



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS



DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

ÍNDICE:

1.1. - DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN.....	3
1.2. - DISPOSICIONES GENERALES.....	4
1.3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	10
1.4. - CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES.	25
1.5. - INICIACIÓN DE LAS OBRAS.	25
1.6. - COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO.....	26
1.7. - PROGRAMA DE TRABAJOS.	26
1.8. - DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS.	26
1.9. - MATERIALES.	28
1.10. - ACOPIOS.....	28
1.11. - MANTENIMIENTO DE LA CIRCULACIÓN.....	29
1.12. - TRABAJOS DEFECTUOSOS.....	29
1.13. - CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE DESVÍOS.	29
1.14. - SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE LAS OBRAS E INSTALACIONES.....	30
1.15. - PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE AL EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.	30
1.16. - RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA.....	33
1.17. - MEDICIÓN Y ABONO.....	36
1.18. - SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.....	37
1.19. - ACCESO A LA OBRA.	37
2. - MATERIALES BASICOS.....	39
2.1. - CEMENTOS.....	39
3. - EXPLANACIONES	44
3.1. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO	44
3.2. DEMOLICIONES.....	47
3.3. RETIRADA DE SEÑALIZACION Y LUMINARIAS EXISTENTES.	51
3.4. EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS	52
3.5. - EXCAVACION EN ZANJAS Y POZOS.....	62
3.6. - TERRAPLENES.....	65
3.7. - RELLENOS LOCALIZADOS.....	74
3.8. - TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA.	79



3.9. - REFINO DE TALUDES.....	81
4. - DRENAJE.....	84
4.1. - ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO.....	84
4.2. IMBORNALES Y SUMIDEROS.....	87
4.3. TUBERÍA DE SANEAMIENTO.....	91
4.4. ACOMETIDA A RAMAL DE ALCANTARILLADO	96
5. - FIRMES.....	98
5.1. - ZAHORRAS.....	98
5.2. PAVIMENTOS DE HORMIGON.....	122
5.3. FRESADO DE PAVIMENTOS.....	176
5.4. RIEGOS DE IMPRIMACIÓN Y ADHERENCIA	178
5.5. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE	183
5.6. BORDILLOS PREFABRICADOS	190
5.7. PAVIMENTO DE PIEDRA NATURAL	191
6. HORMIGONES Y OBRAS COMPLEMENTARIAS.....	201
6.1. HORMIGONES	201
6.2. - OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO.....	219
6.3. - FÁBRICAS DE LADRILLO.....	221
6.4. - ENCOFRADOS Y MOLDES.....	222
7. VARIOS.....	227
7.1. CANALIZACIÓN DE LÍNEAS SUBTERRÁNEAS PARA ALUMBRADO PÚBLICO	227
7.2. ARQUETAS DE ALUMBRADO PÚBLICO	229
7.3. CIMENTACIÓN DE COLUMNAS Y BÁCULOS	230
7.4. COLUMNAS	231
7.5. COMPROBACIONES DE LA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO	232
7.6. CANALIZACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA.....	234
7.7. ARQUETAS ENERGÍA ELÉCTRICA	235
7.8. RED DE TELECOMUNICACIONES.....	236
7.9. PLANTACIONES.....	239
7.10. - RETIRADA Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL.....	242
7.11. - LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS.....	243

1- INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES.



1.1.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN.

1.1.1.- DEFINICIÓN.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye un conjunto de instrucciones que, juntamente con las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales (PG-3/75), aprobado por O.M. de 6 de Febrero de 1976, así como el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/2001), de mayo de 2001, que recoge todos los artículos del PG-3/75 incluyendo todas las modificaciones realizadas mediante Órdenes Ministeriales u Órdenes Circulares hasta la actualidad y lo señalado en los planos del Proyecto, definen todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto del mismo.

Otras modificaciones producidas son:

- Orden (FOM/475/02), de 13 de febrero, por la que se actualizan artículos del PG-3, relativos a hormigones y aceros.
- Orden (FOM/1382/02), de 16 de mayo, por la que se actualizan artículos del PG-3, relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.
- Norma 6.1-I.C. "Secciones de firme".
- Orden (FOM/891/2004), de 1 de marzo, por la que se modifican y actualizan artículos del PG-3 relativos a firmes.
- ORDEN CIRCULAR 29/2011 Sobre el pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG-3). Ligantes bituminosos y microaglomerados en frío.
- Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.



El conjunto formado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y el PG-3 contiene la descripción general de las obras, las condiciones técnicas normalizadas referentes a los materiales y unidades de obra, así como la forma de su abono, y son la norma y guía que han de seguir el Contratista y el Director.

1.1.2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN.

Las prescripciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares serán de aplicación a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al **“Proyecto de Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid)”**.

En todos los artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se entenderá que su contenido rige para las materias que expresan sus títulos en cuanto no se opongan a lo establecido en la Ley de Contratos del Estado, en el Reglamento General de Contratación y en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales. En caso contrario, prevalecerá siempre el contenido de estas disposiciones.

1.2.- DISPOSICIONES GENERALES.

1.2.1.- DIRECCIÓN DE LAS OBRAS.

El adjudicatario asumirá las responsabilidades inherentes a la dirección inmediata de los trabajos y al control y vigilancia de materiales y obras que ejecute.

1.2.2.- FUNCIONES DEL DIRECTOR.

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

- 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 los Pliegos de Prescripciones dejan 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 las obras y ocupación de los bienes afectados por ellas, y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionados con las mismas.
- Acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.
- Participar en la recepción de la obra y redactar la liquidación de la misma, conforme a las normas legales establecidas.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas. Y no podrá impedir la entrada a ninguna instalación de la obra y en ningún momento al personal de la Dirección de Obra.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración a la Dirección de obra y a sus representantes para el normal cumplimiento de las funciones a ésta encomendadas. El Contratista proporcionará a la Dirección toda clase de facilidades para practicar replanteos, reconocimientos y pruebas de los materiales y de su preparación, y para llevar a cabo la inspección y vigilancia de la obra y de todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el presente pliego, facilitando en todo momento el libre acceso a todas las partes de la obra, incluso a las fábricas y talleres donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras, para lo cual deberá hacer constar este requisito en los contratos y pedidos que realice con sus suministradores.



1.2.3.- PERSONAL DEL CONTRATISTA.

El Contratista nombrará Delegado de la obra necesariamente a un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o un Ingeniero Técnico de Obras Públicas. Si en los documentos del Contrato se exigiera una titulación determinada al personal facultativo bajo la dependencia del Delegado, el Ingeniero Director de las obras vigilará el estricto cumplimiento de tales exigencias.

La Dirección de las obras podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos del contrato, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos.

1.2.4.- ORDENES DEL CONTRATISTA.

El "Libro de Órdenes" será diligenciado previamente por el servicio a que esté adscrita la obra, se abrirá en la fecha de comprobación del replanteo y se cerrará en la de la recepción definitiva.

Durante dicho lapso de tiempo estará a disposición de la Dirección, que, cuando proceda, anotará en él las órdenes, instrucciones y comunicaciones que estime 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 o instrucciones reciba por escrito de la Dirección, y a firmar, a los efectos procedentes, 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.

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.

1.2.5. - LIBRO DE INCIDENCIAS.

El contratista está obligado a dar a la Dirección las facilidades necesarias para la recogida de los datos de toda clase que sean precisos para que la Administración pueda llevar correctamente un "Libro de Incidencias de la obra", cuando así lo decidiese aquélla.



1.2.6. - OTRAS DISPOSICIONES APLICABLES.

Serán de cumplimiento todas las normas en vigor de cualquier rango y particularmente la Normativa Vigente de la D.G.C. Dadas las características de este proyecto se citan expresamente:

- Real Decreto Ley 3/2011, Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado (Decreto 3854 del 31/12/70, de 31 de Diciembre).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes y las siguientes modificaciones realizadas por Orden Ministerial.
- Orden de 21 de enero de 1988 sobre modificación de determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes.
- Orden de 8 de mayo de 1989 sobre modificación parcial de preceptos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes.
- Orden de 28 de septiembre de 1989 por la que se aprueba la modificación del artículo 104 del Pliego de Prescripciones Generales para obras de carreteras y puentes.
- Orden (FOM/475/02), de 13 de febrero, por la que se actualizan artículos del PG-3, relativos a hormigones y aceros.
- Orden (FOM/1382/02), de 16 de mayo, por la que se actualizan artículos del PG-3, relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.
- Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y



pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

- Norma 6.1-I.C. “Secciones de firme”.
- Orden (FOM/891/2004), de 1 de marzo, por la que se modifican y actualizan artículos del PG-3 relativos a firmes.
- Reglamento General de Carreteras (Decreto 1812/1994).
- Instrucción para la recepción de cementos RC-16, aprobada por el Real Decreto 256/2016, de 10 de junio.
- Instrucción de hormigón estructural (EHE-08).
- Instrucciones (IC) de la Dirección General de Carreteras.
- Instrucción sobre las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Carreteras IAP-11 (Orden FOM/2482/2011).
- Recomendaciones para el proyecto y ejecución de pruebas de carga en puentes de carreteras (1999).
- Recomendaciones para el proyecto de puentes mixtos para carreteras RPX-95, MFOM.
- Normas UNE (Una Norma Española).
- Normas Tecnológicas de la Edificación NTE.
- Normas NLT (Normas de ensayo de Laboratorio de Geotecnia y Carreteras).
- Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02).
- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.



- Pliego de Prescripciones Técnicas generales para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción (RB-90). Orde de 4/07/90 (BO.E. 11/07/90).
- Instrucción para la recepción de cales en obras de estabilización de suelos (RCA-92), aprobada por Orden de 18 de diciembre de 1992 (B.O.E. 26/12/92).
- R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción (BOE nº 256, de 25 de octubre).
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (BOE nº 269, de 10 de noviembre).
- Reglamento de los Servicios de Prevención. R.D. 39/1997 de 17 de enero (BOE nº 27, de 31 de enero).
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en Materia de Señalización (BOE nº 97, de 23 de abril).
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo (BOE nº 97, de 23 de abril).
- REAL DECRETO 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

Salvo que el Director de obra exprese lo contrario se harán cumplir las siguientes instrucciones:

- El Contratista además, vendrá obligado a cumplir con la legislación vigente o que en lo sucesivo se produzca por parte del Ministerio de Fomento, Ministerio de Industria y Trabajo o Consejería de Transporte, Vivienda e Infraestructuras de la Comunidad de Madrid.
- Si se produce alguna diferencia de grado entre los términos de una prescripción de este Pliego y los de otra prescripción análoga contenido en las Disposiciones Generales mencionadas, será de aplicación la más exigente.



Si estas normas son modificadas, derogadas o sustituidas con posterioridad a la aprobación de este Proyecto, se entenderá que son aplicables las nuevas, siempre que su entrada en vigor posibilite tal sustitución.

1.3.DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Para la mejor descripción de las obras proyectadas se plasma en el presente las diferentes actuaciones proyectadas por glorietas o rotondas:

1.3.1. ROTONDA 1

1.3.1.1. ACTUACIONES PREVIAS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se ha previsto la retirada de la señalización existente para su reubicación posterior así como el desbroce de la zona de actuación.

1.3.1.2. PAVIMENTOS

No se prevén actuaciones importantes en materia de pavimentaciones en esta rotonda. Se proyecta un área con una capa de canto rodado blanco sobre geotextil anti raíces en la zona donde se sitúa el cartel con las letras tridimensionales, además se prevén partidas para la reposición de bordillos perimetrales deteriorados.

1.3.1.3. JARDINERÍA

En materia de jardinería se prevé la plantación de nuevas especies, en especial, tres árboles Cedrus deodara, libani o atlántica de 3-3,5 m de altura, detrás de las letras corpóreas.

1.3.1.4. ILUMINACION ORNAMENTAL

Se ha previsto la iluminación ornamental del espacio interior de la rotonda, realizando la arboleda para lo cual se colocaran luminaria SCHREDER Socelec modelo terra 30 w Led. Y SCHREDER Socelec ENYO. Para la correcta definición y funcionamiento del sistema eléctrico se ha previsto la ejecución de las oportunas canalizaciones, arquetas de registro y cableado conforme a la normativa vigente.

1.3.1.5. MOBILIARIO

En esta glorietta se dispondrá símbolo decorativo de rótulo corporeo curvado formado por 13 letras (tipografía SWIS721 BLK BT) que formen la palabra ARROYOMOLINOS mas



un módulo con el escudo del municipio aprobado por el ayuntamiento y dos símbolos en forma de onda, todo ello conforme a detalle contenido en documentación gráfica. Las letras están resueltas exteriormente con chapa de acero corten-A de 3 mm de espesor (parte frontal y trasera) y de 2mm (parte lateral) con volumen, e interiormente con perfilera de acero a base de perfiles en L o tubulares para dar rigidez al conjunto y dimensiones de cada unidad de 1,00 x 0,90 x 0,20 m (ancho variable según letra o elemento) de espesor; el escudo del Ayuntamiento está formado por una chapa de acero cortén-A de 10 mm de espesor troquelada con la forma del escudo; uno de los perfiles en forma de onda (silueta) está formado por una chapa perforada de acero cortén-A de 3mm de espesor y el otro perfil en forma de onda (contorno) está formado por una chapa de acero de 50mm de ancho y 10mm de espesor, anclada a estructura de cimentación.

Previamente se procederá a llevar a cabo excavación en zanja para encaje de cimentación que se resolverá con hormigón armado HA-25 N/mm², consistencia plástica, T_{máx.}20 mm., para ambiente normal, incluso armadura (40 kg/m³), vertido por medios manuales, vibrado y colocado.

1.3.1.6. SEÑALIZACION

En materia de señalización se ha previsto la reposición de postes de señales que se reubican.

1.3.1.7. REPOSICION DE SERVICIOS AFECTADOS

Se ha previsto la reparación y/o sustitución de sistema de riego existente en glorieta, con modificación de ubicación de goteros, tubería y elementos de control, incluso sustitución de aquellos elementos que se encuentren deteriorados o en mal uso, dejando la instalación perfectamente resuelta y funcionando. Partida a justificar durante la ejecución de las obras destinada a llevar a cabo reposición de servicios afectados no detallados expresamente en el presente, reparación de pavimentos o bordillos existentes, así como a cualquier imprevisto no detallado.



1.3.2. ROTONDA 2

1.3.2.1. ACTUACIONES PREVIAS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se ha previsto la retirada de la señalización existente para su reubicación posterior así como el desbroce de la zona de actuación.

1.3.2.2. PAVIMENTOS

No se prevén actuaciones importantes en materia de pavimentaciones en esta rotonda. Se proyecta un área con una capa de canto rodado blanco sobre geotextil anti raíces en la zona donde se sitúa el cartel con las letras tridimensionales, además se prevén partidas para la reposición de bordillos perimetrales deteriorados.

1.3.2.3. JARDINERIA

En materia de jardinería se prevé la plantación de nuevas especies.

1.3.2.4. ILUMINACION ORNAMENTAL

Se ha previsto la iluminación ornamental del espacio interior de la rotonda, realizando la arboleda para lo cual se colocaran luminaria SCHREDER Socelec modelo terra 30 w Led. Y SCHREDER Socelec ENYO. Para la correcta definición y funcionamiento del sistema eléctrico se ha previsto la ejecución de las oportunas canalizaciones, arquetas de registro y cableado conforme a la normativa vigente.

1.3.2.5. MOBILIARIO

En esta glorieta se dispondrá símbolo decorativo de rótulo corporeo curvado formado por 13 letras (tipografía SWIS721 BLK BT) que formen la palabra ARROYOMOLINOS mas un módulo con el escudo del municipio aprobado por el ayuntamiento y dos símbolos en forma de onda, todo ello conforme a detalle contenido en documentación gráfica. Las letras están resueltas exteriormente con chapa de acero corten-A de 3 mm de espesor (parte frontal y trasera) y de 2mm (parte lateral) con volumen, e interiormente con perfilera de acero a base de perfiles en L o tubulares para dar rigidez al conjunto y dimensiones de cada unidad de 1,00 x 0,90 x 0,20 m (ancho variable según letra o elemento) de espesor; el escudo del Ayuntamiento está formado por una chapa de acero cortén-A de 10 mm de espesor troquelada con la forma del escudo; uno de los perfiles en forma de onda (silueta) está formado por una chapa perforada de acero cortén-A de 3mm de espesor y el otro perfil



en forma de onda (contorno) está formado por una chapa de acero de 50mm de ancho y 10mm de espesor, anclada a estructura de cimentación.

Previamente se procederá a llevar a cabo excavación en zanja para encaje de cimentación que se resolverá con hormigón armado HA-25 N/mm², consistencia plástica, T_{máx.}20 mm., para ambiente normal, incluso armadura (40 kg/m³), vertido por medios manuales, vibrado y colocado.

1.3.2.6. SEÑALIZACION

En materia de señalización se ha previsto la reposición de postes de señales que se reubicarán.

1.3.2.7. REPOSICION DE SERVICIOS AFECTADOS

Se ha previsto la reparación y/o sustitución de sistema de riego existente en glorieta, con modificación de ubicación de goteros, tubería y elementos de control, incluso sustitución de aquellos elementos que se encuentren deteriorados o en mal uso, dejando la instalación perfectamente resuelta y funcionando. Partida a justificar durante la ejecución de las obras destinada a llevar a cabo reposición de servicios afectados no detallados expresamente en el presente, reparación de pavimentos o bordillos existentes, así como a cualquier imprevisto no detallado.

1.3.3. ROTONDA 3

1.3.3.1. ACTUACIONES PREVIAS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se ha previsto la retirada de la señalización existente para su reubicación posterior así como el desbroce de la zona de actuación.

1.3.3.2. PAVIMENTOS

No se prevén actuaciones importantes en materia de pavimentaciones en esta rotonda. Se proyecta un área con una capa de canto rodado blanco sobre geotextil anti raíces en la zona donde se sitúa el cartel con las letras tridimensionales, además se prevén partidas para la reposición de bordillos perimetrales deteriorados.

1.3.3.3. JARDINERIA

En materia de jardinería se prevé la plantación de nuevas especies.



1.3.3.4. ILUMINACION ORNAMENTAL

Se ha previsto la iluminación ornamental del espacio interior de la rotonda, realizando la arboleda para lo cual se colocaran luminaria SCHREDER Socelec modelo terra 30 w Led. Y SCHREDER Socelec ENYO. Para la correcta definición y funcionamiento del sistema eléctrico se ha previsto la ejecución de las oportunas canalizaciones, arquetas de registro y cableado conforme a la normativa vigente.

1.3.3.5. MOBILIARIO

En esta glorieta se dispondrá símbolo decorativo de rótulo corporeo curvado formado por 13 letras (tipografía SWIS721 BLK BT) que formen la palabra ARROYOMOLINOS mas un módulo con el escudo del municipio aprobado por el ayuntamiento y dos símbolos en forma de onda, todo ello conforme a detalle contenido en documentación gráfica. Las letras están resueltas exteriormente con chapa de acero corten-A de 3 mm de espesor (parte frontal y trasera) y de 2mm (parte lateral) con volumen, e interiormente con perfilera de acero a base de perfiles en L o tubulares para dar rigidez al conjunto y dimensiones de cada unidad de 1,00 x 0,90 x 0,20 m (ancho variable según letra o elemento) de espesor; el escudo del Ayuntamiento está formado por una chapa de acero cortén-A de 10 mm de espesor troquelada con la forma del escudo; uno de los perfiles en forma de onda (silueta) está formado por una chapa perforada de acero cortén-A de 3mm de espesor y el otro perfil en forma de onda (contorno) está formado por una chapa de acero de 50mm de ancho y 10mm de espesor, anclada a estructura de cimentación.

Previamente se procederá a llevara a cabo excavación en zanja para encaje de cimentación que se resolverá con hormigón armado HA-25 N/mm², consistencia plástica, T_{máx.}20 mm., para ambiente normal, incluso armadura (40 kg/m³.), vertido por medios manuales, vibrado y colocado.

1.3.3.6. SEÑALIZACION

En materia de señalización se ha previsto la reposición de postes de señales que se reubicar.

1.3.3.7. REPOSICION DE SERVICIOS AFECTADOS

Se ha previsto la reparación y/o sustitución de sistema de riego existente en glorieta, con modificación de ubicación de goteros, tubería y elementos de control, incluso sustitución de aquellos elementos que se encuentren deteriorados o en mal uso, dejando la instalación



perfectamente resuelta y funcionado. Partida a justificar durante la ejecución de las obras destinada a llevar a cabo reposición de servicios afectados no detallados expresamente en el presente, reparación de pavimentos o bordillos existentes, recolocación de farolas, así como a cualquier imprevisto no detallado.

1.3.4. ROTONDA 4

En esta rotonda se ha proyectado la construcción de una fuente ornamental conforme se detalla en documentación gráfica.

1.3.4.1. ACTUACIONES PREVIAS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se ha previsto la retirada de la señalización existente para su reubicación posterior así como el desbroce de la zona de actuación, así como la excavación en zanja para la ubicación de la cimentación de la fuente.

1.3.4.2. PAVIMENTOS

Conforme detalle contenido en documentación gráfica se procederá a la delimitación de acerado perimetral interior resuelto con adoquín de granito de 10x10x8 asentado sobre mortero de cemento previa ejecución de bordillo de granito recto de 10x20 y solera de hormigón en masa HM-20 de 15 cm. de espesor.

1.3.4.3. JARDINERIA

Las áreas definidas en planos como zona verde conllevaran la plantación de Césped semillado, incluido laboreo terreno, rastrillado para rasantear el terreno, semillado (mezcla semillas según dirección facultativa), cubrición, paso de rulo y primeros riegos.

1.3.4.4. ILUMINACION ORNAMENTAL

Se ha previsto la iluminación ornamental del espacio interior de la rotonda, realizando la arboleda para lo cual se colocaran luminaria SCHREDER Socelec modelo terra 30 w Led, SCHREDER Socelec ENYO, y SCHREDER Socelec AQUA. Para la correcta definición y funcionamiento del sistema eléctrico se ha previsto la ejecución de las oportunas canalizaciones, arquetas de registro y cableado conforme a la normativa vigente.



1.3.4.5. FUENTE ORNAMENTAL

Para la resolución de la fuente se procederá a la ejecución de excavación en zanja para ubicar la losa de cimentación que servirá de soporte estructural. La losa, de 25 cm de espesor se resolverá con hormigón HA-25 con su parte proporcional de acero corrugado B-500-S a base de emparrillado de redondos de 12mm de diámetro cada 30 cms. De la losa arrancaran los diferentes muros perimetrales que conforman la fuente, resueltos con muros de hormigón HA-25 de 15 cm. de espesor.

Los muros de hormigón tanto por su interior como por su exterior y la losa serán chapados de granito nacional abujardado de 2 cm. de espesor, recibido con mortero de cemento y arena mezcla de miga y río, fijado con anclaje oculto, cajas en muro, rejuntado con lechada de cemento blanco y limpieza.

Las juntas de hormigonado tendrán un tratamiento especial, ejecutando la colocación de un perfil hidroexpansivo. Además se retacará la unión entre el muro y la solera con mortero impermeabilizante con formación de media caña.

Se dispondrá de Albardilla de piedra granítica labrada con textura apomazada en caras vistas de 30x6 cm. en sección rectangular, recibida con mortero de cemento y arena de río debidamente asentada y nivelada

Se colocara las toberas de latón, en forma de abanico, detalladas en documentación gráfica.

Para el correcto funcionamiento hidráulico del sistema se ha previsto red de tubería de polietileno, con su parte proporcional de elementos de conexionado, bomba eléctrica de 2 cv. instalada en arqueta para recirculación de agua resuelta con fábrica de ladrillo perforado de 1/2 pie de espesor, enfoscada por su interior con su parte proporcional de solera de hormigón en masa y tapa de acero. Todo ello conforme a documentación gráfica.

Se ejecutará en la zona interior de la glorieta una escultura formada por 8 perfiles tubulares circulares de acero cortén-A de 100mm de diámetro y 8 mm de espesor y 4 de altura, y 7 perfiles formando circunferencias de diferentes diámetros(3,60-4,00 m) realizadas en pletina de acero cortén-A de 120mm de ancho y 10mm de espesor y soldadas en tres o cuatro puntos (según la circunferencia) a los perfiles tubulares, todo ello según diseño contenido en la documentación gráfica del proyecto.



1.3.4.6. SEÑALIZACION

En materia de señalización se ha previsto la reposición de postes de señales que se reubicar.

1.3.4.7. REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

Se ha previsto la reparación y/o sustitución de sistema de riego existente en glorieta, con modificación de ubicación de goteros, tubería y elementos de control, incluso sustitución de aquellos elementos que se encuentren deteriorados o en mal uso, dejando la instalación perfectamente resuelta y funcionando. Partida a justificar durante la ejecución de las obras destinada a llevar a cabo reposición de servicios afectados no detallados expresamente en el presente, reparación de pavimentos o bordillos existentes, así como a cualquier imprevisto no detallado.

SANEAMIENTO.

A fin de sacar fuera de la zona de ubicación de la fuente la red de saneamiento existente se proyecta el desvío de la red de saneamiento para lo cual será necesario la ejecución de tubería de PVC de los diámetros detallados en documentación gráfica, previa excavación en zanja, colocación de capa de arena de asiento y relleno posterior. Así mismo se ejecutara pozo de registro de 110 cm. de diámetro interior y de 2,5 m. de profundidad libre, construido con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5,, colocado sobre solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo; enfoscado y bruñido por el interior, con mortero de cemento y arena de río, M-15, incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y de brocal asimétrico en la coronación, cerco y tapa de fundición tipo calzada, recibido, totalmente terminado.

ALUMBRADO

Se proyecta la retirada de las farolas existentes en la rotonda y su traslado hasta el acerado tal y como se detalla en documentación gráfica, para lo cual será necesario llevar a cabo el levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de firme con base asfáltica, incluso retirada y carga de productos medido sobre perfil sin transporte, colocación de nueva canalización y tapado posterior de la zanja con mezcla bituminosa en caliente de espesor y características similares a la existente.



1.3.5. ROTONDA 5

En esta rotonda se ha proyectado la construcción de una fuente ornamental conforme se detalla en documentación gráfica.

1.3.5.1. ACTUACIONES PREVIAS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se ha previsto la retirada de la señalización existente para su reubicación posterior así como el desbroce de la zona de actuación, así como la excavación en zanja para la ubicación de la cimentación de la fuente.

1.3.5.2. PAVIMENTOS

Conforme detalle contenido en documentación grafica se procederá a la delimitación de acerado perimetral interior resuelto con adoquín de granito de 10x10x8 asentado sobre mortero de cemento previa ejecución de bordillo de granito recto de 10x20 y solera de hormigón en masa HM-20 de 15 cm. de espesor.

1.3.5.3. JARDINERIA

Las áreas definidas en planos como zona verde conllevaran la plantación de Césped semillado, incluido laboreo terreno, rastrillado para rasantear el terreno, semillado (mezcla semillas según dirección facultativa), cubrición, paso de rulo y primeros riegos.

1.3.5.4. ILUMINACIÓN ORNAMENTAL

Se ha previsto la iluminación ornamental del espacio interior de la rotonda, realizando la arboleda para lo cual se colocaran luminaria SCHREDER Socelec modelo terra 30 w Led. Y SCHREDER Socelec ENYO. Para la correcta definición y funcionamiento del sistema eléctrico se ha previsto la ejecución de las oportunas canalizaciones, arquetas de registro y cableado conforme a la normativa vigente.

1.3.5.5. FUENTE ORNAMENTAL

Para la resolución de la fuente se procederá a la ejecución de excavación en zanja para ubicar la losa de cimentación que servirá de soporte estructural. La losa, de 25 cm de espesor se resolverá con hormigón HA-25 con su parte proporcional de acero corrugado B-500-S a base de emparrillado de redondos de 12mm de diámetro cada 30 cms. De la losa arrancaran los diferentes muros perimetrales que conforman la fuente, resueltos con muros de hormigón HA-25 de 15 cm. de espesor.



Los muros de hormigón tanto por su interior como por su exterior y la losa serán chapados de granito nacional abujardado de 2 cm. de espesor, recibido con mortero de cemento y arena mezcla de miga y río, fijado con anclaje oculto, cajas en muro, rejuntado con lechada de cemento blanco y limpieza.

Las juntas de hormigonado tendrán un tratamiento especial, ejecutando la colocación de un perfil hidroexpansivo. Además se retacará la unión entre el muro y la solera con mortero impermeabilizante con formación de media caña.

Se dispondrá de Albardilla de piedra granítica labrada con textura apomazada en caras vistas de 30x6 cm. en sección rectangular, recibida con mortero de cemento y arena de río debidamente asentada y nivelada

Se colocara las toberas de latón, en forma de abanico, detalladas en documentación gráfica.

Para el correcto funcionamiento hidráulico del sistema se ha previsto red de tubería de polietileno, con su parte proporcional de elementos de conexionado, bomba eléctrica de 2 cv. instalada en arqueta para recirculación de agua resuelta con fábrica de ladrillo perforado de 1/2 pie de espesor, enfoscada por su interior con su parte proporcional de solera de hormigón en masa y tapa de acero. Todo ello conforme a documentación gráfica.

Se ejecutará una escultura formada por dos elementos simétricos (dimensiones de cada elemento: 1,00 m. x 3,00 x 0,10 m), conectados por otro elemento con la forma del escudo (dimensiones máximas: 0,61x1,02 m) del ayuntamiento conforme a detalle contenido en documentación gráfica resuelto con chapa de acero corten-A de 3 mm de espesor sobre bastidores tubulares de sección rectangular o en L de acero; el escudo estará formado por una pletina troquelada con diseño aprobado por el ayuntamiento.

1.3.5.6. SEÑALIZACION

En materia de señalización se ha previsto la reposición de postes de señales que se reubican.

1.3.5.7. REPOSICION DE SERVICIOS AFECTADOS

Se ha previsto la reparación y/o sustitución de sistema de riego existente en glorieta, con modificación de ubicación de goteros, tubería y elementos de control, incluso sustitución de aquellos elementos que se encuentren deteriorados o en mal uso, dejando la instalación



perfectamente resuelta y funcionado. Partida a justificar durante la ejecución de las obras destinada a llevar a cabo reposición de servicios afectados no detallados expresamente en el presente, reparación de pavimentos o bordillos existentes, así como a cualquier imprevisto no detallado.

SANEAMIENTO.

A fin de sacar fuera de la zona de ubicación de la fuente la red de saneamiento existente se proyecta el desvío de la red de saneamiento para lo cual será necesario la ejecución de tubería de PVC de los diámetros detallados en documentación grafica, previa excavación en zanja, colocación de capa de arena de asiento y relleno posterior. Asimismo se ejecutara pozo de registro de 110 cm. de diámetro interior y de 2,5 m. de profundidad libre, construido con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5,, colocado sobre solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo; enfoscado y bruñido por el interior, con mortero de cemento y arena de río, M-15, incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y de brocal asimétrico en la coronación, cerco y tapa de fundición tipo calzada, recibido, totalmente terminado.

ALUMBRADO

Se proyecta la retira de las farolas existentes en la rotonda y su traslado hasta el acerado tal y como se detalla en documentación grafica, para lo cual será necesario llevar a cabo el levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de firme con base asfáltica, incluso retirada y carga de productos medido sobre perfil sin transporte, colocación de nueva canalización y tapado posterior de la zanja con mezcla bituminosa en caliente de espesor y características similares a la existente.

1.3.6.ROTONDA 6

1.3.6.1. ACTUACIONES PREVIAS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se ha previsto la retirada de la señalización existente para su reubicación posterior así como el desbroce de la zona de actuación.



1.3.6.2. PAVIMENTOS Y ALBAÑILERIA

Conforme detalle contenido en documentación grafica se procederá a la delimitación de acerado perimetral interior resuelto con adoquín de granito de 10x10x8 asentado sobre mortero de cemento previa ejecución de bordillo de granito recto de 10x20 y solera de hormigón en masa HM-20 de 15 cm. de espesor.

Las áreas definidas en planos como zona verde conllevaran la plantación de Césped semillado, incluido laboreo terreno, rastrillado para rasantear el terreno, semillado (mezcla semillas según dirección facultativa), cubrición, paso de rulo y primeros riegos.

Se proyecta la creación de una elevación de terreno con aportación de tierras debidamente compactadas en la zona central de la glorieta para realizar el arbolado que se pretende plantar, que son ejemplares de porte medio-grande de palmera canarias, palmera washintoniana filíferas y yucca española, organizadas según descripción gráfica.

En las áreas definidas en documentación grafica se procederá al Suministro y extensión de bolos blancos o grises sobre una cama de picón seleccionado de textura gruesa y 8 cm. de espesor uniforme, a su vez sobre una lámina de polipropileno tejido de 180 g./m2. especial anti hierbas, incluso preparación previa del terreno y limpieza final.

1.3.6.3. JARDINERIA

En materia de jardinería se prevé la plantación de nuevas especies arbóreas conforme se detalla en documentación gráfica.

Las áreas definidas en planos como zona verde conllevaran la plantación de Césped semillado, incluido laboreo terreno, rastrillado para rasantear el terreno, semillado (mezcla semillas según dirección facultativa), cubrición, paso de rulo y primeros riegos.

1.3.6.4. ILUMINACION ORNAMENTAL

Se ha previsto la iluminación ornamental del espacio interior de la rotonda, realizando la arboleda para lo cual se colocaran luminaria SCHREDER Socelec modelo terra 30 w Led. Y SCHREDER Socelec ENYO. Para la correcta definición y funcionamiento del sistema eléctrico se ha previsto la ejecución de las oportunas canalizaciones, arquetas de registro y cableado conforme a la normativa vigente.



1.3.6.5. SEÑALIZACION

En materia de señalización se ha previsto la reposición de postes de señales que se reubicarán.

1.3.6.6. REPOSICION DE SERVICIOS AFECTADOS

Se ha previsto la reparación y/o sustitución de sistema de riego existente en glorieta, con modificación de ubicación de goteros, tubería y elementos de control, incluso sustitución de aquellos elementos que se encuentren deteriorados o en mal uso, dejando la instalación perfectamente resuelta y funcionando.

Partida a justificar durante la ejecución de las obras destinada a llevar a cabo reposición de servicios afectados no detallados expresamente en el presente, reparación de pavimentos o bordillos existentes, así como a cualquier imprevisto no detallado.

ALUMBRADO

Se proyecta la instalación de un báculo y una luminaria que falta en uno de los extremos de la glorieta.

1.3.7. ROTONDA 7

1.3.7.1. ACTUACIONES PREVIAS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se ha previsto la retirada de la señalización existente para su reubicación posterior así como el desbroce de la zona de actuación.

1.3.7.2. PAVIMENTOS Y ALBAÑILERIA

Conforme detalle contenido en documentación gráfica se procederá a la delimitación de acerado perimetral interior resuelto con adoquín de granito de 10x10x8 asentado sobre mortero de cemento previa ejecución de bordillo de granito recto de 10x20 y solera de hormigón en masa HM-20 de 15 cm. de espesor.

Las áreas definidas en planos como zona verde conllevarán la plantación de Césped semillado, incluido laboreo terreno, rastrillado para rasantear el terreno, semillado (mezcla semillas según dirección facultativa), cubrición, paso de rulo y primeros riegos.

Se proyecta para conformar espacio delimitador mampostería ordinaria de piedra caliza a una cara vista, colocada en seco, en muros hasta 50 cm. de espesor, i/preparación



de piedras, asiento y medios auxiliares, s/NTE-EFP-6, medida deduciendo huecos superiores a 2 m².

En las áreas definidas en documentación gráfica se procederá al Suministro y extensión de bolos blancos o grises sobre una cama de picón seleccionado de textura gruesa y 8 cm. de espesor uniforme, a su vez sobre una lámina de polipropileno tejido de 180 g./m². especial anti hierbas, incluso preparación previa del terreno y limpieza final.

1.3.7.3. JARDINERIA

En materia de jardinería se prevé la plantación de nuevas especies arbóreas conforme se detalla en documentación gráfica.

1.3.7.4. ILUMINACION ORNAMENTAL

Se ha previsto la iluminación ornamental del espacio interior de la rotonda, realizando la arboleda para lo cual se colocaran luminaria SCHREDER Socelec modelo terra 30 w Led. Y SCHREDER Socelec ENYO. Para la correcta definición y funcionamiento del sistema eléctrico se ha previsto la ejecución de las oportunas canalizaciones, arquetas de registro y cableado conforme a la normativa vigente.

1.3.7.5. SEÑALIZACIÓN

En materia de señalización se ha previsto la reposición de postes de señales que se reubican.

1.3.7.6. REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

Se ha previsto la reparación y/o sustitución de sistema de riego existente en glorieta, con modificación de ubicación de goteros, tubería y elementos de control, incluso sustitución de aquellos elementos que se encuentren deteriorados o en mal uso, dejando la instalación perfectamente resuelta y funcionando. Partida a justificar durante la ejecución de las obras destinada a llevar a cabo reposición de servicios afectados no detallados expresamente en el presente, reparación de pavimentos o bordillos existentes, así como a cualquier imprevisto no detallado.



1.3.1. ROTONDA 8

1.3.1.1. ACTUACIONES PREVIAS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se ha previsto la retirada de la señalización existente para su reubicación posterior así como el desbroce de la zona de actuación.

1.3.1.2. PAVIMENTOS Y ALBAÑILERIA

Conforme detalle contenido en documentación grafica se procederá a la delimitación de acerado perimetral interior resuelto con adoquín de granito de 10x10x8 asentado sobre mortero de cemento previa ejecución de bordillo de granito recto de 10x20 y solera de hormigón en masa HM-20 de 15 cm. de espesor.

Las áreas definidas en planos como zona verde conllevaran la plantación de Césped semillado, incluido laboreo terreno, rastrillado para rasantear el terreno, semillado (mezcla semillas según dirección facultativa), cubrición, paso de rulo y primeros riegos.

En las áreas definidas en documentación grafica se procederá al Suministro y extensión de bolos blancos o grises, corteza de pino tratada o grava volcánica, sobre una cama de picón seleccionado de textura gruesa y 8 cm. de espesor uniforme, a su vez sobre una lámina de polipropileno tejido de 180 g./m². especial anti hierbas, incluso preparación previa del terreno y limpieza final.

1.3.1.3. JARDINERIA

En materia de jardinería se prevé la plantación de nuevas especies arbóreas conforme se detalla en documentación gráfica.

1.3.1.4. ILUMINACION ORNAMENTAL

Se ha previsto la iluminación ornamental del espacio interior de la rotonda, realizando la arboleda para lo cual se colocaran luminaria SCHREDER Socelec modelo terra 30 w Led. Y SCHREDER Socelec ENYO. Para la correcta definición y funcionamiento del sistema eléctrico se ha previsto la ejecución de las oportunas canalizaciones, arquetas de registro y cableado conforme a la normativa vigente.

1.3.1.5. SEÑALIZACION

En materia de señalización se ha previsto la reposición de postes de señales que se reubican.



1.3.1.6. REPOSICION DE SERVICIOS AFECTADOS

Se ha previsto la reparación y/o sustitución de sistema de riego existente en glorieta, con modificación de ubicación de goteros, tubería y elementos de control, incluso sustitución de aquellos elementos que se encuentren deteriorados o en mal uso, dejando la instalación perfectamente resuelta y funcionado. Partida a justificar durante la ejecución de las obras destinada a llevar a cabo reposición de servicios afectados no detallados expresamente en el presente, reparación de pavimentos o bordillos existentes, así como a cualquier imprevisto no detallado.

ALUMBRADO

Se proyecta la retira de las farolas existentes en la rotonda y su traslado hasta el acerado tal y como se detalla en documentación grafica, para lo cual será necesario llevar a cabo el levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de firme con base asfáltica, incluso retirada y carga de productos medido sobre perfil sin transporte, colocación de nueva canalización y tapado posterior de la zanja con mezcla bituminosa en caliente de espesor y características similares a la existente.

1.4.- CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES.

En caso de contradicción entre los Planos y el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalece lo prescrito en este último. En todo caso, ambos documentos prevalecerán sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales. Lo mencionado en este Pliego y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos; siempre que, a juicio del Director, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en Contrato.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director, o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de comprobación del replanteo.

1.5.- INICIACIÓN DE LAS OBRAS.

La Inspección de las obras será hara de acuerdo con lo dispuesto en la Cláusula 21 del P.C.A.G.



1.6.- COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO.

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 126 del RDL 3/2011, TRLCSP; en los artículos 139, 140 y 141 del R.G.C.; y en las Cláusulas 24, 25 y 26 del P.A.C.G. Se hará constar, además de los contenidos recogidos anteriormente, las contradicciones, errores u omisiones que se hubieran observado en los documentos contractuales del Proyecto.

1.7.- PROGRAMA DE TRABAJOS.

El Contratista deberá someter a la aprobación del Director de Obra, antes del comienzo de los trabajos, un programa de obras, con especificación del plazo parcial y fecha de terminación de las distintas unidades, de modo que sea compatible con el plazo total de ejecución.

El contratista presentará igualmente una relación completa de los servicios y material que se comprometa a utilizar en cada una de las etapas del Plan de Obra. Los medios propuestos y aceptados por el Director quedarán adscritos a las obras, sin que, en ningún caso, puedan ser retirados por el Contratista sin autorización expresa del Director de Obra.

La aceptación del Plan y la puesta a disposición de los medios propuestos no implicará exención alguna de la responsabilidad por parte del Contratista en caso de incumplimiento de los plazos totales o parciales convenidos.

En el programa deberá considerarse que en todo momento se asegure el mantenimiento del tráfico y que la calzada permanecerá abierta durante los períodos diurno y nocturno, así como las servidumbres de paso por los caminos y accesos existentes.

Igualmente deberá lograrse la no interferencia con las restantes servidumbres afectadas. De no poderse cumplir, las gestiones, obras o indemnizaciones correspondientes correrán, en cuanto a realización y abono, de cargo del Contratista.

Se establece como plazo estimado para la ejecución de las obras **SEIS (6) meses**.

1.8.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS.

1.8.1.- REPLANTEO DE DETALLE DE LAS OBRAS.

El Director de las obras aprobará los replanteos de detalle necesarios para la ejecución de las obras, y suministrará al Contratista toda la información de que disponga



para que aquellos puedan ser realizados. El Contratista será directamente responsable de los replanteos particulares y de detalle.

1.8.2.- ENSAYOS.

Será preceptiva la realización de los ensayos mencionados expresamente en los pliegos de prescripciones técnicas o citados en la normativa técnica de carácter general que resultase aplicable.

1.8.3.- AUTOCONTROL DEL CONTRATISTA.

El Contratista está obligado a realizar su “Autocontrol” de cotas, tolerancias y geométrico en general y el de calidad, mediante ensayos de materiales, densidades de compactación, etc. Se entiende que no se comunicará a la Administración, representada por el Ingeniero Director de la obra o la persona delegada por el mismo al efecto, que una unidad de obra está terminada a juicio del Contratista para su comprobación por el Director de obra (en cada tramo), hasta que el mismo Contratista, mediante su personal facultado para el caso, haya hecho sus propias comprobaciones y ensayos con objeto de cumplir las especificaciones.

El Contratista cumplirá ensayos especificados y los descritos en cada unidad de obra. Esto es sin perjuicio de que la Dirección de la obra pueda hacer las inspecciones y pruebas que crea oportunas en cualquier momento de la ejecución. Para ello, el Contratista está obligado a realizar el control mediante un laboratorio homologado que disponga de un equipo humano con facultativos y auxiliares, capacitados para dichas mediciones y ensayos.

Se llamará a esta operación “Autocontrol”. Los ensayos de Autocontrol serán enteramente a cargo del Contratista.

1.8.4.- CONTROL DE LA DIRECCIÓN.

Con independencia de lo anterior, la Dirección de Obra ejecutará las comprobaciones, mediciones y ensayos que estime oportunos, que llamaremos de control, a diferencia de Autocontrol. El Ingeniero Director podrá prohibir la ejecución de esta unidad de obra si no están disponibles dichos elementos de autocontrol para la misma, siendo entera responsabilidad del Contratista las eventuales consecuencias de demora, costes, etc.



El importe de estos Ensayos de control será por cuenta del Contratista hasta un importe máximo del 1% del Presupuesto de la obra, tal como se recoge en la cláusula 38 del P.C.A.S.

El límite máximo fijado en los pliegos de cláusulas administrativas para el importe de los gastos que se originen para ensayos y análisis de materiales y unidades de obra de cuenta del Contratista no será de aplicación a los necesarios para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos de construcción ocultos. De confirmarse su existencia, tales gastos se imputarán al Contratista.

1.9.- MATERIALES.

Si el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares no exigiera una determinada procedencia, el Contratista notificará al Director de las obras con suficiente antelación la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, a fin de que por el Director de las obras puedan ordenarse los ensayos necesarios para acreditar su idoneidad. La aceptación de las procedencias propuestas será requisito indispensable para el acopio de los materiales, sin perjuicio de la ulterior comprobación, en cualquier momento, de la permanencia de dicha idoneidad.

El Director de las obras autorizará al Contratista el uso de los materiales procedentes de demolición, excavación o tala en las obras. En caso contrario le ordenará los puntos y formas de acopio de dichos materiales, y el Contratista tendrá derecho al abono de los gastos suplementarios de transporte, vigilancia y almacenamiento. Los gastos suplementarios derivados del transporte, vigilancia y almacenamiento de dichos materiales no serán objeto de abono independiente, estando incluida su valoración en las unidades de excavación, demolición o talado de árbol definidas en el Proyecto.

Todos los materiales han de ser adecuados al fin a que se destinan y, habiéndose tenido en cuenta en las bases de precios y formación de presupuestos, se entiende que serán de la mejor calidad en su clase de entre los existentes en el mercado.

1.10.- ACOPIOS.

El emplazamiento de los acopios en los terrenos de las obras o en los marginales que pudieran afectarlas, así como el de los eventuales almacenes, requerirán la aprobación previa del Director de las obras.



Todos los gastos e indemnizaciones, en su caso, que se deriven de la utilización de los acopios serán de cuenta del Contratista.

1.11.- MANTENIMIENTO DE LA CIRCULACIÓN.

El contratista estará obligado, para garantizar el mantenimiento de la circulación y la mínima afección al tráfico, a realizar en horario nocturno las unidades de obra que indique la Dirección, sin que esto suponga incremento alguno en los precios reflejados para esas unidades en el Cuadro de Precios nº 1. En cualquier caso, las unidades de obra que deban ser realizadas en dicho horario serán determinadas por el Director de las Obras, en función de criterios de afección al tráfico, plan de obra y plazo de ejecución.

Durante la construcción de elementos cercanos a vías en servicio, se considera incluido en el precio el coste de los pilotos de vía, señalización y electrificación y comunicaciones necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente en lo que afecta a seguridad en la circulación, en cualquier horario.

1.12.- TRABAJOS DEFECTUOSOS.

El Director de las obras, en el caso de que se decidiese la demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa, podrá exigir del Contratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el programa de trabajo, maquinaria, equipo y personal facultativo, que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.

1.13.- CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE DESVÍOS.

Si por necesidades surgidas durante el desarrollo de las obras fuera necesario construir desvíos provisionales o accesos a tramos total o parcialmente terminados, se construirán con arreglo a las instrucciones del Director de las obras como si hubieran figurado en los documentos del contrato.



1.14.- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE LAS OBRAS E INSTALACIONES.

La señalización de las obras durante su ejecución se hará de acuerdo con la Instrucción 8.3.I.C. de 31 de agosto de 1987, y demás disposiciones al respecto que existan o pudiesen entrar en vigor antes de la terminación de las obras.

El Contratista será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia, y determinará las medidas que deban adoptarse en cada ocasión para señalar, balizar y, en su caso, defender las obras que afecten a la libre circulación. El Director de las obras podrá introducir las modificaciones y ampliaciones que considere adecuadas para cada tajo, mediante las oportunas órdenes escritas, las cuales serán de obligado cumplimiento por parte del Contratista.

Los gastos que origine la señalización de las obras serán de cuenta del Contratista.

El Contratista, bajo su cuenta y responsabilidad, asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras.

1.15.- PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

1.15.1.- DRENAJE.

Durante las diversas etapas de su construcción las obras se mantendrán en todo momento en perfectas condiciones de drenaje. Las cunetas y demás desagües se conservarán y mantendrán de modo que no se produzcan erosiones en los taludes adyacentes.

1.15.2.- HELADAS.

Cuando se teman heladas el Contratista protegerá todas las zonas de las obras que pudieran ser perjudicadas por ellas. Las partes dañadas se levantarán y reconstruirán a su costa, de acuerdo con el presente pliego.



1.15.3.- INCENDIOS.

El Contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios, y a las instrucciones complementarias que figuren en este Pliego o que se dicten por el Director de las obras.

En todo caso adoptará las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios, y será responsable de evitar la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como de los daños y perjuicios que se pudieran producir.

1.15.4.- MODIFICACIONES DE OBRA.

Cuando el Director de las obras ordenase, en caso de emergencia, la realización de aquellas unidades de obra que fueran imprescindibles o indispensables para garantizar o salvaguardar la permanencia de partes de obra ya ejecutadas anteriormente, o para evitar daños inmediatos a terceros, si dichas unidades de obra no figurasen en los cuadros de precio del contrato, o si su ejecución requiriese alteración de importancia en los programas de trabajo y disposición de maquinaria, dándose asimismo las circunstancias de que tal emergencia no fuese imputable al Contratista ni consecuencia de fuerza mayor, éste formulará las observaciones que estimase oportunas a los efectos de la tramitación, por parte del Director de las obras, de la modificación de obra, en su caso

1.15.5.- VERTEDEROS, YACIMIENTOS Y PRÉSTAMOS.

La búsqueda de vertederos, yacimientos y préstamos y la contraprestación a los propietarios de los terrenos es de cuenta del Contratista. Igualmente será por cuenta del Contratista la obtención de los permisos correspondientes. Los préstamos y los vertederos propuestos en el proyecto se consideran, a este efecto, meramente orientativos.

En cumplimiento de la Ley 5/2003, de 20 de marzo, de residuos de la Comunidad de Madrid, todos los residuos que se generen por las actividades de la obra deberán de ser correctamente separados y clasificados según su naturaleza, para su posterior transporte a lugar autorizado poniendo dichos residuos a cargo de un Gestor de Residuos Autorizado el cual cobrará dicho canon por la gestión de los residuos. El valor del canon a vertedero se encuentra recogido en los cuadros de precios del proyecto.



El canon a vertedero se abonará por metros cúbicos (m³) tanto para las demoliciones como para las tierras. El abono se realizará mediante los certificados que deberá entregar al Contratista el Gestor Autorizado al que se deben llevar los residuos de la obra, pagándose estrictamente las mediciones de demoliciones y movimiento de tierras medidos sobre perfil.

1.15.6.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA.

Se estará a lo recogido en el artículo 167 "Obligaciones del Contratista durante el plazo de garantía" del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Se propone un plazo de garantía de un (1) año a partir de la fecha de recepción.

1.15.7.- LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS.

Una vez que las obras se hayan terminado, y antes de su recepción, todas las instalaciones, materiales sobrantes, escombros, depósitos y edificios, construidos con carácter temporal para el servicio de la obra y que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía, deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

La limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y afección de la vía, y también a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente.

De análoga manera deberán tratarse los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras, los cuales se abandonarán tan pronto como deje de ser necesaria su utilización.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con el paisaje circundante.

La partida alzada de abono íntegro para la "limpieza y terminación de las obras" se abonará antes de la recepción de la obra.

A todos los efectos se considerará parte integrante de este Pliego el contenido de los artículos correspondientes a la Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987, por la que se



aprueba la Instrucción 8.3-I.C. sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

1.15.8.- FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS.

No existe fórmula de revisión de precios debido a que el plazo de ejecución de las obras es inferior a 12 meses.

1.16.- RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA.

1.16.1.- DAÑOS Y PERJUICIOS.

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 214 del RDL 3/2011, TRLCSP.

En relación con las excepciones que el citado Artículo prevé sobre indemnizaciones a terceros, la Administración podrá exigir al Contratista la reparación material del daño causado por razones de urgencia, teniendo derecho el Contratista a que se le abonen los gastos que de tal reparación se deriven.

1.16.2.- PERMISOS Y LICENCIAS.

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 142 del R.G.C. y en la Cláusula 20 del P.C.A.G.

El Contratista deberá obtener, a su costa, todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de las correspondientes a las expropiaciones de las zonas definidas en el Proyecto.

1.16.3.- PRECAUCIONES AMBIENTALES.

Durante la ejecución de las obras, el Contratista estará obligado al cumplimiento y realización correcta de todas las especificaciones y medidas de protección y corrección medioambientales incluidas en el proyecto. Por ello deberá, siempre que proceda:

- Asegurar la permeabilidad territorial. Durante la fase de construcción se garantizará el acceso a los caminos y vías pecuarias interceptadas.



- Asegurar la reposición y mantenimiento de todos aquellos servicios que sean afectados por la obra.
- Vigilar que no sean vertidos materiales de obra u otro tipo de residuos en lugares distintos a los seleccionados para tal fin.
- Durante las operaciones de movimiento de tierras se debe garantizar la no ocupación temporal o permanente de cursos de agua, cauces, vías de drenaje naturales o márgenes de éstos, así como la no afección a cursos de agua superficiales y subterráneos por vertidos contaminantes, siendo este aspecto de especial atención en los accesos de maquinaria así como en los lugares de vertedero y préstamos.
- Realizar, en la fase de funcionamiento de las instalaciones de obra, un seguimiento de los siguientes aspectos:
 - o Vertido de aguas residuales. Se vigilará el correcto funcionamiento de los sistemas de tratamiento de los diversos efluentes, controlando la calidad de dichas aguas en el punto de vertido final de conjunto de las instalaciones. Igualmente se controlará que cualquier efluente generado en las distintas instalaciones sea sometido, como mínimo, a un proceso de decantación.
 - o Los caminos de acceso y de movimiento de maquinaria y camiones de obra se diseñarán de modo que utilicen únicamente la zona ocupada por la traza y sin afectar a terrenos destinados a cultivos. Si ello no fuera posible, las rutas elegidas deberán someterse a la aprobación de la Dirección Facultativa, para lo cual, previamente, el Adjudicatario presentará un informe que evalúe el impacto producido por las rutas escogidas, que atenderá tanto al impacto de ruido como al de contaminación atmosférica y afección a cultivos y plantaciones arbóreas. Sólo se utilizarán como caminos de obra los de reposición de servidumbres proyectados, así como los caminos existentes.
 - o El grado de incidencia del funcionamiento de las instalaciones sobre la población residente en las cercanías, sobre todo en lo referente a la producción de polvos y ruidos. Los caminos de acceso y las zonas de movimiento de maquinaria deberán mantenerse en un estado tal que no



ocasiona la formación de polvo. Para ello, se procederá a su humectación tantas veces al día como sea preciso, cuidando especialmente este aspecto en la época estival.

- Evacuar y transportar los residuos sólidos generados a vertederos controlados, evitando su vertido incontrolado en los recintos a sus alrededores.
- Llevar a cabo, una vez finalizadas las obras, el desmantelamiento total de las instalaciones, la demolición de las estructuras y cimentaciones, la evacuación de todos los materiales, el desescombro de los terrenos y su restauración.
- En cuanto a los vertederos abiertos expresamente para las obras, se controlarán los siguientes aspectos:
 - o Las aguas de drenaje (profundo y superficial) no deben presentar contaminación por excesivos sólidos en suspensión, habilitándose balsas de decantación cuando sean necesarias.
 - o Que no se produzcan fenómenos de erosión y de arrastre en época de lluvias tanto en los taludes como en bermas y plataformas superiores.
- Se acondicionarán los préstamos y vertederos utilizados durante las obras.
- Realizar un seguimiento de las siembras y plantaciones que se efectúen, así como de las operaciones de mantenimiento que se prevean, en el que se controle su correcta ejecución y la idoneidad de las plantas y semillas suministradas. Se realizará un informe trimestral en el que se refleje la evolución de las plantaciones y siembras realizadas.
- Garantizar que toda medida correctora esté ejecutada en su totalidad con anterioridad a la emisión del acta de recepción provisional de obra.

1.16.4.- PROTECCIÓN DEL ARBOLADO EXISTENTE.

Con relación al arbolado existente y que el presente proyecto no contempla su retirada, el contratista adjudicatario de las obras deberá tomar las medidas que a continuación se describen.



Dichas medidas correrán a cargo de dicho Contratista.

- Proteger los troncos de los árboles con maderas que abarquen todo el perímetro del fuste para impedir el impacto de la maquinaria sobre los mismos.
- Evitar daños en la copa con los movimientos de las grúas o brazos de maquinaria para evitar desgarros en ramas o pérdida de la estructura del árbol.
- Evitar vertidos en el alcorque.
- Evitar la acumulación de material de obra en el alcorque y su entorno.
- Al realizar una zanja, alejarse lo máximo posible del cuello del tronco para evitar dañar o eliminar el sistema de anclaje y de alimento del árbol (raíces).
- En caso de que al realizar la zanja con maquinaria se detecten raíces superiores a 0,30 m de perímetro, se deberá realizar la zanja manualmente, de forma que no se dañe ni se elimine la raíz.
- Evitar alterar los horizontes del terreno más cercano al tronco, con desmontes o terraplenados que varíen la cota del terreno, pudiendo poner en riesgo la estabilidad del árbol.
- Al finalizar la obra se deberá restituir la zona a su estado original, eliminando todo resto material de la obra.

1.17.- MEDICIÓN Y ABONO.

1.17.1.- MEDICIÓN DE LAS OBRAS.

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 45 del P.C.A.G.

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 cuyas dimensiones y características hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el Contratista está obligado a avisar a la Dirección con la suficiente antelación, a fin de que ésta 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 éste obligado a aceptar las decisiones de la Dirección de la obra sobre el particular.



1.18.- SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

Se define como seguridad y salud en el trabajo a las medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para prevención de riesgos, accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento, y las instalaciones preceptivas de salud y bienestar de los trabajadores.

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, en el presente Proyecto el Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud ajustado a su forma y medios de trabajo. La valoración de este Plan no excederá del Presupuesto resultante del Estudio Básico de Seguridad y Salud anejo a este proyecto, entendiéndose de otro modo que cualquier exceso está comprendido en el porcentaje de costes indirectos que forman parte de los precios del proyecto.

El abono del presupuesto correspondiente al Estudio Básico de Seguridad y Salud se realizará de acuerdo con el correspondiente Cuadro de Precios que figura en el mismo o, en su caso, en el Plan de Seguridad y Salud aprobado por la Administración y que se considera Documento del Contrato a dichos efectos.

Las unidades medidas y valoradas en el presupuesto de Seguridad y Salud se consideran adicionales a las mínimas exigibles para la realización de las unidades de obra, retribuidles bajo el concepto de costes indirectos.

1.19.- ACCESO A LA OBRA.

La Dirección de obra y sus colaboradores acreditados, bien de la propia Administración, bien de una eventual asistencia técnica para vigilancia y control de la obra, tendrán libre acceso a cualquier parte de la obra o de sus instalaciones auxiliares, excluyéndose únicamente las dependencias administrativas (salvo el o los despachos habilitados para la Dirección de obra, y las instalaciones sanitarias), debiendo facilitar dicho acceso tanto el Contratista como cualquiera de sus colaboradores.

El Contratista es responsable de limitar el acceso de toda persona ajena a la obra que no tenga autorización expresa de la Dirección de obra. También estará obligado a señalar expresamente los caminos de acceso de la obra indicando la circunstancia anterior.



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

El Contratista de la obra asumirá directamente las responsabilidades derivadas del incumplimiento de la limitación y señalización de accesos a instalaciones y a la obra.



2.- MATERIALES BASICOS.

2.1.- CEMENTOS.

2.1.1.- DEFINICIÓN.

Se definen como cementos los conglomerantes hidráulicos en cuya composición interviene como componente principal el clínker de cemento portland o, en su caso, el clínker de cemento de aluminato de calcio, los cuales, finamente molidos y convenientemente amasados con agua, forman pastas que fraguan y endurecen a causa de las reacciones de hidratación de sus constituyentes, dando lugar a productos hidratados mecánicamente resistentes y estables, tanto al aire como bajo agua.

2.1.2.- CONDICIONES GENERALES.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior se estará además, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

En este artículo será de aplicación todo lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).



2.1.3.- DENOMINACIONES.

La denominación, composición, designación, prescripciones, durabilidad y normas de referencia de los cementos de uso en obras de carreteras serán las que figuran en los anejos de la Instrucción para la recepción de cementos (RC) vigente:

- Anejo 1. Cementos sujetos al mercado CE.
- Anejo 2. Cementos sujetos al Real Decreto 1313/1988.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará el tipo, clase de resistencia y, en su caso, las características especiales de los cementos a emplear en cada unidad de obra.

2.1.4.- TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO.

Para el transporte, almacenamiento y manipulación, será de aplicación lo dispuesto en la norma UNE 80402, así como en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

El cemento será transportado en cisternas presurizadas y dotadas de medios neumáticos para el trasvase rápido de su contenido a los silos de almacenamiento.

El cemento se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad y provistos de sistemas de filtros. El almacenamiento del cemento no deberá ser muy prolongado para evitar su meteorización, por lo que se recomienda que el tiempo de almacenamiento máximo desde la fecha de expedición hasta su empleo no sea más de tres (3) meses para la clase de resistencia 32,5, de dos (2) meses para la clase de resistencia 42,5 y de un (1) mes para la clase de resistencia de 52,5.

En cumplimiento de las precauciones en la manipulación de los cementos que establece la Instrucción para la recepción de cementos (RC) y la Orden del Ministerio de la Presidencia PRE/1954/2004, cuando se usen agentes reductores del cromo (VI) y sin perjuicio de la aplicación de otras disposiciones comunitarias sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias y preparados peligrosos, el envase del cemento o de los preparados que contienen cemento deberá ir marcado de forma legible e indeleble con información sobre la fecha de envasado, así como sobre las condiciones de almacenamiento y el tiempo de almacenamiento adecuados para mantener la actividad del



agente reductor y el contenido de cromo (VI) soluble por debajo del límite indicado en el apartado 202.4.

Excepcionalmente, en obras de pequeño volumen y a juicio del Director de las Obras, el cemento se podrá suministrar, transportar y almacenar en envases, de acuerdo con lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC). En el envase deberá figurar el peso nominal en kilogramos, debiendo estar garantizado por el suministrador con una tolerancia entre un dos por ciento por defecto (-2%) y un cuatro por ciento en exceso (+4%), con un máximo de un kilogramo (1 kg) en cada envase.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las medidas a tomar para el cumplimiento de la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad laboral, almacenamiento y de transporte.

El Director de las Obras podrá comprobar, en el uso de sus atribuciones, con la frecuencia que crea necesaria, las condiciones de almacenamiento, así como el estado de los sistemas de transporte y trasvase en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del envase, silo o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes de las exigidas en este artículo, en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC) o en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

2.1.5.- RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN.

Cada remesa de cemento que llegue a la obra, tanto a granel como envasado, deberá ir acompañada de la documentación que reglamentariamente dispone la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

2.1.6.- CONTROL DE CALIDAD.

Para el control de recepción será de aplicación lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

Durante la recepción de los cementos, deberá verificarse que éstos se adecuan a lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y que satisfacen los requisitos y demás condiciones exigidas en la mencionada Instrucción.

El control de la recepción del cemento deberá incluir obligatoriamente, al menos:



- Una primera fase, de comprobación de la documentación y del etiquetado. En el caso de cementos sujetos al Real Decreto 1313/1988, deberá cumplir lo especificado en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).
- Una segunda fase, consistente en una inspección visual del suministro.

Adicionalmente, si así lo establece el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras, se podrá llevar a cabo una tercera fase de control mediante la realización de ensayos de identificación y, en su caso, ensayos complementarios, según lo dispuesto en los anejos 5 y 6 de la Instrucción para la recepción de cementos (RC).

Con independencia de lo anterior, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones o ensayos sobre los materiales que se suministren a la obra.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar un tamaño de lote inferior al que se especifica en la Instrucción para la recepción de cementos (RC).

En cumplimiento de la Orden del Ministerio de la Presidencia PRE/1954/2004, se comprobará (Anexo A de la norma UNE-EN 196-10), que el contenido de cromo (VI) soluble en el cemento a emplear en obras de carretera no sea superior a dos partes por millón (> 2 ppm) del peso seco del cemento.

2.1.7.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO.

Los criterios de conformidad y la actuación en caso de rechazo de la remesa o lote recibido seguirán lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que el cemento no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en este artículo.

2.1.8.- MEDICIÓN Y ABONO.

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

t Cemento CEM II/B-M 32,5 R sacos.



t Cemento CEM II/B-P 32,5 N granel.



3.- EXPLANACIONES

3.1.DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO

3.1.1.DEFINICIÓN

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable según el Proyecto o a juicio del Director de las Obras.

La ejecución de esta operación incluye las operaciones siguientes:

- Remoción de los materiales objeto de desbroce.
- Retirado y extendido de los mismos en su emplazamiento definitivo.

La tierra vegetal deberá ser siempre retirada, excepto cuando vaya a ser mantenida según lo indicado en el Proyecto o por el Director de las Obras.

3.1.2.EJECUCION DE LAS OBRAS

REMOCIÓN DE LOS MATERIALES DE DESBROCE.

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.

Debe retirarse la tierra vegetal de las superficies de terreno afectadas por excavaciones o terraplenes, según las profundidades definidas en el Proyecto y verificadas o definidas durante la obra.

En zonas muy blandas o pantanosas la retirada de la capa de tierra vegetal puede ser inadecuada, por poder constituir una costra más resistente y menos deformable que el terreno subyacente. En estos casos y en todos aquellos en que, según el Proyecto o el Director de las Obras, el mantenimiento de dicha capa sea beneficioso, ésta no se retirará.



Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas existentes.

El Contratista deberá disponer las medidas de protección adecuadas para evitar que la vegetación, objetos y servicios considerados como permanentes, resulten dañados. Cuando dichos elementos resulten dañados por el Contratista, éste deberá reemplazarlos, con la aprobación del Director de las Obras, sin costo para la Propiedad.

Todos los tocones o raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm), por debajo de la rasante de la explanación.

Fuera de la explanación los tocones de la vegetación que a juicio del Director de las Obras sea necesario retirar, en función de las necesidades impuestas por la seguridad de la circulación y de la incidencia del posterior desarrollo radicular, podrán dejarse cortados a ras de suelo.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al suelo que ha quedado al descubierto al hacer el desbroce, y se compactarán conforme a lo indicado en este Pliego hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

Todos los pozos y agujeros que queden dentro de la explanación se rellenarán conforme a las instrucciones del Director de las Obras.

Los árboles susceptibles de aprovechamiento serán podados y limpiados, luego se cortarán en trozos adecuados y, finalmente, se almacenarán cuidadosamente, a disposición de la Administración y separados de los montones que hayan de ser quemados o desechados. Salvo indicación en contra del Director de las Obras, la madera no se troceará a longitud inferior a tres metros (3 m).



Los trabajos se realizarán de forma que no se produzcan molestias a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

RETIRADA Y DISPOSICIÓN DE LOS MATERIALES OBJETO DEL DESBROCE.

Todos los productos o subproductos forestales, no susceptibles de aprovechamiento, serán eliminados de acuerdo con lo que, sobre el particular, establezca el Proyecto u ordene el Director de las Obras. En principio estos elementos serán quemados, cuando esta operación esté permitida y sea aceptada por el Director de las Obras. El Contratista deberá disponer personal especializado para evitar los daños tanto a la vegetación como a bienes próximos. Al finalizar cada fase, el fuego debe quedar completamente apagado.

Los restantes materiales serán utilizados por el Contratista, en la forma y en los lugares que señale el Director de las Obras.

La tierra vegetal procedente del desbroce debe ser dispuesta en su emplazamiento definitivo en el menor intervalo de tiempo posible. En caso de que no sea posible utilizarla directamente, debe guardarse en montones de altura no superior a dos metros (2 m). Debe evitarse que sea sometida al paso de vehículos o a sobrecargas, ni antes de su remoción ni durante su almacenamiento, y los traslados entre puntos deben reducirse al mínimo.

Si se proyecta enterrar los materiales procedentes del desbroce, estos deben extenderse en capas dispuestas de forma que se reduzca al máximo la formación de huecos. Cada capa debe cubrirse o mezclarse con suelo para rellenar los posibles huecos, y sobre la capa superior deben extenderse al menos treinta centímetros (30 cm) de suelo compactado adecuadamente. Estos materiales no se extenderán en zonas donde se prevean afluencias apreciables de agua.

Si el vertido se efectúa fuera de la zona afectada por el Proyecto, el Contratista deberá conseguir, por sus medios, emplazamientos adecuados para este fin, no visibles desde la calzada, que deberán ser aprobados por el Director de las Obras, y deberá asimismo proporcionar al Director de las Obras copias de los contratos con los propietarios de los terrenos afectados.



3.1.3.MEDICIÓN Y ABONO

m² Desbroce y limpieza superficial de cualquier tipo de terreno por medios mecánicos hasta una profundidad de 30 cm., con carga sobre camión de los productos resultantes y transporte a vertedero a lugar del empleo.

Se medirá por m² de área desbrozada.

3.2.DEMOLICIONES

3.2.1.DEFINICIÓN

Consiste en el derribo de todas las construcciones o elementos constructivos, tales como aceras, firmes, edificios, fábricas de hormigón u otros, que sea necesario eliminar para la adecuada ejecución de la obra.

Incluye las siguientes operaciones:

- Trabajos de preparación y de protección.
- Derribo, fragmentación o desmontaje de construcciones.
- Retirada de los materiales.

3.2.2.CLASIFICACION

Según el procedimiento de ejecución, las demoliciones pueden clasificarse del modo siguiente:

- Demolición con máquina excavadora.
- Demolición por fragmentación mecánica.
- Demolición con explosivos.
- Demolición por impacto de bola de gran masa.
- Desmontaje elemento a elemento.
- Demolición mixta.
- Demolición por otras técnicas.



3.2.3. ESTUDIO DE LA DEMOLICION

Previamente a los trabajos de demolición se elaborará un estudio de demolición, que deberá ser sometido a la aprobación del Director de las Obras, siendo el Contratista responsable del contenido de dicho estudio y de su correcta ejecución.

En el estudio de demolición deberán definirse como mínimo:

- Métodos de demolición y etapas de su aplicación.
- Estabilidad de las construcciones remanentes en cada etapa, así como los apeos y cimbras necesarios.
- Estabilidad y protección de construcciones remanentes que no vayan a ser demolidas.
- Protección de las construcciones e instalaciones del entorno.
- Mantenimiento o sustitución provisional de servicios afectados por la demolición.
- Medios de evacuación y definición de zonas de vertido de los productos de la demolición.
- Cronogramas de trabajos.
- Pautas de control.
- Medidas de seguridad y salud.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

3.2.4. EJECUCION DE LAS OBRAS

DERRIBO DE CONSTRUCCIONES.

El Contratista será responsable de la adopción de todas las medidas de seguridad y del cumplimiento de las disposiciones vigentes al efectuar las operaciones de derribo, así como de evitar que se produzcan daños, molestias o perjuicios a las construcciones, bienes o personas próximas y del entorno, sin perjuicio de su obligación de cumplir las instrucciones que eventualmente dicte el Director de las Obras.



Antes de iniciar la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las entidades administradoras o propietarias de las mismas. Se deberá prestar especial atención a conducciones eléctricas y de gas enterradas.

El empleo de explosivos estará condicionado a la obtención del permiso de la autoridad competente con jurisdicción en la zona de la obra, cuya obtención será de cuenta y responsabilidad del Contratista.

La profundidad de demolición de los cimientos, será, como mínimo, de cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la cota más baja del relleno o desmonte, salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de las Obras.

En el caso particular de existir conducciones o servicios enterrados fuera de uso deberán ser excavados y eliminados hasta una profundidad no inferior a metro y medio (1,5 m) bajo el terreno natural o nivel final de excavación, cubriendo una banda de al menos metro y medio (1,5 m) alrededor de la obra, salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras.

Los extremos abiertos de dichas conducciones deberán ser sellados debidamente.

La demolición con máquina excavadora, únicamente será admisible en construcciones, o parte de ellas, de altura inferior al alcance de la cuchara.

Se prohíbe el derribo por empuje de edificaciones de altura superior a tres metros y medio (3,5 m).

En la demolición de edificios elemento a elemento será de aplicación la Norma Tecnológica de Edificación correspondiente a demoliciones (NTE-ADD).

En situaciones de demolición que aconsejaran el uso de explosivos y no fuesen éstos admisibles por su impacto ambiental, deberá recurrirse a técnicas alternativas tales como fracturación hidráulica o cemento expansivo.



Al finalizar la jornada de trabajo no deberán quedar elementos de la obra en estado inestable o peligroso.

RETIRADA DE LOS MATERIALES DE DERRIBO.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras establecerán el posterior empleo de los materiales procedentes de las demoliciones.

Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale el Director de las Obras.

Los materiales no utilizables se llevarán a vertedero aceptado por el Director de las Obras, siendo responsabilidad del Contratista la obtención de las autorizaciones pertinentes, debiendo presentar al Director de las Obras copia de los correspondientes contratos.

Dentro de los límites de expropiación no se podrán hacer vertidos no contemplados en el Proyecto, salvo especificación del Director de las Obras.

En caso de eliminación de materiales mediante incinerado, deberán adoptarse las medidas de control necesarias para evitar cualquier posible afectación al entorno, dentro del marco de la normativa legal vigente.

DEMOLICIÓN DE FIRME Y ACERAS EXISTENTES

Se medirá la superficie realmente demolida, medida en obra. En la demolición de firme no se considerarán incluidas en el precio las capas que no contengan ningún tipo de aglomerante (betún, cemento, cal), las cuales se abonarán con los correspondientes precios de excavación.

El precio incluye las bajas de rendimiento que puedan producirse, por tener que mantener el paso de vehículos, la carga y el transporte a vertedero. También incluye el precio la demolición de aceras, isletas, bordillos y toda clase de piezas especiales de pavimentación.



Cuando el firme esté situado en una zona a desmontar, su demolición no se abonará independientemente con este precio pues queda incluida en el precio de la excavación.

3.2.5.MEDICIÓN Y ABONO

m² Levantado por medios mecánicos con empleo de compresor si fuera necesario, de solado de aceras de cemento continuo, loseta hidráulica o terrazo, con su parte proporcional de rodapiés incluso retirada y carga de productos, sin transporte a vertedero.

m² Demolición y levantado de pavimento de M.B.C. de 10/20 cm. de espesor, incluso transporte del material a vertedero.

Ud. Demolición de obra de fábrica de drenaje transversal de hasta 1,5 m. de diámetro de caño, de hormigón armado, incluso aletas, boquillas, corte de acero, carga y transporte de material a gestor de residuos.

3.3.RETIRADA DE SEÑALIZACION Y LUMINARIAS EXISTENTES.

3.3.1.DEFINICIÓN

Consiste en retirada de toda la señalización y luminarias existentes en el tramo afectado por la ejecución de las obras.

3.3.2.EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se procederá al desmontaje de cuantas señales verticales, como barreras de seguridad y/o cualquiera otra, se vean afectadas por las obra, poniendo las mismas a disposición de los servicios de conservación del Excmo. Ayuntamiento de Pozuelo de Alarcón, para su posterior utilización o reciclado, incluso transporte de las mismas hasta los centros de conservación. Si esto no fuera posible dado grado de deterioro de las mismas se transportaran hasta gestor de residuos autorizado.

3.3.3.MEDICIÓN Y ABONO

PA Unidad destinada al abono para retirar toda la señalización y farolas existente en la zona de actuación de las obras, así como mobiliario urbano con traslado hasta lugar



indicado por la Dirección de obras para su reubicación posterior o traslado hasta gestor de residuos autorizado, incluso parte proporcional de carga y transporte y medios auxiliares.

3.4.EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS

3.4.1.DEFINICIÓN

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la carretera, incluyendo la plataforma, taludes y cunetas, así como las zonas de préstamos, previstos o autorizados, y el consiguiente transporte de los productos removidos al depósito o lugar de empleo.

Se incluyen en esta unidad la ampliación de las trincheras, la mejora de taludes en los desmontes, y la excavación adicional en suelos inadecuados, ordenadas por el Director de las Obras.

Se denominan "préstamos previstos" aquellos que proceden de las excavaciones de préstamos indicados en el Proyecto o dispuestos por la Administración, en los que el Contratista queda exento de la obligación y responsabilidad de obtener la autorización legal, contratos y permisos, para tales excavaciones. Se denominan "préstamos autorizados" aquellos que proceden de las excavaciones de préstamos seleccionados por el Contratista y autorizados por el Director de las Obras, siendo responsabilidad del Contratista la obtención de la autorización legal, contratos y permisos, para tales excavaciones.

Será de aplicación el artículo 320 del PG-3.

3.4.2.CLASIFICACION DE LAS EXCAVACIONES

La excavación de la explanación se entenderá como no clasificada, sea cual sea el estado en que se encuentre el material y los medios necesarios para su excavación, incluso con la ayuda de explosivos, y en cualquier proporción.

Una vez excavado, el material se clasificará para su uso en rellenos todo-uno, con las condiciones granulométricas especificadas en el apartado 333.4.2. del artículo 333 del



presente Pliego, separando la tierra vegetal para su posterior empleo en zonas de plantaciones y retirando a vertedero el material sobrante no susceptible de aprovechamiento.

3.4.3.EJECUCION DE LAS OBRAS

GENERALIDADES.

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en el Proyecto, y a lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras. El Contratista deberá comunicar con suficiente antelación al Director de las Obras el comienzo de cualquier excavación, y el sistema de ejecución previsto, para obtener la aprobación del mismo.

A este efecto no se deberá acudir al uso de sistemas de excavación que no correspondan a los incluidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares sobre todo si la variación pretendida pudiera dañar excesivamente el terreno.

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán, en cualquier caso, las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia o estabilidad del terreno no excavado. En especial, se atenderá a las características tectónico-estructurales del entorno y a las alteraciones de su drenaje y se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos: inestabilidad de taludes en roca o de bloques de la misma, debida a voladuras inadecuadas, deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras, taludes provisionales excesivos, etc.

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.



DRENAJE.

Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje y las cunetas, bordillos, y demás elementos de desagüe, se dispondrán de modo que no se produzca erosión en los taludes.

TIERRA VEGETAL.

Se entiende por tierra vegetal a efectos de un Proyecto, la existencia en aquellos horizontes edáficos explorados por las raíces de las plantas presentes, debiendo descartarse el material más o menos blando existente más en profundidad, contiguo a la roca madre, que pudiera resultar excesivamente arcilloso para su empleo como sustrato a sembrar o plantar.

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, y que no se hubiera extraído en el desbroce, se removerá de acuerdo con lo que, al respecto, se señale en el Proyecto y con lo que especifique el Director de las Obras, en concreto, en cuanto a la extensión y profundidad que debe ser retirada. Se acopiará para su utilización posterior en protección de taludes o superficies erosionables, o donde ordene el Director de las Obras o indique el Proyecto.

La tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.

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 demás usos fijados en el Proyecto, 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.

En el caso de excavación por voladura en roca, el procedimiento de ejecución, deberá proporcionar un material adecuado al destino definitivo del mismo, no siendo de



abono las operaciones de ajuste de la granulometría del material resultante, salvo que dichas operaciones se encuentren incluidas en otra unidad de obra.

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 está definido en el Proyecto o 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 definidas en el Proyecto o, en su defecto, 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.

EXCAVACIÓN EN ROCA.

Las excavaciones en roca se ejecutarán de forma que no se dañe, quebrante o desprenda la roca no excavada. Se pondrá especial cuidado en evitar dañar los taludes del desmonte y la cimentación de la futura explanada de la carretera. Cuando los taludes excavados tengan zonas inestables o la cimentación de la futura explanada presente cavidades, el Contratista adoptará las medidas de corrección necesarias, con la aprobación del Director de las Obras.



Se cuidará especialmente la subrasante que se establezca en los desmontes en roca debiendo ésta presentar una superficie que permita un perfecto drenaje sin encharcamientos, y en los casos en que por efecto de la voladura se generen zonas sin desagüe se deberán eliminar éstas mediante la aplicación de hormigón de saneo que genere la superficie de la subrasante de acuerdo con los planos establecidos para las mismas y con las tolerancias previstas en el Proyecto, no siendo estas operaciones de abono.

Se realizarán siempre mediante la técnica de precorte, con un espaciamiento máximo de 60 cm, debiendo presentar el Contratista a la Dirección Facultativa un plan detallado del método de excavación que vaya a aplicar, en el cual se especificará:

- Maquinaria y método de perforación a utilizar.
- Longitud máxima de perforación.
- Diámetro y disposición de los barrenos.
- Explosivos utilizados, dimensiones de los cartuchos y esquema de carga de los distintos tipos de barrenos.
- Método utilizado para fijar la posición de las cargas en el interior de los barrenos.
- Esquema de detonación de las voladuras.
- Exposición detallada de los resultados obtenidos con el método de excavación propuesto en terrenos análogos a los de la obra.

La Dirección Facultativa podrá prohibir los métodos de voladura que considere peligrosos, aunque la autorización no exime al Contratista de la responsabilidad por los daños ocasionados por tales trabajos.

Por ello, se adoptarán, en su caso, las debidas precauciones para la protección de personas o propiedades, siempre de acuerdo con la legislación vigente.

Para la ejecución de las voladuras se tendrán en cuenta no realizarlas durante los meses de cría de las especies animales más sensibles de la zona.

El Director de las Obras podrá prohibir la utilización de métodos de voladura que considere peligrosos o dañinos, aunque la autorización no exime al Contratista de la responsabilidad por los daños ocasionados como consecuencia de tales trabajos.



EXCAVACIÓN EN TERRENO EXCAVABLE CON MEDIOS MECÁNICOS O EN TERRENO RIPABLE

Las excavaciones deberán realizarse por procedimientos aprobados, mediante el empleo de equipos de excavación y transporte apropiados a las características, volumen y plazo de ejecución de las obras.

PRÉSTAMOS Y CABALLEROS.

Si se hubiese previsto o se estimase necesaria, durante la ejecución de las obras, la utilización de préstamos, 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 excavarse 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 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.

TALUDES.

La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la descompresión prematura o excesiva de su pie e impedir cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final. En el caso que la excavación del talud sea definitiva y se realice mediante perforación y voladura de roca, se cumplirá lo dispuesto en el artículo 322, "Excavación especial de taludes en roca" de este Pliego.

Las zanjas que, de acuerdo con el Proyecto, deban ser ejecutadas en el pie del talud, se excavarán de forma que el terreno afectado no pierda resistencia debido a la deformación de las paredes de la zanja o a un drenaje defectuoso de ésta. La zanja se mantendrá abierta el tiempo mínimo indispensable, y el material de relleno se compactará cuidadosamente. Asimismo se tendrá especial cuidado en limitar la longitud de la zanja abierta al mismo tiempo, a efectos de disminuir los efectos antes citados.

Cuando sea preciso adoptar medidas especiales para la protección superficial del talud, tales como bulones, gunitado, plantaciones superficiales, revestimiento, cunetas de guarda, etc., dichos trabajos deberán realizarse tan pronto como la excavación del talud lo permita.



Se procurará dar un aspecto a las superficies finales de los taludes, tanto si se recubren con tierra vegetal como si no, que armonice en lo posible con el paisaje natural existente. En el caso de emplear gunita, se le añadirán colorantes a efectos de que su acabado armonice con el terreno circundante.

La transición de desmonte a terraplén se realizará de forma gradual, ajustando y suavizando las pendientes, y adoptándose las medidas de drenaje necesarias para evitar aporte de agua a la base del terraplén.

En el caso de que los taludes presenten desperfectos antes de la recepción de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos o movidos y realizará urgentemente las reparaciones complementarias ordenadas por el Director de las Obras. Si dichos desperfectos son imputables a ejecución inadecuada o a incumplimiento de las instrucciones del Director de las Obras, el Contratista será responsable de los daños y sobrecostes ocasionados.

CONTACTOS ENTRE DESMONTES Y TERRAPLENES.

Se cuidarán especialmente estas zonas de contacto en las que la excavación se ampliará hasta que la coronación del terraplén penetre en ella en toda su sección, no admitiéndose secciones en las que el apoyo de la coronación del terraplén y el fondo de excavación estén en planos distintos.

Para garantizar un correcto asentamiento de los terraplenes, se realizarán de forma general, y salvo indicación contraria del Director de las Obras, escalonamientos de 1 m de altura y ancho variable en función de la pendiente natural del terreno.

En zonas de media ladera y cuando la pendiente sea superior a 15°, deberá realizarse un escalonamiento previo a la ejecución del relleno de al menos 4 m de ancho y altura 1,5 m.



En estos contactos se estudiarán especialmente en el Proyecto el drenaje de estas zonas y se contemplarán las medidas necesarias para evitar su inundación o saturación de agua.

TOLERANCIA GEOMÉTRICA DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS.

Taludes y fondos de desmonte. La tolerancia máxima admisible entre los planos o superficies de los taludes de Proyecto y los construidos estará comprendida entre -10 y 0 cm. y no presentará irregularidades superiores a ± 5 cm.

Estas tolerancias se entenderán tanto en la ejecución como al final del plazo de garantía.

3.4.4.- PRESCRIPCIONES MEDIOAMBIENTALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Cualquier daño producido dentro o fuera de la obra por la acumulación de agua debida a unas deficientes condiciones de drenaje superficial de la explanación, en cauces afectados y/o obras de drenaje, correrá a cargo exclusivo del Contratista.

Los materiales de la excavación no utilizables en rellenos se transportarán a vertederos previamente autorizados expresamente por la Dirección Facultativa y otros organismos competentes y deberán presentar al acabar su uso la morfología idónea para su integración en el entorno.

La Dirección Facultativa podrá exigir un rematado redondeado en las aristas de contacto entre la excavación y el terreno natural o en las aristas entre plano y plano de la excavación, tanto horizontales como inclinadas, debiendo en todo caso el Contratista evitar la aparición de formas geométricas de ángulos vivos o aristas marcadas. En el caso de existir árboles en esas aristas de contacto desmonte-terreno natural serán talados los ejemplares cuya estabilidad resulte mermada por el arrancado de raíces e inmediatamente retirados del lugar.

En la parte superior de los taludes de los desmontes, se limitará el ángulo con respecto a la horizontal a 30°.

En los taludes que vayan a quedar a la vista, y que por tanto vayan a ser revegetados, su superficie no deberá ser alisada ni compactada ni sufrirá ningún tratamiento final, sin menoscabo de la seguridad frente a caída de materiales ni del refino, siendo



incluso deseable la conservación de las huellas de la maquinaria. Los casos dudosos serán resueltos por la Dirección Facultativa.

El resultado de una siembra está ligado directamente al estado de la superficie del talud; estando en equilibrio, quedará rugosa y desigual, de la manera que las semillas y abonos encuentren huecos donde resistir el lavado y que la tierra vegetal a extender en el desmonte, si fuera el caso, vea impedido su deslizamiento directo.

De forma general, salvo autorización de la Dirección Facultativa, se prohíbe en parajes cercanos al lugar de trabajo el vertido o el depósito temporal o definitivo de materiales procedentes de excavación, debiendo ser cargados y transportados al sitio de empleo o vertedero.

Tampoco se podrán verter materiales excavados alrededor de los puntos de trabajo, manteniendo limpia de restos la parte inferior de las laderas. Cualquier vertido será retirado y la superficie ocupada será reconstruida, corriendo los gastos a cuenta del Contratista.

Se tendrá especialmente en cuenta la limpieza de los materiales procedentes de la excavación en zonas de dominio público.

➤ **Caballeros:**

El acopio y conservación de la tierra vegetal utilizable, se llevará a cabo en los lugares elegidos y aprobados por la Dirección Facultativa a lo largo de toda la traza, de forma que no interfiera el normal desarrollo de las obras ni el drenaje superficial de las excavaciones y conforme a las siguientes instrucciones:

- Se hará formando caballones cuya altura se mantendrá alrededor de 1m o 1,5 m, sin exceder nunca de los 2 m. con taludes laterales no superiores al 1H/1V.
- Se evitará el paso de los camiones de descarga por encima de la tierra apilada.
- El modelado del caballón, si fuera necesario, se hará con un tractor agrícola que compacte poco el suelo.
- Se harán ligeros ahondamientos en la capa superior de la artesa-acopio para evitar el lavado del suelo por lluvia y deformación de sus laterales por erosión, facilitando al mismo tiempo los tratamientos que hubieran de darse.



- El caballón se situará en terreno llano y de fácil drenaje e irá levantándose por tongadas de 50 cm añadiendo entre cada entrefilete una cantidad de estiércol de 2 Kg/m² u otra enmienda orgánica para su enriquecimiento en humus.
- Si los acopios hubieran de hacerse fuera de la obra, serán de cuenta del Contratista los gastos que ocasione la disponibilidad del terreno.

3.4.5.MEDICIÓN Y ABONO

Las unidades de excavación se abonarán al precio siguiente:

m³ Desmante en tierra a cielo abierto con medios mecánicos, incluso perfilado, carga sobre camión transporte de los productos resultantes de la excavación al lugar de acopio para su reutilización dentro de la propia obra.

m³ Desmante en terreno sin clasificar a cielo abierto en cualquier tipo de terreno incluso roca, por procedimientos manuales, mecánicos o explosivos, i/ despeje y desbroce del terreno natural, demolición y fresado del firme existente, compactación del fondo de excavación, carga, descarga y transporte a vertedero o lugar de acopio o empleo. Medido sobre perfil. Incluye p.p. de señalización fija y señalista.

No será de abono la medición obtenida por exceso de excavación respecto los planos del proyecto.

3.5.- EXCAVACION EN ZANJAS Y POZOS.

3.5.1.- DEFINICIÓN.

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos, generalmente con medios distintos a los masivos empleados en la excavación en desmante del artículo 320, y con rendimientos por tanto, también distintos. Su ejecución comprende las operaciones de excavación, entibación, posibles agotamientos, nivelación y evacuación del terreno, y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

La excavación en zanjas y pozos será *no clasificada*.



3.5.2.- CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES.

Serán aplicables las prescripciones del apartado “Excavación de la explanación y préstamos”.

3.5.3.- EJECUCION DE LAS OBRAS.

El Contratista someterá a la aprobación del Director de la obra los planos de detalle que muestran el método de construcción propuesto por él.

Las excavaciones se ejecutarán ajustándose a las dimensiones y perfilado que consten en el proyecto o que indique el Director de la obra. Cuando sea preciso establecer entibaciones, éstas serán por cuenta del Contratista.

El método de excavación deberá ser el adecuado en cada caso según el tipo de terreno que exista, aunque por lo general será adecuado el empleo de retroexcavadora.

No se procederá al relleno de zanjas o excavaciones, sin previo reconocimiento de las mismas y autorización escrita del Director de la obra.

Los excesos de excavación, se suplementarán con hormigón de débil dosificación de cemento.

La tierra vegetal procedente de la capa superior de las excavaciones no podrá utilizarse para el relleno inicial de las zanjas, debiendo transportarse a acopio, vertedero o lugar de empleo. En todo caso el Director de la obra fijará el límite de excavación a partir del cual la tierra excavada podrá conservarse en las proximidades de las zanjas para ser utilizadas en el relleno de las mismas.

La ejecución de las zanjas se ajustará a las siguientes normas:

- 1) Se marcará sobre el terreno su situación y límites que no deberán exceder de los que han servido de base a la formación del proyecto.
- 2) Las tierras procedentes de las excavaciones se depositarán a una distancia mínima de un metro (1 m.) del borde de las zanjas y a un solo lado de éstas y sin formar cordón continuo, dejando los pasos necesarios para el tránsito general, todo lo cual se hará utilizando pasarelas rígidas sobre las zanjas.
- 3) Se tomarán precauciones precisas para evitar que las aguas inunden las zanjas abiertas.
- 4) Las excavaciones se entibarán cuando el Director de la obra lo estime necesario.



- 5) Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas, disponiendo los apeos necesarios. Cuando hayan de ejecutarse obras por tales conceptos, lo ordenará el Director de la obra.
- 6) Los agotamientos que sean necesarios se harán reuniendo las aguas en pocillos contruidos fuera de la línea de la zanja y los gastos que se originen serán por cuenta del Contratista.
- 7) La preparación del fondo de las zanjas requerirá las operaciones siguientes:
Rectificado del perfil longitudinal, recorte de las partes salientes que se acusen tanto en planta como en alzado, relleno con arena de las depresiones y apisonado general para preparar el asiento de la obra posterior debiéndose alcanzar una densidad del noventa y cinco por ciento (95 %) de la máxima del Proctor Modificado.
- 8) Durante el tiempo que permanezcan abiertas las zanjas establecerá el Contratista señales de peligro, especialmente por la noche.
- 9) Las entibaciones no se levantarán sin orden expresa del Director de la obra.
- 10) En todas las entibaciones que el Director de la obra estime convenientes, el Contratista realizará los cálculos necesarios, basándose en las cargas máximas que puedan darse bajo las condiciones más desfavorables.
- 11) La entibación se elevará como mínimo 5 cm. por encima de la línea del terreno o de la faja protectora.

Se tendrá en cuenta todo lo dispuesto en el Estudio de Seguridad y Salud para la prevención de riesgos en esta unidad.

3.5.4.- MEDICION Y ABONO.

Las unidades de excavación se abonarán al precio siguiente:

m³ Excavación en zanja en terreno de tránsito, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.

En estos precios está incluida la demolición de las obras de fábrica existentes de cualquier naturaleza.



3.6.- TERRAPLENES.

3.6.1.- DEFINICIÓN.

Esta unidad consiste en la extensión y compactación, por tongadas, de los materiales cuyas características se definen en el apartado 330.3 de este artículo, 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.

3.6.2.ZONAS DE LOS RELLENOS

En los rellenos se distinguirán las zonas siguientes, cuya geometría se define en el proyecto:

- Coronación: Es la parte superior del relleno tipo terraplén, sobre la que se apoya el firme, con un espesor mínimo de dos tongadas y siempre mayor de cincuenta centímetros (50 cm).
- Núcleo: Es la parte del relleno tipo terraplén comprendida entre el cimientado y la coronación.
- Espaldón: Es la parte exterior del relleno tipo terraplén que, ocasionalmente, constituirá o formará parte de los taludes del mismo. No se considerarán parte del espaldón los revestimientos sin misión estructural en el relleno entre los que se consideran, plantaciones, cubierta de tierra vegetal, encachados, protecciones antierosión, etc.
- Cimiento: Es la parte inferior del terraplén en contacto con la superficie de apoyo. Su espesor será como mínimo de un metro (1 m)



3.6.3.MATERIALES

CLASIFICACIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Los rellenos tipo terraplén son aquellos en los que predominan los tamaños finos y en ellos es práctico su control mediante densidades “in situ”, al estar ejecutados con materiales en los que los tamaños superiores a dos centímetros (2,0 cm) no supera el treinta por ciento (30%) en peso o bien el contenido de finos (tamaños inferiores a 0,080 mm) es superior al treinta y cinco por ciento (35%) en peso.

Los materiales a emplear en rellenos tipo terraplén serán suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en la obra o en préstamos autorizados por el Director de la obra.

Será responsabilidad del Contratista comprobar que la naturaleza de los materiales es la adecuada para la formación de los rellenos a que se destinan.

EMPLEO

En los rellenos se podrán utilizar, para la construcción de sus diferentes partes, los materiales que se indican a continuación:

➤ Cimiento, núcleo y espaldones

En la construcción del cimiento, núcleo y espaldones de los rellenos tipo terraplén se podrán emplear los materiales procedentes de las excavaciones o préstamos definidos en el apartado 330.3.1. Sólo se permitirá el uso de suelos tolerables, adecuados o seleccionados de los allí definidos. No serán de aceptación en la construcción del cimiento, núcleo y espaldones los materiales calificados como marginales en la O.C. 326/00 de 17 de febrero de 2000. No obstante podrían utilizarse dichos materiales en alguna zona de la obra previamente aprobada por el Director de la misma y cuando su utilización sea proyectada por técnico especialista y aprobada por el Director de la obra.

➤ Coronación

Se ha adoptado para todas las actuaciones del proyecto la categoría E-2.



Para obtener la categoría de explanada E-2 será necesario disponer tanto en desmontes como en núcleo de terraplenes 55 cm. de suelo seleccionado.

En el caso del relleno de bermas y el relleno bajo cuneta de mediana, el material deberá estar constituido en su parte más superficial, en un espesor igual o superior a 20 cm, por suelos cuyo cernido, o material que pasa por el tamiz 0,080 UNE, sea superior al 25% en peso, de categoría mínima tolerable, con contenido en sales solubles < 0,2 %.

3.6.4.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

El Contratista comunicará al Director de la obra el equipo que piensa utilizar para el extendido, humectación y compactación, que será suficiente para garantizar las características exigidas en el presente artículo.

Previamente a la ejecución de los rellenos, el Contratista presentará un programa de trabajos en que se especificará, al menos: maquinaria prevista, sistemas de arranque y transporte, equipo de extendido y compactación, y procedimiento de compactación, para su aprobación por el Director de las Obras.

3.6.5.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Los rellenos que se construyan con tierras y rocas procedentes de desmontes en los que se obtengan materiales tipo pedraplén, todo-uno y terraplén se ejecutarán colocando siempre los materiales de mayor tamaño (tipo pedraplén y todo-uno) en la parte inferior del relleno, sobre los que se extenderán los que contengan mayor contenido de finos (tipo todo-uno o terraplén). Todo ello de acuerdo con el programa de trabajos aprobado por el Director de la obra.

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

En los materiales naturales del cimientado, una vez realizado el desbroce y retirada la tierra vegetal si existiera, no será necesario excavar ningún suelo, ni siquiera la tierra de labor, excepto la necesaria para su utilización en las revegetaciones. Se escarificarán los veinte-veinticinco centímetros (20-25 cm) superiores y se compactarán con al menos cuatro (4) pasadas de rodillo vibrante de diez toneladas (10 t) de peso estático como mínimo. Esta operación deberá realizarse especialmente en los rellenos de poca altura.

No se precisará cajado del cimientado natural ya que sus pendientes, en todos los casos, son muy suaves.

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos tipo terraplén se prepararán éstos, mediante banquetas u otras actuaciones pertinentes, a fin de conseguir la adecuada unión con el nuevo relleno.

Antes de proceder al extendido y compactación de los materiales se retirarán en caso de que aparecieran los materiales inadecuados que aparecieran una vez realizado el desbroce, excavando hasta la profundidad que determine el Director de la obra a la vista del terreno. Estos saneos no serán de abono independiente por considerarse incluidos en la unidad de obra de terraplén.

Las transiciones de desmonte a relleno, tanto transversal como longitudinalmente, se harán de la forma más suave posible, excavando el terreno en la franja de transición hasta conseguir una pendiente no mayor del 2(H):1(V), que se mantendrá hasta alcanzar una profundidad por debajo de la explanada de al menos un metro (1,0 m).

Dado que las operaciones de desbroce y escarificado dejan la superficie de terreno fácilmente erosionable por los agentes atmosféricos, estos trabajos no deberán llevarse a cabo hasta el momento preciso y en las condiciones oportunas para reducir al mínimo el tiempo de exposición, salvo que se recurra a protecciones de la superficie. La posibilidad de aterramientos de los terrenos del entorno y otras afecciones indirectas deberán ser contempladas en la adopción de estas medidas de protección.

EXTENSIÓN DE LAS TONGADAS

Una vez preparado el cimientado del relleno, se procederá a su construcción empleando los materiales que se han definido anteriormente, que se extenderán en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada.



El espesor de estas tongadas será de treinta centímetros (30 cm), medidos antes de compactar, para que, con los medios disponibles se obtenga, en todo su espesor, el grado de compactación exigido.

El extendido se programará y realizará de tal forma que los materiales de cada tongada sean de características uniformes y, si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con maquinaria adecuada para ello. No se extenderá ninguna tongada mientras no se haya comprobado que la superficie subyacente cumple las condiciones exigidas y sea autorizada su extensión por el Director de la obra. Cuando la tongada subyacente esté reblandecida, con una humedad excesiva, no se autorizará la extensión de la siguiente hasta que no cumpla las condiciones exigidas.

Cuando haya de transcurrir un determinado tiempo entre dos tongadas del relleno y ésta haya de soportar el paso de vehículos de obra se procederá a la aplicación de un riego de sellado sobre la superficie con el fin de evitar su posible contaminación.

En paralelo con la construcción del relleno se habrán de ir refinando los taludes cuyas pendientes obedecerán las indicaciones del proyecto.

Los equipos de transporte de tierras y de extensión de las mismas operarán sobre todo el ancho de cada capa. Deberá conseguirse que todo el perfil teórico del relleno quede debidamente compactado.

DRENAJE DE LA OBRA DURANTE SU CONSTRUCCIÓN

Deberá tenerse en cuenta la necesidad de asegurar un drenaje superficial provisional de las explanaciones y firmes durante su construcción. Para este fin podrán ejecutarse riegos de sellado con ligantes hidrocarbonados u otros productos y, en algunos casos, disponer otras protecciones (geomembranas). La superficie de las explanaciones en construcción no protegidas se deberá dejar con una pendiente transversal mínima del seis por ciento (6%), evitando además la formación de charcos en sus irregularidades.

También deberá preverse la construcción de caballones de tierra, en los bordes de las tongadas, y de bajantes, provisionales y extensibles, que controlen las aguas de escorrentía provenientes de la superficie expuesta del terraplén, así como la adopción de medidas protectoras del entorno frente a la acción de este agua de escorrentía (erosionante o depositaria de sedimentos).



HUMECTACIÓN O DESECACIÓN

Dadas las características de los materiales y a fin de reducir al máximo los asientos de colapso, se especifica la necesidad de una cuidadosa compactación, con un control no sólo de la densidad sino, y de manera muy importante, también de la humedad de compactación.

Previamente al extendido, o inmediatamente después de realizado el mismo, se comprobará la humedad del material. La compactación se realizará con una humedad dentro del rango del dos por ciento respecto a la humedad óptima ($h_{opt} \pm 2,0\%$), determinándose esta con ensayos Proctor Modificado.

En general, la humedad natural de los materiales excavados es menor que la óptima de compactación por lo que será preciso añadir agua para conseguir el grado de compactación previsto. Esta operación se efectuará humectando uniformemente los materiales en las zonas de procedencia, en acopios intermedios o en la tongada. La humectación en tajo no podrá implicar correcciones superiores al dos por ciento (2,0%), salvo autorización del Director de la obra.

En los casos en que la humedad natural 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.

COMPACTACIÓN

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada. No se extenderá sobre ella ninguna otra en tanto no se haya realizado la nivelación y conformación de la misma y comprobado su grado de compactación.

Los suelos definidos como aptos para su empleo en la construcción de rellenos tipo terraplén se considerarán compactados adecuadamente cuando su densidad seca, después de la compactación, en todo el espesor de la tongada y en cualquier punto de la misma, sea igual o superior a la establecida por las distintas partes del relleno:

➤ Coronación de terraplenes y fondo de desmontes

En la capa de coronación se exigirá una densidad seca, después de la compactación, igual a la máxima (100%) de la obtenida en el ensayo Proctor Modificado.



➤ **Núcleos y espaldones**

En cada tongada la densidad seca obtenida, después de la compactación alcanzará o superará el noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima densidad seca obtenida en los ensayos de compactación Proctor Modificado, realizados sobre muestras representativas del material empleado en la tongada.

➤ **Cimentación**

En la zona de cimienta, la densidad seca exigida será igual o superior al noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima densidad seca obtenida en el ensayo Proctor Modificado.

La determinación de la máxima densidad seca obtenida en los rellenos tipo terraplén se hará según la norma de ensayo UNE 103 503 (Determinación "in situ" de la densidad de un suelo por el método de la arena).

Las zonas que por su reducida extensión, pendiente o proximidad a obras de fábrica, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando para la compactación de los rellenos, se compactarán con los medios adecuados al caso, de forma que las densidades que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto del relleno.

CONTROL DE COMPACTACIÓN

Tendrá por objeto comprobar que la compactación de cada tongada cumple las condiciones de densidad y humedad establecidas en el presente pliego o por el Director de la obra.

Estos rellenos se controlarán por "producto" a través de suficientes medidas "in situ" de la densidad y humedad del relleno compactado que se compararán con los valores correspondientes de los ensayos de laboratorio realizados sobre muestras representativas del material empleado en la tongada.

Para medir la densidad de los terraplenes deberán emplearse procedimientos de sustitución para obtener el peso y volumen de una porción del relleno compactado y, como menos aconsejable, los métodos nucleares con isótopos radioactivos. En cualquier caso, si se utilizan los procedimientos nucleares se deberán contrastar con una medida por el procedimiento de la arena por cada cinco medidas realizada por procedimientos nucleares.



Las operaciones y secuencias de ejecución, equipos de extendido y compactación, espesores de tongada, humedad del material y número de pasadas se definirán en bandas de ensayo previas al empleo de cada grupo de materiales de características similares. Se efectuará al menos una banda de ensayos por cada grupo.

En todo caso la altura de tongada antes de compactar no superará los treinta centímetros (30 cm), pudiendo incluso tener que ser menor a la vista de los resultados de los tramos experimentales previos.

□ ENSAYOS DE CONTROL DE MATERIAL

Los ensayos de control se ajustarán a la frecuencia y tipos que a continuación así se detallan:

Frecuencias de ensayo para material homogéneo:

- a. Cada mil metros cúbicos (1.000 m³), durante los primeros cinco mil metros cúbicos (5.000 m³).
- b. Cada dos mil metros cúbicos (2.000 m³), para los diez mil metros cúbicos (10.000 m³) siguientes.
- c. Cada cinco mil metros cúbicos (5.000 m³), a partir de quince mil metros cúbicos (15.000 m³).

Tipos de ensayo:

- a. Una (1) determinación de materia orgánica (según Norma UNE 103 204).
- b. Una (1) determinación de contenido de sulfatos (según Norma UNE 103 202).
- c. Una (1) determinación de granulometría por tamizado (según Norma UNE 103 101).
- d. Una (1) determinación de los límites de Atterberg (según Normas UNE 103 103 y 103 104).
- e. Un (1) ensayo de compactación Proctor Modificado (según Norma UNE 103 500).
- f. Un (1) ensayo del índice CBR (según Norma UNE 103 502), en los materiales a utilizar en la capa de coronación.
- g. Un (1) ensayo de placa de carga (según la Norma NLT-357)
- h. Un ensayo de huella (según Norma NLT-256)



□ CONTROL DE EJECUCIÓN

Se realizarán los siguientes ensayos de puesta en obra una vez colocado el material:

- Por cada día de trabajo o cada quinientos metros cuadrados (500 m²) o fracción de capa colocado:
 - Un (1) ensayo de densidad "in situ" (según Norma UNE 103 503).
 - Un (1) ensayo de contenido de humedad (según Norma UNE 103 300).
- Por cada diez mil metros cúbicos (10.000 m³) se efectuará un ensayo Proctor Modificado con material tomado en obra después de compactar (comprobándose asimismo su granulometría).

□ TERMINACIÓN

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico del terraplén.

Las obras de terminación y refino de la coronación del terraplén, se ejecutarán con posterioridad a la explanación y construcción de drenes y obras de fábrica que impidan o dificulten su realización. La terminación y refino del terraplén se realizarán inmediatamente antes de iniciar la construcción de la capa de firme.

Cuando haya que proceder a un recrecido de espesor inferior a la mitad (1/2) de la tongada compactada, se procederá previamente a un escarificado de todo el espesor de la misma, con objeto de asegurar la trabazón entre el recrecido y su asiento.

No se extenderá ninguna tongada de la capa de firme sobre la explanada sin que se comprueben sus condiciones de calidad y sus características geométricas.

Una vez terminado el terraplén deberá conservarse continuamente con sus características y condiciones hasta la colocación de la primera capa o hasta la recepción de la obra cuando no se dispongan otras capas sobre ella. Las cunetas deberán estar en todo momento limpias y en perfecto estado de funcionamiento.

PUESTA A PUNTO DEL MÉTODO DE TRABAJO

La aprobación sobre los métodos de trabajo estará condicionada a los resultados de las pruebas y ensayos realizados en los tramos experimentales.



3.6.6.- MEDICION Y ABONO.

m³ Terraplén con productos procedentes de la excavación, o de préstamos a cualquier distancia, para ejecución de terraplenes en cimiento, núcleo con suelo adecuado, extracción, carga y transporte del préstamo a lugar de empleo, extendido, humectación y compactación al 100% Proctor Modificado, incluso perfilado de taludes, arropado de las capas de firme y rasanteo de la superficie de coronación, totalmente terminado. Incluye p.p. de señalización fija y señalista.

m³ Formación de explanada tipo E2 con Suelo Seleccionado procedentes de préstamos a cualquier distancia, incluso legalización de préstamo, canon de préstamo, extracción, carga y transporte del préstamo a lugar de empleo, extendido, humectación y compactación al 100% Proctor Modificado, incluso perfilado de taludes y arropad de capas de firme, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento, totalmente terminado. Incluye p.p. de señalización fija y señalista.

No serán de abono los rellenos que fuesen necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debido a un exceso de excavación o cualquier otro caso de ejecución incorrecta imputable al Contratista ni las creces no previstas en este Pliego, en el Proyecto o previamente autorizadas por el Director de las Obras, estando el Contratista obligado a corregir a su costa dichos defectos sin derecho a percepción adicional alguna.

Salvo que el Proyecto indique lo contrario, se aplicará el mismo precio unitario a todas las zonas del terraplén.

3.7.- RELLENOS LOCALIZADOS.

3.7.1.- DEFINICIÓN.

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.

En particular están incluidos los rellenos especiales que deben realizarse en la zona de conexión entre las obras de fábrica y el terraplén de la carretera, y que constituyen las



denominadas "cuñas de transición" cuyo objeto es conseguir una transición continua y suave de la rigidez de la explanada evitando la formación de escalones en los extremos de las obras de fábrica. Las cuñas de transición se realizarán de acuerdo con lo definido en el Documento nº 2.- Planos. En la dirección longitudinal de la calzada soportada los rellenos localizados de trasdós de obra de fábrica, "cuñas de transición" tendrán una longitud mínima de al menos diez metros (10 m) desde el trasdós de la obra de fábrica. Caso de existir losa de transición, dicha longitud mínima habrá de ser además superior a dos (2) veces la dimensión de la losa en la referida dirección longitudinal. A partir de dicha dimensión mínima, la transición entre el relleno localizado y el relleno normal tendrá, siempre en la dirección longitudinal de la calzada soportada, una inclinación máxima de 1V/2H.

No se consideran incluidos dentro de esta unidad los rellenos localizados de material con misión específica drenante.

3.7.2.- ZONAS DE LOS RELLENOS.

En los rellenos localizados que formen parte de la infraestructura de la carretera se distinguirán las mismas zonas que en los terraplenes, según el apartado 330.2 del PG-3.

3.7.3.- MATERIALES.

Se utilizarán solamente suelos seleccionados según el apartado 330.3 del PG-3.

Se emplearán suelos adecuados o seleccionados siempre que su CBR (UNE 103 502) correspondiente a las condiciones de compactación exigidas, sea superior a diez (10).

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

3.7.4.- 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 del presente Pliego, del Proyecto y las indicaciones del Director de las Obras.



3.7.5.- 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. En concreto se tendrá en cuenta todo lo dispuesto en el Estudio de Seguridad y Salud para la prevención de riesgos en las unidades de obra de zanjas y movimiento de tierra.

PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO DE LOS RELLENOS LOCALIZADOS

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos se prepararán éstos a fin de conseguir su unión con el nuevo relleno. Las operaciones encaminadas a tal objeto serán las indicadas en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

Si el material procedente del antiguo talud, cuya remoción sea necesaria, es del mismo tipo que el nuevo y cumple las condiciones exigidas para la zona de relleno de que se trate, se mezclará con el del nuevo relleno para su compactación simultánea. En caso contrario, el Director de las Obras decidirá si dicho material debe transportarse a vertedero.

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas fuera del área donde vaya a construirse el relleno antes de comenzar la ejecución. Estas obras, que tendrán el carácter de accesorias, se ejecutarán con arreglo a lo previsto para tal tipo de obras en el Proyecto o, en su defecto, a las instrucciones del Director de las Obras.

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 en contrario del Proyecto o del Director de las Obras, 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 previstos en el Proyecto, y en aquellos que sean expresamente autorizados por el Director de las Obras.

Salvo que el Director de las Obras 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 indicación del Proyecto o autorización del Director de las Obras 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 su resistencia que indique el Proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras.

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 las Obras.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes. 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 Proctor Modificado (UNE 103 501) 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.

RELLENO DE ZANJAS PARA LA 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.

La decisión sobre la 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, vendrá definida en el Proyecto o, en su defecto, será establecida por el Director de las Obras.

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 las Obras.

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 Proctor Modificado según UNE 103501.

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 Proctor Modificado, según UNE 103501.



En el caso de zanjas excavadas en terraplenes o en rellenos todo-uno la densidad obtenida después de compactar el relleno de la zanja habrá de ser igual o mayor que la de los materiales contiguos. En el caso de zanjas sobre terrenos naturales o sobre pedraplenes este objetivo habrá de alcanzarse si es posible. En caso contrario, se estará a lo indicado por el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras, pero en ningún caso, por debajo de los valores mínimos de densidad indicados en los párrafos anteriores del presente Pliego.

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 las Obras, una solución alternativa sin sobrecosto adicional.

3.7.6.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.

Los rellenos localizados se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados Celsius (2º C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación.

3.7.7.- MEDICIÓN Y ABONO.

m³ Relleno y extendido de tierras propias en zanjas, por medios manuales, sin aporte de tierras, y con p.p. de medios auxiliares.

3.8.- TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA.

3.8.1.- DEFINICIÓN.

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de la explanada.



3.8.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Las obras de terminación y refino de la explanada, se ejecutarán con posterioridad a la explanación y construcción de drenes y obras de fábrica que impidan o dificulten su realización. La terminación y refino de la explanada se realizará inmediatamente antes de iniciar la construcción del firme, pavimentación u otras obras de superestructura.

Cuando haya de procederse a un recrecido de espesor inferior a un medio (1/2) de la tongada compactada, se procederá previamente a un escarificado de todo el espesor de la misma, con objeto de asegurar la trabazón entre el recrecido y su asiento.

La capa de coronación de la explanada tendrá el espesor indicado en los planos del Proyecto.

No se extenderá ninguna capa del firme sobre la explanada sin que se comprueben las condiciones de calidad y características geométricas de ésta.

Una vez terminada la explanada, deberá conservarse con sus características y condiciones hasta la colocación de la primera capa de firme o hasta la recepción de las obras cuando no se dispongan otras capas sobre ella. Las cunetas deberán estar en todo momento limpias y en perfecto estado de funcionamiento.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

3.8.3.- TOLERANCIAS DE ACABADO.

En la explanada se dispondrán estacas de refino a lo largo del eje y en ambos bordes de la misma, con una distancia entre perfiles transversales no superior a veinte metros (20 m), y niveladas con precisión milimétrica con arreglo a los planos. Los puntos de la superficie de explanación no estarán en ningún caso más de tres centímetros (3 cm) por encima ni por debajo de la superficie teórica. También podría realizarse el refino de la explanada mediante la utilización de un sistema 3D. El cual consiste en la incorporación en la motoniveladora de un sistema electrónico que guía el movimiento de la cuchilla por medio de una estación total robotizada.



La superficie acabada no deberá variar en más de quince milímetros (15 mm), cuando se compruebe con la regla de tres metros (3 m), estática según NLT 334 aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la carretera. Tampoco podrá haber zonas capaces de retener agua.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas serán corregidas por el Contratista a su cargo.

3.8.4.- MEDICIÓN Y ABONO.

La terminación y refino de la explanada se considerará incluida dentro de las unidades de excavación, terraplén o relleno según sea el caso.

3.9.- REFINO DE TALUDES.

3.9.1.- DEFINICIÓN.

Consiste en las operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de los taludes de terraplenes, pedraplenes, rellenos todo – uno y capa de coronación, así como de los taludes de desmonte.

3.9.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Las obras de refino de taludes se ejecutarán con posterioridad a la construcción de drenes y obras de fábrica que impidan o dificulten su realización. Asimismo, en general y cuando así sea posible, se ejecutarán con posterioridad a la explanación.

Cuando la explanación se halle muy avanzada y el Director de las Obras lo ordene, se procederá a la eliminación de la superficie de los taludes de cualquier material blando, inadecuado o inestable, que no se pueda compactar debidamente o no sirva a los fines previstos. Los huecos resultantes se rellenarán con materiales adecuados, de acuerdo con las indicaciones del Director de las Obras.

En caso de producirse un deslizamiento o proceso de inestabilidad en el talud de un relleno, deberá retirarse y sustituirse el material afectado por el mismo, y reparar el daño producido en la obra. La superficie de contacto entre el material sustituido y el remanente en



el talud, deberá perfilarse de manera que impida el desarrollo de inestabilidades a favor de la misma. Posteriormente deberá perfilarse la superficie del talud de acuerdo con los criterios definidos en el presente artículo.

Los taludes de la explanación deberán quedar, en toda su extensión, conformados de acuerdo con los planos del presente Proyecto y las órdenes complementarias del Director de las Obras, debiendo mantenerse en perfecto estado hasta la recepción de las obras, tanto en lo que se refiere a los aspectos funcionales como a los estéticos.

Los perfilados de taludes que se efectúen para armonizar con el paisaje circundante deben hacerse con una transición gradual, cuidando especialmente las transiciones entre taludes de distinta inclinación. En las intersecciones entre desmonte y relleno, los taludes se alabearán para unirse entre sí y con la superficie natural del terreno, sin originar una discontinuidad visible.

El refino de taludes de rellenos en cuyo borde de coronación se haya permitido embeber material de tamaño grueso, deberá realizarse sin descalzarlo permitiendo así que el drenaje superficial se encargue de seguir fijando dicho material grueso.

El acabado de los taludes será suave, uniforme y totalmente acorde con la superficie del terreno y la carretera, sin grandes contrastes, y procurando evitar daños a árboles existentes o rocas que tengan pátina, para lo cual deberán hacerse los ajustes necesarios.

En el caso de que por las condiciones del terreno no puedan mantenerse los taludes indicados en planos, el Ingeniero Director de las Obras fijará el talud que deba adoptarse, e incluso podrá ordenar la construcción de un muro de contención si fuera necesario.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

3.9.3.- MEDICIÓN Y ABONO.

Sólo se abonará esta unidad cuando exista precio independiente para ella en el Proyecto. De no ser así, se considerará incluida dentro de las unidades de excavación, relleno tipo terraplén, todo-uno o pedraplén, según sea el caso.



Cuando exista precio independiente, el refino de taludes se abonará por metros cuadrados (m²) realmente realizados medidos sobre los Planos de perfiles transversales.



4.- DRENAJE.

4.1.- ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO.

4.1.1.- DEFINICIÓN.

Arqueta es un recipiente prismático para la recogida de agua de las cunetas o de las tuberías de drenaje y posterior entrega a un desagüe.

Pozo de registro es una arqueta visitable de más de metro y medio (1,5 m) de profundidad.

4.1.2.- FORMA Y DIMENSIONES.

Las formas y dimensiones de las arquetas y de los pozos de registro, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en el Proyecto.

Las dimensiones mínimas interiores serán de sesenta centímetros por sesenta centímetros por cuarenta centímetros (60 cm x 40 cm) para profundidades menores a un metro y medio (1,5 m). Para profundidades superiores, estos elementos serán visitables, con dimensión mínima libre interior de un metro (1 m) y dimensión mínima de tapa o rejilla de sesenta centímetros (60 cm).

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

El fondo deberá adaptarse a las necesidades hidráulicas y, en su caso, de visitabilidad. Se deberá asegurar la continuidad, de la corriente de agua. Se dispondrán areneros siempre de un mínimo de 20 centímetros de profundidad que aseguren el depósito de los sedimentos que arrastre el agua, para poder ser posteriormente eliminados.

Tanto las arquetas como los pozos de registro deberán ser fácilmente limpiables.



4.1.3.- MATERIALES.

Con carácter general todos los materiales utilizados en la construcción de las arquetas y de los pozos de registro cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten, así como en los artículos correspondientes del presente Pliego. En todo caso, se estará, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el R.D. 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Serán de hormigón, armado o en masa. Se utilizará el HM-15 para las nivelaciones y limpiezas, el HM-20 para el hormigón en masa y el HA-25 y acero B-500SD para el hormigón armado.

Las rejillas serán de fundición, montado sobre un marco de perfiles metálicos, o de hormigón armado, tal y como figura en los planos del Proyecto. Las tapas de los pozos serán de fundición dúctil y deberán soportar una carga de 60 tn si se encuentran sujetas a la acción del tráfico.

Habrán de cumplirse además las siguientes prescripciones específicas:

Hormigón

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- Instrucción para la Recepción de Cementos.
- Artículos 610 y 630 del presente P.P.T.P.
- Los hormigones de limpieza y relleno deberán tener una resistencia característica mínima a compresión de quince megapascales (15 Mpa) a veintiocho días (28 d).

Fábrica de Ladrillo

- Artículo 657 "Fábricas de ladrillo" del PG-3.
- Pliego General de Condiciones para la Recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción.



- Los ladrillos a emplear serán macizos.

Bloques de Hormigón

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción.

Piezas prefabricadas de hormigón

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- Resistencia característica mínima a compresión: veinte (20 Mpa) o veinticinco megapascales (25 MPa), a veintiocho días (28 d).
- El transporte, descarga y almacenamiento se realizarán cuidadosamente, siendo rechazadas aquellas piezas que presenten defectos.

Fundición para tapas y cercos

- UNE EN 1561 y UNE EN 1563.

4.1.4.- EJECUCIÓN.

Las tolerancias en las dimensiones del cuerpo de las arquetas y pozos de registro no serán superiores a diez milímetros (10 mm), respecto de lo especificado en los planos de Proyecto.

Las conexiones de tubos y cunetas se efectuarán a las cotas indicadas en los planos de proyecto, de forma que los extremos de los conductos queden enrasados con las caras interiores de los muros.

La parte superior de la obra se dispondrá de tal manera que se eviten los derrames del terreno circundante sobre ella o a su interior.

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

En el caso que el Director de Obra lo considere necesario se realizará una prueba de estanqueidad.



El relleno del trasdós de la fábrica se ejecutará, en general, con material procedente de la excavación, de acuerdo con el artículo 332 del presente Pliego, o con hormigón pobre, según se indique en el Proyecto.

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.

4.1.5.- MEDICIÓN Y ABONO.

Se medirán y abonarán por unidades (ud) completas realmente ejecutadas.

4.2. IMBORNALES Y SUMIDEROS

4.2.1. DEFINICIONES

Imbornal es el dispositivo de desagüe por donde se vacía el agua de lluvia de las calzadas de una carretera, de los tableros de las obras de fábrica o, en general, de cualquier construcción.

Sumidero es el dispositivo de desagüe, generalmente protegido por una rejilla, que cumple una función análoga a la del imbornal, pero dispuesto de forma que la entrada del agua sea en sentido sensiblemente vertical.

Estos elementos, en general, constarán de orificio de desagüe, rejilla, arqueta y conducto de salida.

4.2.2. FORMA Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones de los imbornales y de los sumideros, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en el Proyecto.

El orificio de entrada del agua deberá poseer la longitud suficiente para asegurar su capacidad de desagüe, especialmente en los sumideros. Los imbornales deberán tener una depresión a la entrada que asegure la circulación del agua hacia su interior.

Las dimensiones interiores de la arqueta y la disposición y diámetro del tubo de desagüe serán tales que aseguren siempre un correcto funcionamiento, sin que se



produzcan atascos, habida cuenta de las malezas y residuos que puede arrastrar el agua. En todo caso, deberán ser fácilmente limpiables.

Los sumideros situados en la plataforma no deberán perturbar la circulación sobre ella, disponiéndose en lo posible al borde la misma y con superficies regulares, asegurando siempre que el agua drene adecuadamente.

Las rejillas se dispondrán generalmente con las barras en dirección de la corriente y la separación entre ellas no excederá de cuatro centímetros (4 cm). Tendrán la resistencia necesaria para soportar el paso de vehículos (UNE EN 124) y estarán sujetas de forma que no puedan ser desplazadas por el tráfico.

4.2.3. MATERIALES

Con carácter general todos los materiales utilizados en la construcción de los sumideros y de los imbornales cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que afecten a dichos materiales, así como en los artículos correspondientes de este Pliego. En todo caso, se estará, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el R.D. 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Habrán de cumplirse además las siguientes prescripciones específicas:

- Hormigón:
 - Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
 - Instrucción para la Recepción de Cementos.
 - Artículos 610 "Hormigones" y 630 "Obras de hormigón en masa o armado" de este Pliego.
 - Los hormigones de limpieza y relleno deben tener una resistencia característica mínima a compresión de doce megapascales y medio (12,5 MPa) a veintiocho días (28 d).



- Fábrica de ladrillo:
 - Artículo 657, "Fábricas de ladrillo" de este Pliego.
 - Pliego General de Condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción.
 - Los ladrillos a emplear serán macizos.

- Bloques de hormigón:
 - Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción.

- Piezas prefabricadas de hormigón:
 - Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
 - El transporte, descarga y almacenamiento se realizarán cuidadosamente, siendo rechazadas aquellas piezas que presenten defectos.

- Fundición para rejillas y cercos:
 - UNE EN 1563.

4.2.4. EJECUCION

Las obras se realizarán de acuerdo con lo especificado en el Proyecto y con lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras. Cumpliendo siempre con las condiciones señaladas en los artículos correspondientes de este Pliego para la puesta en obra de los materiales previstos.

Las tolerancias en las dimensiones del cuerpo de los imbornales y sumideros no serán superiores a diez milímetros (10 mm) respecto a lo especificado en los planos de Proyecto.

Antes de la colocación de las rejillas se limpiará el sumidero o imbornal, así como el conducto de desagüe, asegurándose el correcto funcionamiento posterior.

En el caso de que el Director de las Obras lo considere necesario se efectuará una prueba de estanqueidad.



Después de la terminación de cada unidad se procederá a su limpieza total, incluido el conducto de desagüe, eliminando todas las acumulaciones de limo, residuos o materias extrañas de cualquier tipo, debiendo mantenerse libres de tales acumulaciones hasta la recepción 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.

4.2.5. MEDICION Y ABONO

Los sumideros e imbornales se medirán y abonarán por unidades realmente ejecutadas en obra.

Salvo indicación del Proyecto en contra, el precio incluirá la embocadura, la rejilla y la arqueta receptora. La arqueta receptora incluye, la obra de fábrica de solera, paredes y techo, el enfoscado y bruñido interior, en su caso, la tapa y su cerco y el remate alrededor de éste y en definitiva todos los elementos constitutivos de la misma, así como la excavación correspondiente.



4.3. TUBERÍA DE SANEAMIENTO

4.3.1. DEFINICIÓN

Corresponde esta unidad a las conducciones tubulares de sección circular que constituyen los colectores para la evacuación de aguas pluviales y residuales.

Es de aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, aprobado por Orden del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo de 15 de septiembre de 1986, en adelante P.T.S.

4.3.2. MATERIALES

Las tuberías de poliéster reforzado con fibra de vidrio, cumplirán las prescripciones contenidas en las Norma UNE-53323:2001 EX.

Se emplearán tuberías de saneamiento de:

- PVC compacto de diámetros entre \varnothing 400 mm,

Los tubos se clasificarán en función de la rigidez nominal (SN) obtenida según el método de ensayo de rigidez definido en la Norma DIN-53769 en:

- SN-5000 N/m²
- SN-10.000 N/m²

La determinación del valor SN del tipo de la tubería a instalar será función de las características siguientes:

- Suelo natural
- Material de relleno
- Profundidad de la instalación.

Las tuberías de P.V.C. aptas para redes de saneamiento deberán tener las siguientes características incluidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones del M.O.P.T.

- Densidad de 1.35 1.46 Kg/dm³



- Coeficiente de dilatación de 60 a 80 millonésimas por grado centígrado.
- Temperatura de reblandecimiento $\geq 79^{\circ} \text{C}$
- Resistencia a tracción simple $\geq 500 \text{ Kp/cm}^2$
- Alargamiento a la rotura $\geq 80\%$
- Absorción de agua $\geq 40\% \text{ gr/m}^2$
- Opacidad $\leq 0,2 \%$
- Los tubos se presentarán marcados como mínimo con los siguientes datos:
 - Marca del fabricante.
 - Diámetro nominal.
 - Material constitutivo (P.V.C.)
 - La Norma UNE de acuerdo a la cual ha sido fabricado 1456-1
 - Fecha de fabricación

Los ensayos a los que se les someterá serán los siguientes:

Comportamiento al calorUNE 1452-2 :2004

Resistencia al impacto.....UNE 1452-2 :2004

Resistencia a presión hidráulica

interior en función del tiempo.....UNE 1452-2 :2004

Ensayo de flexión transversal.....UNE 1452-2 :2004

Ensayo de estanqueidad.....UNE 1452-2 :2004

Cualquier otro material a emplear en tuberías de saneamiento deberá cumplir con las prescripciones exigidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones del MOPT.



4.3.3.EJECUCIÓN

La manipulación de los tubos en obra deberá hacerse sin que sufran golpes o rozaduras. Cuando se considere oportuno sus cabezas deberán protegerse adecuadamente.

El Contratista deberá someter a la aprobación de la Dirección Técnica el procedimiento de descarga y manipulación de los tubos.

No se admitirán para su manipulación dispositivos formados por cables desnudos ni por cadenas que estén en contacto con el tubo. Es conveniente la suspensión por medio de bragas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

Para la apertura de la zanja se recomienda que no transcurran más de ocho (8) días entre la excavación de la zanja y la colocación de la tubería. En caso de terrenos arcillosos o margosos de fácil meteorización si fuese absolutamente imprescindible efectuar con más plazo la apertura de las zanjas, se deberá dejar sin excavar veinte (20) centímetros sobre la rasante de la solera para realizar su acabado en plazo inferior al citado.

Las zanjas se abrirán perfectamente alineadas en planta y con la rasante uniforme. El material procedente de la excavación se apilará lo suficientemente alejado del borde de las zanjas para evitar el desmoronamiento de éstas o que el desprendimiento pueda suponer un riesgo para los trabajadores.

Una vez comprobada la rasante del fondo de la zanja, se procederá a la ejecución de la cama de asiento de material granular o de hormigón, según se indique en los planos, de las características, dosificación y compactación que en ellos figure.

Las tuberías de saneamiento irán colocadas según sección tipo indicada en los planos de detalle

Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán y se apartarán los que presenten deterioros. Una vez situados en el fondo de la zanja, se examinarán nuevamente para cerciorarse de que su interior está libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc, y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodalarlos con un poco de material de relleno para impedir su movimiento. Cada tubo deberá centrarse perfectamente con el adyacente; si se precisase reajustar algún tubo, deberá levantarse el relleno y prepararlo como para su primera colocación.



Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua; para ello, y salvo orden en sentido contrario de la Dirección Técnica, se montarán los tubos en sentido ascendente asegurando el desagüe en los puntos bajos. Al interrumpirse la colocación de la tubería se evitará su obstrucción y se asegurará su desagüe, procediendo no obstante esta precaución a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

4.3.4.CONTROL DE CALIDAD

DE LOS TUBOS

De conformidad con lo establecido en el P.T.S., para los tubos de los materiales considerados, se realizarán las siguientes verificaciones y ensayos: examen visual de los tubos y elementos de juntas comprobando dimensiones y espesores, ensayo de estanqueidad y ensayo de aplastamiento. En el caso de los tubos de hormigón en masa y armado y de fibrocemento, se realizará también el ensayo de flexión longitudinal; y en el caso de los tubos de PVC los ensayos de comportamiento al calor, resistencia al impacto y resistencia a la presión hidráulica interior en función del tiempo.

Para la realización de estos ensayos se formarán con los tubos lotes de 500 unidades, según su naturaleza, categoría y diámetro.

Si la Dirección Técnica lo considera oportuno, la realización de estos ensayos podrá sustituirse total o parcialmente, por la presentación de un certificado en el que se expresen los resultados satisfactorios de los ensayos del lote al que pertenecen los tubos. Asimismo este certificado podrá no ser exigido si el fabricante posee un sello de calidad oficialmente reconocido.

DE LA TUBERÍA INSTALADA

COMPROBACIÓN GEOMÉTRICA

Se comprobará la perfecta alineación en planta de los tubos comprendidos entre pozos de registro consecutivos.



Altimétricamente la adaptación a la rasante proyectada será asimismo perfecta, siendo preceptiva la comprobación por parte de la Dirección Técnica de la nivelación de la totalidad de los tramos.

Comprobaciones que se efectuarán sobre los tubos, y en el caso de que éstos se dispongan sobre soleras de hormigón, se comprobará la nivelación de éstas. Las tolerancias, si la Dirección Técnica no establece otras, son las siguientes: la diferencia entre las pendientes real y teórica de cada tubo, expresadas en tanto por uno, no será superior a dos milésimas, cuando la pendiente teórica sea igual o superior al cuatro por mil; si es inferior, el valor de la pendiente real estará comprendido entre la mitad y una vez y media el de la pendiente teórica. Por otra parte, para evitar una acumulación de desviaciones del mismo signo que resulte excesiva, se establece que el valor absoluto de la diferencia entre el valor de la cota alcanzada en cualquier pozo de registro, o en puntos que se determinen cuya interdistancia no supere los cincuenta metros, y el valor de la cota teórica correspondiente expresado en centímetros, no será superior al de la pendiente teórica del tramo inmediato aguas abajo expresada en tanto por mil y en ningún caso la diferencia será superior a cinco centímetros.

COMPROBACIÓN DE LA ESTANQUEIDAD

Se realizará en los tramos que determine la Dirección Técnica. La prueba de un determinado tramo requiere que las juntas de los tubos están descubiertas, que el pozo situado en el extremo de aguas arriba del tramo a probar esté construido y que no se hayan ejecutado las acometidas.

La prueba se realizará obturando la entrada de la tubería en el pozo de aguas abajo y la entrada al pozo de aguas arriba. A continuación se llenarán completamente de agua la tubería y el pozo de aguas arriba. Transcurridos treinta minutos del llenado se inspeccionarán los tubos, las juntas y el pozo, comprobándose que no hay pérdida de agua. Si se aprecian fugas durante la prueba, el Contratista las corregirá procediéndose a continuación a una nueva prueba.

Comprobación del funcionamiento y del remate de las obras de fábrica Finalizada la obra y antes de la recepción, se comprobará el correcto remate de las obras de fábrica y el buen funcionamiento de la red, vertiendo agua por medio de las cámaras de descarga o por cualquier otro sistema.



4.3.5.MEDICIÓN Y ABONO

La tubería de saneamiento se abonará por metros lineales realmente ejecutados, incluyéndose la excavación y transporte de materiales resultantes a vertedero, cama y relleno de arena, tubería y accesorios necesarios, totalmente terminado.

La medición se realizará sobre el eje de la tubería sin descontar los tramos ocupados por los accesorios.

4.4. ACOMETIDA A RAMAL DE ALCANTARILLADO

4.4.1.DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en el conjunto de operaciones necesarias para la implantación de la conducción de acometida de un usuario a la red de saneamiento, directamente a tubo, que es la forma ordinaria.

4.4.2.MATERIALES

El lecho de asiento será de arena lavada.

La conducción será de PVC compacto PN-6 según UNE 1456-2:2004, de veinte (20) centímetros de diámetro mínimo, con juntas de manguito y cumplirá lo establecido en el correspondiente artículo de este pliego. Su pendiente no será inferior al 2%.

4.4.3.EJECUCIÓN

Las actuaciones comprendidas en esta unidad son consideradas en otros artículos de este pliego, por lo que serán ejecutadas de acuerdo con lo previsto en éstos.

4.4.4.MEDICIÓN Y ABONO

Las acometidas se abonarán por unidades realmente construidas medidas en obra.



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

En el precio de esta unidad se incluye la excavación, la entibación, la conducción con su lecho de arena, el relleno compactado realizado con materiales procedentes de la excavación y la retirada de productos sobrantes.



5.- FIRMES.

5.1.- ZAHORRAS.

5.1.1.- DEFINICIÓN.

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso y que es utilizado como capa de firme.

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

- ✓ Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.
- ✓ Preparación de la superficie existente.
- ✓ Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.
- ✓ Extensión, humectación, si procede, y compactación.

5.1.2.- MATERIALES.

CONSIDERACIONES GENERALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.



Los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición deberán aportar documento acreditativo de su origen, de la idoneidad de sus características para el uso propuesto, que han sido debidamente tratados y que no se encuentran mezclados con otros contaminantes.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

ÁRIDOS

CARACTERÍSTICAS GENERALES

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

Para las categorías de tráfico pesado T2 a T4 se podrán utilizar materiales granulares reciclados, áridos reciclados de residuos de construcción y demolición —entendiendo por tales a aquellos resultantes del tratamiento de material inorgánico previamente utilizado en la construcción—, áridos siderúrgicos, subproductos y productos inertes de desecho, en cumplimiento del Acuerdo de Consejo de Ministros de 26 de diciembre de 2008, por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015, siempre que cumplan las prescripciones técnicas exigidas en este artículo, y se declare el origen de los materiales, tal como se establece en la legislación comunitaria sobre estas materias. Para el empleo de estos materiales se exige que las condiciones para su tratamiento y aplicación estén fijadas expresamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición se someterán, en centrales fijas o móviles, a un proceso de separación de componentes no deseados, de cribado y de eliminación final de contaminantes. De igual manera, los áridos siderúrgicos, tras un proceso previo de machaqueo, cribado y eliminación de elementos metálicos y otros contaminantes, se envejecerán con riego de agua durante un periodo mínimo de tres (3) meses.



El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá fijar especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear materiales cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Los materiales para las capas de zahorra no serán susceptibles a ningún tipo de meteorización o alteración físico-química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Se deberá garantizar tanto la durabilidad a largo plazo, como que no puedan dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua. Por ello, en materiales en los que, por su naturaleza, no exista suficiente experiencia sobre su comportamiento, deberá hacerse un estudio especial sobre su aptitud para ser empleado, que deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

La pérdida en el ensayo de sulfato de magnesio (UNE EN 1367-2) de los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición no superará el dieciocho por ciento ($\leq 18\%$).

El árido siderúrgico procedente de horno alto no presentará desintegración por el silicato bicálcico ni por el hierro (norma UNE-EN 1744-1).

El árido siderúrgico de acería deberá presentar una expansividad inferior al cinco por ciento ($< 5\%$) (norma UNE-EN 1744-1). La duración del ensayo será de veinticuatro horas (24 h) cuando el contenido de óxido de magnesio (norma UNE-EN 196-2) sea menor o igual al cinco por ciento ($MgO \leq 5\%$) y de ciento sesenta y ocho horas (168 h) en los demás casos. Además, el Índice Granulométrico de Envejecimiento (IGE) (NLT-361) será inferior al uno por ciento ($< 1\%$) y el contenido de cal libre (UNEEN 1744-1) será inferior al cinco por mil ($< 5\text{‰}$).

COMPOSICIÓN QUÍMICA

El contenido ponderal en azufre total (expresado en S, norma UNE-EN 1744-1), será inferior al cinco por mil ($S < 5\text{‰}$) donde los materiales estén en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento ($< 1\%$) en los demás casos.

En el caso de emplearse materiales reciclados procedentes de demoliciones de hormigón, el contenido de sulfatos solubles en agua del árido reciclado (expresados en SO_3 , norma UNE-EN 1744-1), deberá ser inferior al siete por mil ($SO_3 < 7\text{‰}$).



ÁRIDO GRUESO

DEFINICIÓN

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 4 mm (norma UNE-EN 933-2).

ANGULOSIDAD (PORCENTAJE DE CARAS DE FRACTURA)

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.1.a.

TABLA 510.1.a - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTAL Y PARCIALMENTE TRITURADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 a T0	T1 a T2 y ARCENES T00 a T0	T3 a T4 y RESTO de ARCENES
100	≥70	≥50

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.1.b.

TABLA 510.1.b - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTALMENTE REDONDEADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 a T0	T1 a T2 y ARCENES T00 a T0	T3 a T4 y RESTO de ARCENES
0	≤ 10	≤ 10



FORMA (ÍNDICE DE LAJAS)

El índice de lajas (FI) de las distintas fracciones del árido grueso (norma UNE-EN 933-3) deberá ser inferior a treinta y cinco ($FI < 35$).

RESISTENCIA A LA FRAGMENTACIÓN (COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES)

El coeficiente de Los Ángeles (LA) (norma UNE-EN 1097-2) de los áridos para la zahorra no deberá ser superior a los valores indicados en la tabla 510.2.

TABLA 510.2 - VALOR MÁXIMO DEL COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES (LA)

CATEGORÍA TRÁFICO PESADO	
T00 a T2	T3, T4 y ARCENES
30	35

Para materiales reciclados procedentes de capas de firme de carretera, así como para áridos siderúrgicos, el valor del coeficiente de Los Ángeles podrá ser superior en cinco (5) unidades a los valores que se exigen en la tabla 510.3, siempre y cuando su composición granulométrica esté adaptada al huso ZAD20, especificado en la tabla 510.5.

LIMPIEZA (CONTENIDO DE IMPUREZAS)

Los materiales deberán estar exentos de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

El contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1), expresado como porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al uno por ciento ($< 1\%$) en masa.



ÁRIDO FINO

DEFINICIÓN

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 4 mm de la norma UNE-EN 933-2.

CALIDAD DE LOS FINOS

El equivalente de arena (SE_4) (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4 del material, deberá cumplir lo indicado en la tabla 510.1. De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9), para la fracción 0/0,125 deberá ser inferior a diez gramos por kilogramo ($MBf < 10 \text{ g/kg}$) y, simultáneamente, el equivalente de arena (SE_4) no deberá ser inferior en más de cinco (5) unidades a los valores indicados en la tabla 510.3.

TABLA 510.3 -EQUIVALENTE DE ARENA (SE_4)

T00 a T1	T2 a T4 y ARCENES T00 a T2	ARCENES de T3 y T4
>40	>35	>30

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá exigir que el material sea no plástico (normas UNE 103103 y UNE 103104).

En el caso de arcenes no pavimentados, de las categorías de tráfico pesado T32 y T4 (T41 y T42), el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá admitir que el índice de plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104) sea inferior a diez (< 10), y que el límite líquido (norma UNE 103103) sea inferior a treinta (< 30).

5.1.3.TIPO Y COMPOSICIÓN DEL MATERIAL

La granulometría del material (norma UNE-EN 933-1) deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos indicados en la tabla 510.4.



TABLA 510.4 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE ZAHORRA (*)	APERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
	40	32	20	12,5	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZA 0/32	100	88-100	65-90	52-76	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA 0/20		100	75-100	60-86	45-73	31-54	20-40	9-24	5-18	0-9
ZAD 0/20 (**)		100	65-100	47-78	30-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2

(*) La designación del tipo de zahorra se hace en función del tamaño máximo nominal, que se define como la abertura del primer tamiz que retiene más de un diez por ciento en masa.

(**) Tipo denominado zahorra drenante, utilizado en aplicaciones específicas.

En todos los casos, el cernido por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2) será menor que los dos tercios ($< 2/3$) del cernido por el tamiz 0,250 mm (norma UNE-EN 933-2).

5.1.4.EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

CONSIDERACIONES GENERALES

No se podrá utilizar en la ejecución de las zahorras ningún equipo que no haya sido previamente empleado en el tramo de prueba y aprobado por el Director de las Obras.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

CENTRAL DE FABRICACIÓN

La fabricación de la zahorra para su empleo en firmes de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2 se realizará en instalaciones específicas que permitan su mezclado y humectación uniforme y homogénea.



En cualquier caso, la instalación deberá permitir dosificar por separado las distintas fracciones de árido y, eventualmente, el agua en las proporciones y con las tolerancias fijadas en la fórmula de trabajo. El número mínimo de fracciones será de dos (2).

Las tolvas para los áridos deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, provistas de una rejilla que permita limitar el tamaño máximo, así como de un rebosadero que evite que un exceso de contenido afecte al funcionamiento del sistema de clasificación. Se dispondrán con una separación suficiente para evitar contaminaciones entre ellas y deberán estar provistas a su salida de dispositivos ajustables de dosificación.

Los sistemas de dosificación de los materiales podrán ser volumétricos. No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá establecer que sean ponderales, para la fabricación de zahorras que se vayan a emplear en firmes de nueva construcción de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T1 y cuando la obra tenga una superficie de pavimentación superior a setenta mil metros cuadrados ($> 70\,000\text{ m}^2$).

Si se utilizan centrales de fabricación con dosificadores ponderales, éstos deberán ser independientes; al menos uno (1) para cada una de las fracciones del árido. La precisión del dosificador será superior al dos por ciento ($\pm 2\%$).

El agua añadida se controlará mediante un caudalímetro, cuya precisión será superior al dos por ciento ($\pm 2\%$), y un totalizador con indicador en la cabina de mando de la central.

El equipo de mezclado deberá ser capaz de asegurar la completa homogeneización de los componentes dentro de las tolerancias fijadas.

ELEMENTOS DE TRANSPORTE

La zahorra se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia. Deberán disponer de lonas o cobertores adecuados para protegerla durante su transporte.

En el caso de utilizarse extendedoras como equipos de extensión, y cuando éstas no dispongan de elementos de transferencia de carga, la altura y forma de los camiones será tal que, durante el vertido en la extendedora, el camión sólo toque a aquélla a través de los rodillos previstos al efecto.



Los medios de transporte deberán estar adaptados, en todo momento, al ritmo de ejecución de la obra teniendo en cuenta la capacidad de producción de la central de fabricación y del equipo de extensión y la distancia entre ésta y la zona de extensión.

EQUIPO DE EXTENSIÓN

En carreteras de nueva construcción con categoría de tráfico pesado T00 a T2, y cuando la obra tenga una superficie a pavimentar superior a los setenta mil metros cuadrados ($> 70\,000\text{ m}^2$), se utilizarán extendedoras automotrices, que estarán dotadas de sistemas automáticos de nivelación y de los dispositivos necesarios para la puesta en obra de la zahorra con la configuración deseada y para proporcionarle un mínimo de compactación.

En el resto de los casos, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, deberá fijar y aprobar los equipos de extensión de las zahorras.

En el caso de utilizarse extendedoras que no estén provistas de una tolva para la descarga del material desde los camiones, ésta deberá realizarse a través de dispositivos de preextensión que garanticen su reparto homogéneo y uniforme delante del equipo de extensión.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste.

Las anchuras mínima y máxima de extensión se fijarán en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, por el Director de las Obras. Si al equipo de extensión pudieran acoplarse piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar alineadas con las existentes en la extendedora.

EQUIPO DE COMPACTACIÓN

Todos los compactadores deberán ser autopropulsados y tener inversores del sentido de la marcha de acción suave. La composición del equipo de compactación se determinará en el tramo de prueba, y deberá estar compuesto como mínimo por un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos.



El rodillo metálico del compactador vibratorio tendrá una carga estática sobre la generatriz no inferior a trescientos newtons por centímetro (300 N/cm) y será capaz de alcanzar una masa de al menos quince toneladas (15 t), con amplitudes y frecuencias de vibración adecuadas.

Si se utilizasen compactadores de neumáticos, éstos deberán ser capaces de alcanzar una masa de al menos veintiocho toneladas (28 t) y una carga por rueda de al menos cuatro toneladas (4 t), con una presión de inflado que pueda llegar a alcanzar un valor no inferior a ocho décimas de megapascal (0,8 MPa).

Los compactadores de rodillos metálicos tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de la marcha, y no presentarán surcos ni irregularidades en ellos. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras con las de las traseras.

El Director de las Obras aprobará el equipo de compactación que se vaya a emplear, su composición y las características de cada uno de sus componentes, que serán las necesarias para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la zahorra en todo su espesor, sin producir roturas del material granular, ni arrollamientos.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación convencionales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretenda realizar y siempre deberán ser autorizados por el Director de las Obras.

5.1.5.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

ESTUDIO DEL MATERIAL Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO

La producción del material no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, establecida a partir de los resultados del control de procedencia del material.

Dicha fórmula señalará:

- En su caso, la identificación y proporción (en seco) de cada fracción en la alimentación.



- La granulometría de la zahorra por los tamices establecidos en la definición del huso granulométrico.
- La humedad de compactación.
- La densidad mínima a alcanzar.

Si la marcha de las obras lo aconseja, el Director de las Obras podrá exigir la modificación de la fórmula de trabajo. En todo caso, se estudiará y aprobará una nueva si varía la procedencia de los componentes o si, durante la producción, se rebasaran las tolerancias granulométricas establecidas en la tabla 510.5.

TABLA 510.5 – TOLERANCIAS ADMISIBLES RESPECTO DE LA FÓRMULA DE TRABAJO

CARACTERÍSTICAS		UNIDAD	CATEGORÍA TRÁFICO PESADO	
			T00 a T1	T2 a T4 y ARCENES
CERNIDO POR LOS TAMICES UNE-EN933-2	>4 mm	% sobre la masa total	±6	±8
	≤ 4 mm		±4	±6
	0,063 mm		±1,5	±2
HUMEDAD DE COMPACTACIÓN		% respecto de la óptima	+ -1	-1,5/+1

PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE

La capa de zahorra no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que se asiente tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas.

Se comprobarán la regularidad, la capacidad de soporte y el estado de la superficie existente. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de



las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, para reparar las zonas deficientes.

FABRICACIÓN Y PREPARACIÓN DEL MATERIAL

En el momento de iniciar la fabricación, las fracciones del árido estarán acopiadas en cantidad suficiente para permitir a la central un trabajo sin interrupciones. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras fijará el volumen mínimo de acopios exigibles en función de las características de la obra y del volumen de zavorra que se vaya a fabricar.

La carga de las tolvas se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por ciento (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones entre las fracciones de los áridos.

La operación de mezclado se realizará mediante dispositivos capaces de asegurar la completa homogeneización de los componentes. El Director de las Obras fijará, a partir de los ensayos iniciales, el tiempo mínimo de amasado, que en ningún caso será inferior a los treinta segundos (<30 s).

La adición del agua de compactación se realizará en esta fase, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares permita expresamente la humectación en el lugar de empleo.

Cuando la zavorra no se fabrique en central, antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación mediante procedimientos sancionados por la práctica que garanticen, a juicio del Director de las Obras, las características previstas del material previamente aceptado, así como su uniformidad.

TRANSPORTE

En el transporte de la zavorra se tomarán las debidas precauciones para reducir al mínimo la segregación y las variaciones de humedad, en su caso. Se cubrirá siempre con lonas o cobertores adecuados.



La zahorra se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia. Deberán disponer de lonas o cobertores adecuados para protegerla durante su transporte. Por seguridad de la circulación vial será inexcusable el empleo de cobertores para el transporte por carreteras en servicio.

VERTIDO Y EXTENSIÓN

Una vez aceptada la superficie de asiento se procederá al vertido y extensión de la zahorra, en tongadas de espesor no superior a treinta centímetros (30 cm), tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones.

Todas las operaciones de aportación de agua deberán tener lugar antes de iniciar la compactación. Después, la única admisible será la destinada a lograr, en superficie, la humedad necesaria para la ejecución de la tongada siguiente.

Para la puesta en obra de las zahorras artificiales se utilizarán extendedoras automotrices con tolva para descarga, que estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender el material con la configuración deseada y proporcionarle un mínimo de compactación, así como de sistemas automáticos de nivelación..

En caminos y vías de servicio se podrán utilizar motoniveladoras con estacas cada 10 metros a ambos lados.

Se comprobará que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste.

Si al equipo de extensión pudieran acoplarse piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar alineadas con las existentes en la extendedora.

COMPACTACIÓN

Conseguida la humedad más conveniente, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada. La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras, en función de los resultados del tramo de prueba.



La compactación se ejecutará de manera continua y sistemática. Si la extensión se realiza por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Las zonas que, por su reducida extensión, pendiente o proximidad a obras de paso o de desagüe, muros o estructuras, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando, se compactarán con medios adecuados, de forma que las densidades que se alcancen no resulten inferiores, en ningún caso, a las exigidas en el resto de la tongada.

Todos los compactadores deberán ser autopropulsados y tener inversores del sentido de la marcha de acción suave. La composición del equipo de compactación se determinará en el tramo de prueba, y deberá estar compuesto como mínimo por un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos. El rodillo metálico del compactador vibratorio tendrá una carga estática sobre la generatriz no inferior a trescientos newtons por centímetro (300 N/cm) y será capaz de alcanzar una masa de al menos quince toneladas (15 t), con amplitudes y frecuencias de vibración adecuadas.

Si se utilizasen compactadores de neumáticos, éstos deberán ser capaces de alcanzar una masa de al menos treinta y cinco toneladas (35 t) y una carga por rueda de cinco toneladas (5 t), con una presión de inflado que pueda llegar a alcanzar un valor no inferior a ocho décimas de megapascal (0,8 MPa).

Los compactadores con rodillos metálicos no presentarán surcos ni irregularidades en ellos. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de la marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape entre las huellas delanteras y las traseras.

El Director de las Obras aprobará el equipo de compactación que se vaya a emplear, su composición y las características de cada uno de sus elementos, que serán los necesarios para conseguir una compactación adecuada y homogénea de la zahorra en todo su espesor, sin producir roturas del material granular ni arrollamientos.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación convencionales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretenda realizar.



PROTECCIÓN SUPERFICIAL

La ejecución del riego de imprimación sobre la capa de zahorra y la posterior puesta en obra de la capa de mezcla bituminosa sobre ella, deberá coordinarse de manera que se consiga la protección de la capa terminada, así como que el riego de imprimación no pierda su efectividad como elemento de unión.

Se procurará evitar la acción de todo tipo de tráfico sobre la capa ejecutada. Si esto no fuera posible, se extenderá un árido de cobertura sobre el riego de imprimación y se procurará una distribución uniforme del tráfico de obra en toda la anchura de la traza. El Contratista será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de las Obras.

5.1.6.- TRAMO DE PRUEBA.

Antes de iniciarse la puesta en obra de la zahorra será preceptiva la realización de un tramo de prueba de longitud no inferior a cien metros (100 m), para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y de compactación, y especialmente el plan de compactación.

El tramo de prueba se realizará sobre una capa de apoyo similar en capacidad de soporte y espesor al resto de la obra.

Durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso:

- ✓ Entre los métodos de control de la humedad y densidad in situ, establecidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y otros métodos rápidos de control.

- ✓ Entre el método de control de la capacidad de soporte mediante ensayo de carga con placa (norma UNE 103808) y otros métodos alternativos de mayor rendimiento.

El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la unidad de obra definitiva.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras definirá:



- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo.
 - En el primer caso se podrá iniciar la ejecución de la zahorra.
 - En el segundo, el Contratista deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, modificación en los sistemas de puesta en obra, corrección de la humedad de compactación, etc.).

- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista:
 - En el primer caso, definirá su forma específica de actuación.
 - En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos o incorporar equipos suplementarios.

No se podrá proceder a la producción sin que el Director de las Obras haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

5.1.7.- ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA.

DENSIDAD

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, la compactación de la zahorra deberá alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por ciento (100%) de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).

Cuando la zahorra se vaya a emplear en calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T3 y T4 o en arcenes, se podrá admitir una densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima de referencia obtenida en el ensayo Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).

CAPACIDAD DE SOPORTE

El valor del módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga (Ev2), del ensayo de carga vertical de suelos mediante placa estática de trescientos milímetros (300



mm) de diámetro nominal (norma UNE 103808), deberá superar los valores especificados en la tabla 510.6, según las categorías de explanada y de tráfico pesado.

TABLA 510.6 – VALOR MÍNIMO DEL MÓDULO E_{v2} (Mpa)

CATEGORÍA DE EXPLANADA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2	T3	T4 y ARCENES
E3	200	180	150	120	100
E2		150	120	100	80
E1			100	80	80

Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos E_{v2}/E_{v1} será inferior a dos unidades y dos décimas ($< 2,2$).

El Director de las Obras podrá autorizar la sustitución del ensayo descrito en la norma UNE 103808 por otros procedimientos de control siempre que se disponga de correlaciones fiables y contrastadas entre los resultados de ambos ensayos.

RASANTE, ESPESOR Y ANCHURA

Dispuestos los sistemas de comprobación aprobados por el Director de las Obras, la rasante de la superficie terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto. Tampoco deberá quedar por debajo de ella en más de quince milímetros (15 mm) en carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2, ni en más de veinte milímetros (20 mm) en el resto de los casos.

En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la establecida en los Planos de secciones tipo. El espesor de la capa no deberá ser inferior en ningún punto al previsto para ella en los Planos de secciones tipo.



REGULARIDAD SUPERFICIAL

El Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.7, en función del espesor total (e) de las capas que se vayan a extender sobre ella.

TABLA 510.7 - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	ESPESOR TOTAL DE LAS CAPAS SUPERIORES (cm)		
	$e \geq 20$	$10 < e < 20$	$e \leq 10$
10	< 3,0	< 2,5	< 2,5
80	< 4,0	< 3,5	< 3,5
100	< 5,0	< 4,5	< 4,0

Se comprobará que no existen zonas que retengan agua sobre la superficie, las cuales, si existieran, deberán corregirse por el Contratista a su cargo.

5.1.8.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.

Las zavorras se podrán emplear siempre que las condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en la humedad del material tales que se supere en más de un (1) punto porcentual la humedad óptima.

Sobre las capas recién ejecutadas se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, mientras no se construya la capa siguiente. Si esto no fuera posible, sobre las zavorras artificiales se dispondrá un riego de imprimación con una protección mediante la extensión de una capa de árido de cobertura. Dicha protección se barrerá antes de ejecutar otra unidad de obra sobre las zavorras. En cualquier circunstancia, el tráfico que necesariamente tuviera que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren las rodadas en una sola zona. El Contratista será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de la obra.



5.1.9.- CONTROL DE CALIDAD.

CONTROL DE PROCEDENCIA DEL MATERIAL

Los áridos, naturales, artificiales o procedentes del reciclado, deberán disponer del marcado CE, según el Anejo ZA de la norma UNE-EN 13242, con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el caso de áridos con marcado CE, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan a dicho marcado permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra.

En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto se tomarán muestras (norma UNE-EN 932-1), y para cada una de ellas se determinará:

- La granulometría de cada fracción por tamizado (norma UNE-EN 933-1).
- Límite líquido e índice de plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104).
- Coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
- Índice de lajas (norma UNE-EN 933-3).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Humedad natural (norma UNE-EN 1097-5).
- Contenido ponderal en azufre total (norma UNE-EN 1744-1).



- Contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1).

Estos ensayos se repetirán durante el suministro siempre que se produzca un cambio de procedencia, no pudiéndose utilizar el material hasta contar con los resultados de ensayo y la aprobación del Director de las Obras.

CONTROL DE EJECUCIÓN

FABRICACIÓN

Se examinará la descarga en acopios o en el tajo desechando los materiales que, a simple vista, contengan materias extrañas o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc., hasta la decisión de su aceptación o rechazo. Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y de los accesos.

Para los materiales que tengan marcado CE, la comprobación de las siguientes propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE. En los materiales que no tengan marcado CE, será obligatorio realizar los ensayos de control de identificación y caracterización que se mencionan en este epígrafe.

En el caso de zahorras fabricadas en central se llevará a cabo la toma de muestras a la salida del mezclador. En los demás casos se podrá llevar a cabo la toma de muestras en los acopios.

Para el control de fabricación se realizarán los siguientes ensayos:

Por cada mil metros cúbicos (1 000 m³) de material producido, o cada día si se fabricase menos material, sobre un mínimo de dos (2) muestras, una por la mañana y otra por la tarde:

- Granulometría por tamizado (norma UNE-EN 933-1).
- Humedad natural (norma UNE-EN 1097-5).

Por cada cinco mil metros cúbicos (5 000 m³) de material producido, o una (1) vez a la semana si se fabricase menos material:



- Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
- En su caso, límite líquido e índice de plasticidad (UNE 103103 y UNE 103104).
- Contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1).

Por cada veinte mil metros cúbicos (20 000 m³) de material producido, o una (1) vez al mes si se fabricase menos material:

- Índice de lajas (norma UNE-EN 933-3).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2).
- Contenido ponderal en azufre total (norma UNE-EN 1744-1).

El Director de las Obras podrá reducir la frecuencia de los ensayos a la mitad (1/2) si considerase que los materiales son suficientemente homogéneos, o si en el control de recepción de la unidad terminada se hubieran aprobado diez (10) lotes consecutivos.

PUESTA EN OBRA

Antes de verter la zahorra, se comprobará su aspecto en cada elemento de transporte y se rechazarán todos los materiales segregados.

Se comprobarán frecuentemente:

- El espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras, teniendo en cuenta la disminución que sufrirá al compactarse el material.
- La humedad en el momento de la compactación, mediante un procedimiento aprobado por el Director de las Obras.
- La composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra y compactación, verificando:
 - Que el número y tipo de compactadores es el aprobado.
 - El lastre y la masa total de los compactadores.
 - La presión de inflado en los compactadores de neumáticos.
 - La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.



- El número de pasadas de cada compactador.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA UNIDAD TERMINADA

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola tongada de zahorra:

- Una longitud de quinientos metros (500 m) de calzada.
- Una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m²) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

La realización de los ensayos in situ y la toma de muestras se hará en puntos previamente seleccionados mediante muestreo aleatorio, tanto en sentido longitudinal como transversal, de tal forma que haya al menos una (1) toma o ensayo por cada hectómetro (hm). Si durante la construcción se observaran defectos localizados, tales como blandones, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

Se realizarán determinaciones de humedad y de densidad en emplazamientos aleatorios con una frecuencia mínima de siete (7) por cada lote. En el caso de usarse sonda nuclear u otros métodos rápidos de control, éstos habrán sido convenientemente calibrados en la realización del tramo de prueba con los ensayos de determinación de humedad natural (norma UNE 103300) y de densidad in situ (norma UNE 103503). La medición de la densidad por el método nuclear se llevará a cabo según la norma UNE 103900, y en el caso de que la capa inferior esté estabilizada, se deberá hincar el vástago de la sonda en todo el espesor de la capa a medir, para asegurar la medida correcta de la densidad, pero sin profundizar más para no dañar dicha capa inferior. Sin perjuicio de lo anterior será preceptivo que la calibración y contraste de estos equipos, con los ensayos de las normas UNE 103300 y UNE 103503, se realice periódicamente durante la ejecución de las obras, en plazos no inferiores a catorce días (14 d), ni superiores a veintiocho días (28 d).

Por cada lote se realizará un (1) ensayo de carga con placa de trescientos milímetros (300 mm) de diámetro nominal (norma UNE 103808), así como una (1) determinación de la humedad natural (norma UNE 103300) en el mismo lugar en que se haya efectuado el ensayo. Si durante la ejecución del tramo de prueba se hubiera determinado la correspondencia con otros equipos de medida de mayor rendimiento, el Director de las Obras podrá autorizar dichos equipos en el control.



Se comparará la rasante de la superficie terminada con la teórica establecida en los Planos del Proyecto, en el eje, quiebros de peralte, si existieran, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad (1/2) de la distancia entre los perfiles del Proyecto. En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura de la capa y el espesor.

Se controlará la regularidad superficial, en tramos de mil metros de longitud (1 000 m), a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa, mediante la determinación del Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330) calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro (hm) del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro (hm), y así sucesivamente hasta completar el tramo medido.

5.1.10.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO.

Los criterios de aceptación o rechazo de la unidad terminada se aplicarán sobre los lotes definidos en el epígrafe anterior, según lo indicado a continuación.

DENSIDAD

La densidad media obtenida no será inferior a la especificada en el epígrafe anterior.

Adicionalmente, no se admitirá que más de dos (2) individuos de la muestra ensayada presentan un valor inferior al prescrito en más de dos (2) puntos porcentuales. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir la densidad especificada.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán, por sí solos, referencia de aceptación o rechazo.

CAPACIDAD DE SOPORTE

El módulo de deformación vertical Ev_2 y la relación de módulos Ev_2/Ev_1 , obtenidos en el ensayo de carga con placa, no deberán ser inferiores a los especificados anteriormente. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir los módulos especificados.



ESPESOR

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al previsto en los Planos del Proyecto. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- ✓ Si es superior o igual al ochenta y cinco por ciento ($\geq 85\%$) del especificado y no existieran problemas de encharcamiento, se podrá admitir siempre que se compense la merma de espesor con el espesor adicional correspondiente en la capa superior, por cuenta del Contratista.
- ✓ Si es inferior al ochenta y cinco por ciento ($< 85\%$) del especificado, se escarificará la capa correspondiente al lote controlado en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá el material necesario de las mismas características y se volverá a compactar y refinar la capa por cuenta del Contratista.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un quince por ciento ($> 15\%$) de la longitud del lote, pueda presentar un espesor inferior del especificado en los Planos en más de un diez por ciento ($> 10\%$). De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán medidas de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

RASANTE

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas en el epígrafe anterior, ni existirán zonas que retengan agua.

- ✓ Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existan problemas de encharcamiento, el Director de las Obras podrá aceptar la superficie siempre que la capa superior a ella compense la merma con el espesor adicional necesario, sin incremento de coste para la Administración.
- ✓ Cuando la tolerancia sea rebasada por exceso, éste se corregirá por cuenta del Contratista, siempre que esto no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los Planos del proyecto.



REGULARIDAD SUPERFICIAL

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa terminada exceden los límites establecidos, se procederá de la siguiente manera:

- ✓ Si es igual en menos de un diez por ciento ($< 10\%$) de la longitud del tramo controlado se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).
- ✓ Si es igual o más del diez por ciento ($\geq 10\%$) de la longitud del tramo controlado, se escarificará la capa en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm) y se volverá a compactar y refinar por cuenta del Contratista.

5.1.11.- MEDICIÓN Y ABONO.

La zavorra se abonará por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados, medidos con arreglo a las secciones-tipo señaladas en los Planos al precio:

m^3 Zavorra artificial en capas de base ZA 0/20, puesto en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm. de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Ángeles de los áridos < 25 .

5.2. PAVIMENTOS DE HORMIGON

5.2.1. DEFINICIÓN

Se define como pavimento de hormigón el constituido por un conjunto de losas de hormigón en masa separadas por juntas transversales, o por una losa continua de hormigón armado, en ambos casos eventualmente dotados de juntas longitudinales. En dicho pavimento el hormigón se pone en obra con una consistencia tal, que requiere el empleo de vibradores internos para su compactación y maquinaria específica para su extensión y acabado superficial.

A efectos de aplicación de este pliego, se distinguen los siguientes tipos de pavimentos de hormigón:



- Pavimento de hormigón con juntas: pavimento de hormigón en masa con juntas transversales a intervalos regulares, comprendido entre tres y cinco metros (3 y 5 m), en los que la transferencia de cargas entre losas puede efectuarse por medio de pasadores de acero, o bien confiarse al encaje entre los áridos.
- Pavimento de hormigón armado continuo: pavimento de hormigón dotado de armadura longitudinal continua, sin juntas transversales de contracción o, eventualmente, dilatación.

Ambos tipos de pavimento pueden construirse en una (1) sola capa, o en dos (2) capas de forma sucesiva entre sí con un desfase lo más reducido posible para garantizar su adherencia. En el segundo caso la capa de hormigón superior se suele diseñar para recibir un tratamiento que permita eliminar el mortero superficial y dejar el árido grueso expuesto a la acción directa del tráfico.

La ejecución del pavimento de hormigón incluye las siguientes operaciones:

- Estudio y obtención de la fórmula de trabajo. - Preparación de la superficie de asiento.
- Fabricación del hormigón.
- Transporte del hormigón.
- Colocación de elementos de guía y acondicionamiento de los caminos de rodadura para la pavimentadora y los equipos de acabado superficial.
- Colocación de los elementos de las juntas.
- Colocación, en su caso, de armaduras en pavimento continuo de hormigón armado.
- Puesta en obra del hormigón.
- Ejecución de la junta longitudinal en fresco, en su caso, y de las juntas transversales de hormigonado.
- Terminación de bordes y de la textura superficial.
- Protección y curado del hormigón fresco.
- Ejecución de juntas transversales serradas y, en su caso, la longitudinal.
- Sellado de las juntas.



5.2.2. MATERIALES

CONSIDERACIONES GENERALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

CEMENTOS

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras fijará la clase resistente y tipo del cemento a emplear, teniendo en cuenta las recomendaciones de uso indicadas en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC). Éste cumplirá las prescripciones del artículo 202 de este Pliego y las adicionales que establezca, en su caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La utilización de cementos Portland con caliza (CEM II/A-L, CEM II/B-L, CEM II/A-LL y CEM II/B-LL) se limitará a la capa inferior de pavimentos bicapa.

La clase resistente del cemento será, salvo justificación en contrario, la 32,5N o la 42,5N. El Director de las Obras podrá autorizar el empleo de un cemento de clase resistente



42,5R en épocas frías. No se emplearán cementos de aluminato de calcio, ni mezclas de cemento con adiciones que no hayan sido realizadas en instalaciones de fabricación específicas.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el principio de fraguado (norma UNE-EN 196-3) que, en todo caso, no podrá tener lugar antes de los cien minutos (100 min).

AGUA

El agua deberá cumplir las prescripciones de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

ÁRIDOS

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Los áridos cumplirán las prescripciones de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE y las adicionales contenidas en este artículo.

En la capa inferior de pavimentos bicapa se podrán utilizar materiales granulares reciclados, áridos siderúrgicos, subproductos y productos inertes de desecho, en cumplimiento del Acuerdo de Consejo de Ministros de 26 de diciembre de 2008, por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015, siempre que cumplan las prescripciones técnicas exigidas en este artículo, y se declare el origen de los materiales, tal como se establece en la legislación comunitaria sobre estas materias. Para el empleo de estos materiales se exige que las condiciones para su tratamiento y aplicación estén fijadas expresamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Los áridos no serán susceptibles ante ningún tipo de meteorización o alteración físicoquímica apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Se deberá garantizar tanto la durabilidad a largo plazo, como que no darán origen, con el agua, a disoluciones que puedan dañar a estructuras u otras capas del firme, o contaminar corrientes de agua. Por ello, en materiales en los que, por su naturaleza, no exista suficiente experiencia sobre su comportamiento, deberá hacerse un estudio especial sobre su aptitud para ser empleado, que tendrá que ser aprobado por el Director de las Obras.



Los áridos utilizados no serán reactivos con el cemento, ni contendrán sulfuros oxidables, sulfato cálcico o compuestos ferrosos inestables, que puedan originar fenómenos expansivos en la masa del hormigón.

Con materiales sobre los que no exista suficiente experiencia en su comportamiento y que por su naturaleza petrográfica puedan tener constitutivos reactivos con los álcalis, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o el Director de las Obras, podrá exigir que se lleve a cabo un estudio específico sobre la reactividad potencial de los áridos, que definirá su aptitud de uso, siguiendo los criterios establecidos a estos efectos en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

La utilización de estos áridos requerirá el empleo de cementos con un contenido de elementos alcalinos, expresados como óxido de sodio equivalente ($\text{Na}_2\text{O} + 0,658 \text{K}_2\text{O}$) inferior al seis por mil ($< 6 \text{‰}$) del peso de cemento.

ÁRIDO GRUESO

CARACTERÍSTICAS GENERALES

A efectos de aplicación de este artículo, se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 4 mm de la norma UNE-EN 933-2.

En carreteras sometidas durante el invierno a heladas y frecuentes tratamientos de vialidad invernal, si el valor de la absorción (norma UNE-EN 1097-6) es superior al uno por ciento ($>1\%$), el valor del ensayo de sulfato de magnesio (norma UNE-EN 1367-2) deberá ser inferior al quince por ciento ($\text{MS} < 15\%$).

El tamaño máximo del árido grueso no será superior a cuarenta milímetros (40 mm), ni a un cuarto ($1/4$) del espesor de la capa. En el caso de pavimentos de hormigón armado continuo, su tamaño no excederá de un cuarto ($1/4$) de la distancia libre entre armaduras longitudinales y se suministrará, como mínimo, en dos (2) fracciones granulométricas diferenciadas.

El coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2) deberá ser inferior a treinta y cinco ($\text{LA} < 35$). Cuando en la capa de hormigón inferior de los pavimentos bicapa se empleen materiales reciclados procedentes de capas de aglomerado de firmes de carretera, de demoliciones de hormigones de resistencia a compresión final superior a treinta y cinco



megapascales (>35 MPa), o áridos siderúrgicos, se admitirá para ellos un valor del coeficiente de Los Ángeles inferior a cuarenta ($LA < 40$).

El índice de lajas (norma UNE-EN 933-3) deberá ser inferior a treinta y cinco ($FI < 35$).

CARACTERÍSTICAS CUANDO VAYA A QUEDAR EXPUESTO DE FORMA DIRECTA A LA ACCIÓN DEL TRÁFICO

En carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T1 en las que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares prevea la ejecución del pavimento de hormigón en dos (2) capas, según el epígrafe 550.5.7, y la obtención de la textura superficial mediante la eliminación del mortero superficial, conforme a las especificaciones del epígrafe 550.5.10.4, el árido grueso deberá cumplir las características que se indican en este epígrafe.

El tamaño máximo del árido grueso no será superior a doce milímetros (12 mm).

No se emplearán áridos procedentes de canteras de naturaleza caliza, ni aquellos otros obtenidos mediante la trituración de gravas procedentes de yacimientos granulares, salvo en el caso de que fueran a utilizarse en la capa de hormigón inferior de los pavimentos bicapa.

El coeficiente de Los Ángeles (LA) del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2) deberá ser inferior a veinte ($LA < 20$) para categoría de tráfico pesado T00 y menor a veinticinco ($LA < 25$) para T0 y T1.

El índice de lajas (FI) de las distintas fracciones del árido grueso (norma UNE-EN 933-3) deberá ser inferior a veinte ($FI < 20$) para categoría de tráfico pesado T00 y menor a veinticinco ($FI < 25$) para T0 y T1.

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) no será inferior al noventa por ciento (90%) y la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá ser inferior al uno por ciento ($< 1\%$).

El coeficiente de pulimento acelerado (PSV) del árido grueso a emplear en la capa superior (norma UNE-EN 1097-8) deberá ser igual o mayor a cincuenta y seis ($PSV \geq 56$) para categoría de tráfico pesado T00 y T0 y mayor o igual a cincuenta ($PSV \geq 50$) para tráfico T1.



En carreteras sometidas durante el invierno a heladas y frecuentes tratamientos de vialidad invernal, si el valor de la absorción (norma UNE-EN 1097-6) es superior al uno por ciento (>1%), el valor del ensayo de sulfato de magnesio (norma UNE-EN 1367-2) deberá ser inferior al quince por ciento (MS < 15%).

TABLA 550.1 – CARACTERÍSTICAS DEL ÁRIDO GRUESO EXPUESTO A LA ACCIÓN DEL TRÁFICO

CARACTERÍSTICAS	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
	T00	T0	T1
TAMAÑO MÁXIMO	≤ 12 mm		
LOS ANGELES (UNE-EN 1097-2)	< 20	< 25	
ÍNDICE DE LAJAS (UNE-EN 933-3)	< 20	< 25	
PARTÍCULAS TRITURADAS (UNE-EN 933-5)	> 90 %		
PARTÍCULAS REDONDEADAS (UNE-EN 933-5)	> 1 %		
COEFICIENTE DE PULIMENTO ACELERADO (UNE-EN 1097-8)	≥ 56	≥ 50	

ÁRIDO FINO

A efectos de aplicación de este artículo, se define como árido fino a la parte del total cernida por el tamiz 4 mm de la norma UNE-EN 933-2.

El árido fino será, en general, una arena natural rodada. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en su defecto el Director de las Obras, podrá permitir que el árido fino tenga arena de machaqueo.

En los pavimentos que se construyan en una sola capa se deberá asegurar que el árido fino tenga una proporción mínima de partículas silíceas, no inferior al treinta y cinco por ciento (< 35%), y sea procedente de un árido grueso cuyo coeficiente de pulimento acelerado (norma UNE-EN 1907-8) para las categorías de tráfico pesado T00 a T1 sea superior a cincuenta (PSV > 50). En el resto de los casos la proporción de partículas silíceas, no será inferior al treinta por ciento (30%) y procedente de un árido grueso cuyo coeficiente de pulimento acelerado no sea inferior a cuarenta y cuatro (PSV < 44).



La proporción de partículas silíceas a la que se hace referencia en el párrafo anterior, se podrá comprobar mediante descripción petrográfica (norma UNE-EN 932-3) o, alternativamente, mediante ensayo (norma NLT-371).

El árido fino deberá cumplir lo establecido en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE, respecto a la granulometría de los áridos.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el valor del equivalente de arena (SE_4) del árido fino (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8). Dicho valor no será inferior a setenta ($SE_4 < 70$) en general, ni a setenta y cinco ($SE_4 < 75$), en carreteras sometidas durante el invierno a heladas y frecuentes tratamientos de vialidad invernal.

En la capa inferior de hormigón de los pavimentos bicapa, podrán aceptarse como válidas las arenas procedentes del machaqueo de rocas calizas siempre que cumplan lo establecido en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 respecto a la calidad de los finos de los áridos.

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 la curva granulométrica del árido fino (norma UNE-EN 933-1), estará comprendida dentro de los límites que se especifican en la tabla 550.2.

TABLA 550.2 - HUSO GRANULOMÉTRICO DEL ÁRIDO FINO.

CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (% en masa)						
ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)						
4	2	1	0,500	0,250	0,125	0,063 (*)
81-100	58-85	39-68	21-46	7-22	1-8	0-4

(*) Este límite podrá aumentarse hasta el 6% para categorías de tráfico pesado T3 y T4, o en la capa inferior de los pavimentos en doble capa, si se cumple lo establecido respecto a composición de los hormigones en la vigente Instrucción de hormigón estructural EHE y si se demuestra mediante un estudio específico, que las propiedades relevantes del hormigón fabricado con ese árido fino, son al menos iguales que las de los hormigones con los mismos componentes pero sustituyendo la arena por una que cumpla el huso.

Adoptada una curva granulométrica dentro de los límites indicados, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras, podrá exigir



que su módulo de finura (norma UNE-EN 933-1), definido como la suma de las diferencias ponderales acumuladas, expresadas en tanto por uno, por cada uno de los siete (7) tamices especificados en la Tabla 550.2, no experimente una variación superior al cinco por ciento (> 5%).

ADITIVOS

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará los aditivos que puedan utilizarse para obtener la trabajabilidad adecuada o mejorar las características de la mezcla, los cuales deberán ser especificados en la fórmula de trabajo y aprobados por el Director de las Obras. Establecerá también su modo de empleo, de acuerdo con las condiciones climáticas y de ejecución y con las características de la obra. Se tendrá en cuenta además lo establecido en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

En pavimentos de hormigón en los que se elimine el mortero superficial, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará, en su caso, las características del retardador de superficie a emplear que, en ningún caso, producirá efectos nocivos sobre el hormigón, ni incompatibilidad con el proceso de curado.

Los aditivos utilizados deberán llevar obligatoriamente el marcado CE y la correspondiente información que debe acompañarle, así como disponer del certificado de control de producción en fábrica expedido por un organismo notificado y de la declaración de prestaciones elaborada por el propio fabricante, todo ello conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 934-2.

PASADORES Y BARRAS DE UNIÓN

Los pasadores utilizados deberán llevar obligatoriamente el marcado CE y la correspondiente información que debe acompañarle, así como disponer del certificado de control de producción en fábrica expedido por un organismo notificado y de la declaración de prestaciones elaborada por el propio fabricante, todo ello de acuerdo a lo establecido en la norma UNE-EN 13877-3.

Los pasadores estarán constituidos por barras lisas de acero, de veinticinco milímetros (25 mm) de diámetro y cincuenta centímetros (50 cm) de longitud. El acero será del tipo S-275-JR, definido en la norma UNE-EN 10025-2.



Los pasadores estarán recubiertos en toda su longitud con un producto que evite su adherencia al hormigón. Su superficie será lisa y no presentará irregularidades ni rebabas, debiéndose suministrar directamente para su empleo, sin que sean necesarias manipulaciones dimensionales, ni superficiales posteriores.

En las juntas de dilatación, uno de sus extremos se protegerá con una caperuza de longitud comprendida entre cincuenta y cien milímetros (50 a 100 mm), rellena de un material compresible que permita un desplazamiento horizontal igual o superior al del material de relleno de la propia junta.

Las barras de unión serán barras o alambres corrugados de acero, de doce milímetros (12 mm) de diámetro y ochenta centímetros (80 cm) de longitud, y deberán cumplir las prescripciones de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

ARMADURAS PARA PAVIMENTOS DE HORMIGÓN ARMADO CONTINUO

La armadura para pavimento de hormigón armado continuo estará constituida por barras o alambres corrugados soldables que cumplan las exigencias de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

Los elementos longitudinales serán barras corrugadas de acero B 500 S o B 500 SD, cuyo diámetro nominal no será inferior a veinte milímetros (< 20 mm) en pavimentos de espesor igual o superior a veintidós centímetros (≥ 22 cm), ni a dieciséis (< 16 mm) en los restantes casos. Los elementos transversales, en su caso, podrán estar constituidos por barras o alambres corrugados, en todos los casos de doce milímetros (12 mm) de diámetro nominal.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá indicar otros sistemas para la constitución de la armadura, como el empleo de armaduras normalizadas o de flejes metálicos, entre otros.



MEMBRANAS PARA LA SEPARACIÓN CON LA BASE O PARA EL CURADO DEL PAVIMENTO

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará las propiedades de las membranas empleadas para la separación del pavimento con la base o, en su caso, para el curado del pavimento, que deberán ser resistentes a la elevada alcalinidad del hormigón en estado fresco y no ser perjudiciales para éste. Salvo indicación en contrario, deberán tener una resistencia a tracción en rotura superior a quince megapascales (> 15 MPa) y un alargamiento en rotura (normas UNE-EN ISO 527-1 y UNE-EN ISO 527-3) superior al doscientos cincuenta por ciento (> 250%) y su espesor no será inferior a una décima de milímetro (0,1 mm) en el caso de emplearse láminas de plástico.

PRODUCTOS FILMÓGENOS DE CURADO

Se entiende por productos filmógenos de curado aquellos que, aplicados sobre la superficie del hormigón fresco, forman una membrana continua que reduce la pérdida de humedad durante el período de primer endurecimiento y, al mismo tiempo, la elevación de temperatura por exposición a los rayos solares, como consecuencia de su pigmentación clara, que permite además detectar con facilidad las zonas en las que no ha sido aplicada.

Una vez finalizada su misión, la mencionada membrana deberá desaparecer de forma progresiva bajo la influencia de los agentes atmosféricos y del uso, de forma que no afecte a la coloración de la superficie del pavimento ni a sus condiciones de adherencia.

Los productos filmógenos de curado serán compuestos líquidos integrados por una base y un disolvente volátil, que en ningún caso producirán efectos dañinos sobre el hormigón. La base, o porción no volátil, constará de un pigmento claro, preferentemente blanco, finamente dividido, y un vehículo, que estará compuesto de ceras naturales o sintéticas, o bien de resinas.

El producto utilizado no permanecerá viscoso y aparecerá seco al tacto antes de transcurridas doce horas (12 h) desde su aplicación.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará las características del producto filmógeno de curado que vaya a emplearse. No se utilizará ninguna clase de producto filmógeno de curado, sin la aprobación previa y expresa del Director de las Obras.



Las partidas de productos filmógenos de curado irán acompañadas de su correspondiente documentación y características, así como de las instrucciones de uso, dotación óptima y tiempo máximo de almacenamiento. Deberán proporcionar protección al hormigón durante un periodo de tiempo no inferior a la duración mínima del curado, estimada de acuerdo a los criterios indicados en el epígrafe 550.5.11 de este artículo.

El índice de eficacia en el curado, entendido como el porcentaje de agua que el producto aplicado ha evitado que pierda el hormigón en un determinado tiempo (norma UNE 83299), no será inferior al sesenta por ciento (60%) durante el periodo de curado.

El producto filmógeno de curado no podrá almacenarse durante un periodo de tiempo superior a seis (6) meses, debiéndose comprobar que durante este tiempo no ha sufrido deterioros, no se ha producido su sedimentación, no se han formado costras en el recipiente, y mantiene su capacidad de adquirir una consistencia uniforme después de ser batido moderadamente o agitado con aire comprimido.

MATERIALES PARA JUNTAS

MATERIALES DE RELLENO EN JUNTAS DE DILATACIÓN

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares definirá el material de relleno para las juntas de dilatación. Éste deberá ser un material compresible, con un espesor comprendido entre quince y veinte milímetros (15 a 20 mm), no perjudicial para el hormigón, que no absorba agua, y resistente a los álcalis y a los productos empleados en tratamientos de vialidad invernal.

MATERIALES PARA LA FORMACIÓN DE JUNTAS LONGITUDINALES EN FRESCO

Como materiales para la formación de juntas longitudinales en fresco se podrán utilizar materiales rígidos que no absorban agua o tiras de plástico con un espesor mínimo de treinta y cinco centésimas de milímetro (0,35 mm). En cualquier caso, dichos materiales deberán estar definidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, ser aprobados por el Director de las Obras.



MATERIALES PARA EL SELLADO DE JUNTAS

El material utilizado para sellado de juntas vendrá definido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y deberá ser suficientemente resistente a los agentes exteriores y capaz de asegurar la estanqueidad de las juntas, sin despegarse de los bordes de las losas.

Estos materiales deberán llevar obligatoriamente el marcado CE y la correspondiente información que debe acompañarle, así como disponer del certificado de control de producción en fábrica expedido por un organismo notificado y de la Declaración de Prestaciones elaborada por el propio fabricante, todo ello conforme a lo establecido en la norma que corresponda dependiendo del tipo de producto de que se trate de entre las siguientes: norma UNE-EN 14188-1 para productos de sellado aplicados en caliente, norma UNE-EN 14188-2 para productos de sellado aplicados en frío, y norma UNE-EN 14188-3 para juntas preformadas.

Los productos de imprimación que, en su caso, se utilicen, dispondrán también del correspondiente marcado CE y serán conformes con la norma UNE-EN 14188-4.

En el caso de emplearse juntas preformadas, éstas deberán ser de clase de dureza sesenta (60) o superior (norma UNE-EN 14188-3), salvo indicación en contra del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

5.2.3. TIPO Y COMPOSICIÓN DEL HORMIGÓN

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares especificará el tipo de hormigón a emplear de entre los indicados en la tabla 550.3, cuya designación corresponde con el valor de la resistencia característica a flexotracción a veintiocho días (28 d), referida a probetas prismáticas normalizadas de sección cuadrada, de ciento cincuenta milímetros (150 mm) de lado (norma UNE-EN 12390-1) , fabricadas y curadas conforme a la norma UNE-EN 12390-2, y ensayadas con el procedimiento de dos puntos de carga (norma UNE-EN 12390-5).

La resistencia característica a flexotracción del hormigón a veintiocho días (28 d) se define como el valor de la resistencia asociado a un nivel de confianza del noventa y cinco por ciento (95%).

TABLA 550.3 RESISTENCIA CARACTERÍSTICA MÍNIMA A FLEXOTRACCIÓN A 28 DÍAS



TIPO DE HORMIGÓN	RESISTENCIA(MPa) (*)
HF-5,0 (**)	5,0
HF-4,5	4,5
HF-4,0	4,0
HF-3,5	3,5

(*) Si se emplean cementos para usos especiales (ESP), los valores, a veintiocho días (28 d), se podrán disminuir en un quince por ciento (15%) si, mediante ensayos normales o acelerados, se comprueba que se cumplen a noventa días (90 d).

(**) Para capa superior de pavimentos bicapa.

La consistencia del hormigón (norma UNE-EN 12350-2) tendrá un valor de asentamiento comprendido entre uno y seis centímetros (1 a 6 cm). El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras indicará su valor y los límites admisibles de sus resultados pudiendo también especificar otros procedimientos alternativos de determinación.

La masa unitaria del total de partículas cernidas por el tamiz 0,125 mm (norma UNE-EN 933-2) incluyendo el cemento, no será mayor de cuatrocientos cincuenta kilogramos por metro cúbico (450 kg/m^3). Este valor podrá aumentarse en cincuenta kilogramos por metro cúbico (50 kg/m^3) en las capas de hormigón superior de pavimentos bicapa. Estos pavimentos deberán cumplir, además, las limitaciones establecidas en la Tabla 550.4.

TABLA 550.4 LIMITACIÓN DEL CONTENIDO MÁXIMO DE FINOS EN PAVIMENTOS BICAPA

CAPA DEL PAVIMENTO	PORCENTAJE DE PARTÍCULAS CERNIDAS POR EL TAMIZ 0,063 mm (NORMA UNE-EN 933-2)	
	ÁRIDO GRUESO	ÁRIDO FINO
CAPA SUPERIOR	< 0,5 %	< 10 %
CAPA INFERIOR	< 1,5 %	< 10 %



La dosificación de cemento no será inferior a trescientos kilogramos por metro cúbico (300 kg/m^3) de hormigón fresco y la relación ponderal agua/cemento no será superior a cuarenta y seis centésimas (0,46). En el caso de pavimentos bicapa con eliminación del mortero superficial, el contenido de cemento de la capa de hormigón superior no será inferior a cuatrocientos cincuenta kilogramos por metro cúbico (450 kg/m^3) de hormigón fresco.

La proporción de aire ocluido en el hormigón fresco vertido en obra (norma UNE-EN 12350-7) no será superior al seis por ciento (6%) en volumen. En zonas sometidas a nevadas o heladas será obligatoria la utilización de un inclusor de aire. En este caso, la proporción de aire ocluido en el hormigón fresco no será inferior al cuatro y medio por ciento (4,5%) en volumen.

5.2.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

CONSIDERACIONES GENERALES

No se podrá utilizar en la ejecución de un pavimento de hormigón ningún equipo que no haya sido previamente empleado en el tramo de prueba y aprobado por el Director de las Obras.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

CENTRAL DE FABRICACIÓN

El hormigón se fabricará en centrales de mezcla discontinua capaces de manejar, simultáneamente, el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada. La producción horaria de la central de fabricación deberá ser capaz de suministrar el hormigón sin que la alimentación del equipo de extensión se interrumpa o sea necesario modificar su velocidad de avance.

En pavimentos para carreteras con categorías de tráfico pesado T00 a T1, la central de fabricación estará dotada de un dosificador de agua computarizado con medición integrada de la humedad de los áridos y de un sistema de registro con visualización de la



potencia absorbida por los motores de accionamiento de las amasadoras, y en su caso, de las pesadas en los áridos, cemento, agua y eventuales aditivos.

En obras de pavimentos bicapa con categorías de tráfico pesado T00 a T1, o con una superficie superior a setenta mil metros cuadrados ($>70000 \text{ m}^2$), deberán disponerse centrales de fabricación o amasadoras independientes para cada una de las capas que lo constituyen.

Las tolvas para áridos deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, y estarán provistas de dispositivos para evitar intercontaminaciones; su número mínimo será función del de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada y como mínimo una (1) por cada fracción de árido grueso acopiado, dos (2) para el árido fino y una (1) adicional si se utilizan dos tipos de arena: natural rodada y de machaqueo.

Para el cemento a granel se utilizará una báscula independiente de la utilizada para los áridos. El mecanismo de carga estará enclavado contra un eventual cierre antes de que la tolva de pesada estuviera adecuadamente cargada. El de descarga tendrá un dispositivo contra una apertura imprevista antes de que la carga del cemento en la tolva de pesada hubiera finalizado, y de que la masa del cemento en ella difiera en menos del uno por ciento ($\pm 1\%$) de la especificada; además estará diseñado de forma que permita la regulación de la salida del cemento sobre los áridos.

La dosificación de los áridos se podrá efectuar por pesadas acumuladas en una (1) sola tolva o individualmente con una (1) tolva de pesada independiente para cada fracción.

En el primer caso, las descargas de las tolvas de alimentación y de pesada estarán enclavadas entre sí, de forma que:

- No podrá descargar más de un silo al mismo tiempo.
- El orden de descarga no podrá ser distinto al previsto.
- La tolva de pesada no se podrá descargar hasta que haya sido depositada en ella la cantidad requerida de cada uno de los áridos, y estén cerradas todas las descargas de las tolvas.
- La descarga de la tolva de pesada deberá estar enclavada contra una eventual apertura antes de que la masa de árido en la tolva, difiera en menos de un uno por ciento ($\pm 1\%$) del acumulado de cada fracción.



Si se utilizasen tolvas de pesada independientes para cada fracción, todas ellas deberán poder ser descargadas simultáneamente. La descarga de cada tolva de pesada deberá estar enclavada contra una eventual apertura antes de que la masa de árido en ella difiera en menos de un dos por ciento ($\pm 2\%$) de la especificada.

El enclavamiento no permitirá que se descargue parte alguna de la dosificación, hasta que todas las tolvas de los áridos y la del cemento estuvieran correctamente cargadas, dentro de los límites especificados. Una vez comenzada la descarga, quedarán enclavados los dispositivos de dosificación, de tal forma que no se pueda comenzar una nueva dosificación hasta que las tolvas de pesada estén vacías, sus compuertas de descarga cerradas y los indicadores de masa de las balanzas a cero, con una tolerancia del tres por mil ($\pm 3\text{‰}$) de su capacidad total.

Los dosificadores ponderales deberán estar aislados de vibraciones y de movimientos de otros equipos de la central, de forma que, cuando ésta funcione, sus lecturas, después de paradas las agujas, no difieran de la masa designada en más del uno por ciento ($\pm 1\%$) para el cemento, uno y medio por ciento ($\pm 1,5\%$) para cada fracción del árido o uno por ciento ($\pm 1\%$) para el total de las fracciones si la masa de éstas se determinase conjuntamente. Su precisión no será inferior al cinco por mil ($\pm 5\text{‰}$) para los áridos, ni al tres por mil ($\pm 3\text{‰}$) para el cemento. El agua añadida se medirá en masa o volumen, con una precisión no inferior al uno por ciento ($\pm 1\%$) de la cantidad total requerida.

Una vez fijadas las proporciones de los componentes la única operación manual que se podrá efectuar para dosificar los áridos y el cemento de una amasada será la de accionamiento de interruptores o conmutadores. Los mandos del dosificador estarán en un compartimento fácilmente accesible, que pueda ser cerrado con llave cuando así se requiera.

Si se prevé la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlos con precisión suficiente, a juicio del Director de las Obras. Los aditivos en polvo se dosificarán en masa y los aditivos en forma de líquido o de pasta, en masa o en volumen, con una precisión no inferior al tres por ciento ($\pm 3\%$) de la cantidad especificada de producto.

El temporizador del amasado y el de la descarga deberán estar enclavados de tal forma que, durante el funcionamiento de la amasadora, no se pueda producir la descarga hasta que haya transcurrido el tiempo de amasado previsto.



ELEMENTOS DE TRANSPORTE

El transporte del hormigón fresco, desde la central de fabricación hasta el equipo de extensión, se realizará con camiones de caja lisa y estanca provistos de una lona o cobertor para proteger el hormigón fresco durante su transporte evitando la excesiva evaporación del agua o la intrusión de elementos extraños. No se admitirá para esta función el empleo de elementos de transporte con dispositivos de agitación de la mezcla.

Antes de recibir una nueva carga de hormigón la caja deberá estar perfectamente limpia, para lo cual deberá disponerse de los equipos de limpieza necesarios.

El equipo de transporte deberá ser capaz de suministrar el hormigón a la zona del extendido de forma continua y uniforme sin que la alimentación del equipo de extensión se interrumpa o sea necesario modificar su velocidad de avance.

EQUIPOS DE PUESTA EN OBRA

El equipo de puesta en obra del hormigón estará integrado como mínimo por las siguientes máquinas:

- Un equipo para el reparto previo del hormigón fresco, con un espesor uniforme y a toda la anchura de pavimentación. En pavimentos de carreteras con categorías de tráfico pesado T00 a T2, se empleará una extendidora y en el resto de los casos el Director de las Obras podrá autorizar el empleo de una pala mecánica de cazo ancho.
- Una pavimentadora de encofrados deslizantes capaz de extender, vibrar y enrasar uniformemente el hormigón fresco, efectuando además un fratasado mecánico con el que se obtenga una terminación regular y homogénea.

La pavimentadora dispondrá de un sistema de guía por cable o de sistemas de guiado tridimensional, debiendo actuar los servomecanismos correctores apenas las desviaciones de la pavimentadora rebasen tres milímetros (± 3 mm) en alzado, o diez milímetros (± 10 mm) en planta.

La pavimentadora estará dotada de encofrados móviles de dimensiones, forma y resistencia suficientes para sostener el hormigón lateralmente durante el tiempo necesario para obtener la sección transversal prevista, sin asiento del borde de la losa. Tendrá



acoplados los dispositivos adecuados para mantener limpios los caminos de rodadura del conjunto de los equipos de extensión y terminación.

La pavimentadora deberá poder compactar adecuadamente el hormigón fresco en toda la anchura de pavimentación, mediante vibración interna aplicada por elementos dispuestos de forma uniforme con una separación comprendida entre trescientos cincuenta y quinientos milímetros (350 a 500 mm), medidos entre sus centros, y a una altura tal que queden dispuestos en la mitad (1/2) del espesor de la capa extendida. La separación entre el centro del vibrador extremo y la cara interna del encofrado correspondiente no excederá de ciento cincuenta milímetros (150 mm). Los vibradores internos utilizados deberán poder trabajar en un rango de velocidades comprendido entre siete mil y doce mil revoluciones por minuto (7000 a 12000 rpm).

Los elementos vibratorios de las máquinas no se apoyarán sobre pavimentos terminados, y dejarán de funcionar en el instante en que éstas se detengan.

La longitud de la maestra enrasadora de la pavimentadora será la necesaria para que no se aprecien ondulaciones en la superficie del hormigón extendido.

Cuando los pasadores o las barras de unión se inserten en el hormigón fresco por vibración, el equipo de inserción no requerirá que la pavimentadora se detenga o interrumpa su avance uniforme. Para la inserción de pasadores el equipo dispondrá de un dispositivo que señale automáticamente su posición, a fin de garantizar que las juntas queden centradas sobre ellos con una tolerancia máxima de cincuenta milímetros (± 50 mm) respecto de la posición real. Tras su paso deberán corregirse las irregularidades producidas, salvo que se trate de la capa de hormigón inferior de los pavimentos bicapa, para lo cual la pavimentadora deberá ir provista de un fratás mecánico transversal oscilante.

En pavimentos de carreteras con categorías de tráfico pesado T00 a T2, la pavimentadora estará dotada inexcusablemente de un fratás mecánico longitudinal oscilante, que en el caso de pavimentos bicapa será la que extienda la capa de hormigón superior. Antes de la ejecución de la textura superficial, se arrastrará una arpillera mojada que borre las huellas producidas por el fratás. La arpillera consistirá en un paño de yute con un peso mínimo de trescientos gramos por metro cuadrado (300 g/m²), que cubra toda la superficie de terminación con una longitud mínima de asiento al arrastrar de un metro y medio (1,5 m). Además de mantenerse húmeda, se deberá cambiar o lavar periódicamente.



La realización en fresco de la junta longitudinal sólo se podrá ejecutar en pavimentos para categorías de tráfico pesado T2 a T4. En estos casos, la pavimentadora deberá ir provista de los dispositivos automáticos necesarios para dicha operación.

En el caso de que el pavimento de hormigón se extendiera en dos (2) capas, será preciso disponer de dos (2) pavimentadoras de encofrados deslizantes, una para cada capa, adaptadas para su extensión simultánea y funcionamiento continuo, con una separación entre ellas inferior a doce metros (<12 m). En ese caso, los equipos de inserción de pasadores o barras de unión, salvo justificación en contrario irán dispuestos en la primera pavimentadora y los equipos de fratasado y la arpillera, en la pavimentadora de la capa superior.

Una vez alcanzado su régimen de funcionamiento, la velocidad de avance del equipo de extensión deberá ser uniforme en el tiempo durante el cual esté trabajando, no pudiendo ser inferior a la aprobada por el Director de las Obras ni superior a sesenta metros por hora (60 m/h).

SIERRAS

Las sierras para la ejecución de juntas en el hormigón endurecido tendrán una potencia mínima de dieciocho caballos (18 CV) y su número será el suficiente para seguir el ritmo de ejecución sin retrasarse, debiendo haber siempre al menos una (1) de reserva. El número necesario de sierras se determinará mediante ensayos de velocidad de corte del hormigón en el tramo de prueba. El tipo de disco deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

Las sierras para juntas longitudinales estarán dotadas de una guía de referencia para asegurar que la distancia a los bordes del pavimento se mantiene constante.

DISTRIBUIDOR DEL PRODUCTO FILMÓGENO DE CURADO O DEL RETARDADOR DE FRAGUADO

La maquinaria y equipos utilizados en la distribución superficial del producto filmógeno de curado o del retardador de fraguado, en su caso, asegurarán una distribución continua y uniforme de la película aplicada, así como la ausencia de zonas deficitarias en dotación, tanto en la superficie como en los bordes laterales de las losas, en el caso del producto de



curado. Además, deberán ir provistos de dispositivos que proporcionen una adecuada protección del producto pulverizado contra el viento. El tanque de almacenamiento del producto contará con un dispositivo mecánico, que lo mantendrá en continua agitación durante su aplicación.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares definirá, en su caso, los equipos a emplear en la distribución superficial del producto filmógeno de curado o del retardador de fraguado. Antes de proceder a la aplicación en obra del producto filmógeno de curado o del retardador de fraguado.

Antes de proceder a la aplicación en obra del producto filmógeno de curado o del retardador de fraguado, el Director de las Obras exigirá que se realicen pruebas para comprobar la dotación y la uniformidad de distribución lograda con el equipo.

EQUIPO PARA LA ELIMINACIÓN DEL MORTERO SUPERFICIAL

En pavimentos en los que la consecución de la textura se realice por eliminación del mortero de la superficie del hormigón fresco, será necesario disponer de un equipo para el barrido de éste, conforme a lo indicado en el epígrafe 550.5.10.4.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará las especificaciones mínimas del equipo a emplear, que estará formado como mínimo de una (1) barredora mecánica y de un (1) equipo aspirador o recogedor del mortero eliminado, que deberá ser aprobado por el Director de las Obras a la vista de los resultados obtenidos en el tramo de prueba.

5.2.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

ESTUDIO Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO

La producción del hormigón no se podrá iniciar en tanto que el Director de las Obras no haya aprobado la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación y en el tramo de prueba, la cual deberá señalar, como mínimo:

- La identificación de cada fracción de árido y su proporción ponderal en seco por metro cúbico (m³).



- La granulometría de los áridos combinados por los tamices 40 mm; 32 mm; 20 mm; 12,5 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 1 mm; 0,500 mm; 0,250 mm; 0,125 mm y 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2.
- La dosificación de cemento, la de agua y, eventualmente, la de cada aditivo, referidas a la amasada (en masa o en volumen, según corresponda).
- La resistencia característica a flexotracción a siete y veintiocho días (7 y 28 d).
- La consistencia del hormigón fresco y el contenido de aire ocluido.

Será preceptiva la realización de ensayos de resistencia a flexotracción para cada fórmula de trabajo, con objeto de comprobar que los materiales y medios disponibles en obra permiten obtener un hormigón con las características exigidas. Los ensayos de resistencia se llevarán a cabo sobre probetas procedentes de seis (6) amasadas diferentes, confeccionando dos (2) series de dos (2) probetas prismáticas por amasada (norma UNE-EN 12390-2) admitiéndose para ello el empleo de una mesa vibrante. Dichas probetas se conservarán en las condiciones previstas en la norma UNE-EN 12390-2 y se ensayarán a flexotracción (norma UNE-EN 12390-5) una serie de cada una de las amasadas a siete días (7 d) y la otra a veintiocho días (28 d).

La resistencia de cada amasada a la edad especificada se determinará como media de las probetas confeccionadas con hormigón de dicha amasada y ensayadas a dicha edad. La resistencia característica se estimará a partir de los valores medios de seis (6) amasadas, ordenados de menor a mayor ($x_1 \leq x_2 \leq \dots \leq x_6$), como resultado de la siguiente expresión:

$$f_{ck} = x_6 - 0.8 * (x_6 - x_1)$$

Si la resistencia característica a siete días (7 d) resultara superior al ochenta por ciento (> 80%) de la especificada a veintiocho días (28 d), y no se hubieran obtenido resultados del contenido de aire ocluido y de la consistencia fuera de los límites establecidos, se podrá proceder a la realización de un tramo de prueba con ese hormigón. En caso contrario, se deberá esperar a los veintiocho días (28 d) para aceptar la fórmula de trabajo o, en su caso, para introducir los ajustes necesarios en la dosificación y repetir los ensayos de resistencia.

Si la marcha de los trabajos lo aconsejase, el Director de las obras podrá exigir la corrección de la fórmula de trabajo, que se justificará mediante los ensayos oportunos. En



todo caso, se estudiará y aprobará una nueva fórmula siempre que varíe la procedencia de alguno de los componentes, o si, durante la producción, se rebasasen las tolerancias establecidas en este artículo.

PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que vaya a extenderse el hormigón. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, deberá indicar las medidas necesarias para obtener dicha regularidad superficial y, en su caso, como subsanar las deficiencias.

Si la superficie de apoyo fuera de hormigón magro, antes de la puesta en obra del hormigón se colocará una lámina de material plástico como separación entre ambas capas, de acuerdo con lo especificado en el epígrafe 550.2.8 de este artículo.

Las láminas de plástico se colocarán con solapes no inferiores a quince centímetros (15 cm) y se asegurarán de manera adecuada para evitar su movimiento. El solape tendrá en cuenta la pendiente longitudinal y transversal, para asegurar la impermeabilidad.

Se prohibirá circular sobre la superficie preparada, salvo al personal y equipos que sean imprescindibles para la ejecución del pavimento. En este caso, se tomarán todas las precauciones que exigiera el Director de las Obras, cuya autorización será preceptiva.

En época seca y calurosa, y siempre que sea previsible una pérdida de humedad del hormigón, el Director de las Obras podrá exigir que la superficie de apoyo se riegue ligeramente con agua, inmediatamente antes de la extensión, de forma que ésta quede húmeda pero no encharcada, eliminándose las acumulaciones que hubieran podido formarse.

FABRICACIÓN DEL HORMIGÓN

ACOPIO DE ÁRIDOS

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas de áridos.



Cada fracción será suficientemente homogénea y se deberá poder acopiar y manejar sin peligro de segregación, observando las precauciones que se detallan a continuación.

El número de fracciones no podrá ser inferior a tres (3). El Director de las Obras podrá exigir un mayor número de fracciones si lo estimará necesario para mantener la composición y características del hormigón.

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás para evitar que se produzcan contaminaciones entre ellas, disponiéndose los acopios preferiblemente sobre zonas pavimentadas. Si se dispusieran sobre el terreno natural, se drenará la plataforma y no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores. Los acopios se formarán por capas de espesor no superior a un metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos, y las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Cuando se detecten anomalías en el suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptación; esta misma medida se aplicará cuando se autorice el cambio de procedencia de un árido.

El volumen mínimo de acopios antes de iniciar la producción vendrá fijado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y; salvo justificación en contrario, no deberá ser inferior al cincuenta por ciento (50%) o al correspondiente a un (1) mes de trabajo, en carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2.

SUMINISTRO Y ACOPIO DE CEMENTO

El cemento se suministrará y acopiará de acuerdo con el artículo 202 de este Pliego.

La masa mínima de cemento acopiado en todo momento no será inferior a la necesaria para la fabricación del hormigón durante una jornada y media (1,5 d) a rendimiento normal. El Director de las Obras podrá autorizar la reducción de este límite a una (1) jornada, si la distancia entre la central de fabricación de hormigón y la instalación específica de fabricación de cemento fuera inferior a cien kilómetros (< 100 km).



ACOPIO DE ADITIVOS

Los aditivos se protegerán convenientemente de la intemperie y de toda contaminación; los sacos de productos en polvo se almacenarán en un lugar seco y ventilado. Los aditivos suministrados en forma líquida y los pulverulentos diluidos en agua se almacenarán en depósitos estancos y protegidos de las heladas, equipados de elementos agitadores para mantener permanentemente los sólidos en suspensión.

AMASADO

La carga de cada una de las tolvas de áridos se realizará de forma que el contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por ciento (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones y La alimentación del árido fino, aun cuando ésta fuera de un único tipo y granulometría, se efectuará dividiendo la carga entre dos (2) tolvas.

El amasado se realizará mediante dispositivos capaces de asegurar la completa homogeneización de todos los componentes. La cantidad de agua añadida a la mezcla será la necesaria para alcanzar la relación agua/cemento fijada por la fórmula de trabajo; para ello, se tendrá en cuenta el agua aportada por la humedad de los áridos, especialmente del árido fino.

Los aditivos en forma líquida o en pasta se añadirán al agua de amasado, mientras que los aditivos en polvo se introducirán en la amasadora junto con el cemento o los áridos.

A la descarga de la amasadora todo el árido deberá estar uniformemente distribuido y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de pasta de cemento. Los tiempos de mezcla y amasado necesarios para lograr una mezcla homogénea y uniforme, sin segregación, así como la temperatura máxima del hormigón a la salida de la amasadora serán fijados durante la realización del tramo de prueba especificado en el apartado 550.6. Si se utilizase hielo para enfriar el hormigón, la descarga no comenzará hasta que se hubiera fundido en su totalidad y se tendrá en cuenta para la relación agua/cemento.

Antes de volver a cargar la amasadora se vaciará totalmente su contenido. Si hubiera estado parada más de treinta minutos (>30 min), se limpiará perfectamente antes de volver a verter materiales en ella.



TRANSPORTE

El transporte del hormigón fresco desde la central de fabricación hasta su puesta en obra se realizará tan rápidamente como sea posible. El hormigón transportado en vehículo abierto se protegerá con cobertores contra la lluvia o la desecación.

La máxima caída libre vertical del hormigón fresco en cualquier punto de su recorrido no excederá de un metro y medio (1,5 m) y, si la descarga se hiciera al suelo, se procurará que se realice lo más cerca posible de su ubicación definitiva, reduciendo al mínimo posteriores manipulaciones.

ELEMENTOS DE GUÍA Y ACONDICIONAMIENTO DE LOS CAMINOS DE RODADURA PARA PAVIMENTADORAS DE ENCOFRADOS DESLIZANTES.

La distancia entre piquetes, en su caso, que sostengan el cable de guiado de las pavimentadoras de encofrados deslizantes no podrá ser superior a diez metros (10 m); dicha distancia se reducirá a cinco metros (5 m) en curvas de radio inferior a quinientos metros (< 500 m) y en acuerdos verticales de parámetro inferior a dos mil metros (< 2 000 m). Se tensará el cable de forma que su flecha entre dos piquetes consecutivos no sea superior a un milímetro (1 mm).

Donde se ejecute una franja junto a otra existente, se podrá usar ésta como camino de rodadura de las máquinas. En este caso, la primera deberá haber alcanzado una edad mínima de tres días (3 d) y se protegerá su superficie de la acción de las orugas interponiendo bandas de goma, chapas metálicas u otros materiales adecuados, a una distancia conveniente del borde. Si se observan daños estructurales o superficiales en los caminos de rodadura, se suspenderá la ejecución, reanudándola cuando el hormigón hubiera adquirido la resistencia necesaria, o adoptando las precauciones suficientes para que no se vuelvan a producir daños.

Los caminos de rodadura de las orugas estarán suficientemente compactados para permitir su paso sin deformaciones, y se mantendrán limpios. No deberán presentar irregularidades superiores a quince milímetros (15 mm), medidos con regla de tres metros (3 m) (norma NLT-334).



COLOCACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LAS JUNTAS

Los elementos de las juntas se atenderán a los Planos y al Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Los pasadores se colocarán paralelos entre sí y al eje de la calzada. La máxima desviación, tanto en planta como en alzado, de la posición del eje de un pasador respecto a la teórica será de veinte milímetros (± 20 mm). La máxima desviación angular respecto a la dirección teórica del eje de cada pasador, medida por la posición de sus extremos, será de diez milímetros (± 10 mm) si se insertan por vibración, o de cinco milímetros (± 5 mm), medidos antes del vertido del hormigón, si se colocan previamente al mismo. Los pasadores exteriores no deben estar situados a más de veinticinco centímetros (25 cm) de un borde.

Si los pasadores no se insertan por vibración en el hormigón fresco, se dispondrán sobre una cuna de varillas metálicas, suficientemente sólidas y con uniones soldadas, que se fijará firmemente a la superficie de apoyo. La rigidez de la cuna en su posición definitiva será tal, que impedirá el movimiento del pasador durante el extendido del hormigón.

Las barras de unión deberán quedar colocadas en el tercio (1/3) central del espesor de la losa.

PUESTA EN OBRA

La puesta en obra del hormigón se realizará con pavimentadoras de encofrados deslizantes que trabajarán a una velocidad constante que asegure una adecuada compactación en todo el espesor de la losa, la rasante requerida y su correcta terminación. La descarga y la extensión previa del hormigón en toda la anchura de pavimentación se realizarán de modo suficientemente uniforme para no desequilibrar el avance de la pavimentadora; esta precaución se deberá extremar al hormigonar en rampa.

Se cuidará que delante de la maestra enrasadora se mantenga en todo momento, y en toda la anchura de pavimentación, un volumen suficiente de hormigón fresco en forma de cordón de unos diez centímetros (10 cm) como máximo de altura; delante de los fratases de acabado se mantendrá un cordón continuo de mortero fresco, de la menor altura posible.



Donde la calzada tuviera dos (2) o más carriles en el mismo sentido de circulación, se extenderán simultáneamente al menos dos (2) carriles, salvo indicación expresa en contrario del Director de las Obras.

Se dispondrán pasarelas móviles sobre el pavimento recién extendido con objeto de facilitar la circulación del personal y evitar desperfectos en el hormigón fresco, y los tajos de ejecución del hormigón deberán tener todos sus accesos bien señalizados y acondicionados para proteger el pavimento recién construido.

En el caso de que el pavimento de hormigón se ejecute en dos (2) capas, se deberá asegurar la total adherencia de las mismas, por lo que no podrán transcurrir más de treinta minutos (30 min) entre la extensión de cada una de ellas. Se evitará también la pérdida de humedad en la capa inferior y que se produzca la mezcla entre los hormigones de las dos (2) capas, como consecuencia de una puesta en obra inadecuada.

COLOCACIÓN DE LA ARMADURA EN PAVIMENTO CONTINUO DE HORMIGÓN ARMADO

Cuando la armadura se coloque previamente a la puesta en obra del hormigón, se dispondrá la correspondiente armadura transversal de montaje. El armado podrá efectuarse mediante procedimientos de atado con alambre o por aplicación de soldadura no resistente. Cuando la armadura se coloque mediante el uso de extendedoras equipadas con trompetas, las uniones a tope se realizarán por soldadura o dispositivos mecánicos (manguitos) y los solapes por soldadura.

La armadura se dispondrá en las zonas y en la forma que se indique en los Planos, paralela a la superficie del pavimento, limpia de óxido no adherente, grasa y otras materias que puedan afectar la adherencia del acero con el hormigón. Si fuera preciso, la armadura se sujetará para impedir todo movimiento durante la puesta en obra del hormigón. Cuando se disponga sobre cunas o soportes éstos deberán tener la rigidez suficiente y disponerse de forma que no se produzca su movimiento o deformación durante las operaciones previas a la puesta en obra del hormigón, ni durante la ejecución del pavimento.

La tolerancia máxima en el espaciamiento entre armaduras longitudinales será de dos centímetros (± 2 cm).

La armadura transversal, en su caso, se colocará por debajo de la armadura longitudinal, cuyo recubrimiento no será inferior a siete centímetros (7 cm).



Si no se uniesen mediante soldadura a tope, las armaduras longitudinales se solaparán en una longitud mínima de treinta (30) diámetros. El número de solapes en cualquier sección transversal no excederá del veinte por ciento (20%) del total de armaduras longitudinales contenidas en dicha sección.

Las armaduras se interrumpirán diez centímetros (10 cm) a cada lado de las juntas de dilatación.

EJECUCIÓN DE JUNTAS DE PUESTA EN OBRA DEL HORMIGÓN

En la junta longitudinal de puesta en obra del hormigón entre una franja y otra ya construida, antes de ejecutar aquélla se aplicará al canto de ésta un producto que evite la adherencia del hormigón nuevo al antiguo. Se prestará la mayor atención y cuidado a que el hormigón que se coloque a lo largo de esta junta sea homogéneo y quede perfectamente compactado. Si se observan desperfectos en el borde construido, se corregirán antes de aplicar el producto antiadherente.

Las juntas transversales de hormigonado en pavimentos de hormigón en masa, irán siempre provistas de pasadores en categorías de tráfico pesados T1 y T2, y se dispondrán al final de la jornada, o donde se hubiera producido por cualquier causa una interrupción en la ejecución que hiciera temer un comienzo de fraguado, según el epígrafe 550.8.1. Siempre que sea posible se harán coincidir estas juntas con una de contracción o de dilatación, modificando si fuera preciso la situación de aquéllas; de no ser así, se dispondrán a más de un metro y medio (>1,5 m) de distancia de la junta más próxima.

En pavimentos de hormigón armado continuo se evitará la formación de juntas transversales de hormigonado, empleando un retardador de fraguado. En caso contrario se duplicará la armadura longitudinal hasta una distancia de un metro (1 m) a cada lado de la junta.

En categorías de tráfico pesado T3 y T4, las juntas longitudinales se podrán realizar mediante la inserción en el hormigón fresco de una tira continua de material plástico o de otro tipo aprobado por el Director de las Obras. Se permitirán empalmes en dicha tira siempre que se mantenga la continuidad del material de la junta. Después de su colocación, el eje vertical de la tira formará un ángulo mínimo de ochenta grados sexagesimales (80°)



con la superficie del pavimento. La parte superior de la tira no podrá quedar por encima de la superficie del pavimento, ni a más de cinco milímetros (5 mm) por debajo de ella.

TERMINACIÓN

CONSIDERACIONES GENERALES

Se prohibirá el riego con agua o la extensión de mortero sobre la superficie del hormigón fresco para facilitar su acabado. Donde fuera necesario aportar material para corregir una zona baja, se empleará hormigón aún no extendido. En todo caso, se eliminará la lechada de la superficie del hormigón fresco.

TERMINACIÓN DE LA SUPERFICIE CON PAVIMENTADORAS DE ENCOFRADOS DESLIZANTES

La superficie del pavimento no deberá ser retocada, salvo en zonas aisladas, comprobadas con reglas de longitud no inferior a cuatro metros (4 m). En este caso el Director de las Obras podrá autorizar un fratasado manual, empleándose para ello fratasas rigidizadas con costillas y dotados de un mango suficientemente largo para ser manejados desde zonas adyacentes a la de extensión.

TERMINACIÓN DE LOS BORDES

Terminadas las operaciones de fratasado descritas en el epígrafe anterior, y mientras el hormigón esté todavía fresco, se redondearán cuidadosamente los bordes de las losas con una llana curva.

TEXTURA SUPERFICIAL

Además de lo especificado en el epígrafe 550.4.4 referente a fratas y arpillera, una vez acabado el pavimento y antes de que comience a fraguar el hormigón, se dará a su superficie una textura homogénea, según determine el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras. Dicha textura podrá consistir en la eliminación del mortero de la superficie, en un estriado o ranurado longitudinal en la calzada y en un estriado o ranurado longitudinal o transversal en los arcenes.



La textura superficial por estriado se obtendrá por la aplicación mecánica de un cepillo con púas de plástico, alambre, u otro material aprobado por el Director de las Obras, que produzca estrías sensiblemente paralelas o perpendiculares al eje de la calzada, según se trate de una textura longitudinal o transversal.

La textura superficial por ranurado se obtendrá mediante un peine con varillas de plástico, acero, u otro material o dispositivo aprobado por el Director de las Obras, que produzca ranuras relativamente paralelas entre sí.

La textura por eliminación del mortero de la superficie del hormigón fresco, se obtendrá mediante la aplicación de un retardador de fraguado y la posterior eliminación por barrido del mortero no fraguado. La aplicación del retardador de fraguado tendrá lugar antes de transcurridos quince minutos (15 min) de la puesta en obra.

De no extenderse conjuntamente un líquido de curado, se dispondrá a continuación una membrana impermeable, que se mantendrá hasta la eliminación del mortero. Esta operación se realizará en cuanto el hormigón permita el acceso de los equipos de barrido; antes de transcurridas veinticuatro horas (24 h), salvo que un insuficiente endurecimiento del hormigón requiera alargar este periodo. Una vez retirado el mortero no fraguado, se procederá a reanudar el curado del hormigón mediante la aplicación de un producto filmógeno de curado.

PROTECCIÓN Y CURADO DEL HORMIGÓN FRESCO

CONSIDERACIONES GENERALES

Siempre que sea necesario, durante el primer período de endurecimiento se protegerá el hormigón fresco contra el lavado por lluvia, la desecación rápida -especialmente en condiciones de baja humedad relativa del aire, fuerte insolación o viento- y los enfriamientos bruscos o congelación, pudiendo emplear para ello una lámina de plástico, un producto de curado resistente a la lluvia, u otro procedimiento que autorice el Director de las Obras.

El hormigón se curará con un producto filmógeno durante el plazo que resulte de aplicar los criterios indicados en el epígrafe 550.5.11.2 de este artículo, salvo que el Director de las Obras autorice el empleo de otro sistema. Deberán someterse a curado todas las



superficies expuestas de la losa, incluidos sus bordes laterales, tan pronto como hayan finalizado las operaciones de acabado.

Durante un período que, salvo autorización expresa del Director de las Obras, no será inferior a tres días (3 d) a partir de la puesta en obra del hormigón, estará prohibido todo tipo de circulación sobre el pavimento recién ejecutado, con excepción de la imprescindible para el aserrado de juntas, la eliminación del mortero superficial no fraguado, en su caso, y la comprobación de la textura y regularidad superficial.

DURACIÓN DEL CURADO

La estimación de la duración mínima del curado del pavimento recién ejecutado deberá tener en cuenta las condiciones ambientales existentes que puedan favorecer la desecación del hormigón, como el grado de humedad relativa del aire, la velocidad del viento o el grado de exposición solar, así como la velocidad de desarrollo de la resistencia del hormigón. Para ello, se aplicará la siguiente expresión:

$$D = K * L * D_0 + D_1$$

En la que:

- D es la duración mínima del curado, en días.
- K es un coeficiente de ponderación ambiental, de acuerdo con la tabla 550.5.
- L es un coeficiente de ponderación de las condiciones térmicas, de acuerdo con la tabla 550.6.
- D₀ es un parámetro básico de curado, de acuerdo con la tabla 550.7.
- D₁ es un parámetro función del tipo de cemento, de acuerdo con la tabla 550.8.

TABLA 550.5 – COEFICIENTE DE PONDERACIÓN AMBIENTAL K

CLASE DE EXPOSICIÓN	VALOR DE K
AMBIENTE NORMAL	1
EXISTENCIA DE HELADAS QUE NO REQUIEREN EL EMPLEO DE SALES	1,15



FUNDENTES	
EXISTENCIA DE FRECUENTES HELADAS Y EMPLEO DE SALES FUNDENTES	1,30

TABLA 550.6 – COEFICIENTE DE PONDERACIÓN TÉRMICA L

TEMPERATURA AMBIENTAL MEDIA DURANTE EL CURADO °C	L
< 6	1
6 a 12	1,15
> 12	1,30

TABLA 550.7 – PARÁMETRO BÁSICO DE CURADO D₀

CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE EL CURADO DEL PAVIMENTO ¹	VELOCIDAD DE DESARROLLO DE LA RESISTENCIA DEL HORMIGÓN		
	MUY RÁPIDA ²	RÁPIDA ³	MEDIA ⁴
-A- - EXPUESTO AL SOL CON INTENSIDAD BAJA - VELOCIDAD DEL VIENTO BAJA - HUMEDAD RELATIVA NO INFERIOR AL 80 %	1	2	3
-B- - EXPUESTO AL SOL CON INTENSIDAD MEDIA - VELOCIDAD DEL VIENTO MEDIA - HUMEDAD RELATIVA NO INFERIOR AL 50 %	1	2	3
-C-	3	4	3



- SOLEAMIENTO FUERTE - VELOCIDAD DEL VIENTO ALTA - HUMEDAD RELATIVA INFERIOR AL 50 %			
--	--	--	--

1) En el caso de que las condiciones ambientales durante el curado no se correspondan con alguno de los casos contemplados, podrá determinarse el parámetro D_0 utilizando como orientativos los valores recogidos en esta Tabla.

- 2) Es el caso de hormigones fabricados con cementos de clase resistente 42,5R o superior.
- 3) Es el caso de hormigones fabricados con cementos de clase resistente 42,5N y 32,5R.
- 4) Es el caso de hormigones fabricados con cementos de clase resistente 32,5N.

TABLA 550.8 – PARÁMETRO D_1

TIPO DE CEMENTO		D_1
PORTLAND	CEM I	0
CON ADICIONES	CEM II ¹	1
DE HORMO ALTO	CEM III/A CEM III/B	3 4
PUZOLÁNICO	CEM IV	2
COMPUESTO	CEM IV	4
ESPECIAL	ESP VI-1	4

- 1) Todos los tipos.

CURADO CON PRODUCTOS FILMÓGENOS

Si para el curado se utilizasen productos filmógenos, se aplicarán en cuanto hubieran concluido las operaciones de acabado y no quedase agua libre en la superficie del pavimento.

El producto de curado será aplicado en toda la superficie del pavimento por medios mecánicos, que aseguren una pulverización del producto en un rocío fino, de forma continua y uniforme. Se aplicará en las proporciones indicadas por el fabricante y aprobadas por el



Director de las Obras. En caso de que no existiesen indicaciones al respecto, esta dotación no será inferior a doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado (250 g/m²). Al aplicar el producto sobre el hormigón, según la dosificación especificada, deberá apreciarse visualmente la uniformidad de su reparto.

En zonas donde se advierta visualmente un recubrimiento deficiente, se procederá a efectuar una nueva aplicación antes de transcurrida una hora (1 h) desde el primer tratamiento.

Se volverá a aplicar producto de curado sobre los bordes de las juntas recién serradas y sobre las zonas mal cubiertas o donde, por cualquier circunstancia, la película formada se haya deteriorado durante el período de curado.

En condiciones ambientales adversas de baja humedad relativa, altas temperaturas, fuertes vientos o lluvia, el Director de las Obras podrá exigir que el producto de curado se aplique antes y con mayor dotación.

CURADO POR HUMEDAD

En las categorías de tráfico pesado T3 y T4 el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrá autorizar el curado de la superficie por humedad, en cuyo caso, se cubrirá con materiales de alto poder de retención de humedad, que se mantendrán saturados durante el período de curado, apenas el hormigón hubiera alcanzado una resistencia suficiente para no perjudicar a la textura superficial. Dichos materiales no deberán estar impregnados ni contaminados por sustancias perjudiciales para el hormigón, o que pudieran teñir o ensuciar su superficie.

Mientras que la superficie del hormigón no se cubra con los materiales previstos, se mantendrá húmeda adoptando las precauciones necesarias para que en ninguna circunstancia se deteriore el acabado superficial del hormigón.

PROTECCIÓN TÉRMICA

Durante el período de curado, el hormigón deberá protegerse contra la acción de la helada o de un enfriamiento rápido. En caso de prever una posible helada, se protegerá hasta el día siguiente a su puesta en obra con una membrana de un material idóneo para tal fin, que será aprobada por el Director de las Obras.



Si fuera probable el enfriamiento brusco de un hormigón sometido a elevadas temperaturas diurnas, como en caso de lluvia después de un soleamiento intenso o de un descenso de la temperatura ambiente en más de quince grados Celsius (15 °C) entre el día y la noche, se deberá proteger el pavimento en la forma indicada en el párrafo anterior, o se anticipará el serrado de las juntas, tanto transversales como longitudinales, para evitar la fisuración del pavimento.

EJECUCIÓN DE JUNTAS SERRADAS

En juntas transversales, el hormigón endurecido se serrará de forma y en momento tales, que el borde de la ranura sea limpio y no se hayan producido anteriormente grietas de retracción en su superficie. En todo caso, el serrado tendrá lugar antes de transcurridas veinticuatro horas (24 h) desde la puesta en obra.

Las juntas longitudinales se podrán serrar en cualquier momento después de transcurridas veinticuatro horas (24 h), y antes de las setenta y dos horas (72 h) desde la terminación del pavimento, siempre que se asegure que no habrá circulación alguna, ni siquiera la de obra, hasta que se haya hecho esta operación. No obstante, cuando se espere un descenso de la temperatura ambiente de más de quince grados Celsius (15 °C) entre el día y la noche, las juntas longitudinales se serrarán al mismo tiempo que las transversales.

Si el sellado de las juntas lo requiere, el serrado se realizará en dos (2) fases: la primera hasta la profundidad definida en los Planos, y practicando, en la segunda, un ensanche en la parte superior de la ranura para poder introducir el producto de sellado. Si a causa de un serrado prematuro se astillaran los bordes de las juntas, se repararán con un mortero de resina epoxi que garantice la durabilidad de la aplicación.

Eras el serrado se obturarán provisionalmente las juntas para evitar la introducción de cuerpos extraños en ella, utilizándose para ello elementos lineales de un material con la resistencia suficiente para facilitar, en su caso, su retirada antes de que se efectúen las operaciones de sellado.



SELLADO DE JUNTAS

Terminado el período de curado del hormigón y si está previsto el sellado de las juntas, se limpiarán enérgica y cuidadosamente el fondo y los bordes de la ranura, utilizando para ello un cepillo giratorio de púas metálicas, discos de diamante u otro procedimiento que no produzca daños en la junta, y dando una pasada final con aire comprimido. Finalizada esta operación, se introducirá un obturador de fondo y se imprimirán los bordes con un producto adecuado, si el tipo de material de sellado lo requiere.

Posteriormente se colocará el material de sellado previsto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares que deberá quedar conforme a los Planos. Se cuidará especialmente la limpieza de la operación y se recogerá cualquier sobrante del mismo.

5.2.6. TRAMO DE PRUEBA

Adoptada una fórmula de trabajo, de acuerdo con el epígrafe 550.5.1, se procederá a la realización de un tramo de prueba con el mismo equipo, velocidad de puesta en obra del hormigón, espesor y anchura que se vayan a utilizar en la obra.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará la longitud del tramo de prueba, que no será inferior a doscientos metros (200 m). El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la unidad de obra definitiva.

En el tramo de prueba se comprobará que:

- Los medios de vibración serán capaces de compactar adecuadamente el hormigón en todo el espesor del pavimento.
- Se podrán cumplir las prescripciones de macrotextura y regularidad superficial.
- El proceso de protección y curado del hormigón fresco será adecuado.
- Las juntas se puedan realizar correctamente.

En pavimentos bicapa se comprobará la adherencia obtenida entre capas mediante el procedimiento que apruebe el Director de las Obras.

Si la ejecución no fuese satisfactoria, se procederá a la realización de sucesivos tramos de prueba, introduciendo las oportunas variaciones en los equipos o métodos de puesta en obra. No se podrá proceder a la construcción del pavimento en tanto que las



condiciones que se comprueben en el tramo de prueba no hayan sido aceptadas por el Director de las Obras.

Se comprobará expresamente la macrotextura superficial obtenida, mediante el método volumétrico (norma UNE-EN 13036-1) que deberá cumplir los valores establecidos en la tabla 550.10.

Durante la ejecución del tramo de prueba se podrá analizar la correspondencia, en su caso, entre el método volumétrico y un texturómetro láser como medio rápido de control. En ese caso, sobre la zona del tramo de prueba en la que la textura haya sido aprobada, se llevarán a cabo los ensayos necesarios para establecer la mencionada correlación.

El curado del tramo de prueba se prolongará durante el período prescrito en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Con el fin de tener una referencia de la resistencia media alcanzada en el tramo de prueba aceptado, que sirva de base para su comparación con los resultados de los ensayos de información a los que se refiere el epígrafe 550.10.1.2, se procederá a la extracción de seis (6) testigos cilíndricos (norma UNE-EN 12504-1) a los treinta y tres días (33 d) de su puesta en obra en emplazamientos aleatorios que disten entre sí un mínimo de siete metros (7 m) en sentido longitudinal, y separados más de cincuenta centímetros (> 50 cm) de cualquier junta o borde. Estos testigos se ensayarán a tracción indirecta (norma UNE-EN 12390-6) a treinta y cinco días (35 d), después de haber sido conservados durante las cuarenta y ocho horas (48 h) anteriores al ensayo en las condiciones previstas en la norma UNE-EN 12504-1.

5.2.7.ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

RESISTENCIA

La resistencia característica a flexotracción a veintiocho días (28 d) cumplirá lo indicado en el apartado 550.3.

ALINEACIÓN, RASANTE, ESPESOR Y ANCHURA

La desviación en planta respecto a la alineación del Proyecto, no deberá ser superior a tres centímetros (3 cm), y la superficie de la capa deberá tener las pendientes y la rasante



indicadas en los Planos, admitiéndose una tolerancia de diez milímetros (± 10 mm) para esta última.

El espesor del pavimento no podrá ser inferior, en ningún punto, al previsto en los Planos de secciones tipo. En todos los perfiles se comprobará la anchura del pavimento, que en ningún caso podrá ser inferior a la deducida de la sección tipo de los Planos.

REGULARIDAD SUPERFICIAL

El Índice de Regularidad Internacional (norma NLT-330) no superará los valores indicados en la tabla 550.9.

TABLA 550.9 - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE VÍA	
	CALZADAS DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS (CARRETERAS CON CALZADAS SEPARADAS)	RESTO DE VÍAS
50	< 1,5	< 1,5
80	< 1,8	< 2,0
100	< 2,0	< 2,5

MACROTEXTURA SUPERFICIAL Y RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO

La superficie de la capa presentará una textura uniforme y exenta de segregaciones. La macrotextura superficial, obtenida mediante el método volumétrico (norma UNE-EN 13036-1) y la resistencia al deslizamiento transversal (norma UNE 41201 IN) no deberán ser inferiores a los valores indicados en la tabla 550.10.

TABLA 550.10 – VALORES DE LA MACROTEXTURA SUPERFICIAL

CARACTERÍSTICA	PAVIMENTO DE HORMIGÓN
MACROTEXTURA SUPERFICIAL ^(*) (mm) (UNE-EN 13036-1)	> 0,9
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO ^(**) (%) (UNE 41201 IN)	> 75



(*) Medida lo antes posible tras la consecución de la textura final de hormigón.

(**) Medida una vez transcurrido un mes de la puesta en servicio de la capa.

La medida de la textura podrá realizarse mediante texturómetro láser siempre que se hayan efectuado los ensayos necesarios para establecer su correlación con el método volumétrico que, en caso de discrepancias, será el método de referencia.

5.2.8.LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

CONSIDERACIONES GENERALES

Se interrumpirá la ejecución cuando haya precipitaciones con una intensidad tal que pudiera, a juicio del Director de las Obras, provocar la deformación del borde de las losas o la pérdida de la textura superficial del hormigón fresco.

La descarga del hormigón transportado deberá realizarse antes de que haya transcurrido un período máximo de cuarenta y cinco minutos (45 min), a partir de la introducción del cemento y de los áridos en la amasadora. El Director de las Obras podrá aumentar este plazo si se utilizan retardadores de fraguado, o disminuirlo si las condiciones atmosféricas originan un rápido endurecimiento del hormigón.

No deberá transcurrir más de una hora (1 h) entre la fabricación del hormigón y su terminación. El Director de las Obras podrá aumentar este plazo hasta un máximo de dos horas (2 h), si se adoptan precauciones para retrasar el fraguado del hormigón o si las condiciones de humedad y temperatura son favorables. En ningún caso se colocarán en obra amasadas que acusen un principio de fraguado, o que presenten segregación o desecación.

Si se ejecuta en dos (2) capas, se extenderá la segunda lo más rápidamente posible, antes de que comience el fraguado del hormigón de la primera. En cualquier caso, entre la puesta en obra de ambas capas no deberá transcurrir más de treinta minutos (30 min).

Si se interrumpe la puesta en obra durante más de treinta minutos (> 30 min) se cubrirá el frente de ejecución de forma que se impida la evaporación del agua. Si el plazo de interrupción fuera superior al máximo admitido entre la fabricación y puesta en obra del



hormigón, se dispondrá una junta de hormigonado transversal, conforme a lo indicado en el epígrafe 550.5.9.

LIMITACIONES EN TIEMPO CALUROSO

En tiempo caluroso se extremarán las precauciones, de acuerdo con las indicaciones del Director de las Obras, a fin de evitar desecaciones superficiales y fisuraciones.

Con temperatura ambiente superior a treinta grados Celsius ($>30\text{ }^{\circ}\text{C}$), se controlará constantemente la temperatura del hormigón, la cual no deberá rebasar en ningún momento los treinta y cinco grados Celsius ($35\text{ }^{\circ}\text{C}$). El Director de las Obras podrá ordenar la adopción de precauciones suplementarias a fin de que el material que se fabrique no supere dicho límite.

LIMITACIONES EN TIEMPO FRÍO

La temperatura de la masa de hormigón durante su puesta en obra no será inferior a cinco grados Celsius ($5\text{ }^{\circ}\text{C}$) y se prohibirá la puesta en obra del hormigón sobre una superficie cuya temperatura sea inferior a cero grados Celsius ($0\text{ }^{\circ}\text{C}$).

En general, se suspenderá la puesta en obra siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados Celsius ($0\text{ }^{\circ}\text{C}$). En los casos que, por absoluta necesidad, se realice la puesta en obra en tiempo con previsión de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

Si, a juicio del Director de las Obras, hubiese riesgo de que la temperatura ambiente llegase a bajar de cero grados Celsius ($0\text{ }^{\circ}\text{C}$) durante las primeras veinticuatro horas (24 h) de endurecimiento del hormigón, el Contratista deberá proponer medidas complementarias que posibiliten el adecuado fraguado, las cuales deberán ser aprobadas por el Director de las Obras. Si se extendiese una lámina de plástico de protección sobre el pavimento, se mantendrá hasta el serrado de las juntas.



El sellado de juntas en caliente se suspenderá, salvo indicación expresa del Director de las Obras, cuando la temperatura ambiente baje de cinco grados Celsius (5 °C), o en caso de lluvia o viento fuerte.

APERTURA A LA CIRCULACIÓN

El paso de personas y de equipos, para el serrado y la comprobación de la regularidad superficial, podrá autorizarse cuando hubiera transcurrido el plazo necesario para que no se produzcan desperfectos superficiales, y se hubiera secado el producto filmógeno de curado, si se emplea este método.

El tráfico de obra no podrá circular sobre el pavimento hasta que éste no haya alcanzado una resistencia a flexotracción del ochenta por ciento (80%) de la exigida a veintiocho días (28 d). Todas las juntas que no hayan sido obturadas provisionalmente con un cordón deberán sellarse lo más rápidamente posible.

La apertura a la circulación no podrá realizarse antes de siete días (7 d) de la terminación del pavimento.

5.2.9. CONTROL DE CALIDAD

CONTROL DE PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

En el caso de productos que deban tener el marcado CE, según el Reglamento 305/2011, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento 305/2011, se deberán llevar a cabo



obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

CEMENTOS

Se seguirán las prescripciones del artículo 202 de este Pliego.

ÁRIDOS

Los áridos deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el primer caso, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán muestras (norma UNE-EN 932-1), y para cada una de ellas se determinará:

1. El coeficiente de Los Ángeles (LA) del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2).
2. El índice de lajas (FI) del árido grueso (norma UNE-EN 933-3).
3. El coeficiente de pulimento acelerado (PSV) del árido grueso a emplear, en su caso, en la capa superior de pavimentos bicapa (norma UNE-EN 1097-8).
4. La proporción de partículas silíceas del árido fino, si se requiere (norma NLT- 371).
5. La granulometría de cada fracción, especialmente del árido fino (norma UNEEN 933-1).
6. El equivalente de arena (SE_4) del árido fino (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, el índice de azul de metileno, conforme a lo establecido en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE.
7. El contenido ponderal de compuestos totales de azufre (S) y sulfatos solubles en ácido (SO_3) (norma UNE-EN 1744-1).
8. Determinación de compuestos orgánicos (norma UNE-EN 1744-1).



9. Ausencia de reactividad álcali-árido y álcali-carbonato, de acuerdo con la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE.
10. Absorción de agua (norma UNE-EN 1097-6) y, en su caso, ensayo de sulfato de magnesio (norma UNE-EN 1367-2), en carreteras sometidas durante el invierno a heladas y frecuentes tratamientos de vialidad invernal.
11. Ausencia de componentes solubles que puedan dar lugar a disoluciones que puedan dañar a estructuras u otras capas del firme, o contaminar corrientes de agua (norma UNE-EN 1744-3).

Estos ensayos se repetirán durante el suministro siempre que se produzca un cambio de procedencia, no pudiéndose utilizar el material hasta contar con los resultados de ensayo y la aprobación del Director de las Obras.

CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES

CEMENTOS

Se seguirán las prescripciones del artículo 202 de este Pliego.

ÁRIDOS

Se examinará la descarga en el acopio desechando los materiales que a simple vista presenten materias extrañas o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lascas, plasticidad, etc., hasta la decisión de su aceptación o rechazo. Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y de los accesos.

Para los áridos que tengan marcado CE, la comprobación de las siguientes propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental consistente en que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE son conformes con las especificaciones establecidas en este Pliego y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Si se detectara alguna anomalía durante su transporte, almacenamiento o manipulación, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en



cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos, con objeto de asegurar sus propiedades y la calidad establecida en este Pliego.

En los materiales que no tengan marcado CE se deberán hacer obligatoriamente las siguientes comprobaciones.

Sobre cada fracción de árido que se produzca o reciba, se realizarán los siguientes ensayos:

Al menos dos (2) veces al día, una por la mañana y otra por la tarde:

- Granulometría (norma UNE-EN 933-1).
- Proporción de finos que pasan por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2).

Al menos una (1) vez a la semana:

- Índice de lajas (FI) del árido grueso (norma UNE-EN 933-3).
- Equivalente de arena (SE₄) del árido fino (Anexo A de la norma UNE-EN 933- 8).

Al menos una (1) vez al mes:

- Coeficiente de Los Ángeles (LA) del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2).
- Coeficiente de pulimiento acelerado (PSV), en su caso, del árido grueso a utilizar en la capa de hormigón superior de pavimentos bicapa (norma UNE-EN 1097-8).
- El contenido ponderal de compuestos totales de azufre (S) y sulfatos solubles en ácido (SO₃) (norma UNE-EN 1744-1).
- Determinación de compuestos orgánicos que afectan al fraguado y endurecimiento del cemento (norma UNE-EN 1744-1).
- Comprobación de que no existe reactividad álcali-árido y álcali-carbonato según la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.
- Absorción de agua (norma UNE-EN 1097-6) y, en su caso, ensayo de sulfato de magnesio (norma UNE-EN 1367-2), en carreteras sometidas durante el invierno a heladas y frecuentes tratamientos de vialidad invernal.



ARMADURAS

Se seguirán las prescripciones establecidas en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

CONTROL DE EJECUCIÓN

FABRICACIÓN

Se tomará diariamente al menos una (1) muestra de la mezcla de áridos, y se determinará su granulometría (norma UNE-EN 933-1). Al menos una (1) vez cada quince días (15 d) se verificará la precisión de las básculas de dosificación, mediante un conjunto adecuado de pesas patrón.

Se tomarán muestras a la descarga de la amasadora, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

En cada elemento de transporte:

- Control del aspecto del hormigón y, en su caso, medición de su temperatura. Se rechazarán todos los hormigones segregados o cuya envuelta no sea homogénea.

Al menos dos (2) veces al día (mañana y tarde):

- Contenido de aire ocluido en el hormigón (norma UNE-EN 12350-7).
- Consistencia (norma UNE-EN 12350-2).
- Fabricación y conservación de probetas para ensayo a flexotracción (norma UNE-EN 12390-2), admitiéndose también el empleo de mesa vibrante.

El número de amasadas diferentes para el control de la resistencia de cada una de ellas en un mismo lote ejecutado, no deberá ser inferior a tres (3) en carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2, ni inferior a dos (2) en T3, T4 y arcenes. Por cada amasada controlada se fabricarán, al menos, dos (2) probetas.



PUESTA EN OBRA

Se medirán la temperatura y humedad relativa del ambiente mediante un termohigrógrafo registrador, para tener en cuenta las limitaciones del apartado 550.8.

Al menos dos (2) veces al día, una por la mañana y otra por la tarde, así como siempre que varíe el aspecto del hormigón, se medirá su consistencia. Si el resultado obtenido rebasa los límites establecidos respecto de la fórmula de trabajo, se rechazará la amasada.

Se comprobará frecuentemente el espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras, así como la composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra, verificando la frecuencia y amplitud de los vibradores.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA UNIDAD TERMINADA

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes al pavimento de hormigón:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3500 m²) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

No obstante lo anterior, en lo relativo a integridad del pavimento, la unidad de aceptación o rechazo será la losa individual, enmarcada entre juntas.

Tan pronto como sea posible, se determinará, la macrotextura superficial mediante el método volumétrico (norma UNE-EN 13036-1) en emplazamientos aleatorios y con la frecuencia fijada en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o la que, en su defecto, señale el Director de las Obras. El número mínimo de puntos a controlar por cada lote será de tres (3), que se ampliarán a cinco (5) si la textura de alguno de los dos primeros es inferior a la prescrita. Después de diez (10) lotes aceptados, el Director de las Obras podrá reducir la frecuencia de ensayo. Si durante la ejecución del tramo de prueba se hubiera determinado la correspondencia con un equipo de medida mediante texturómetro láser, se podrá emplear el mismo equipo como método rápido de control. De no haber sido



así, este tipo de equipos podrá utilizarse siempre que se haya establecido su correlación con el método volumétrico en lotes previamente aceptados como conformes, y se haya realizado un número de ensayos suficiente para ello.

El espesor de las losas y la homogeneidad del hormigón se comprobarán mediante extracción de testigos cilíndricos en emplazamientos aleatorios, con la frecuencia fijada en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o que, en su defecto, señale el Director de las Obras. El número mínimo de puntos a controlar por cada lote será de dos (2), que se ampliarán a cinco (5) si el espesor de alguno de los dos (2) primeros resultara ser inferior al prescrito o su aspecto indicara una compactación inadecuada. Las extracciones efectuadas se repondrán con hormigón de la misma calidad que el utilizado en el resto del pavimento, el cual será correctamente enrasado y compactado. El Director de las Obras determinará si los testigos han de romperse a tracción indirecta en la forma indicada en el apartado 550.6, pudiendo servir como ensayos de información, de acuerdo con el epígrafe 550.10.1.2.

Las probetas de hormigón, conservadas en las condiciones previstas en la norma UNE-EN 12390-2, se ensayarán a flexotracción (norma UNE-EN 12390-5) a veintiocho días (28 d). El Director de las Obras podrá ordenar la realización de ensayos complementarios a siete días (7 d).

Se comprobará en perfiles transversales cada veinte metros (20 m) que la superficie extendida presenta un aspecto uniforme, así como la ausencia de defectos superficiales importantes tales como segregaciones, falta de textura superficial, etc.

Tan pronto como sea posible, se controlará la regularidad superficial en tramos de mil metros de longitud (1000 m) mediante la determinación del Índice de Regularidad Internacional (norma NLT-330), calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro (hm) del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro (hm), y así sucesivamente hasta completar el tramo medido que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 550.7.3. En el caso de que en un mismo tramo se ausculte más de un perfil longitudinal (rodada derecha e izquierda), las prescripciones sobre el valor del IRI establecidos en el epígrafe 550.7.3 se deberán verificar independientemente en cada uno de los perfiles auscultados (en cada rodada). Antes de la recepción de las obras se comprobará la regularidad superficial de toda la longitud de la obra.



Igualmente, antes de la puesta en servicio y antes de la recepción de las obras se comprobará la resistencia al deslizamiento (CRTS) de toda la longitud de la obra (norma UNE 41201 IN).

5.2.10.CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Los criterios de aceptación o rechazo de la unidad terminada se aplicarán sobre los lotes definidos en el epígrafe 550.9.3.3, según lo indicado a continuación.

RESISTENCIA MECÁNICA

ENSAYOS DE CONTROL

La resistencia característica estimada a flexotracción para cada lote por el procedimiento fijado en este artículo, no será inferior a la exigida. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al noventa por ciento ($\geq 90\%$), el Contratista podrá elegir entre aceptar las sanciones previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o solicitar la realización de ensayos de información. Dichas sanciones no podrán ser inferiores a la aplicación de una penalización al precio unitario del lote, cuya cuantía sea igual al doble de la merma de resistencia, expresadas ambas en proporción.
- Si es inferior al noventa por ciento ($< 90\%$) de la exigida, se realizarán ensayos de información.

La resistencia de cada amasada, a una determinada edad, se determinará como media de las resistencias de las probetas fabricadas con hormigón de dicha amasada y ensayadas a dicha edad. Una vez efectuados los ensayos, se ordenarán de menor a mayor los valores medios x_i obtenidos de las N amasadas controladas ($x_1 \leq x_2 \leq \dots \leq x_N$), se calculará su valor medio (\bar{x}) y el valor de su recorrido muestral, definido como la diferencia entre el mayor y el menor valor de las resistencias medias de las amasadas controladas ($r_N = x_N - x_1$). A partir de estos valores, se podrá estimar la resistencia característica mediante la siguiente expresión, en la que K es el coeficiente indicado en la tabla 550.11.

$$f_{ck,estimada} = \bar{x} - K \cdot r_N$$



TABLA 550.11 COEFICIENTE MULTIPLICADOR EN FUNCIÓN DEL NÚMERO DE AMASADAS

NÚMERO DE AMASADAS CONTROLADAS EN EL LOTE	K
2	1,65
3	1,02
4	0,82
5	0,72
6	0,66

ENSAYOS DE INFORMACIÓN

Si tras los ensayos de control de un lote del epígrafe 550.10.1.1 resultase necesario realizar ensayos de información, antes de que transcurran treinta y tres días (33 d) de su puesta en obra, se extraerán del lote seis (6) testigos cilíndricos (norma UNE-EN 12504-1) situados en emplazamientos aleatorios que disten entre sí un mínimo de siete metros (7 m) en sentido longitudinal, y separados más de cincuenta centímetros (> 50 cm) de cualquier junta o borde. Estos testigos se ensayarán a tracción indirecta (norma UNE-EN 12390-6) a la edad de treinta y cinco días (35 d), después de haber sido conservados durante las cuarenta y ocho horas (48 h) anteriores al ensayo en las condiciones previstas en la norma UNE-EN 12504-1.

El valor medio de los resultados de estos ensayos se comparará con el valor medio de los resultados del tramo de prueba o, si lo autorizase el Director de las Obras, con los obtenidos en un lote aceptado cuya situación e historial lo hicieran comparable con el lote sometido a ensayos de información. Si no fuera inferior, el lote se considerará aceptado. En caso contrario, se procederá de la siguiente manera.

- Si es superior o igual al noventa por ciento ($\geq 90\%$), se aplicarán al lote las sanciones previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Si es inferior a su noventa por ciento ($< 90\%$), pero no a su setenta por ciento ($< 70\%$), el Director de las Obras podrá aplicar las sanciones previstas en el Pliego



de Prescripciones Técnicas Particulares, o bien ordenar la demolición del lote y su reconstrucción, por cuenta del Contratista.

- Si es inferior al setenta por ciento (< 70%) se demolerá el lote y se reconstruirá, por cuenta del Contratista.

Las sanciones referidas no podrán ser inferiores a la aplicación de una penalización al precio unitario del lote, cuya cuantía sea igual al doble de la merma de resistencia, expresadas ambas en proporción.

INTEGRIDAD

Los bordes de las losas y de las juntas que presenten desconchados serán reparados con productos epoxídicos que garanticen la durabilidad de la aplicación y que deberán ser aceptados por el Director de las Obras.

Las losas no deberán presentar grietas. El Director de las Obras podrá aceptar pequeñas fisuras de retracción plástica, de corta longitud y que manifiestamente no afecten más que de forma limitada a la superficie de las losas, y podrá exigir su sellado con productos que garanticen la durabilidad de la aplicación.

Cuando aparezcan grietas que afecten a la integridad estructural de la losa, como las de esquina o las formadas por serrado tardío de las juntas, el Director de las Obras ordenará la demolición parcial de la zona afectada y posterior reconstrucción. Ninguno de los elementos de la losa después de su reconstrucción podrá tener una de sus dimensiones inferior a treinta centímetros (< 30 cm). Para garantizar la transmisión de cargas en las juntas de la zona reparada, se dotarán a éstas de pasadores, cuando sean juntas transversales, y de barras de unión en las longitudinales.

La recepción definitiva de una losa agrietada y no demolida no se efectuará más que si, al final del período de garantía, las grietas no se han agravado ni han originado daños a las losas adyacentes. En caso contrario, el Director de las Obras podrá ordenar la demolición y posterior reconstrucción de las losas agrietadas.



ESPESOR

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá fijar las penalizaciones a imponer por falta de espesor. Dichas penalizaciones no podrán ser inferiores a las siguientes:

- Si la media de las diferencias entre el espesor medido y el prescrito fuera positiva, y no más de un (1) individuo de la muestra presentase una merma (diferencia negativa) superior a diez milímetros (> 10 mm), se aplicará, al precio unitario del lote, una penalización de un siete y medio por mil (7,5‰) por cada milímetro (mm) de dicha merma.
- Si la merma media fuera inferior o igual a diez milímetros (≤ 10 mm), y no más de un (1) individuo de la muestra presenta una merma superior a veinte milímetros (> 20 mm), se aplicará, al precio unitario del lote, una penalización de un uno y medio por ciento (1,5%) por cada milímetro (mm) de merma media.
- En los demás casos, se demolerá y reconstruirá el lote con cargo al Contratista.

RASANTE

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas en el epígrafe 550.7.2, ni existirán zonas que retengan agua. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá fijar las penalizaciones a imponer en cada caso.

REGULARIDAD SUPERFICIAL

En los tramos donde los resultados de la regularidad superficial excedan de los límites especificados en el epígrafe 550.7.3, se procederá de la siguiente manera:

- Si es en menos del diez por ciento ($<10\%$) de la longitud del tramo controlado, se corregirán los defectos de regularidad superficial mediante fresado, siempre que no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los Planos. Será preceptivo que después de la reparación la superficie disponga de un acabado semejante al conjunto de la obra y que el coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso cumpla los valores mínimos establecidos en el epígrafe



550.2.4.2. Por cuenta del Contratista se procederá a la corrección de los defectos o bien a la demolición y posterior reciclado.

- Si es igual o más del diez por ciento ($\geq 10\%$) de la longitud del tramo controlado, se demolerá el lote y se reconstruirá el material por cuenta del Contratista.

MACROTEXTURA SUPERFICIAL

La profundidad media de la macrotextura superficial no deberá ser inferior al valor previsto en la tabla 550.10, y ninguno de los resultados individuales podrá ser inferior a cuarenta centésimas de milímetro (0,40 mm).

Si la profundidad media de la macrotextura resulta inferior al límite especificado, el Contratista lo corregirá, a su cargo, mediante un fresado de pequeño espesor (inferior a un centímetro), siempre que el espesor resultante de las losas reparadas no sea inferior en un centímetro (1 cm) al previsto en el proyecto y que el coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso cumpla los valores mínimos establecidos en el epígrafe 550.2.4.2.

5.2.11.MEDICIÓN Y ABONO

El pavimento de hormigón completamente terminado, se abonará por metros cúbicos (m^3) medidos sobre Planos, incluyéndose en el precio todas las operaciones necesarias, la preparación de la superficie de apoyo, el abono de juntas, armaduras, todo tipo de aditivos y el curado y acabado de la superficie.

En el caso de pavimentos bicapa se abonarán por separado las capas de hormigón inferior y superior, y en el abono de esta última se considerarán incluidas todas las operaciones necesarias para la obtención de la textura superficial.

Se descontarán las sanciones impuestas por resistencia insuficiente del hormigón o por falta de espesor del pavimento.

No se abonarán las reparaciones de juntas defectuosas, ni de losas que acusen irregularidades superiores a las tolerables o que presenten textura o aspecto defectuosos.

Para el abono independiente de las juntas respecto del pavimento de hormigón, será necesario que hubiera estado explícitamente incluida en el Cuadro de Precios y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y su medición prevista en el Presupuesto del



Proyecto. Se considerarán incluidos dentro del abono todos sus elementos (pasadores, barras de unión, sellado), y las operaciones necesarias para su total ejecución.

Para el abono de las armaduras por separado del pavimento de hormigón, será necesario que se haya incluido de forma explícita en el Cuadro de Precios y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y su medición estuviera prevista en el Presupuesto del Proyecto. En este supuesto, se medirán y abonarán por su peso en kilogramos (kg) deducido a partir de su medición en los Planos, aplicando para cada tipo de armadura los pesos unitarios correspondientes, y quedando incluido en el precio de la unidad las pérdidas o incrementos de material correspondientes a recortes, atados, empalmes, separadores, calzos y todos los medios necesarios para la colocación completa del acero.

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, si el árido grueso empleado en la capa de hormigón superior en pavimentos bicapa, además de cumplir todas y cada una de las prescripciones especificadas en el epígrafe 550.2.4.2 de este artículo, tuviera un valor del coeficiente de pulimento acelerado (norma UNE-EN 1097-8), superior en cuatro (> 4) puntos al valor mínimo especificado en este Pliego para la categoría de tráfico pesado que corresponda, se abonará además una unidad de obra definida como metro cúbico (m³) de incremento de calidad de áridos en capa de rodadura. El precio de esta unidad de obra no será superior al cinco por ciento (5%) del correspondiente al metro cúbico (m³) de hormigón para capa superior en pavimentos bicapa. Será condición necesaria para su abono que esta unidad de obra estuviera explícitamente incluida en los Cuadros de Precios y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y su medición prevista en el Presupuesto del Proyecto.

Si los resultados de la regularidad superficial mejorasen los valores especificados en este Pliego, de acuerdo con los criterios del epígrafe 550.10.5, se abonará además una unidad de obra definida como metro cúbico (m³) de incremento de calidad de regularidad superficial, cuyo precio no será superior al dos y medio por ciento (2,5%) del correspondiente al metro cúbico (m³) de hormigón para capa superior en pavimentos bicapa, ni al uno por ciento (1) del correspondiente al metro cúbico (m³) de pavimento de hormigón en los restantes casos. Será condición necesaria para su abono que esta unidad de obra estuviera explícitamente incluida en los Cuadros de Precios y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y su medición prevista en el Presupuesto del Proyecto.



5.3.FRESADO DE PAVIMENTOS

5.3.1.DEFINICIÓN

Consiste esta unidad en el fresado en frío de capas del firme y en la carga y el transporte de los materiales procedentes del fresado a planta de reciclado.

La reposición del material fresado con mezclas bituminosas no se incluye en esta unidad.

5.3.2.EQUIPO NECESARIO PARA EJECUCIÓN

- Fresadora autopropulsada, capaz de efectuar el fresado en frío en las condiciones estipuladas en este Pliego.

- Equipo de carga y transporte del material fresado.

- Equipo de barrido y limpieza, consistente en barredoras mecánicas de cepillo, que preferiblemente irán dotadas de equipos de aspiración. En lugares de difícil accesibilidad podrán emplearse escobas de mano. Para la limpieza final se empleará un sistema de soplado mediante aire comprimido.

5.3.3.EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La operación de fresado se ejecutará siguiendo la siguiente secuencia.

- Delimitación de las superficies sometidas a tratamiento.
- Antes de comenzar el fresado, se habrá procedido al replanteo del detalle de las zonas que hay que sanear, fijando los espesores y superficies de los fresados.
- Los gastos de replanteo correrán a cargo del contratista, así como los de las tomas de muestras, ensayos y medidas de deflexiones adicionales que se precisen para delimitar exactamente las superficies que deben someterse a tratamiento.
- La superficie de fresado tendrá forma rectangular y su longitud y anchura serán delimitadas por el Director de las obras, de acuerdo con lo previsto en el



presente proyecto y/o el análisis de nuevas deficiencias del firme, nueva inspección visual detallada y ensayos complementarios que estime necesarios.

5.3.4.ELIMINACIÓN DEL MATERIAL DETERIORADO

El fresado se ejecutará con máquina fresadora, cuidando de que los bordes longitudinales queden perfectamente verticales.

La retirada del material procedente del fresado se realizará mediante su transporte en camiones a planta de reciclado, quedando totalmente prohibido el vertido de dicho material al borde del arcén/ calzada y el detritus procedente del fresado no tendrá consideración de residuo.

5.3.5.LIMPIEZA Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE FRESADA

La superficie fresada deberá quedar perfectamente limpia y seca. Para ello se procederá a su barrido e, inmediatamente antes de la extensión del riego de adherencia, al soplado mediante aire a presión.

En el caso de existir agrietamiento de tipo estructural, y siempre que las deflexiones en la zona no superen los umbrales señalados en la vigente instrucción 6.3-IC para considerar que existe agotamiento estructural del firme, se procederá a la eliminación capa por capa del firme según la secuencia de fresado, barrido y soplado mediante aire comprimido. A la vista de su estado superficial tras la limpieza efectuada, el Director de las obras podrá ordenar detener el fresado en la capa cuya superficie no presente agrietamiento estructural.

Cuando la altura de la parte vista del bordillo entre acera y calzada o entre calzada y aparcamiento, si lo hubiese, sea insuficiente para absorber el incremento de cota que supone el extendido de la capa de rodadura de mezcla bituminosa en caliente, se procederá al fresado de bandas de pavimento adyacentes a los mencionados bordillos, a fin de mantener la altura suficiente de los mismos.

Se evitará la formación de polvo, por lo que se habrán de regar las partes que se hayan de demoler y cargar.

La operación de carga de escombros se hará con las precauciones necesarias, para conseguir las condiciones de seguridad suficientes.



Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de retirada de escombros.

Se cumplirá la normativa vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

5.3.6.MEDICIÓN Y ABONO

El fresado se abonará por metros cuadrados por centímetro (m²xcm), obtenidos como producto de la superficie realmente fresada (m²), medida sobre el terreno por el espesor realmente fresado medido igualmente sobre el terreno. El abono comprende todas las operaciones descritas anteriormente, incluso el transporte del material fresado a central.

En los casos en que el pavimento se encuentre deformado por hundimiento u otras circunstancias, la medida de la profundidad de fresado se hará a partir del perfil transversal teórico medio que determina el Director de las obras y se abonará mediante el Cuadro de Precios nº 1: m²xcm Fresado de firme, incluso limpieza y retirada a central totalmente terminado.

5.4.RIEGOS DE IMPRIMACIÓN Y ADHERENCIA

5.4.1.DEFINICIÓN

Se define como riego de adherencia la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de cualquier tipo de capa bituminosa que no sea un tratamiento superficial con gravilla, o una lechada bituminosa.

A efectos de aplicación de este artículo, no se considerarán como riego de adherencia los definidos en el artículo 532 del PG-3 como riegos de curado.

5.4.2.MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la



Directiva 89/106/CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Independientemente de lo anterior, se estará, en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de la construcción.

Las emulsiones asfálticas deberán presentar un aspecto homogéneo.

En riegos de imprimación se utilizarán emulsiones bituminosas tipo ECL-1 con una dotación media de 1,0 kg/m².

En riegos de adherencia se utilizarán emulsiones bituminosas tipo EAR-1 con una dotación media de 0,5 kg/m².

El Director de la obra podrá modificar las dotaciones de emulsión a la vista de las pruebas realizadas en obra. Los tipos de emulsión utilizados en obra deberán cumplir las especificaciones que para cada tipo figuran en el artículo 213 del PG-3/02.

Las emulsiones bituminosas que se utilicen en obra deberán cumplir todo lo establecido respecto a fabricación, transporte y almacenamiento y control de calidad en el artículo 213 del PG-3/02.

Emulsión bituminosa

El tipo de emulsión a emplear vendrá fijado en el Pliego de Prescripciones Técnicas

Particulares y, salvo justificación en contrario, deberá estar incluido entre los que a continuación se indican:

EAR-1 o ECR-1; artículo 213, "Emulsiones bituminosas", del PG-3.

ECR-1-m o ECR-2-m; artículo 216, "Emulsiones bituminosas modificadas con polímeros", del PG-3

En riegos de adherencia para capas de rodadura con espesores iguales o inferiores a cuatro centímetros (≤ 4 cm), para las carreteras con categorías de tráfico pesado T00 y T0, será preceptivo el empleo de emulsiones del artículo 213 del PG-3.



5.4.3.DOTACIÓN DE LIGANTE

La dotación de la emulsión bituminosa a utilizar vendrá definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Dicha dotación no será inferior en ningún caso a doscientos gramos por metro cuadrado (200 g/m²) de ligante residual, ni a doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado (250 g/m²) cuando la capa superior sea una mezcla bituminosa discontinua en caliente (artículo 543 del PG-3); o una capa de mezcla bituminosa en caliente, tipo S (artículo 542 del PG-3) empleada como rehabilitación superficial de una carretera en servicio.

No obstante, el Director de las Obras podrá modificar tal dotación, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

5.4.4.EQUIPO NECESARIO PARA EJECUCIÓN

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

Equipo para la aplicación de la emulsión bituminosa

El equipo para la aplicación del ligante irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de emulsión especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de las Obras, y deberá permitir la recirculación en vacío de la emulsión.

En puntos inaccesibles a los equipos descritos anteriormente, y para completar la aplicación, se podrá emplear un equipo portátil, provisto de una lanza de mano.

Si fuese necesario calentar la emulsión, el equipo deberá estar dotado de un sistema de calefacción por serpentines sumergidos en la cisterna, la cual deberá ser calorífuga. En todo caso, la bomba de impulsión de la emulsión deberá ser accionada por un motor, y estar provista de un indicador de presión. El equipo también deberá estar dotado de un termómetro para la emulsión, cuyo elemento sensor no podrá estar situado en las proximidades de un elemento calefactor.



5.4.5.EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Preparación de la superficie existente

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de adherencia cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con el PG-3 referente a la unidad de obra de que se trate, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o las instrucciones del Director de las Obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión bituminosa, la superficie a tratar se limpiará de polvo, suciedad, barro y materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión; en los lugares inaccesibles a estos equipos se podrán emplear escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a tratar.

Si la superficie fuera un pavimento bituminoso en servicio, se eliminarán, mediante fresado, los excesos de emulsión bituminosa que hubiese, y se repararán los desperfectos que pudieran impedir una correcta adherencia.

Aplicación de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa se aplicará con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de las Obras. Su extensión se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Para ello, se colocarán, bajo los difusores, tiras de papel u otro material en las zonas donde se comience o interrumpa el riego. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de dos contiguas.

Se protegerán, para evitar mancharlos de ligante, cuantos elementos, tales como bordillos, vallas, señales, balizas, etc., estén expuestos a ello.

Limitaciones de la ejecución

El riego de adherencia se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (10 °C), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a juicio del Director de las Obras a cinco grados Celsius (5 °C), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.



La aplicación del riego de adherencia se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa a aquél superpuesta, de manera que la emulsión bituminosa haya curado o roto, pero sin que haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se efectuará otro riego de adherencia, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al Contratista.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de adherencia, hasta que haya terminado la rotura de la emulsión.

5.4.6.CONTROL DE CALIDAD

Control de procedencia de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 213.4 del artículo 213 del PG-3

Control de calidad de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 213.5 del artículo 213 del PG-3.

Control de ejecución

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m²) de calzada.
- La superficie regada diariamente.

La dotación de emulsión bituminosa se comprobará mediante el pesaje de bandejas metálicas u hojas de papel, o de otro material similar, colocadas sobre la superficie durante la aplicación de la emulsión, en no menos de cinco (5) puntos. En cada una de estas bandejas, chapas u hojas se determinará la dotación de ligante residual, según la UNE-EN 12697-3. El Director de las Obras podrá autorizar la comprobación de las dotaciones medias de emulsión bituminosa, por otros medios.

Se comprobarán la temperatura ambiente, la de la superficie a tratar y la de la emulsión, mediante termómetros colocados lejos de cualquier elemento calefactor.



5.4.7.MEDICIÓN Y ABONO

La emulsión bituminosa empleada en riegos de adherencia se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, o bien por superficie regada multiplicada por la dotación. El abono incluirá el de la preparación de la superficie existente y el de la aplicación de la emulsión, y se abonará con los precios del Cuadro de Precios nº 1.

5.4.8.ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones Públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los

Organismos españoles -públicos y privados autorizados para realizar tareas de certificación o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

5.5.MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

Las mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso cumplirán lo especificado en el artículo 542 de PG-3 según la redacción del mismo incluida en la Orden Circular 24/2008, que a todos los efectos sustituye a la correspondiente para dicho artículo en la edición del PG-3/75.



5.5.1.DEFINICIÓN

Se define como mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) con granulometría continua y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica 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 del 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.

5.5.2.MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE (modificada por la Directiva 93/68/CE), y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Ligante hidrocarbonado

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear, que será seleccionado en función de la capa a que se destine la mezcla bituminosa en caliente, de la zona térmica estival en que se encuentre y de la categoría de tráfico pesado, definidas en la Norma 6.1 IC de secciones de firme o en la Norma 6.3 IC de rehabilitación de firmes, entre los que se indican en la tabla 542.1 y, salvo



justificación en contrario, deberá cumplir las especificaciones de los correspondientes artículos de este Pliego o, en su caso, de la orden circular OC 21/2007.

Los betunes de penetración indicados en la tabla 542.1 del PG-3, cuyas especificaciones se recogen en el artículo 211, podrán ser sustituidos por betunes de penetración que cumplan con los tipos, las especificaciones y las condiciones nacionales especiales de la norma europea UNE-EN 12591, según se indica:

- B40/50 por 35/50
- B60/70 por 50/70
- B80/100 por 70/100

Para las categorías de tráfico pesado T00 y T0, en las mezclas bituminosas a emplear en capas de rodadura se utilizarán exclusivamente betunes asfálticos modificados que cumplan el artículo 215 de este Pliego.

En el caso de utilizar betunes con adiciones no incluidos en el artículo 211 o en la orden circular 21/2007, el Director de las Obras, establecerá el tipo de adición y las especificaciones que deberán cumplir, tanto el ligante como las mezclas bituminosas resultantes. La dosificación y el método de dispersión de la adición deberán ser aprobados por el Director de las Obras.

En el caso de incorporación de productos (fibras, materiales elastoméricos, etc.) como modificadores de la reología de la mezcla y para alcanzar una mayoración significativa de alguna característica referida a la resistencia a la fatiga y la fisuración, se determinará su proporción, así como la del ligante utilizado, de tal manera que, además de proporcionar las propiedades adicionales que se pretendan obtener con dichos productos, se garantice un comportamiento en mezcla mínimo, semejante al que se obtuviera de emplear un ligante bituminoso de los especificados en el artículo 215 del PG-3.

Áridos: Características generales

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas en caliente podrán ser naturales o artificiales siempre que cumplan las especificaciones recogidas en este artículo.

Podrán emplearse como áridos para capas de base e intermedias, incluidas las de alto módulo, el material procedente del fresado de mezclas bituminosas en caliente en proporciones inferiores al diez por ciento (10%) de la masa total de mezcla.



El árido procedente del fresado de mezclas bituminosas se obtendrá de la disgregación por fresado o trituración de capas de mezcla bituminosa. En ningún caso se admitirán áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas que presenten deformaciones plásticas (roderas).

El Director de las Obras, podrá exigir propiedades o especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear áridos cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

5.5.3.TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA

La designación de las mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso se hará según la nomenclatura establecida en la UNE-EN 13108-1:2008.

Esta designación se complementará con información sobre el tipo de granulometría que corresponda a la mezcla: densa, semidensa o gruesa, con el fin de poder diferenciar mezclas con el mismo tamaño máximo de árido pero con husos granulométricos diferentes. Para ello, a la designación establecida en la UNE-EN 13108-1:2008, se añadirá la letra D, S o G después de la indicación del tamaño máximo de árido, según se trate de una mezcla densa, semidensa o gruesa, respectivamente.

La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), según la unidad de obra o empleo, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 542.9. del PG-3. El análisis granulométrico se hará según la UNE-EN 933-1:1998.

El tipo de mezcla bituminosa en caliente a emplear en función del tipo y del espesor de la capa del firme, se definirá en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, según la tabla 542.10. del PG-3.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará la dotación mínima de ligante hidrocarbonado de la mezcla bituminosa en caliente que, en cualquier caso, deberá cumplir lo indicado en la tabla 542.11 del PG-3, según el tipo de mezcla y de capa.

5.5.4.EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Preparación de la superficie existente



Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la mezcla bituminosa en caliente.

Si la superficie estuviese constituida por un pavimento hidrocarbonado, y dicho pavimento fuera heterogéneo, se deberán, además, eliminar mediante fresado los excesos de ligante y sellar las zonas demasiado permeables, según las instrucciones del Director de las Obras.

Se comprobará especialmente que transcurrido el plazo de rotura del ligante de los tratamientos aplicados, no quedan restos de agua en la superficie; asimismo, si ha transcurrido mucho tiempo desde su aplicación, se comprobará que su capacidad de unión con la mezcla bituminosa no ha disminuido en forma perjudicial; en caso contrario, el Director de las Obras podrá ordenar la ejecución de un riego de adherencia adicional.

Fabricación de la mezcla

A la descarga del mezclador todos los tamaños del árido deberán estar uniformemente distribuidos en la mezcla, y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de ligante. La temperatura de la mezcla al salir del mezclador no excederá de la fijada en la fórmula de trabajo.

En el caso de utilizar adiciones al ligante o a la mezcla, se cuidará su correcta dosificación, la distribución homogénea, así como que no pierda sus características iniciales durante todo el proceso de fabricación.

Transporte de la mezcla

La mezcla bituminosa en caliente se transportará en camiones de la central de fabricación a la extendidora. Para evitar su enfriamiento superficial, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de descargarla en la extendidora o en el equipo de transferencia, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

Extensión de la mezcla

A menos que el Director de las Obras justifique otra directriz, la extensión comenzará por el borde inferior y se realizará por franjas longitudinales. La anchura de estas franjas se fijará de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual



mantenimiento de la circulación, las características de la extendedora y la producción de la central.

La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos del Proyecto.

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad de la extendedora a la producción de la central de fabricación de modo que aquella no se detenga. En caso de detención, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no baje de la prescrita en la fórmula de trabajo para el inicio de la compactación; de lo contrario, se ejecutará una junta transversal.

Donde resulte imposible, a juicio del Director de las Obras, el empleo de máquinas extendedoras, la mezcla bituminosa en caliente se podrá poner en obra por otros procedimientos aprobados por aquél. Para ello se descargará fuera de la zona en que se vaya a extender y se distribuirá en una capa uniforme y de un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos del Proyecto.

Compactación de la mezcla

La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba; se deberá hacer a la mayor temperatura posible, sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida; y se continuará mientras la temperatura de la mezcla no baje de la mínima prescrita en la fórmula de trabajo y la mezcla se halle en condiciones de ser compactada, hasta que se alcance la densidad especificada.

La compactación se realizará longitudinalmente, de manera continua y sistemática.

Si la extensión de la mezcla bituminosa se realizara por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Los rodillos deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano a la extendedora; los cambios de dirección se realizarán sobre mezcla ya apisonada, y los cambios de sentido se



efectuarán con suavidad. Los elementos de compactación deberán estar siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

Juntas transversales y longitudinales

Siempre que sean inevitables, se procurará que las juntas de capas superpuestas guarden una separación mínima de cinco metros (5 m) las transversales, y quince centímetros (15 cm) las longitudinales.

Al extender franjas longitudinales contiguas, si la temperatura de la extendida en primer lugar no fuera superior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para terminar la compactación, el borde de esta franja se cortará verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor. Se le aplicará una capa uniforme y ligera de riego de adherencia, según el artículo 531 del PG-3, dejando romper la emulsión suficientemente. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella.

Las juntas transversales en capas de rodadura se compactarán transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para los elementos de compactación.

5.5.5.CONTROL DE CALIDAD

El contratista presentará a la Dirección los certificados y justificantes que le sean requeridos, que aseguran la correcta elaboración de la mezcla en la central de acuerdo con lo especificado en el PG-3/02.

5.5.6.MEDICION Y ABONO

La preparación de la superficie existente no es objeto de abono, ni está incluida en esta unidad de obra.

La fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso se abonará por unidad de superficie (m²), realmente ejecutados.

Se aplicarán los precios definidos en el Cuadro de Precios nº 1 para cada tipo, y no será de abono el exceso de grosor de la capa debido a un mal replanteo o cálculo de la mezcla de trabajo.



5.6.BORDILLOS PREFABRICADOS

5.6.1.DEFINICIÓN

Son piezas prefabricadas de hormigón, colocadas 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 arcén.

Los bordillos utilizados en esta obra, será de hormigón monocapa achaflanados. El Director de la obra podrá ordenar el corte de los bordillos para adaptarlos a formas curvas, sin que por ello repercuta en el precio.

5.6.2.MATERIALES

CONDICIONES GENERALES

Los bordillos en isletas y narices de arceles, glorietas, así como en remates inferiores de encachados de estructuras serán prefabricados de hormigón de resistencia característica mínima $f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$. La superficie vista del bordillo será aprobada por el Director de obra en unas pruebas previas realizadas antes de la fabricación de todas las piezas. Se rechazarán aquellas piezas que tengan zonas fracturadas, y las que no encajen bien con las contiguas.

En los planos figuran los tipos de bordillos adoptados.

5.6.3.EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los bordillos prefabricados se asentarán sobre hormigón de al menos 15 N/mm^2 de resistencia característica, con el espesor y la forma predeterminada en los planos, dejando un espacio entre ellos de cinco milímetros (5 mm). Este espacio se rellenará con mortero M-450.

Los bordillos in situ se realizarán previamente al extendido de la capa de rodadura drenante una vez que el Director de la obra apruebe la terminación de la capa intermedia.



5.6.4.MEDICION Y ABONO

A efectos de valoración se considera igual el bordillo en recta o en curva.

Los bordillos se abonarán por metros (m) realmente ejecutados según los precios que figuran en el cuadro de precios nº1.

5.7. PAVIMENTO DE PIEDRA NATURAL

5.7.1.DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en la formación de pavimento de aceras, de calzadas o de aparcamientos con elementos de granito, caliza, etc., de las dimensiones especificadas en los planos y menciones, asentados sobre una capa de mortero tipo M-7,5/CEM, no anhidro, de un mínimo de 4 cm. de espesor.

Las losas utilizadas serán de piedra caliza granito, según las definiciones del proyecto.

Abujardado

Para el acabado abujardado, la superficie de la roca previamente aplanada, se golpeará repetidamente con un martillo (bujarda) con una o dos cabezas de acero que contienen pequeños dientes piramidales.

La bujarda será del tipo neumático, bien sencilla o automática, en la que las cabezas se van desplazando sobre la superficie de la roca

La superficie tratada presentará pequeños cráteres de 1-3 mm de profundidad y anchura uniformemente repartidos, que aclaren el tono general de la roca. El tamaño y densidad del punteado depende, además de la fuerza empleada y el número de impactos, del tipo de cabeza empleada ya sea gruesa, media o fina.

En cabezas neumáticas se suelen emplear de 8 a 25 dientes

Todos los elementos que se deterioren durante la ejecución de los trabajos deberán ser sustituidos, a cargo del Contratista, por otros de similares características.

La definición de largo libre a la que se hace referencia en los planos y en la descripción de los precios, se refiere a que la longitud de la losa será:



- Mayor a 1,2 veces al ancho de esta.
- Menor de 2 veces el ancho.

Las unidades comprendidas en el presente Artículo son:

- m² Pavimento formado por losas seleccionadas de piedra caliza o similar de 40x40x5 cm. de espesor, según especificaciones del Pliego, con las caras aserradas y acabado abujardado en la cara superior, asentadas sobre capa de 4 cm. de mortero de cemento M-7,5/CEM, incluso enlechado de juntas y remates. Totalmente terminado.

5.7.2.MATERIALES

Los materiales a emplear cumplirán los establecido en la norma UNE-EN 1341:2002.

Condiciones generales

- Ser homogéneos, de grano fino y uniforme, de textura compacta.
- Carecer de grietas, pelos, coqueas, nódulos, zonas meteorizadas y restos orgánicos.
- Darán sonido claro al golpearlos con un martillo.
- Tener adherencia a los morteros.

5.7.3.TOLERANCIAS

Dimensiones

Se controlarán las desviaciones sobre las dimensiones de las piezas proyectadas, debiendo cumplir lo especificado para la clase 2.

Desviaciones permitidas

Dimensiones en planta

Tabla 1: Desviaciones en la dimensión en planta



	Clase 1	Clase 2
Marca de designación	P1	P2
Bordes serrados \leq 700 mm	\pm 4mm	\pm 2mm
Bordes serrados $>$ 700 mm	\pm 5mm	\pm 3mm
Bordes cortados	\pm 10mm	\pm 10mm

La diferencia máxima entre la longitud de las dos diagonales de una baldosa rectangular no excederá los valores indicados en la Tabla 2

Tabla 2: Desviaciones en las diagonales

Clase	Diagonal	Diferencia
Marcado	D1	D2
1	$<$ 700	6 mm
	\geq 700	8 mm
2	$<$ 700	3 mm
	\geq 700	6 mm

Espeor. La desviación del espesor nominal de las baldosas texturadas (baldosa con apariencia modificada, que resulta de uno o varios tratamientos superficiales (por ejemplo, mecánico o térmico) debe cumplir con la tabla 3

Tabla 3: Desviación en el espesor

	Clase 0	Clase 1	Clase 2
Marca de designación	T0	T1	T2
\leq 30 mm de espesor	Ningún requisito para la medida del espesor	\pm 3mm	\pm 10%
$>$ 30 mm \leq 60 mm		\pm 4mm	\pm 3mm
$>$ 60 mm espesor		\pm 5mm	\pm 4mm



a.4) Irregularidades de las caras. Las irregularidades de las caras en las baldosas partidas tendrán un máximo de 20 mm más del espesor nominal y no se le permitirá un valor de espesor inferior al nominal.

a.5)Planeidad y rectitud.

a.5.1) Aristas. La desviación de la planeidad a lo largo de las aristas de baldosas texturadas debe cumplir con la Tabla 4

Tabla 4: Desviación en la planeidad a lo largo de las aristas

Borde recto más largo	0,5m	1 m	1,5 m
Cara de textura fina	± 2mm	± 3mm	± 4mm
Cara de textura gruesa	± 3mm	± 4mm	± 6mm
> 30 mm ≤ 60 mm	Para medida del espesor	± 4mm	± 3mm
> 60 mm espesor		± 5mm	± 4mm

Las aristas descritas como rectas o vivas pueden tener un chaflán en las direcciones horizontal o vertical que no exceda de 2 mm, a elección del fabricante.

Cuando las baldosas se suministren con una arista biselada o redondeada, el fabricante debe declarar las dimensiones nominales con una tolerancia de 2 mm respecto de las dimensiones reales

a.5.2) Caras. Si la superficie está cortada será obligación del fabricante o suministrador informar sobre las desviaciones. Si no, las desviaciones de la planeidad y de la curvatura deben cumplir con la Tabla 5.

Tabla 5: Desviación de la planeidad de las caras



Textura fina		
Longitud de galga (mm)	Máx. desviación en la convexidad (mm)	Máx. desviación en la concavidad (mm)
300	2,0	1,0
500	3,0	2,0
800	4,0	3,0
1000	5,0	4,0
Textura gruesa		
Longitud de galga (mm)	Máx. desviación en la convexidad (mm)	Máx. desviación en la concavidad (mm)
300	3,0	2,0
500	4,0	3,0
800	5,0	4,0
1000	8,0	6,0

b) Resistencia al hielo/deshielo

El material a emplear será de clase 1(F1) según la norma UNE-EN 1341:2002. El ensayo se lleva a cabo para determinar el efecto de los ciclos de hielo/deshielo sobre las características de funcionamiento (EN 12372:2007 Resistencia a la flexión).

Tabla 6: Resistencia al hielo/deshielo

Clase	Clase 0	Clase1
Marca de designación	F0	F1



Requisito	Ningún requisito para la resistencia al hielo/deshielo	Resistente ($\leq 20\%$ de cambio de resistencia a flexión)
-----------	--	--

c) Resistencia a la flexión

El material empleado deberá cumplir lo siguiente:

- Granito gris. Mínimo valor esperado UNE-EN-1341:2002 18,1 Mpa
- Granito Rojo Sayago. Mínimo Valor esperado UNE-EN-1341:2002 7,6 Mpa
- Caliza la Puebla de Albortón o similar. Mínimo medio UNE-EN-12372:2007 15,20 Mpa.

d) Resistencia a la abrasión

El fabricante debe indicar la resistencia a la abrasión (longitud de la cuerda en mm) como el máximo valor esperado para las probetas individuales cuando se ensayen de acuerdo con la norma.

El material empleado deberá cumplir lo siguiente:

- Granito gris. Valor medio esperado UNE-EN-1341:2002 17,0 mm
- Granito Rojo. Valor medio esperado UNE-EN-1341:2002 20,6 mm
- Caliza la Puebla de Albortón o similar. Valor medio esperado UNE-EN-1341:2002 27,50 mm

e) Resistencia al deslizamiento

Se realiza con un equipo de ensayo del péndulo de fricción.

Se considera que las baldosas partidas y las de textura gruesa tienen una resistencia al deslizamiento satisfactoria. No se ensayarán



En el resto de los casos, el fabricante nos informará sobre el USRV (Valor de la Resistencia al Deslizamiento sin Pulido) mínimo en baldosas ya fabricadas, para asegurar así la resistencia al deslizamiento/derrape adecuada.

g) Absorción de agua

El material empleado deberá cumplir lo siguiente de acuerdo con la EN 13755.:2008.

- Granito gris. Valor medio esperado 0,2%
- Granito Rojo. Valor medio esperado 0,67%
- Caliza la Puebla de Albortón o similar. Valor medio esperado 2,7%

H)Descripción petrográfica

Se nos proporcionará por medio del fabricante un informe del tipo de piedra que también incluirá su descripción petrográfica, de acuerdo con la norma UNE-EN 12407:2007

i) Tratamiento superficial químico

El fabricante nos indicará a qué tipo de tratamientos químicos (superficiales) ha sido sometida la piedra.

5.7.4.EJECUCION

En primer lugar se procederá a ejecutar el soporte o explanada, que constituye la base de pavimento y que deberá soportar las cargas del tráfico circulante.

En el caso de las aceras esta explanada estará constituida por una capa de zahorra artificial y sobre ésta otra capa de hormigón HM-20.

Sobre la capa de hormigón se extenderá el mortero cemento. Los morteros empleados para asiento de las losas contendrá antes de su empleo toda el agua necesaria para su fraguado, no necesitando aporte extra de agua y serán tipo M-7,5/CEM, de unos 4 cm de espesor y consistencia plástica. El mortero actuará como capa de reparto entre la piedra y el hormigón HM-20. Por último se colocarán a largo libre las piezas serradas de



pedra sobre el mortero, procediendo al enlechado de juntas y remates y al ajuste de las alineaciones en planta.

La colocación de las piezas será a “punta de paleta” con mortero amasado plástico.

Queda terminantemente prohibida la ejecución con mortero semiseco o seco.

El rejuntado habrá de realizarse mediante enlechado fluido, colocado manualmente con limpieza mediante cepillo y esponja.

Se colocarán separadores entre las distintas piezas y se utilizará mortero elástico en las zonas donde se hayan previsto juntas de dilatación (o alterno hasta modificar la disposición de las losas para conseguir juntas de dilatación en superficie), de forma que sean continuas en su paso por distintos materiales.

Las juntas de los pavimentos serán de los siguientes tipos:

Juntas de colocación: representan las uniones entre piezas contiguas y tienen por objeto absorber las irregularidades dimensionales, como la falta de escuadrado, de rectitud de las aristas o de la longitud y anchura. Su espesor será de 1 cm.

Juntas de unión: Se colocan entre el pavimento y los elementos duros como las paredes o pilares. Tendrán un espesor de 1 cm.

Juntas de dilatación: tienen por objeto absorber las dilataciones del propio pavimento.

Se colocarán cada 6-7 m o cada 35 – 45 m². En el caso del mármol dichas parámetros se reducirán. Tendrán un espesor de 1 cm

Limitaciones de la ejecución

En general, se suspenderá el adoquinado y puesta en obra de l mortero siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes puede descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados (00).

5.7.5.CONTROL Y ACEPTACIÓN

Controles durante la ejecución.

-Comprobar espesor de la capa de mortero (4 cm). Humedecido de las piezas.



- Comprobación de juntas. Extendido de la lechada.
- Verificar planeidad con regla de 2 m.
- Inspeccionar existencia de cejas
- Será condición de no aceptación:
 - La colocación deficiente del paramento
 - Cuando el espesor de la capa de mortero sea inferior al especificado.
 - Cuando no exista lechada en las juntas
 - Variaciones de planeidad superiores a 4 mm, o cejas superiores a 1 mm, medidas con regla de 2 m.
- Pendientes superiores al 0,5%.

5.7.6.CONTROL DE CALIDAD

Se realizará una inspección visual y del peso específico de cada partida llegada a obra por muestreo. Antes de aceptar el material se realizarán los siguientes ensayos:

- Estudio Petrográfico UNE-EN 12407:2007
- Ensayo de absorción de agua UNE-EN 13755:2008
- Resistencia a la flexión bajo carga concentrada UNE-EN 12372:2002
- Ensayo de resistencia a la abrasión UNE-EN 1341:2004
- Resistencia al deslizamiento en húmedo UNE-EN 1341:2004
- Resistencia a la heladicidad UNE-EN 12371:2002

5.7.7.MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por los metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, medidos en obra, descontándose alcorques, tapas, etc..., valorándose esta medición a los precios unitarios contratados, incluidos cortes, remates, etc., así como el conjunto de operaciones necesarias



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

para la finalización total de la unidad (recebo o enlechado) y los materiales necesarios para tales operaciones, operaciones y materiales por los que el contratista no podrá reclamar abono suplementario alguno, entendiéndose que el precio de la unidad contratada incluye todos esos conceptos Dichos precios incluyen todos los medios materiales y humanos necesarios para su total ejecución.



6.HORMIGONES Y OBRAS COMPLEMENTARIAS

6.1.HORMIGONES

6.1.1.DEFINICIÓN

Se define como hormigón la mezcla en proporciones adecuadas de cemento, árido grueso, árido fino y agua, con o sin la incorporación de aditivos o adiciones, que desarrolla sus propiedades por endurecimiento de la pasta de cemento (cemento y agua).

Los hormigones cumplirán las especificaciones indicadas en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o normativa que la sustituya, así como las especificaciones adicionales contenidas en este artículo.

6.1.2.MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/166 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Los materiales componentes del hormigón cumplirán las prescripciones recogidas en los siguientes artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales:

- Artículo 202, Cementos.
- Artículo 280, Agua a emplear en morteros y hormigones.
- Artículo 281, Aditivos a emplear en morteros y hormigones.
- Artículo 283, Adiciones a emplear en hormigones.

Se utilizarán cementos CEM II de clase resistentes 32,5. En los elementos de obra que hayan de quedar vistos, se empleará cemento de la misma partida.

Los áridos, cuya definición será la que figura en el artículo 28 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o normativa que la sustituya, cumplirán todas las especificaciones recogidas en la citada Instrucción.



Con independencia de lo requerido en dichas normas, se realizará un (1) ensayo granulométrico, un (1) ensayo para la determinación de materia orgánica y un (1) ensayo de los finos que pasan por el tamiz 0,080 por cada 100 m³ de árido.

Deberá comprobarse que el árido fino no presenta una pérdida superior al diez (10) o al quince (15) por ciento al ser sometido a cinco ciclos de tratamientos con soluciones de sulfato sódico y sulfato magnésico, respectivamente, de acuerdo con la norma UNE 7136.

Las características del árido grueso se comprobarán antes de su utilización mediante la ejecución de las series completas de ensayos que estime pertinentes el Director.

Así mismo se realizará como mínimo un ensayo granulométrico por cada 100 m³ o fracción de árido grueso a emplear.

Deberá comprobarse que el árido grueso no presente una pérdida de peso superior al doce (12) o al dieciocho (18) por ciento al ser sometido a cinco (5) ciclos de tratamiento con soluciones de sulfato sódico y sulfato magnésico respectivamente de acuerdo con la Norma UNE 7136.

No se podrán utilizar áridos que no hayan sido aprobados previa y expresamente por el Director de las Obras.

Se prohíbe el empleo de agua de mar.

El Contratista adjudicatario de las obras será responsable de la calidad de los materiales utilizados y del cumplimiento de todas las especificaciones establecidas para los mismos en este artículo, así como de todas aquéllas que pudieran establecerse en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

6.1.3. TIPOS DE HORMIGÓN

Los hormigones no fabricados en central sólo se podrán utilizar cuando así lo autorice el Director de las Obras, estando en cualquier caso limitada su utilización a hormigones de limpieza o unidades de obra no estructurales.

Los hormigones utilizados en distintas zonas de la obra según planos son: HM-15, HM-20, HM-25 y HA-25, de acuerdo con su resistencia característica, determinada en ensayo de comprensión simple sobre probeta cilíndrica de 15 x 30 cm y a los 28 días de edad, según las normas UNE-83304.

Los tipos de hormigón a emplear serán los siguientes, según su uso:



HORMIGONES NO ESTRUCTURALES

- Hormigón con resistencia característica a 28 días de 15 N/mm² denominado $f_{ck} = 15 \text{ N/mm}^2$.
 1. Hormigón de limpieza y nivelaciones
 2. Soleras

- Hormigón con resistencia característica a 28 días de 20 N/mm²
 - 1 Cimentaciones de cerramiento e hitos de expropiación
 - 2 Cimentaciones de arquetas, bajantes, pozos de registro, embocaduras
 - 3 Revestido de cunetas
 - 4 Plataforma para señalización horizontal y postes S.O.S.
 - 5 Rampas de escape para fauna

HORMIGONES ESTRUCTURALES

1. Cimentación y/o alzados de muros de contención
2. Cimentación y/o alzados de estribos y aletas
3. Cimentación de pilas
4. Tubos de hormigón armado
5. Tableros puentes
6. Cuerpo de bajantes, arquetas, embocaduras, badenes
7. Barrera de hormigón simple BHS y
8. Cuenco receptor, losa de protección de canalizaciones existentes

Los hormigones estructurales definidos anteriormente tendrán la consistencia y tamaño máximo del árido definidos en planos.

En cada elemento estructural el hormigón está sometido a un tipo de ambiente, según lo especificado en la EHE-08, el cual se indica en los planos. Para cada ambiente se



deberán cumplir los límites establecidos para la cantidad de cemento y la relación agua/cemento en el artículo 37 de la EHE-08.

6.1.4.DOSIFICACIÓN DEL HORMIGÓN

La dosificación de los materiales se hará siempre por peso con la única excepción de los áridos en el hormigón HM-15 cuya dosificación se podrá hacer por volumen aparente.

La dosificación de cemento por metro cúbico (m^3) de hormigón fresco no superará en ningún caso los 390 Kg, ni será inferior a $250 \text{ Kg}/m^3$, a excepción del hormigón HM-15, en el que éste límite será de $150 \text{ Kg}/m^3$.

La consistencia de los hormigones frescos será la más seca compatible con los métodos de puesta en obra adoptados. En particular los hormigones HP-35, deberán presentar, antes de la adición de superplastificantes, una consistencia plástica, con asiento en el cono de Abrams entre 3 y 4 cm.

La composición de la mezcla deberá estudiarse previamente, con el fin de asegurar que el hormigón resultante tendrá las características mecánicas y de durabilidad necesarias para satisfacer las exigencias del proyecto. Estos estudios se realizarán teniendo en cuenta, en todo lo posible, las condiciones de construcción previstas (diámetros, características superficiales y distribución de armaduras, modo de compactación, dimensiones de las piezas, etc).

Se prestará especial atención al cumplimiento de la estrategia de durabilidad establecida en el capítulo VII de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o normativa que la sustituya.

6.1.5.ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO

La puesta en obra del hormigón no deberá iniciarse hasta que el Director de las Obras haya aprobado la fórmula de trabajo a la vista de los resultados obtenidos en los ensayos previos y característicos.

La fórmula de trabajo constará al menos:

- Tipificación del hormigón.
- Granulometría de cada fracción de árido y de la mezcla.
- Proporción por metro cúbico de hormigón fresco de cada árido (Kg/m^3).



- Proporción por metro cúbico de hormigón fresco de agua.
- Dosificación de adiciones.
- Dosificación de aditivos.
- Tipo y clase de cemento.
- Consistencia de la mezcla.
- Proceso de mezclado y amasado.

Los ensayos deberán repetirse siempre que se produzca alguna de las siguientes circunstancias:

- Cambio de procedencia de alguno de los materiales componentes.
- Cambio en la proporción de cualquiera de los elementos de la mezcla.
- Cambio en el tipo o clase de cemento utilizado.
- Cambio en el tamaño máximo del árido.
- Variación en más de dos décimas (0,2) del módulo granulométrico del árido fino.
- Variación del procedimiento de puesta en obra.

Excepto en los casos en que la consistencia se consiga mediante la adición de fluidificantes o superfluidificantes, no se utilizarán hormigones de consistencia fluida salvo justificación especial.

La consistencia se determinará con cono de Abrams según la norma UNE 83 313. Los valores límite de los asentos correspondientes en el cono de Abrams y sus tolerancias serán los indicados en el apartado 30.6 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o normativa que la sustituya.

6.1.6.EJECUCIÓN

FABRICACIÓN Y TRANSPORTE DEL HORMIGÓN

El contratista ha de presentar al inicio de los trabajos un plan de hormigonado para cada estructura, que ha de ser aprobado por el Director de Obra.

El plan de hormigonado consiste en la explicitación de la forma, medios y proceso que el contratista ha de seguir para la buena colocación del hormigón.

En el plan ha de constar:



- Descomposición de la obra en unidades de hormigonado, indicando el volumen de hormigón a utilizar en cada unidad.
- Forma de tratamiento de las juntas de hormigonado.

Para cada unidad ha de constar:

- Sistema de hormigonado (mediante bomba, con grúa y cubilote, canaleta, vertido directo,...).
- Características de los medios mecánicos.
- Personal.
- Vibradores (características y nombre de éstos, indicando los de recambio por posible avería).
- Secuencia de relleno de los moldes.
- Medios por evitar defectos de hormigonado por efecto del movimiento de las personas (pasarelas, andamios, tabloneros u otros).
- Medidas que garanticen la seguridad de los operarios y personal de control.
- Sistema de curado del hormigón.

La fabricación y transporte del hormigón se realizará de acuerdo con las indicaciones del artículo 69 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o normativa que la sustituya.

En el caso de hormigonado en tiempo caluroso, se pondrá especial cuidado en que no se produzca desecación de las amasadas durante el transporte. A tal efecto, si éste dura más de treinta minutos (30 min) se adoptarán las medidas oportunas, tales como reducir el soleamiento de los elementos de transporte (pintándolos de blanco, etc.) o amasar con agua fría, para conseguir una consistencia adecuada en obra.

ENTREGA DEL HORMIGÓN

La entrega del hormigón deberá regularse de manera que su puesta en obra se efectúe de manera continua. El tiempo transcurrido entre entregas no podrá rebasar, en ningún caso, los treinta minutos (30 min), cuando el hormigón pertenezca a un mismo elemento estructural o fase de un elemento estructural.



Se cumplirán las prescripciones indicadas en el apartado 69.2.9 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o normativa que la sustituya.

VERTIDO DEL HORMIGÓN

Se cumplirán las prescripciones del artículo 70 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o normativa que la sustituya.

El Director de las Obras podrá modificar el tiempo de puesta en obra del hormigón fijado por la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o normativa que la sustituya, si se emplean productos retardadores de fraguado; pudiendo aumentarlo además cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua, o cuando concurren condiciones favorables de humedad y temperatura.

El Director de las Obras dará la autorización para comenzar el hormigonado, una vez verificado que las armaduras están correctamente colocadas en su posición definitiva.

Asimismo, los medios de puesta en obra del hormigón propuestos por el Contratista deberán ser aprobados por el Director de las Obras antes de su utilización.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a dos metros (2 m) quedando prohibido verterlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, o hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados. Se procurará siempre que la distribución del hormigón se realice en vertical, evitando proyectar el chorro de vertido sobre armaduras o encofrados.

Al verter el hormigón, se vibrará para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente las zonas en que exista gran cantidad de ellas, y manteniendo siempre los recubrimientos y separaciones de las armaduras especificados en los planos.

Cuando se coloque en obra hormigón proyectado mediante métodos neumáticos, se tendrá la precaución de que el extremo de la manguera no esté situado a más de tres metros (3 m) del punto de aplicación, que el volumen del hormigón lanzado en cada descarga sea superior a un quinto de metro cúbico (0,2 m³), que se elimine todo rebote excesivo del material y que el chorro no se dirija directamente sobre las armaduras.

En el caso de hormigón pretensado, no se verterá el hormigón directamente sobre las vainas para evitar su posible desplazamiento. Si se trata de hormigonar una dovela sobre un carro de avance o un tramo continuo sobre una cimbra autoportante, se seguirá un proceso de vertido tal que se inicie el hormigonado por el extremo más alejado del elemento



previamente hormigonado, y de este modo se hayan producido la mayor parte de las deformaciones del carro o autocimbra en el momento en que se hormigone la junta.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará por tongadas, dependiendo del espesor de la losa, de forma que el avance se realice en todo el frente del hormigonado.

En vigas, el hormigonado se efectuará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura, y procurando que el frente vaya recogido para que no se produzcan segregaciones ni la lechada escurra a lo largo del encofrado.

Cuando esté previsto ejecutar de un modo continuo las pilas y los elementos horizontales apoyados en ellas, se dejarán transcurrir por lo menos dos horas (2 h) antes de proceder a construir dichos elementos horizontales, a fin de que el hormigón de los elementos verticales haya asentado definitivamente.

En el hormigón ciclópeo se cuidará que éste envuelva los mampuestos, quedando entre ellos separaciones superiores a tres (3) veces el tamaño máximo del árido empleado, sin contar los mampuestos.

COMPACTACIÓN DEL HORMIGÓN

La compactación del hormigón se realizará de acuerdo con las indicaciones del apartado 70.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o normativa que la sustituya.

El Director de las Obras aprobará, a propuesta del Contratista, el espesor de las tongadas de hormigón, así como la secuencia, distancia y forma de introducción y retirada de los vibradores. Igualmente, el Director fijará la toma de puesta en obra, consistencia, transporte y vertido, compactación, así como aprobará las medidas a tomar por el hormigonado en condiciones especiales.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales ni fugas importantes de lechada por las juntas de los encofrados. La compactación será más cuidadosa e intensa junto a los paramentos y rincones del encofrado y en las zonas de fuerte densidad de armaduras, hasta conseguir que la pasta refluya a la superficie.

Si se emplean vibradores de superficie, se aplicarán moviéndolos lentamente, de modo que la superficie del hormigón quede totalmente humedecida.

Si se emplean vibradores sujetos a los encofrados, se cuidará especialmente la rigidez de los encofrados y los dispositivos de anclaje a ellos de los vibradores.



Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse verticalmente en la tongada, de forma que su punta penetre en la tongada adyacente ya vibrada, y se retirarán de forma inclinada. La aguja se introducirá y retirará lentamente y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los diez centímetros por segundo (10 cm/s).

La distancia entre puntos de inmersión será la adecuada para dar a toda la superficie de la masa vibrada un aspecto brillante; como norma general será preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos prolongadamente.

Cuando se empleen vibradores de inmersión deberá darse la última pasada de forma que la aguja no toque las armaduras. No se permitirá la compactación por apisonado.

Antes de comenzar el hormigonado, se comprobará que existe un número de vibradores suficiente para que, en caso de que se averíe alguno de ellos, pueda continuarse el hormigonado hasta la próxima junta prevista.

En el caso del hormigón pretensado la compactación se efectuará siempre mediante vibrado. Se pondrá el máximo cuidado en que los vibradores no toquen las vainas para evitar su desplazamiento o su rotura y consiguiente obstrucción. Durante el vertido y compactado del hormigón alrededor de los anclajes, deberá cuidarse de que la compactación sea eficaz, para que no se formen huecos ni coqueras y todos los elementos del anclaje queden bien recubiertos y protegidos.

HORMIGONADO EN CONDICIONES ESPECIALES

HORMIGONADO EN TIEMPO FRÍO

Se cumplirán las prescripciones del artículo 72 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o normativa que la sustituya.

El hormigonado se suspenderá, como norma general, siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes, la temperatura ambiente puede descender por debajo de los cero grados Celsius (0 °C). A estos efectos, el hecho de que la temperatura registrada a las nueve horas (9 h) de la mañana, hora solar, sea inferior a cuatro grados Celsius (4 °C), puede interpretarse como motivo suficiente para prever que el límite prescrito será alcanzado en el citado plazo.



Las temperaturas podrán rebajarse en tres grados Celsius (3 °C) cuando se trate de elementos de gran masa; o cuando se proteja eficazmente la superficie del hormigón mediante sacos, paja u otros recubrimientos aislantes del frío, con espesor tal que pueda asegurarse que la acción de la helada no afectará al hormigón recién ejecutado; y de forma que la temperatura de su superficie no baje de un grado Celsius bajo cero (-1°C), la de la masa de hormigón no baje de cinco grados Celsius (+5 °C), y no se vierta el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc) cuya temperatura sea inferior a cero grados Celsius (0 °C).

Las prescripciones anteriores serán aplicables en el caso en que se emplee cemento portland. Si se utiliza cemento de horno alto o puzolánico, las temperaturas mencionadas deberán aumentarse en cinco grados Celsius (5 °C); y, además, la temperatura de la superficie del hormigón no deberá bajar de cinco grados Celsius (5 °C).

La utilización de aditivos anticongelantes requerirá autorización expresa del Director de las Obras. Nunca podrán utilizarse productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contengan iones cloruro.

En los casos en que por absoluta necesidad, y previa autorización del Director de las Obras, se hormigones en tiempo frío con riesgo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para que el fraguado de las masas se realice sin dificultad. En el caso de que se caliente el agua de amasado o los áridos, éstos deberán mezclarse previamente, de manera que la temperatura de la mezcla no sobrepase los cuarenta grados Celsius (40 °C), añadiéndose con posterioridad el cemento en la amasadora. El tiempo de amasado deberá prolongarse hasta conseguir una buena homogeneidad de la masa, sin formación de grumos.

Si no puede garantizarse la eficacia de las medidas adoptadas para evitar que la helada afecte el hormigón, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar las resistencias alcanzadas adoptándose, en su caso, las medidas que prescriba el Director de las Obras.

HORMIGONADO EN TIEMPO CALUROSO

Se cumplirán las prescripciones del artículo 73 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o normativa que la sustituya.

Los sistemas propuestos por el Contratista para reducir la temperatura de la masa de hormigón deberán ser aprobados el Director de las Obras previamente a su utilización.



HORMIGONADO EN TIEMPO LLUVIOSO

Si se prevé la posibilidad de lluvia, el Contratista dispondrá, toldos u otros medios que protejan al hormigón fresco. Como norma general, el hormigonado se suspenderá en caso de lluvia, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada del agua a las masas de hormigón fresco.

El Director de las Obras aprobará, en su caso, las medidas a adoptar en caso de tiempo lluvioso. Asimismo, ordenará la suspensión del hormigonado cuando estime que no existe garantía de que el proceso se realice correctamente.

JUNTAS

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción y/o dilatación. Las de contracción y hormigonado se fijarán de acuerdo con el plan de obra y las condiciones climatológicas, pero siempre con antelación al hormigonado.

El Director de las Obras aprobará, previamente a su ejecución, la localización de las juntas que no aparezcan en los Planos.

Se cumplirán las prescripciones del artículo 71 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o normativa que la sustituya.

Las juntas creadas por las interrupciones del hormigonado deberán ser perpendiculares a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, y deberán estar situadas donde sus efectos sean menos perjudiciales. Si son muy tendidas se vigilará especialmente la segregación de la masa durante el vibrado de las zonas próximas, y si resulta necesario, se encofrarán. Si el plano de la junta presenta una mala orientación, se demolerá la parte de hormigón que sea necesario para dar a la superficie la dirección apropiada.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán las juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. La apertura de tales juntas será la necesaria para que, en su día, se puedan hormigonar correctamente.

Al reanudar el hormigonado, se limpiarán las juntas de toda suciedad, lechada o árido suelto y se picarán convenientemente. A continuación, y con la suficiente antelación al hormigonado, se humedecerá la superficie del hormigón endurecido, saturándolo sin



encharcarlo. Seguidamente se reanuda el hormigonado, cuidando especialmente la compactación en las proximidades de la junta.

En el caso de elementos de hormigón pretensado, no se dejarán más juntas que las previstas expresamente en los Planos y solamente podrá interrumpirse el hormigonado cuando por razones imprevistas sea absolutamente necesario. En ese caso, las juntas deberán hacerse perpendiculares a la resultante del trazado de las armaduras activas. No podrá reanudarse el hormigonado sin el previo examen de las juntas y autorización del Director de las Obras, que fijará las disposiciones que estime necesarias sobre el tratamiento de las mismas.

CURADO DEL HORMIGÓN

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, se someterá al hormigón a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo fijado, o en su defecto, el que resulte de aplicar las indicaciones del artículo 74 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o normativa que la sustituya.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento (conseguido el 70% de la resistencia prevista), deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del hormigón, para lo cual deberá curarse mediante procedimientos que no produzcan ningún tipo de daño en superficie, cuando esta haya de quedar vista, ni suponga la aportación de sustancias perjudiciales para el hormigón. Este proceso ha de ser como mínimo de:

7 días en tiempo húmedo y condiciones normales.

15 días en tiempo caluroso y seco, o cuando la superficie del elemento esté en contacto con aguas o filtraciones agresivas.

Podrán utilizarse como procedimientos de curado, el riego directo con agua (evitando que se produzca el deslavado del hormigón), la disposición de arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos de alto poder de retención de humedad, láminas de plástico y productos filmógenos de curado, de forma que la velocidad de evaporación no supere en ningún caso el medio litro por metro cuadrado y hora (0,50 l/m²/h).

El curado con agua no se ha de ejecutar con riegos esporádicos del hormigón, sino que se ha de garantizar la constante humedad del elemento con recintos que mantengan una lámina de agua, materiales tipo arpillera o geotextil permanentemente empapados con agua, sistema de riego continuo o cubrición completa mediante plásticos.



Cuando el hormigonado se efectúe a temperatura superior a cuarenta grados Celsius (40 °C), deberá curarse el hormigón por vía húmeda. El proceso de curado deberá prolongarse sin interrupción durante al menos diez días (10 d).

Las superficies se mantendrán húmedas durante al menos tres (3) días.

Las superficies de hormigón cubiertas por encofrados de madera o de metal expuestos al soleamiento se mantendrán húmedas hasta que puedan ser desmontadas, momento en el cual se comenzará a curar el hormigón.

En el caso de utilizar el calor como agente de curado para acelerar el endurecimiento, se vigilará que la temperatura no sobrepase los setenta y cinco grados Celsius (75 °C), y que la velocidad de calentamiento y enfriamiento no exceda de veinte grados Celsius por hora (20°C/h). Este ciclo deberá ser ajustado experimentalmente de acuerdo con el tipo de cemento utilizado.

La aplicación del producto se efectuará tan pronto como haya quedado acabada la superficie, antes del primer endurecimiento del hormigón. No se utilizará el producto de curado sobre superficies de hormigón sobre las que se vaya a adherir hormigón adicional u otro material, salvo que se demuestre que el producto de curado no perjudica la adherencia, o a menos que se tomen medidas para eliminar el producto de las zonas de adherencia.

El Director de las Obras autorizará en su caso la utilización de técnicas especiales de curado, que se aplicarán de acuerdo a las normas de buena práctica de dichas técnicas.

El Director de las Obras dará la autorización previa para la utilización de curado al vapor, así como el procedimiento que se vaya a seguir, de acuerdo con las prescripciones incluidas en este apartado.

Si el rigor de la temperatura lo requiere, el Director de las Obras podrá exigir la colocación de protecciones suplementarias, que proporcionen el debido aislamiento térmico al hormigón y garanticen un correcto proceso de curado.

Durante el fraguado se han de evitar sobrecargas y vibraciones que puedan provocar la fisuración del elemento.

En todas las unidades de obra donde se utilice cemento puzolánico se cuidará especialmente el curado de los hormigones, atendiendo a evitar la desecación de los mismos durante el periodo de endurecimiento, para lo cual se tomarán las medidas oportunas en cada caso.



6.1.7.- CONTROL DE CALIDAD.

El control de calidad se efectuará de acuerdo con lo dispuesto en la Instrucción EHE-08. Los niveles de control para los distintos materiales y elementos figuran en los planos correspondientes.

ESPECIFICACIONES GENERALES

El control de la calidad de los hormigones comprenderá el de su resistencia, consistencia y durabilidad, con independencia de la comprobación del tamaño máximo del árido, según el artículo 81.3 de la EHE-08, o de otras características especificadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El control de calidad de las características del hormigón se realizará de acuerdo con lo indicado en los Artículos 83º a 89º de la EHE-08. La toma de muestras del hormigón se realizará según UNE 83300:84.

Además, en el caso de hormigón fabricado en central, se comprobará que cada amasada de hormigón esté acompañada por una hoja de suministro debidamente cumplimentada de acuerdo con 69.2.9.1 y firmada por una persona física.

Las hojas de suministro, sin las cuales no está permitida la utilización del hormigón en obra, deben ser archivadas por el Constructor y permanecer a disposición de la Dirección de la Obra hasta la entrega de la documentación final de control.

En cuanto al control de la ejecución, en los planos se indica el nivel de control que debe aplicarse a cada elemento de obra.

En cuanto a la toma de muestras y fabricación de probetas de hormigón fresco queda prohibido el uso de morteros de azufre para refrentado de las probetas.

Control de la consistencia

Se determinará el valor de la consistencia, mediante el cono de Abrams de acuerdo con la UNE 83313:90.

- ✓ Siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia.
- ✓ En los casos previstos en control reducido.
- ✓ Cuando lo ordene la Dirección de Obra.



Control de la resistencia

Los ensayos de control de la resistencia del hormigón previstos en esta Instrucción con carácter preceptivo, son los indicados en el apartado 610.2.- Ensayos de control del hormigón.

Cuando la resistencia característica estimada sea inferior a la resistencia característica prescrita, se procederá conforme se prescribe en el Artículo 88.5 de la Instrucción EHE-08.

En caso de resultados desfavorables en los ensayos de información complementaria, podrá el Director de las Obras ordenar pruebas de carga, por cuenta del Contratista, antes de decidir la demolición o aceptación.

Si decidiera la aceptación, quedará a juicio del Director de las Obras una penalización consistente en la reducción del precio de abono en porcentaje doble de la disminución de resistencia del hormigón.

Cualquier reparación necesaria del elemento será realizada sin percibir el Contratista ningún abono por ello.

Los niveles de control para los distintos materiales y elementos figuran en los planos correspondientes.

ENSAYOS DE CONTROL DEL HORMIGÓN

Estos ensayos son preceptivos en todos los casos y tienen por objeto comprobar, a lo largo de la ejecución, que la resistencia característica del hormigón de la obra es igual o superior a la de proyecto.

Los ensayos se realizan sobre probetas fabricadas, conservadas, y rotas según UNE 83300:84, 83301:91, 83303:84 y 83304:84.

Para obras de edificación los ensayos de control de hormigón serán realizados por laboratorios que cumplan lo establecido en el Real Decreto 1230/1989 de 13 de octubre de 1989 y disposiciones que lo desarrollan. Para el resto de las obras, los ensayos de control del hormigón se realizarán preferentemente por dichos laboratorios.

El control podrá realizarse según las siguientes modalidades.

- ✓ Modalidad 1 Control a nivel reducido.



- ✓ Modalidad 2 Control al 100 por 100, cuando se conozca la resistencia de todas las amasadas.
- ✓ Modalidad 3 Control estadístico del hormigón, cuando sólo se conozca la resistencia de una fracción de las amasadas que se colocan.

Modalidad 1 Control a nivel reducido

En este nivel el control se realiza por medición de la consistencia del hormigón, fabricado de acuerdo con dosificaciones tipo.

Con la frecuencia que se indique en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o por la Dirección de Obra, y con no menos de cuatro determinaciones espaciadas a lo largo del día, se realizará un ensayo de medida de la consistencia según UNE 83313:90.

De la realización de tales ensayos quedará en obra la correspondiente constancia escrita, a través de los valores obtenidos y decisiones adoptadas en cada caso.

Este nivel de control sólo puede utilizarse para obras de ingeniería de pequeña importancia, en edificios de viviendas de una o dos plantas con luces inferiores a 6,00 metros o en elementos que trabajen a flexión de edificios de viviendas de hasta cuatro plantas, también con luces inferiores a 6,00 metros. Además, deberá adoptarse un valor de la resistencia de cálculo a compresión f_{cd} no superior a 10 N/mm².

No se permite la aplicación de este tipo de control para los hormigones sometidos a clases de exposición III y IV, según el artículo 8.2.2 de la EHE-08.

Modalidad 2 Control al 100 por 100

Esta modalidad de control es de aplicación a cualquier obra. El control se realiza determinando la resistencia de todas las amasadas componentes de la parte de obra sometida a control y calculando, a partir de sus resultados, el valor de la resistencia característica real, según el artículo 39.1 de la EHE-08.

Para el conjunto de amasadas sometidas a control se verifica que $f_{c,real} = f_{est}$.

Modalidad 3 Control estadístico del hormigón

Esta modalidad de control es la de aplicación general a obras de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón pretensado.



A efectos de control, salvo excepción justificada, se dividirá la obra en partes sucesivas denominadas lotes, inferiores cada una al menor de los límites señalados en la tabla 88.4.a de la EHE-08. No se mezclarán en un mismo lote elementos de tipología estructural distinta, es decir, que pertenezcan a columnas distintas de la tabla. Todas las unidades de producto (amasadas) de un mismo lote procederán del mismo Suministrador, estarán elaboradas con las mismas materias primas y serán el resultado de la misma dosificación nominal.

En el caso de hormigones fabricados en central de hormigón preparado en posesión de un Sello o Marca de Calidad, en el sentido expresado en el artículo 81 de la EHE-08, se podrán aumentar los límites de la tabla 88.4.a al doble, siempre y cuando se den además las siguientes condiciones:

Los resultados de control de producción están a disposición del Peticionario y deberán ser satisfactorios. La Dirección de Obra revisará dicho punto y lo recogerá en la documentación final de obra.

El número mínimo de lotes que deberá muestrearse en obra será de tres, correspondiendo, si es posible, a lotes relativos a los tres tipos de elementos estructurales que figuran en la tabla 88.4.a de la EHE-08. El número de amasadas se define en la mencionada tabla 88.4.

En el caso de que en algún lote la f_{est} fuera menor que la resistencia característica de proyecto, se pasará a realizar el control normal sin reducción de intensidad, hasta que en cuatro lotes consecutivos se obtengan resultados satisfactorios.

Decisiones derivadas del control de resistencia

Cuando en un lote de obra sometida a control de resistencia, sea $f_{est} \geq f_{ck}$ tal lote se aceptará.

Si resultase $f_{est} < f_{ck}$, a falta de una explícita previsión del caso en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de la obra y sin perjuicio de las sanciones contractuales previstas, se procederá como sigue:

- ✓ Si $f_{est} \geq 0,9f_{ck}$ el lote se aceptará.
- ✓ Si $f_{est} < 0,9f_{ck}$, se procederá a realizar, por decisión de la Dirección de Obra o a petición de cualquiera de las partes, los estudios y ensayos que procedan de



entre los detallados seguidamente; en cuyo caso la base de juicio se trasladará al resultado de estos últimos.

Estudio de la seguridad de los elementos que componen el lote, en función de la fest deducida de los ensayos de control, para estimar la variación del coeficiente de seguridad respecto del previsto en el Proyecto.

Ensayos de información complementaria para estimar la resistencia del hormigón puesto en obra, de acuerdo con lo especificado en el artículo 89 de la EHE-08, y realizando en su caso un estudio análogo al mencionado en el párrafo anterior, basado en los nuevos valores de resistencia obtenidos.

Ensayos de puesta en carga (prueba de carga), de acuerdo con el artículo 99.2 de la EHE-08. La carga de ensayo podrá exceder el valor característico de la carga tenida en cuenta en el cálculo.

En función de los estudios y ensayos ordenados por la Dirección de Obra y con la información adicional que el Constructor pueda aportar a su costa, aquél decidirá si los elementos que componen el lote se aceptan, refuerzan o demuelen, habida cuenta también de los requisitos referentes a la durabilidad y a los Estados Límite de Servicio.

Antes de tomar la decisión de aceptar, reforzar o demoler, la Dirección de Obra podrá consultar con el Projectista y con Organismos especializados.

6.1.8.ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

TOLERANCIAS

La máxima flecha o irregularidad que deben presentar los paramentos planos, medida respecto de una regla de dos metros (2 m) de longitud, aplicada en cualquier dirección, será la siguiente:

- ✓ Superficies vistas: cinco milímetros (5 mm)
- ✓ Superficies ocultas: veinte milímetros (20 mm)

Las tolerancias en los paramentos curvos serán las mismas, pero se medirán respecto de un escantillón de dos metros (2 m), cuya curvatura sea la teórica.



Las superficies no encofradas se alisarán, mediante plantilla o fratás, estando el hormigonado fresco, no admitiéndose una posterior extensión de hormigón.

La tolerancia máxima será de seis milímetros (6 mm) respecto de una regla o escantillón de dos metros (2 m) de longitud, medidos en cualquier dirección.

A falta de indicaciones concretas para algunas desviaciones específicas, el Director de las Obras podrá fijar los límites admisibles correspondientes.

REPARACIÓN DE DEFECTOS

Los defectos que hayan podido producirse al hormigonar deberán ser comunicados al Director de las Obras, junto con el método propuesto para su reparación. Una vez aprobado éste, se procederá a efectuar la reparación en el menor tiempo posible.

Las zonas reparadas deberán curarse rápidamente. Si es necesario, se protegerán con lienzos o arpilleras para que el riego no perjudique el acabado superficial de esas zonas.

6.1.9.- RECEPCIÓN.

No se procederá a la recepción de la unidad de obra terminada hasta que se satisfaga el cumplimiento de las tolerancias exigidas, el resultado de los ensayos de control sea favorable y se haya efectuado, en su caso, la reparación adecuada de los defectos existentes.

6.1.10.- MEDICIÓN Y ABONO.

El hormigón se abonará por metros cúbicos (m³) colocados en obra deducidos de las dimensiones de los elementos que figuran en los Planos.

6.2.- OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO.

6.2.1.DEFINICIÓN

Son objeto de consideración, dentro de este artículo, los muros de contención (aletas), los estribos, pilas y tableros de puentes construidos in situ, las boquillas de salida para



tuberías, las estructuras prefabricadas tipo marco y otras obras cuyo material fundamental es el hormigón, reforzado en su caso con armaduras de acero que colaboran con el hormigón para resistir los esfuerzos.

6.2.2.MATERIALES

Los materiales serán los especificados en los artículos 610, 680 y 600 del PG-3.

El nivel de control de los materiales será el especificado en planos según la EHE-08.

6.2.3.EJECUCIÓN

Los paramentos verticales en muros estarán exentos de eflorescencias causadas por cal libre de fraguado o cualquier otro tipo de contaminación.

La ejecución será cuidada para evitar la necesidad de cualquier tratamiento posterior.

En la ejecución del hormigonado de tableros de estructuras se utilizará una alisadora de rodillo (tubo "finisher") de viga automotriz montada y nivelada sobre los bordes del tablero y con vibradores incorporados.

El control de la ejecución será para cada uno de los componentes de la obra, el que se indica en planos, realizado según la norma EHE-08.

6.2.4.- MEDICIÓN Y ABONO.

Se realizará por metros cuadrados (m²), metros (m) o unidades (ud) totalmente terminadas, incluyendo fabricación, transporte a pie de obra colocación y sellado de juntas (en su caso), con los precios que figuran en el Cuadro de Precios.

Si fuera preciso proceder a la limpieza de los paramentos, ésta será por cuenta del Contratista, previa aprobación por parte del Ingeniero Director del procedimiento a seguir.

El precio de las boquillas de salida incluye las aletas y juntas necesarias, totalmente terminadas.

El precio de los marcos prefabricados incluye la fabricación, transporte, colocación, juntas estancas impermeabilización asfáltica (según art. 690 del PG-3) y cama de arena de asiento.



6.3.- FÁBRICAS DE LADRILLO.

6.3.1.- DEFINICIÓN.

Se definen como fábricas de ladrillo aquellas constituidas por ladrillos ligados con mortero.

6.3.2.- MATERIALES.

LADRILLOS

Se empleará ladrillo macizo de 24 x 12 x 4 cm, de ½ de asta.

Si en los paramentos se emplea ladrillo ordinario, éste deberá ser seleccionado en cuanto a su aspecto, calidad, cochura y coloración, con objeto de conseguir la uniformidad o diversidad deseada. En cualquier caso, el Contratista estará obligado a presentar muestras para seleccionar el tipo y acabado. En los paramentos es necesario emplear ladrillos y cementos que no produzcan eflorescencias.

MORTERO

Salvo especificación en contrario, el tipo de mortero a utilizar será el designado como M 25 para fábricas ordinarias, y M 45 para fábricas especiales, en el Artículo 611, "Morteros de cemento", de este Pliego.

6.3.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Los ladrillos se colocarán según el aparejo previsto en los Planos o, en su defecto, que indique el Director de las obras. Antes de colocarlos se mojarán perfectamente en agua. Se colocarán a "torta y restregón", es decir: de plano sobre la capa de mortero, y apretándolos hasta conseguir el espesor de junta deseado. Salvo especificaciones en contrario, el tendel debe quedar reducido a cinco milímetros (5 mm).

Las hiladas de ladrillo se comenzarán por el paramento y se terminarán por el trasdós del muro. La subida de la fábrica se hará a nivel, evitando asientos desiguales. Después de



una interrupción, al reanudarse el trabajo se regará abundantemente la fábrica, se barrerá, y se sustituirá, empleando mortero nuevo, todo el ladrillo deteriorado.

Las interrupciones en el trabajo se harán dejando la fábrica en adaraja, para que, a su reanudación, se pueda hacer una buena unión con la fábrica interrumpida.

Los paramentos se harán con los cuidados y precauciones indispensables para que cualquier elemento se encuentre en el plano, superficie y perfil prescritos. En las superficies curvas las juntas serán normales a los paramentos.

En la unión de la fábrica de ladrillo con otro tipo de fábrica, tales como sillería o mampostería, las hiladas de ladrillo deberán enrasar perfectamente con las de los sillares o mampuestos.

6.3.4.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.

No se ejecutarán fábricas de ladrillo cuando la temperatura ambiente sea de seis grados centígrados (6 °C), con tendencia a decrecer.

En tiempo caluroso, la fábrica se rociará frecuentemente con agua, para evitar la desecación rápida del mortero.

6.3.5.- MEDICIÓN Y ABONO.

La fábrica de ladrillo se abonará como indique la unidad de obra de la que forme parte.

6.4.- ENCOFRADOS Y MOLDES.

6.4.1.- DEFINICIÓN.

Encofrados son los elementos destinados al moldeo "in situ" de hormigones y morteros.

Las unidades correspondientes incluyen la construcción, montaje y desencofrado, tanto para los encofrados de madera como metálicos, así como las partes proporcionales de apeos que fuesen necesarios en cada unidad.

Los encofrados ocultos podrán ser de madera, metálicos ó fenólicos.



Los encofrados vistos serán de madera machihembrada de primera calidad, según el artículo 286 del presente Pliego, y habrán de ser aprobados previamente por el Director de Obra.

En los paramentos curvos de los fustes de las pilas, se utilizará tabloncillo de anchura máxima cinco centímetros (5 cm), dispuestos verticalmente.

En el encofrado de los tableros losa, las tablas se dispondrán preferentemente ortogonales al eje longitudinal del tablero, tanto en el núcleo de la losa como en los laterales inclinados y voladizos. Se cuidará especialmente la alineación de las juntas entre tablas a lo largo de todas las caras.

En ningún caso se admitirá el cambio de dirección de las tablas en alguna de estas caras, contrastando con las restantes.

Los encofrados y aligeramientos perdidos en losa de tablero serán de poliestireno expandido.

6.4.2.- EJECUCION.

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

- ✓ Montaje del encofrado, con preparación de superficie de apoyo, si es preciso
- ✓ Preparado de las superficies interiores del encofrado con desencofrante
- ✓ Tapado de juntas entre piezas
- ✓ Apuntalamiento del encofrado
- ✓ Desmontaje y retirada del encofrado y todo el material auxiliar, una vez la pieza estructural esté en disposición de soportar los esfuerzos previstos

Los elementos que forman el encofrado y sus uniones han de ser suficientemente rígidos y resistentes para soportar, sin deformaciones superiores a las admisibles, las acciones estáticas y dinámicas que comporta su hormigonado.

Cuando el acabado superficial es para dejar el hormigón visto:

- ✓ Las superficies del encofrado en contacto con las caras que han de quedar vistas, han de ser lisas, sin rebabas ni irregularidades.



- ✓ Se han de colocar angulares metálicos en las aristas exteriores del encofrado o cualquier otro procedimiento eficaz para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas.

En general, las superficies interiores habrán de ser suficientemente uniformes y lisas para conseguir que los paramentos de hormigón no presenten defectos, abombamientos, resaltes o rebabas de más de 5 milímetros.

Si el material utilizado es tablero de madera las juntas entre las tablas han de permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que dejen escapar pasta durante el hormigonado. Para evitarlo se podrá autorizar un sellante adecuado.

En obras de hormigón pretensado, los encofrados próximos a las zonas de anclaje han de tener la rigidez necesaria para que los ejes de los tendones se mantengan normales en los anclajes.

Los encofrados de los elementos rectos o planos de más de seis metros (6 m) de luz libre, se han de disponer con la contraflecha necesaria para que, desencofrado y cargado el elemento, éste conserve una ligera concavidad en el intradós. Esta contraflecha suele ser del orden de una milésima de la luz ($L/1000$).

El espaciado y posición de los puntos y agujeros de anclaje de los encofrados han de ser aprobados por la Dirección de Obra antes del montaje.

El interior del encofrado ha de estar pintado con desencofrante antes del montaje, sin que haya goteos. La Dirección de Obra ha de autorizar, en cada caso, la colocación de estos productos.

El desencofrante no ha de impedir la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, especialmente cuando sean elementos que posteriormente se hayan de unir para trabajar solidariamente.

Se han de prever en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control que permitan la compactación del hormigón. Estas aberturas se han de disponer con un espaciado vertical y horizontal no más grande de un metro (1 m), y se cerrarán cuando el hormigón llegue a su altura.



Si el elemento se ha de pretensar, los encofrados y moldes han de permitir las deformaciones de las piezas en ellos hormigonadas, y han de resistir la redistribución de cargas durante el tesado de las armaduras y la transmisión del esfuerzo de pretensado al hormigón.

Se han de adoptar las medidas oportunas para que los encofrados y moldes no impidan la libre retracción del hormigón.

El nombre de puntales de soporte y contrafuertes del encofrado y su separación depende de la carga total del elemento. Han de ir debidamente arriostrados en los dos sentidos.

Los encofrados han de ser suficientemente estancos para impedir una pérdida apreciable de pasta entre las juntas.

Han de estar montados de manera que permitan un desencofrado fácil.

En el caso que los encofrados hayan variado sus características geométricas por haber sufrido desperfectos, deformaciones, alabeos, etc., no se han de forzar para que recuperen su forma correcta.

Han de llevar marcada la altura para hormigonar.

El fondo de los encofrados ha de ser limpios antes de empezar a hormigonar.

Para facilitar esta limpieza se han de disponer aberturas provisionales en la parte inferior del encofrado.

Antes de hormigonar se ha de humedecer el encofrado, si es de madera, y se ha de comprobar la situación relativa de las armaduras, el nivel, el aplomado y la solidez del conjunto.

Antes de empezar a hormigonar, el contratista ha de obtener de la Dirección de Obra la aprobación por escrito del encofrado.

En obras de importancia y que no se tenga la experiencia de casos similares o cuando los perjuicios que se puedan derivar de una fisuración prematura fueran grandes, se han de hacer ensayos de información que determinen la resistencia real del hormigón y poder fijar el momento de desencofrado.

Ningún elemento de obra podrá ser desencofrado sin la autorización de la Dirección de Obra



No se han de rellenar las coqueras o defectos que se puedan apreciar al hormigón al desencofrar, sin la autorización previa de la Dirección de Obra.

Los alambres y anclajes del encofrado que hayan quedado fijados al hormigón se han de cortar a ras del paramento.

Tolerancias de montaje y deformaciones del encofrado para el hormigonado:

- Replanteo total de los ejes ± 50 mm
- Dimensiones ± 10 mm
- Aplomado ± 10 mm
- Planeidad de los encofrados para paramentos vistos:
 - En alzados de muros y estribos ± 20 mm/2m
 - En picas y losas de tablero hormigonadas "in situ" ± 10 mm/2m
- Movimientos locales del encofrado ≤ 5 mm
- Movimientos del conjunto (L=luz) $\leq L/1000$

La Dirección de Obra, podrá modificar estas tolerancias cuando a su juicio lo requiera la finalidad de la construcción y mediante aviso previo por escrito al Contratista.

6.4.3.- CONTROL DE EJECUCIÓN.

Para el control, por la Dirección de Obra, del tiempo de desencofrado, se han de anotar en la obra las temperaturas máximas y mínimas diarias mientras duren los trabajos de encofrado y desencofrado, así como la data en que se ha hormigonado cada elemento.

No se han de transmitir al encofrado vibraciones de motores.

En épocas de vientos fuertes se han de atirantar con cables o cuerdas los encofrados de los elementos verticales de esbeltez mayor de 10.

En épocas de lluvias fuertes se han de proteger los fondos de los forjados con lonas impermeabilizadas o plásticas.



Cuando entre la realización del encofrado y el hormigonado pasen más de tres meses, se ha de hacer una revisión total del encofrado.

Si el elemento se ha de pretensar, antes del tesado se han de retirar los costeros de los encofrados y cualquier elemento de los mismos que no sea portante de la estructura.

El desencofrado del elemento se ha de hacer sin golpes ni sacudidas.

6.4.4. MEDICIÓN Y ABONO.

Los encofrados convencionales se medirán y abonarán por metros cuadrados (m²) ejecutados, deducidos de los planos de construcción.

7. VARIOS.

7.1. CANALIZACIÓN DE LÍNEAS SUBTERRÁNEAS PARA ALUMBRADO PÚBLICO

7.1.1. DEFINICIÓN

Se refiere la presente unidad a la apertura de zanjas y a la instalación de canalizaciones de protección de las líneas de alimentación de los puntos de luz.

Como norma general se instalará un tubo de protección en aceras, paseos y zonas peatonales, y dos en cruces de calzadas, salvo que en los planos se establezca un número distinto.

7.1.2. MATERIALES

Cumplirán lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Serán de tubos corrugados de doble pared, lisa interiormente y corrugada al exterior, estarán fabricados con polietileno de alta densidad. Su diámetro exterior será de 110 mm. Serán de color normalizado rojo. Las uniones se realizarán mediante manguitos de unión.

Cumplirán la Norma NFV 68.171.



El polietileno de alta densidad cumplirá las siguientes especificaciones:

- Peso específico: 0,95 kg/dm³.
- Resistencia de rotura a la tracción: 18 Mpa.
- Alargamiento a la rotura: 350%.
- Módulo de elasticidad: 800 N/mm².
- Resistencia a los productos químicos: según Norma UNE 53389:2001 IN

En el exterior deberán llevar impresa la marca, así como las características y norma bajo la cual están fabricados.

Se dispondrán en tramos rectos, debiendo instalarse una arqueta de registro cuando se cambie de dirección o de altura en el trazado de la canalización.

7.1.3.EJECUCIÓN

El replanteo de las canalizaciones será efectuado por el Contratista, siendo preceptiva su posterior aprobación por la Dirección Técnica. Se dejarán las marcas precisas para que en todo momento sea comprobable que la obra ejecutada se corresponde con el replanteo aprobado, correspondiendo la responsabilidad del mantenimiento de las marcas al Contratista.

Las zanjas tendrán la sección tipo representada en el plano de detalles correspondiente, no procediéndose a su excavación hasta que estén disponibles los tubos.

La apertura, relleno y compactación de las zanjas se ajustará a lo establecido en los correspondientes apartados de este pliego.

Los dos tubos de polietileno de Ø 110 mm. estarán protegidos por hormigón tipo HM-20/P/20/IIa, con los recubrimientos de 30 cm. de espesor representados en los planos.

El tendido de tubos se efectuará asegurándose que en la unión un tubo penetre en el otro al menos ocho centímetros (8 cm). Los tubos se colocarán completamente limpios por dentro y durante la obra se cuidará de que no entren materias extrañas, por lo que deberán taparse de forma provisional las embocaduras desde las arquetas.



7.1.4.MEDICIÓN Y ABONO

Las canalizaciones de protección de líneas subterráneas se abonarán por metros medidos en obra.

El precio de esta unidad comprende el suministro y colocación de los tubos, la protección de éstos, la excavación de la zanja por medios mecánicos o manuales, la retirada a vertedero de productos extraídos y el relleno con zahorra natural compactada.

7.2. ARQUETAS DE ALUMBRADO PÚBLICO

7.2.1.DEFINICIÓN

Elementos para el registro de las canalizaciones de protección de las líneas, que se disponen en los cambios bruscos de dirección, en los puntos intermedios de los tramos de longitud excesiva y en los extremos de cruces de calzadas.

7.2.2.MATERIALES

Las arquetas de alumbrado serán de hormigón prefabricado de dimensiones:

- Arquetas de paso, derivación o toma de tierra: 0,40x0,40 m.
- Arquetas para cruce de calzada: 0,60x0,60 m.

Dispondrán de marco y tapa de fundición dúctil clase C-250, con sus correspondientes inscripciones identificativas.

Las condiciones relativas a todos estos materiales están establecidas en los correspondientes apartados de este pliego.

7.2.3.EJECUCIÓN

La ubicación de las arquetas se establecerá al efectuar el replanteo de las canalizaciones.

Las dimensiones de estos elementos se ajustarán a las definidas en los detalles representados en planos.



Dispondrán de drenaje en el fondo.

7.2.4.MEDICIÓN Y ABONO

Las arquetas se abonarán por unidades contabilizadas en obra.

El precio de esta unidad comprende la totalidad de elementos descritos en los apartados anteriores, así como la excavación y retirada de tierras a vertedero precisas para su ejecución.

7.3. CIMENTACIÓN DE COLUMNAS Y BÁCULOS

7.3.1.DEFINICIÓN

Se refiere esta unidad a los dados de hormigón sobre los que se fijan las columnas y báculos.

Están comprendidos en esta unidad, además del dado, los pernos de anclaje y los tubos en forma de codo que enlazan las canalizaciones con las bases de los soportes.

7.3.2.MATERIALES

El hormigón a utilizar en estos elementos será del tipo HA-25/P/20/IIa. Sus condiciones son las que se establecen en el correspondiente aparatado de este pliego.

El tubo que constituye los codos será de las mismas características que el del resto de canalizaciones.

El acero utilizado para los pernos de anclaje será del tipo F-III según las Normas UNE 10083-1:2008, "Aceros para temple y revenido. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro de aceros de calidad no aleados" y Norma UNE 10083-2:2008 "Aceros para temple y revenido. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de aceros de calidad no aleados". Será perfectamente homogéneo y carecerá de sopladuras, impurezas y otros defectos de fabricación. La rosca de los pernos de anclaje será realizada por el sistema de fricción, según la Norma UNE 17704:2002.



7.3.3.EJECUCIÓN

La ubicación de las cimentaciones de puntos de luz se establecerá al efectuar el replanteo de las canalizaciones.

Las dimensiones de las cimentaciones de estos elementos se ajustarán a las definidas en los detalles representados en planos.

La cara superior de las cimentaciones será lisa y horizontal, y situada a una cota tal que permita la disposición correcta del pavimento sobre ella.

La disposición y número de las canalizaciones de entrada y salida se ajustará a las necesidades del trazado de las líneas.

A través de la cimentación se dejará previsto un tubo de acero galvanizado de 29 mm de diámetro para el paso del cable de conexión con la toma de tierra.

7.3.4.MEDICIÓN Y ABONO

Las cimentaciones de puntos de luz se abonarán por unidades contabilizadas en obra.

El precio de esta unidad comprende la totalidad de elementos descritos en los apartados anteriores, así como pernos y chapas de anclaje, y la excavación y retirada de tierras a vertedero precisas para su ejecución.

7.4. COLUMNAS

7.4.1.CARACTERÍSTICAS

Las columnas , deberán poseer un momento resistente que garantice su estabilidad frente a las acciones externas a que puedan quedar sometidas, con un coeficiente de seguridad de 3,5.

En el interior del fuste y accesible desde el registro, se dispondrá de la correspondiente toma de tierra reglamentaria.

El galvanizado se realizará mediante inmersión en baño de zinc fundido, una vez libre la columna de suciedad, grasa y cascarilla, empleándose para ello baños de desengrasado, decapado en ácido y tratamiento con mordiente. El baño deberá contener como mínimo un



98,5% en peso de zinc de acuerdo con la Norma UNE 1179:2004. La inmersión de la columna se efectuará de una sola vez. Una vez galvanizada, no se someterá a ninguna operación de conformación o repaso mecánico que deteriore el cubrimiento. El espesor del galvanizado será como mínimo de 520 g./m².

Posteriormente deberá pintarse del color que indiquen las normas de la Sección de Alumbrado Público Municipal.

Cumplirán la Normativa vigente y se justificará mediante la certificación de AENOR.

7.4.2.INSTALACIÓN

Para el transporte e izado de las columnas se emplearán los medios auxiliares necesarios para que no sufran daño alguno durante esas operaciones.

Una vez colocadas y bien apretadas las tuercas de fijación, quedarán perfectamente aplomadas en todas las direcciones, sin que de ningún modo sea admisible para conseguir el aplomo definitivo, utilizar cuñas de madera, piedras, tierras u otros materiales no adecuados. En caso imprescindible se utilizarán para ello trozos de pletina de hierro.

7.4.3.MEDICIÓN Y ABONO

Las columnas se abonarán por unidades contabilizadas en obra.

El precio de esta unidad comprende el suministro y colocación de estos elementos, así como su pintado e instalación eléctrica.

7.5. COMPROBACIONES DE LA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

Toda la Red de alumbrado cumplirá lo especificado en El Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

7.5.1. RESISTENCIA DE AISLAMIENTO

El Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión limita la resistencia de aislamiento de las instalaciones a un mínimo de mil veces el valor de la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y nunca inferior a 250.000 ohmios. Esta comprobación tiene que



haberla efectuado el instalador en la totalidad de las líneas de distribución, entre los conductores activos y entre éstos y tierra, en las condiciones establecidas en dicho Reglamento. Durante las pruebas de recepción deberán efectuarse muestreos para contrastar que se cumple la limitación señalada.

7.5.2. EQUILIBRIO DE FASES

Se medirá la intensidad de todos los circuitos con todas las lámparas funcionando y estabilizados, no debiendo existir diferencias superiores al triple de la que consume una de las lámparas de mayor potencia del circuito medido.

7.5.3. FACTOR DE POTENCIA

La medición que se efectúe en las tres fases de las acometidas a cada centro de mando, con todos los circuitos y lámparas funcionando y estabilizados, debe ser siempre superior a nueve décimas (0,9).

7.5.4. RESISTENCIAS DE PUESTA A TIERRA

Se medirán las resistencias de puesta a tierra de los bastidores de los centros de mando y de una serie de puntos de luz determinados al azar. En ningún caso su valor será superior a diez (10) ohmios.

7.5.5. CAÍDA DE TENSIÓN

Con todos los circuitos y lámparas funcionando y estabilizados, se medirá la tensión a la entrada del centro de mando y en al menos un punto elegido al azar entre los más distantes de aquél. Las caídas de tensión deducidas no excederán en ningún caso del 3 por ciento (3%).

7.5.6. COMPROBACIÓN DE LAS PROTECCIONES

Se comprobará el calibrado de las protecciones contra sobrecargas y cortocircuitos tanto en el centro de mando como en los puntos de luz.



7.6. CANALIZACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

7.6.1. DEFINICIÓN

Se refiere la presente unidad a la apertura de zanjas de 40 cm. de anchura, 70 cm. de profundidad y a la instalación de canalizaciones de protección y conducción de los cables para energía eléctrica.

Nos encontraremos con tres tipos de canalizaciones, una formada por un tubo corrugado de doble pared de polietileno Ø 160 mm, otra con dos tubos y otra con tres tubos de las mismas características que los anteriores.

7.6.2. EJECUCIÓN

El replanteo de las canalizaciones será efectuado por el Contratista, siendo preceptiva su posterior aprobación por la Dirección Técnica. Se dejarán las marcas precisas para que en todo momento sea comprobable que la obra ejecutada se corresponde con el replanteo aprobado, correspondiendo la responsabilidad del mantenimiento de las marcas al Contratista.

Las zanjas tendrán la sección tipo representada en el plano de detalles correspondiente, no procediéndose a su excavación hasta que estén disponibles los tubos.

La apertura, relleno y compactación de las zanjas se ajustará a lo establecido en los correspondientes apartados de este pliego.

Los tubos corrugados de doble pared de polietileno de Ø 160 mm. estarán protegidos por refuerzo de hormigón tipo HM-20/B/20/IIa, de 30 cm. de espesor.

El tendido de tubos se efectuará asegurándose que en la unión un tubo penetre en el otro al menos ocho centímetros (8 cm). Los tubos se colocarán completamente limpios por dentro y durante la obra se cuidará de que no entren materias extrañas, por lo que deberán taparse de forma provisional las embocaduras desde las arquetas.

Se colocará la cinta de señalización homologada según se indica en los planos de detalle.

El relleno de zanja se efectuará con zahorra natural.



7.6.3.MEDICIÓN Y ABONO

Las canalizaciones de protección y conducción de los cables de energía eléctrica se abonarán por metros medidos en obra.

El precio de esta unidad comprende el suministro y colocación de los tubos, el refuerzo de hormigón de éstos, la excavación de la zanja por medios mecánicos o manuales, la retirada a vertedero de productos extraídos y el relleno con zahorra natural compactada.

7.7. ARQUETAS ENERGÍA ELÉCTRICA

7.7.1.DEFINICIÓN

Elementos para el registro de las canalizaciones de protección de las líneas de energía eléctrica, que se disponen en los cambios bruscos de dirección, en los puntos intermedios de los tramos de longitud excesiva y en los extremos de cruces de calzadas.

7.7.2.MATERIALES

Las arquetas de energía eléctrica serán de dimensiones 70x70 cm. y dispondrán de marco y tapa de fundición dúctil, con sus correspondientes inscripciones identificativas.

Las paredes de estos elementos estarán constituidas por elementos prefabricados, sobre un ligero cimiento de hormigón tipo HM-20/P/20/IIa.

Se definen como tal aquellos elementos constructivos de hormigón fabricados in situ o en taller, que se colocan o montan una vez fraguados. Incluye aquellos elementos que hayan sido proyectados como prefabricados o cuya fabricación ha sido propuesta por el contratista y aceptada por la Dirección de la Obra.

Salvo indicación en contra en planos, los materiales a emplear en su confección serán los siguientes:

-Hormigón HM-20/P/20/IIa

-Armadura acero B-500S.

Los elementos prefabricados se ajustarán totalmente a la forma, dimensiones y características mecánicas especificadas en los Planos. Si el Contratista pretende



modificaciones de cualquier tipo, su propuesta debe ir acompañada de la justificación de que las características de la unidad propuesta igualan o mejoran las especificadas en proyecto. La aprobación de la Dirección de Obra no libera al Contratista de la responsabilidad que le corresponde por la justificación presentada.

Las condiciones relativas a todos estos materiales están establecidas en los correspondientes apartados de este pliego.

7.7.3.EJECUCIÓN

La ubicación de las arquetas se establecerá al efectuar el replanteo de las canalizaciones.

Las dimensiones de estos elementos se ajustarán a las definidas en los detalles representados en planos.

Dispondrán de drenaje en el fondo.

7.7.4.MEDICIÓN Y ABONO

Las arquetas se abonarán por unidades contabilizadas en obra.

El precio de esta unidad comprende la totalidad de elementos descritos en los apartados anteriores, así como la excavación y retirada de tierras a vertedero precisas para su ejecución.

7.8. RED DE TELECOMUNICACIONES

7.8.1.DEFINICIÓN

La obra civil correspondiente a la red de telecomunicaciones consiste en el conjunto de canalizaciones, arquetas y cámaras necesarias para el posterior tendido de los cables de telecomunicaciones y otros elementos auxiliares.

Canalizaciones pueden ser:

- Canalizaciones de Telecomunicaciones formada por ocho tubos corrugados de doble pared de polietileno Ø 110 mm. en zanja de 60x40 cm



- Canalizaciones de Telecomunicaciones formada por seis tubos corrugados de doble pared de polietileno Ø 110 mm. en zanja de 50x40 cm
- Canalización de Telecomunicaciones formada por cuatro tubos corrugados de doble pared de polietileno Ø 110 mm. en zanja de 40x40 cm.
- Canalización de Telecomunicaciones formada por dos tubos corrugados de doble pared de polietileno Ø 110 mm. en zanja de 40x40 cm.
- Arquetas de hormigón prefabricado tipo "H" con cerco y tapa
- Arquetas de hormigón prefabricado de dimensiones interiores 80 cm de largo x 70 cm. de ancho x 80 cm. de profundidad, con cerco y tapa

7.8.2.MATERIALES

Los tubos y tapas de arquetas serán los solicitados por Telefónica, para otros materiales deberán consultarse los artículos de este pliego relativos a hormigones, ladrillos, acero en redondos corrugados, acero laminado, fundición, encofrados, morteros de cemento, etc.

7.8.3.EJECUCIÓN

En el caso de paralelismo entre canalizaciones telefónicas y las tuberías o conductos de otros servicios tales como riego, alumbrado, gas y otras redes de comunicación la separación entre ambos será como mínimo de 30 cm.

Cuando la canalización telefónica se cruza con canalizaciones o conducciones de otros servicios, se deberá dejar el suficiente espacio entre ambas, de manera que, de modo fácil, se puedan retocar las uniones, efectuar reparaciones o tomar derivaciones.

Dicha distancia deberá ser, como mínimo, de 30 cm.

La nivelación de las zanjas de la canalización telefónica se hará de modo que siempre haya pendiente hacia una de las arquetas que se encuentren en los extremos de la canalización.



Las curvas en el trazado de las canalizaciones han de ser sencillas para simple cambio de dirección, pudiéndose efectuar curvas tanto en el plano horizontal como en el vertical.

En las canalizaciones se podrán realizar curvas directamente con los tubos siempre que el radio de curvatura sea superior a 25 m. Cuando el radio de curvatura no pueda alcanzar ese valor mínimo, habrá que utilizar codos para realizar los cambios de alineación. Caso de emplear codos, éstos deberán tener un radio mínimo de 5 m.

Al objeto de eliminar perturbaciones en los cables telefónicos, se procurará evitar el paralelismo entre éstos y las líneas eléctricas de alta tensión, distanciando ambos servicios el máximo posible, según lo expuesto en el anterior apartado.

La distancia mínima entre la parte superior del prisma y la rasante del terreno o calle será de 50 cm. Cuando la canalización discurra bajo calzada, la distancia mínima entre pavimento y el techo del prisma será de 70 cm.

Los conductos donde se alojarán los cables telefónicos tendrán el diámetro exterior indicado en las secciones tipo representadas en planos. La separación exterior entre conductos no será inferior a 3 cm.

Los conductos irán embebidos en hormigón en masa, HM-20/B/20/Ila de 30 cm. de espesor, formando un prisma continuo, tal como se indica en los planos de detalle.

Las arquetas donde se alojen los empalmes o derivaciones de los cables telefónicos han de ser construidas de acuerdo con los detalles representados en planos.

Las canalizaciones laterales proyectadas desde cámaras o arquetas hasta los edificios deben finalizarse en puntos tales que la conexión con los armarios para distribución de la red interior sea de la menor longitud posible, es decir, la entrada a los edificios deberá realizarse en un punto próximo al previsto para la instalación del citado armario.

Si la fase de construcción de los edificios no permite terminar las citadas canalizaciones laterales en el interior de los mismos, se acabarán los conductos en unas arquetas de señalización de ladrillo, desde donde, en su día, se prolongarán hasta los armarios de distribución de la red interior.

Se comunicará a la empresa Telefónica la fecha de comienzo de las obras para su supervisión y vigilancia como medida previa a su posterior aceptación.



7.8.4.MEDICIÓN Y ABONO

Las canalizaciones se abonarán por metros realmente ejecutados e implantados, medidos en obra, a los precios establecidos para cada una de las secciones tipo proyectadas. Estos precios incluyen la excavación de las zanjas, cualquiera que sea el método adoptado para su ejecución, la instalación y hormigonado de tubos, el relleno compactado del resto de zanja con productos procedentes de la excavación y la retirada a vertedero de los sobrantes.

Las arquetas se abonarán por unidades realmente construidas y completamente rematadas, contabilizadas en obra, a los precios establecidos para cada tipo proyectado. Estos precios incluyen además de la arqueta y tapas, la excavación previa, cualquiera que sea el método seguido para su realización, y la retirada a vertedero de los productos extraídos.

7.9. PLANTACIONES

7.9.1.DEFINICIONES

Se define como plantación el procedimiento de repoblación artificial consistente en colocar en el terreno, previas las operaciones necesarias, una planta más o menos desarrollada, nacida y crecida en otro lugar.

7.9.2.EJECUCIÓN DE LAS PLANTACIONES

La iniciación de la plantación exige la previa aprobación por parte de la Dirección Técnica del momento de iniciación y del plazo o plazos para realizar sus diferentes etapas.

La ejecución de las obras exige la previa aprobación por parte de la Dirección Técnica del replanteo de posiciones de las diferentes especies. El replanteo se efectuará con cinta métrica colocando las consiguientes estacas y referencias que faciliten el trabajo de apertura de hoyos y la colocación de las plantas.

En los casos de combinación de siembras y plantaciones sobre una misma superficie se programará, con la debida antelación, cada una de las operaciones de los dos sistemas a



realizar a fin de que no haya interferencias evitables y se limiten al mínimo las perturbaciones sobre la obra ya realizada.

Cuando la plantación no pueda efectuarse inmediatamente después de recibir las plantas hay que proceder a depositarlas.

La apertura de hoyos se efectuará con la mayor antelación posible a la plantación, con el fin de favorecer la meteorización del suelo.

Las enmiendas y abonos se incorporarán al suelo con el laboreo, extendiéndolos sobre la superficie antes de empezar a labrar.

Plantación de árboles especiales de gran porte.

Los árboles especiales vendrán provistos del cepellón correspondiente o sistema radicular bien cortado de las dimensiones especificadas en los presupuestos.

La plantación comprende:

a) Apertura de hoyo cuyas dimensiones sean como mínimo de cincuenta centímetros (50 cm) más (de alto y ancho), que las del cepellón o sistema radicular.

b) Cambio del total o parte de la tierra del mismo si por la Dirección Técnica se estima necesario, con retirada a vertedero de la sobrante.

a) Mezcla y abono de la tierra resultante.

c) Transporte al hoyo y plantación del árbol.

d) Primeros riegos hasta su asentamiento.

e) Fijación del árbol mediante «vientos».

f) Confección de alcorque de riego.

Los árboles que, en el transporte u operaciones de plantación, hayan sido dañados, deberán ser sustituidos a cargo del Contratista, inmediatamente, si así lo ordenara la Dirección Técnica.

Plantación de plantas con cepellón



Comprende las mismas operaciones que el apartado anterior, referidas siempre las dimensiones del cepellón.

Plantación de plantas a raíz desnuda

Comprende las operaciones indicadas en el primer apartado, referidas a las dimensiones del sistema radicular.

Plantación de planta vivaz y de temporada en maceta o a raíz desnuda

Comprende apertura de hoyo, plantación propiamente dicha, retacado y riego, dejando el terreno repasado y eliminando piedras y material sobrante.

Afianzamiento de plantas con tutor

Cuando así se especifique en Proyecto se afianzarán las plantas por medio de tutores.

Estos deberán penetrar en el terreno por lo menos unos veinticinco centímetros (25 cm.) más que la raíz de la planta. Tendrán resistencia y diámetro superior al fuste de aquella.

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 o cualquier otro material resistente siguiendo las directrices de la Dirección Técnica.

Afianzamiento de planta 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 uno coma cinco (1,5) veces la altura de la planta.



El atado a la planta se hará en la parte superior del fuste, protegiendo previamente ésta con vendas de saco o lona y atando con alambre cubierto con macarrón de plástico.

7.9.3.MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de la plantación de elementos vegetales se hará por unidades, incluido el transporte, la apertura de hoyos, el aporte de tierra vegetal fertilizada, la plantación y el primer riego.

7.10.- RETIRADA Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL.

7.10.1.- DEFINICIÓN.

Se incluyen en este artículo las siguientes operaciones:

- ✓ La retirada de la capa de tierra vegetal de las zonas que vayan a ser excavadas u ocupadas por las obras.
- ✓ El extendido de la misma en capas de al menos 15 cm de espesor sobre los taludes de terraplén y desmonte, en la zona llana de los enlaces, ramales, vertedero y mediana.

7.10.2.- EJECUCIÓN.

La operación de retirada de la capa de tierra vegetal debe llevarse a cabo con sumo cuidado, con el fin de no alterar la estructura del suelo. El acopio se realizará en cordones de sección trapezoidal, de altura no superior a 1'5 m. con el objeto de evitar compactaciones excesivas que alteren sus cualidades.

Al ser esta tierra vegetal un suelo fértil originado "in situ", y por consiguiente de similares características al existente en los alrededores y colonizable por la vegetación autóctona, y al poseer una gran cantidad de semillas y microfauna simbiótica, se deberá realizar un plan de recuperación y traslado de suelo fértil de las superficies en que se lleven a cabo tareas de excavación: traza, viales de obra, accesos, instalaciones auxiliares, etc., a zonas potencialmente mejorables como lo son las superficies de los taludes y la recuperación de zonas deterioradas por la ejecución de las obras e instalaciones auxiliares.



Para mantener la fertilidad y estructura de la tierra vegetal excavada en óptimas condiciones, se procederá al sembrado, abonado y riego de este material acopiado. El grado de humedad del suelo vegetal en ningún caso deberá ser inferior al 23 %.

Finalizadas las obras se extenderá la tierra vegetal en una capa de espesor no inferior a 15 cm., efectuando las operaciones de preparación del terreno para el adecuado desarrollo de la vegetación a implantar, realizando un reperfilado de la misma y eliminando las irregularidades superiores a los 3 cm de diferencia.

Se efectuará de forma visual un control de calidad comprobando que la capa extendida es uniforme en toda la superficie ocupada, tiene el espesor medio establecido en cada caso y no presenta irregularidades superiores a las anteriormente indicadas.

7.10.3.- MEDICIÓN Y ABONO.

La retirada, acopio, mantenimiento y extendido de la tierra vegetal se medirá y abonará por metros cúbicos (m³), realmente excavados y extendidos en obra.

m³ Tierra vegetal en taludes en capas de 25-30 cm.de espesor, procedente del desbroce de la obra, incluyendo carga, transporte, extendido, compactación y perfilado, totalmente terminado.

7.11.- LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS.

7.11.1.- INTRODUCCIÓN.

De acuerdo con lo dictado por la "Orden Circular 300/89 P.P." se incluye la presente partida alzada para la limpieza y terminación de las obras, una vez que se hayan concluido las mismas.

7.11.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Una vez terminada la obra, y antes de su recepción, se procederá a su limpieza general, retirando los materiales, sobrantes o desechados, escombros, obras auxiliares, instalaciones, almacenes y edificios que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía. Esta limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y



afección de la vía, así como a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente, debiendo quedar unos y otros en situación análoga a como se encontraban antes del inicio de la obra o similar a su entorno.

7.11.3.- MEDICIÓN Y ABONO.

El abono se efectuará una vez que en el acta de recepción se haya hecho constar que se ha realizado la limpieza y terminación de las obras.

Madrid, Octubre de 2017.

Los Ingenieros Autores del Proyecto.

Fdo.: César Blázquez Martín / Emilio Carlos Petró Testón.

Ing. Civil e Ing. T. de Obras Públicas / Arquitecto.



PRESUPUESTO



DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO

ÍNDICE:

4.1.- MEDICIONES	2
4.2.- CUADROS DE PRECIOS:.....	3
4.2.1.- CUADRO DE PRECIOS Nº 1.....	4
4.2.2.-CUADRO DE PRECIOS Nº 2	5
4.3.- PRESUPUESTO.....	6
4.4.- RESUMEN DE PRESUPUESTO	7



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

4.1.- MEDICIONES



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Presupuesto parcial nº 1 GLORIETA 1

Nº	Ud	Descripción						Medición
1.1.- ACTUACIONES PREVIAS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS								
1.1.1	Ud	Despeje y retirada de mobiliario, farolas y demás enseres existentes por medios manuales, incluso retirada a pie de carga, con transporte a lugar indicado por el Excmo. Ayuntamiento y con p.p. de medios auxiliares, s/RCDs.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		SEÑALES EXISTENTES	3	3,000			9,000	
							9,000	9,000
							Total Ud	9,000
1.1.2	M2	Despeje y desbroce del terreno, por medios mecánicos, con un espesor medio de 20 centímetros, incluso carga de productos, sin transporte.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	2.403,000			2.403,000	
							2.403,000	2.403,000
							Total m2	2.403,000
1.2.- PAVIMENTOS								
1.2.1	M2	Suministro y colocación de adoquinado prefabricado de hormigón sinusoidal o poligonal de 8 cm de espesor, sentado sobre arena, incluso recebado de juntas con arena caliza fina en color gris.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		EN PREVISION REPARACIONES ACERADO EXISTENTE	10				10,000	
							10,000	10,000
							Total m2	10,000
1.2.2	M	Suministro y colocación manual mediante útil de seguridad de bordillo prefabricado de hormigón, recto, tipo III de las normas municipales de 17 x 28 cm, incluso mortero de asiento y rejuntado, sin incluir excavación ni hormigón de solera y refuerzo, para delimitación de aceras con calzadas.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		EN PREVISION DE SUSTITUCION DE ELEMENTOS DETERIORADOS	1	10,000			10,000	
							10,000	10,000
							Total m	10,000
1.2.3	M2	Suministro y extensión de bolos blancos sobre una cama de picón seleccionado de textura gruesa y 8 cm. de espesor uniforme, a su vez sobre una lámina de polipropileno tejido de 180 g./m2. especial antihierbas, incluso preparación previa del terreno y limpieza final.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	360,000			360,000	
							360,000	360,000
							Total m2	360,000
1.2.4	M	Suministro y colocación de chapa de acero A 42b de 3 x 100 mm, como delitador de zonas, incluso pp. de piquetas de clavado a 0,50 m de redondo de 4 mm y 16 cm de longitud, con dos manos de antioxidante y esmalte.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	64,000			64,000	
							64,000	64,000
							Total m	64,000
1.3.- JARDINERIA								
1.3.1	Ud	Suministro y plantación de las especies de arbol que se detallan a continuacion: de Cedrus deodara, libani o atlántica (3-3,5 m de altura), Cupressus sempervirens (2,5-3 m de altura), Prunus Pisardi (16-18 cm de circunferencia de tronco), Palmera Phoenix canariensis (2,5-3,5 m de altura), palmera Waxhingtonia filifera (2-3,5 m de altura), palmera Trachycarpus fortunei (2,5-3,5 m de altura), incluso apertura de hoyo de hasta 1.20 x 1.20 x 1.20 m (según tipo de árbol) y primer riego, en contenedor.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,000	



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Presupuesto parcial nº 1 GLORIETA 1

Nº	Ud	Descripción					Medición	
						3,000	3,000	
						Total ud	3,000	
1.4.- ILUMINACION ORNAMENTAL								
1.4.1	M3	Excavación en zanja y o pozo en terreno de tránsito, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
GLORIETA 1			6	0,270	0,270	0,260	0,114	
							0,114	0,114
							Total m3	0,114
1.4.2	Ud	Arqueta prefabricada registrable de PVC de 40x40 cm., con tapa y marco de PVC incluidos, con junta de goma perimetral que conforme un cierre hermético, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/32/I de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, incluida la excavación y el relleno perimetral posterior, s/ normas de diseño recogidas en el DB-HS5.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
GLORIETA 1			7				7,000	
							7,000	7,000
							Total ud	7,000
1.4.3	Ud	Cuadro de protección y control de alumbrado público, formado por armario de poliéster, de 1000x750x300 mm alto, ancho, fondo, con grado de protección IP65, 1 interruptor general automático (IGA), de 25 A de intensidad nominal, bipolar (2P); 1 contacto r; 1 interruptores automáticos magnetotérmicos bipolares, uno por cada circuito; 1 interruptores diferenciales convencionales clase AC, uno por cada circuito; y 1 interruptor automático magnetotérmico, 1 interruptor diferencial y 1 interruptor horario astronómico programable para el circuito de control. Según esquema unifilar.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
GLORIETA 1			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total UD	1,000
1.4.4	Ud	Toma puesta a tierra independiente cijen pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y de 1,5 m. de longitud, cable de cobre de 16 mm ² , unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CUADRO GRAL. GLORIETA 1			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total ud	1,000
1.4.5	Ud	Ud. Protector contra sobretensiones transitorias, a instalar en cuadro existente, mano de obra e instalación con las siguientes características: Modelo de dispositivo IQuick PRD40r, numero de polos P+N, sistema TN-S, TT, tipo clase limitador de sobretensiones tipo 2, interruptor automatico de desconexión integrado, tecnologia de limitador de sobretensiones MOV+GDT, tension asignada de empleo 230 V, AC 50/60 Hz, corriente de descarga nominal modo comun: 20 kA L/PE, modo comun: 20kA N/PE, modo diferencial: 40 kA L/N, corriente maxima de descarga modo comun: 40 kA L/PE, modo comun 40kA N/PE, modo diferencial: 40 kA L/N, Uc máx continuos opertg voltg modo comun 264 V N/PE,; modo comun 350 V L/PE, modo diferencial 350 L/N, nivel de proteccion de tensión 1,5 kV tipo 2 modo comun L/PE, 1,5 kV tipo 2 modo comun N/PE, 2,5 kV tipo 2 modo diferencial L/N, corriente de cortocircuito Iscc: 25 kA, modo de montaje fijo, soporte de montaje perfil DIN simétrico de 35 mm, totalmente instalado, conexionado y funcionando.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CUADRO GRAL. GLORIETA 1			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total UD	1,000
1.4.6	M.	Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores de cobre 2(1x6) mm ² . con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, incluso cable para red equipotencial tipo VV-750, canalizados bajo tubo de PVC de D=110 mm. en montaje enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, de dimensiones 0,40 cm. de ancho por 0,60 cm. de profundidad, incluso excavación, relleno con materiales sobrantes, sin reposición de acera o calzada, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.						



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Presupuesto parcial nº 1 GLORIETA 1

Nº	Ud	Descripción					Medición	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		GLORIETA 1	1	120,000			120,000	
							120,000	120,000
Total m.:								120,000

1.4.7	Ud	Luminaria modelo ENYO LED 5W WW (3000 °k) de Schreder-Socelec. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.					Medición	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		GLORIETA 1	8				8,000	
							8,000	8,000
Total ud:								8,000

1.5.- MOBILIARIO

1.5.1	M3	Excavación en zanja, por medios mecánicos y hasta 3 metros de profundidad, en cualquier clase de terreno (excepto roca), incluso formación de caballeros y carga de productos sobrantes, medida sobre perfil, sin transporte.					Medición	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		BASE DE LETRAS CORPOREAS	1	17,000	0,500	0,500	4,250	
							4,250	4,250
Total m3:								4,250

1.5.2	M3	Hormigón armado HA-25 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3.), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ, EHE y CTE-SE-C.					Medición	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		BASE DE LETRAS CORPOREAS	1	17,000	0,500	0,500	4,250	
							4,250	4,250
Total m3:								4,250

1.5.3	Ud	Símbolo decorativo de rótulo corporeo curvado formado por 13 letras (tipografía SWIS721 BLK BT) que formen la palabra ARROYOMOLINOS mas un módulo con el escudo del municipio aprobado por el ayuntamiento y dos símbolos en forma de onda, todo ello conforme a detalle contenido en documentación gráfica. Las letras están resueltas exteriormente con chapa de acero corten-A de 3 mm de espesor (parte frontal y trasera) y de 2mm (parte lateral) con volumen, e interiormente con perfilera de acero a base de perfiles en L o tubulares para dar rigidez al conjunto y dimensiones de cada unidad de 1,00 x 0,90 x 0,20 m (ancho variable según letra o elemento) de espesor; el escudo del Ayuntamiento está formado por una chapa de acero corten-A de 10 mm de espesor troquelada con la forma del escudo; uno de los perfiles en forma de onda (silueta) está formado por una chapa perforada de acero corten-A de 3mm de espesor y el otro perfil en forma de onda (contorno) está formado por una chapa de acero de 50mm de ancho y 10mm de espesor, totalmente montado, incluso p.p. de soldadura y perfiles necesarios, anclada a estructura, incluido el transporte desde taller, y los medios auxiliares para la correcta colocación y fijación a estructura.					Medición	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
Total Ud:								1,000

1.6.- SEÑALIZACION

1.6.1	Ud	Desmontaje de señal vertical, anclada a la acera o al pavimento, incluso retirada y traslado a nuevo lugar de empleo, sin incluir el transporte, con aprovechamiento de elementos, limpieza, y p.p. de medios auxiliares.					Medición	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			9				9,000	
							9,000	9,000
Total ud:								9,000

1.6.2	Ud	Suministro y colocación de poste de sustentación para señales, de perfil laminado en frío, rectangular de 80 x 40 mm y 2 mm de espesor, galvanizado y tapado en su parte superior, de 1.20 m de altura, incluso pequeña excavación, anclaje de hormigón HM-20 y accesorios.					Medición	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		SEÑALES REHUTILIZADAS	3	5,000			15,000	



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Presupuesto parcial nº 1 GLORIETA 1

Nº	Ud	Descripción					Medición	
						15,000	15,000	
					Total ud		15,000	
1.6.3	M2	Pintura de marcas longitudinales en bordillo delimitador de glorieta, realmente repintado, con pintura convencional alternando dos colores a elegir por la dirección facultativa.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	183,000	0,250		45,750	
							45,750	45,750
						Total m2		45,750
1.7.- REPOSICION SERVICIOS AFECTADOS								
1.7.1	Pa	Partida a justificar durante la ejecución de las obras destinada a llevar a cabo reposición de servicios afectados no detallados expresamente en el presente, reparacion de pavimentos o bordillos existentes, así como a cualquier imprevisto no detallado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
						Total PA		1,000
1.7.2	Ud	Reparación y/o sustitución de sistema de riego existente en glorieta, con modificación de ubicación de goteros, tubería y elementos de control, incluso sustitución de aquellos elementos que se encuentren deteriorados o en mal uso, dejando la instalación perfectamente resuelta y funcionando.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
						Total ud		1,000
1.7.3	Ud	Ud destinada a la reparación y puesta a cota definitiva de tapas de pozos, arquetas, y cualquier otra existente afectados durante la ejecución de las obras totalmente terminado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			7				7,000	
							7,000	7,000
						Total UD		7,000



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Presupuesto parcial nº 2 GLORIETA 2

Nº	Ud	Descripción						Medición
2.1.- ACTUACIONES PREVIAS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS								
2.1.1	Ud	Despeje y retirada de mobiliario, farolas y demás enseres existentes por medios manuales, incluso retirada a pie de carga, con transporte a lugar indicado por el Excmo. Ayuntamiento y con p.p. de medios auxiliares, s/RCDs.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		SEÑALES EXISTENTES	12				12,000	
							12,000	12,000
							Total Ud	12,000
2.1.2	M2	Despeje y desbroce del terreno, por medios mecánicos, con un espesor medio de 20 centímetros, incluso carga de productos, sin transporte.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		ZONA DE ACTUACION	1	1.068,000			1.068,000	
							1.068,000	1.068,000
							Total m2	1.068,000
2.2.- PAVIMENTOS								
2.2.1	M2	Suministro y colocación de adoquinado prefabricado de hormigón sinusoidal o poligonal de 8 cm de espesor, sentado sobre arena, incluso recebado de juntas con arena caliza fina en color gris.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		EN PREVISION REPARACIONES ACERADO EXISTENTE	10				10,000	
							10,000	10,000
							Total m2	10,000
2.2.2	M	Suministro y colocación manual mediante útil de seguridad de bordillo prefabricado de hormigón, recto, tipo III de las normas municipales de 17 x 28 cm, incluso mortero de asiento y rejuntado, sin incluir excavación ni hormigón de solera y refuerzo, para delimitación de aceras con calzadas.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		EN PREVISION DE SUSTITUCION DE ELEMENTOS DETERIORADOS	1	10,000			10,000	
							10,000	10,000
							Total m	10,000
2.2.3	M2	Suministro y extensión de bolos blancos sobre una cama de picón seleccionado de textura gruesa y 8 cm. de espesor uniforme, a su vez sobre una lámina de polipropileno tejido de 180 g./m2. especial antihierbas, incluso preparación previa del terreno y limpieza final.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	350,000			350,000	
							350,000	350,000
							Total m2	350,000
2.2.4	M	Suministro y colocación de chapa de acero A 42b de 3 x 100 mm, como delitador de zonas, incluso pp. de piquetas de clavado a 0,50 m de redondo de 4 mm y 16 cm de longitud, con dos manos de antioxidante y esmalte.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	50,000			50,000	
							50,000	50,000
							Total m	50,000
2.3.- JARDINERIA								
2.3.1	Ud	Suministro y plantación de las especies de arbol que se detallan a continuacion: de Cedrus deodara, libani o atlántica (3-3,5 m de altura), Cupressus sempervirens (2,5-3 m de altura), Prunus Pisardi (16-18 cm de circunferencia de tronco), Palmera Phoenix canariensis (2,5-3,5 m de altura), palmera Waxhingtonia filifera (2-3,5 m de altura), palmera Trachycarpus fortunei (2,5-3,5 m de altura), incluso apertura de hoyo de hasta 1.20 x 1.20 x 1.20 m (según tipo de árbol) y primer riego, en contenedor.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Presupuesto parcial nº 2 GLORIETA 2

Nº	Ud	Descripción					Medición	
						2,000	2,000	
Total ud						2,000		
2.4.- ILUMINACION ORNAMENTAL								
2.4.1	M3	Excavación en zanja y o pozo en terreno de tránsito, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
GLORIETA 2			7	0,270	0,270	0,260	0,133	
						0,133	0,133	
Total m3						0,133		
2.4.2	Ud	Arqueta prefabricada registrable de PVC de 40x40 cm., con tapa y marco de PVC incluidos, con junta de goma perimetral que conforme un cierre hermético, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/32/I de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, incluida la excavación y el relleno perimetral posterior, s/ normas de diseño recogidas en el DB-HS5.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
GLORIETA 2			4				4,000	
						4,000	4,000	
Total ud						4,000		
2.4.3	Ud	Cimentación para proyector alumbrado exterior.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
GLORIETA 2			1				1,000	
						1,000	1,000	
Total ud						1,000		
2.4.4	Ud	Cuadro de protección y control de alumbrado público, formado por armario de poliéster, de 1000x750x300 mm alto, ancho, fondo, con grado de protección IP65, 1 interruptor general automático (IGA), de 25 A de intensidad nominal, bipolar (2P); 1 contacto r; 1 interruptores automáticos magnetotérmicos bipolares, uno por cada circuito; 1 interruptores diferenciales convencionales clase AC, uno por cada circuito; y 1 interruptor automático magnetotérmico, 1 interruptor diferencial y 1 interruptor horario astronómico programable para el circuito de control. Según esquema unifilar.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
GLORIETA 2			1				1,000	
						1,000	1,000	
Total UD						1,000		
2.4.5	Ud	Toma puesta a tierra independiente cijen pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y de 1,5 m. de longitud, cable de cobre de 16 mm², unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CUADRO GRAL. GLORIETA 2			1				1,000	
						1,000	1,000	
Total ud						1,000		
2.4.6	Ud	Ud. Protector contra sobretensiones transitorias, a instalar en cuadro existente, mano de obra e instalación con las siguientes características: Modelo de dispositivo IQuick PRD40r, numero de polos P+N, sistema TN-S, TT, tipo clase limitador de sobretensiones tipo 2, interruptor automatico de desconexión integrado, tecnología de limitador de sobretensiones MOV+GDT, tensión asignada de empleo 230 V, AC 50/60 Hz, corriente de descarga nominal modo comun: 20 kA L/PE, modo comun: 20kA N/PE, modo diferencial: 40 kA L/N, corriente maxima de descarga modo comun: 40 kA L/PE, modo comun 40kA N/PE, modo diferencial: 40 kA L/N, Uc máx continuos opertg voltg modo comun 264 V N/PE,; modo comun 350 V L/PE, modo diferencial 350 L/N, nivel de proteccion de tensión 1,5 kV tipo 2 modo comun L/PE, 1,5 kV tipo 2 modo comun N/PE, 2,5 kV tipo 2 modo diferencial L/N, corriente de cortocircuito Iscc: 25 kA, modo de montaje fijo, soporte de montaje perfil DIN simétrico de 35 mm, totalmente instalado, conexionado y funcionando.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CUADRO GRAL. GLORIETA 2			1				1,000	
						1,000	1,000	
Total UD						1,000		
2.4.7	M.	Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores de cobre 2(1x6) mm².						



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Presupuesto parcial nº 2 GLORIETA 2

Nº	Ud	Descripción						Medición
		con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, incluso cable para red equipotencial tipo VV-750, canalizados bajo tubo de PVC de D=110 mm. en montaje enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, de dimensiones 0,40 cm. de ancho por 0,60 cm. de profundidad, incluso excavación, relleno con materiales sobrantes, sin reposición de acera o calzada, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	GLORIETA 2		1	60,000			60,000	
							60,000	60,000
							Total m.:	60,000
2.4.8	Ud	Luminaria modelo TERRA LED 30 W (3000 %k) de Schreder-Socelec. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	GLORIETA 2		1				1,000	
							1,000	1,000
							Total ud:	1,000
2.4.9	Ud	Luminaria modelo ENYO LED 5W WW (3000 %k) de Schreder-Socelec. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	GLORIETA 2		7				7,000	
							7,000	7,000
							Total ud:	7,000
2.5.- MOBILIARIO								
2.5.1	M3	Excavación en zanja, por medios mecánicos y hasta 3 metros de profundidad, en cualquier clase de terreno (excepto roca), incluso formación de caballeros y carga de productos sobrantes, medida sobre perfil, sin transporte.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	BASE DE LETRAS CORPOREAS		1	17,000	0,500	0,500	4,250	
							4,250	4,250
							Total m3:	4,250
2.5.2	M3	Hormigón armado HA-25 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3.), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ , EHE y CTE-SE-C.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	BASE DE LETRAS CORPOREAS		1	17,000	0,500	0,500	4,250	
							4,250	4,250
							Total m3:	4,250
2.5.3	Ud	Símbolo decorativo de rótulo corporeo curvado formado por 13 letras (tipografía SWIS721 BLK BT) que formen la palabra ARROYOMOLINOS mas un módulo con el escudo del municipio aprobado por el ayuntamiento y dos símbolos en forma de onda, todo ello conforme a detalle contenido en documentación gráfica. Las letras están resueltas exteriormente con chapa de acero corten-A de 3 mm de espesor (parte frontal y trasera) y de 2mm (parte lateral) con volumen, e interiormente con perfilera de acero a base de perfiles en L o tubulares para dar rigidez al conjunto y dimensiones de cada unidad de 1,00 x 0,90 x 0,20 m (ancho variable según letra o elemento) de espesor; el escudo del Ayuntamiento está formado por una chapa de acero cortén-A de 10 mm de espesor troquelada con la forma del escudo; uno de los perfiles en forma de onda (silueta) está formado por una chapa perforada de acero cortén-A de 3mm de espesor y el otro perfil en forma de onda (contorno) está formado por una chapa de acero de 50mm de ancho y 10mm de espesor, totalmente montado, incluso p.p. de soldadura y perfiles necesarios, anclada a estructura, incluido el transporte desde taller, y los medios auxiliares para la correcta colocación y fijación a estructura.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total Ud:	1,000

2.6.- SEÑALIZACIÓN

2.6.1 Ud Desmontaje de señal vertical, anclada a la acera o al pavimento, incluso retirada y traslado a



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Presupuesto parcial nº 2 GLORIETA 2

Nº	Ud	Descripción					Medición	
		nuevo lugar de empleo, sin incluir el transporte, con aprovechamiento de elementos, limpieza, y p.p. de medios auxiliares.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			7				7,000	
							7,000	7,000
							Total ud	7,000
2.6.2	Ud	Suministro y colocación de poste de sustentación para señales, de perfil laminado en frío, rectangular de 80 x 40 mm y 2 mm de espesor, galvanizado y tapado en su parte superior, de 1.20 m de altura, incluso pequeña excavación, anclaje de hormigón HM-20 y accesorios.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		SEÑALES REHUTILIZADAS	1	11,000			11,000	
							11,000	11,000
							Total ud	11,000
2.6.3	M2	Pintura de marcas longitudinales en bordillo delimitador de glorieta, realmente repintado, con pintura convencional alternando dos colores a elegir por la dirección facultativa.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	123,000	0,250		30,750	
							30,750	30,750
							Total m2	30,750
2.7.- REPOSICION SERVICIOS AFECTADOS								
2.7.1	Pa	Partida a justificar durante la ejecución de las obras destinada a llevar a cabo reposición de servicios afectados no detallados expresamente en el presente, reparacion de pavimentos o bordillos existenes, asi como a cualquier imprevisto no detallado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total PA	1,000
2.7.2	Ud	Reparación y/o sustitución de sistema de riego existente en glorieta, con modificación de ubicación de goteros, tubería y elementos de control, incluso sustitución de aquellos elementos que se encuentren deteriorados o en mal uso, dejando la instalación perfectamente resuelta y funcionado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total ud	1,000
2.7.3	Ud	Ud destinada a la reparación y puesta a cota definitiva de tapas de pozos, arquetas, y cualquier otra existente afectados durante la ejecución de las obras totalmente terminado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			7				7,000	
							7,000	7,000
							Total UD	7,000



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Presupuesto parcial nº 3 GLORIETA 3

Nº	Ud	Descripción					Medición	
3.1.- ACTUACIONES PREVIAS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS								
3.1.1	Ud	Despeje y retirada de mobiliario, farolas y demás enseres existentes por medios manuales, incluso retirada a pie de carga, con transporte a lugar indicado por el Excmo. Ayuntamiento y con p.p. de medios auxiliares, s/RCDs.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		SEÑALES EXISTENTES	7				7,000	
		FAROLAS	2				2,000	
							9,000	9,000
		Total Ud:					9,000
3.2.- PAVIMENTOS								
3.2.1	M	Suministro y colocación manual mediante útil de seguridad de bordillo prefabricado de hormigón, recto, tipo III de las normas municipales de 17 x 28 cm, incluso mortero de asiento y rejuntado, sin incluir excavación ni hormigón de solera y refuerzo, para delimitación de aceras con calzadas.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		EN PREVISION DE SUSTITUCION DE ELEMENTOS DETERIORADOS	1	25,000			25,000	
							25,000	25,000
		Total m:					25,000
3.2.2	M2	Suministro y extensión de bolos blancos sobre una cama de picón seleccionado de textura gruesa y 8 cm. de espesor uniforme, a su vez sobre una lámina de polipropileno tejido de 180 g./m2. especial antihierbas, incluso preparación previa del terreno y limpieza final.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	200,000			200,000	
							200,000	200,000
		Total m2:					200,000
3.2.3	M3	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en base de calzadas, solera de aceras, pistas deportivas o paseos, cimiento de bordillos y escaleras, con HM-15/P/40 (CEM-II), con árido procedente de cantera, de tamaño máximo 40 mm y consistencia plástica, incluso parte proporcional de juntas de contracción.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	90,000		0,100	9,000	
							9,000	9,000
		Total m3:					9,000
3.2.4	M	Suministro y colocación con medios mecánicos de bordillo prefabricado de hormigón, en recta o curva, tipo VI de las normas municipales de 10 x 20 cm, para delimitación de alcorques sin rejilla, incluso mortero de asiento y rejuntado, sin incluir excavación ni hormigón de solera y refuerzo.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	86,000			86,000	
							86,000	86,000
		Total m:					86,000
3.2.5	M2	Suministro y colocación de adoquinado prefabricado de hormigón sinusoidal o poligonal de 8 cm de espesor, sentado sobre arena incluso recebado de juntas con arena caliza fina en colores varios (blanco, rojo, etc) lisos o combinados.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	89,500	1,000		89,500	
							89,500	89,500
		Total m2:					89,500
3.2.6	M	Suministro y colocación de chapa de acero A 42b de 3 x 100 mm, como delitador de zonas, incluso pp. de piquetas de clavado a 0,50 m de redondo de 4 mm y 16 cm de longitud, con dos manos de antioxidante y esmalte.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	45,000			45,000	
			1	30,000			30,000	



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Presupuesto parcial nº 3 GLORIETA 3

Nº	Ud	Descripción						Medición
							75,000	75,000
							Total m:	75,000
3.3.- JARDINERIA								
3.3.1	Ud	Suministro y plantación de las especies de arbol que se detallan a continuacion: de Cedrus deodara, libani o atlántica (3-3,5 m de altura), Cupressus sempervirens (2,5-3 m de altura), Prunus Pisardi (16-18 cm de circunferencia de tronco), Palmera Phoenix canariensis (2,5-3,5 m de altura), palmera Waxhingtonia filifera (2-3,5 m de altura), palmera Trachycarpus fortunei (2,5-3,5 m de altura), incluso apertura de hoyo de hasta 1.20 x 1.20 x 1.20 m (según tipo de árbol) y primer riego, en contenedor.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
							3	3,000
							3,000	3,000
							Total ud:	3,000
3.4.- ILUMINACION ORNAMENTAL								
3.4.1	Ud	Arqueta prefabricada registrable de PVC de 40x40 cm., con tapa y marco de PVC incluidos, con junta de goma perimetral que conforme un cierre hermético, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/32/I de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, incluida la excavación y el relleno perimetral posterior, s/ normas de diseño recogidas en el DB-HS5.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
GLORIETA 3							5	5,000
							5,000	5,000
							Total ud:	5,000
3.4.2	Ud	Cimentación para proyector alumbrado exterior.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
GLORIETA 3							8	8,000
							8,000	8,000
							Total ud:	8,000
3.4.3	M.	Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores de cobre 2(1x6) mm2. con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, incluso cable para red equipotencial tipo VV-750, canalizados bajo tubo de PVC de D=110 mm. en montaje enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, de dimensiones 0,40 cm. de ancho por 0,60 cm. de profundidad, incluso excavación, relleno con materiales sobrantes, sin reposición de acera o calzada, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
GLORIETA 3							1	60,000
							60,000	60,000
							Total m.:	60,000
3.4.4	Ud	Instalación en cuadro existente de interruptor de interruptor magnetotérmico PIAS (I+N) de 10 A. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.Según REBT.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
GLORIETA 3							1	1,000
							1,000	1,000
							Total ud:	1,000
3.4.5	Ud	Instalación en cuadro existente de interruptor automático diferencial 2x25 A. 300 mA. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.Según REBT.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
GLORIETA 3							1	1,000
							1,000	1,000
							Total ud:	1,000
3.4.6	Ud	Luminiaria modelo ENYO LED 5W WW (3000 °k) de Schreder-Socelec. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
GLORIETA 3							8	8,000
							8,000	8,000
							Total ud:	8,000



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Presupuesto parcial nº 3 GLORIETA 3

Nº	Ud	Descripción					Medición	
3.5.- MOBILIARIO								
3.5.1	M3	Excavación en zanja, por medios mecánicos y hasta 3 metros de profundidad, en cualquier clase de terreno (excepto roca), incluso formación de caballeros y carga de productos sobrantes, medida sobre perfil, sin transporte.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	ESCULTURA		1	18,000		0,400	7,200	
							7,200	7,200
							Total m3	7,200
3.5.2	M3	Hormigón armado HA-25 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3.), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ , EHE y CTE-SE-C.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	BASE DE LETRAS CORPOREAS		1	18,000		0,300	5,400	
							5,400	5,400
							Total m3	5,400
3.5.3	Ud	Escultura formada por 8 perfiles tubulares circulares de acero cortén-A de 100mm de diámetro y 8 mm de espesor y 4 de altura, y 7 perfiles formando circunferencias de diferentes diámetros(3,60-4,00 m) realizadas en pletina de acero cortén-A de 120mm de ancho y 10mm de espesor y soldadas en tres o cuatro puntos (según la circunferencia) a los perfiles tubulares, todo ello según diseño contenido en la documentación gráfica del proyecto, totalmente montado, incluso p.p. de soldadura y perfiles necesarios, anclada a estructura, incluido el transporte desde taller, y los medios auxiliares para la correcta colocación y fijación a estructura.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total Ud	1,000
3.5.4	Ud	LUM. CERRADA LED O PROYECTOR LED CLASE I, HASTA 150W	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total ud	1,000
3.5.5	Ud	Báculo metálico tipo AE-25.3 de 10 m de altura, galvanizado y sin pintar, según P.C.T.G., incluyendo transporte y montaje y excluyendo la cimentación.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total ud	1,000
3.6.- SEÑALIZACION								
3.6.1	Ud	Desmontaje de señal vertical, anclada a la acera o al pavimento, incluso retirada y traslado a nuevo lugar de empleo, sin incluir el transporte, con aprovechamiento de elementos, limpieza, y p.p. de medios auxiliares.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			7				7,000	
							7,000	7,000
							Total ud	7,000
3.6.2	Ud	Suministro y colocación de poste de sustentación para señales, de perfil laminado en frío, rectangular de 80 x 40 mm y 2 mm de espesor, galvanizado y tapado en su parte superior, de 1.20 m de altura, incluso pequeña excavación, anclaje de hormigón HM-20 y accesorios.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	SEÑALES REHUTILIZADAS		1	11,000			11,000	
							11,000	11,000
							Total ud	11,000
3.6.3	M2	Pintura de marcas longitudinales en bordillo delimitador de glorieta, realmente repintado, con pintura convencional alternando dos colores a elegir por la dirección facultativa.						



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Presupuesto parcial nº 3 GLORIETA 3

Nº	Ud	Descripción						Medición
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	94,000	0,250		23,500	
							23,500	23,500
							Total m2	23,500
3.7.- REPOSICION SERVICIOS AFECTADOS								
3.7.3	Pa	Partida a justificar durante la ejecución de las obras destinada a llevar a cabo reposición de servicios afectados no detallados expresamente en el presente, reparacion de pavimentos o bordillos existenes, asi como a cualquier imprevisto no detallado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total PA	1,000
3.7.4	Ud	Reparación y/o sustitución de sistema de riego existente en glorieta, con modificación de ubicación de goteros, tubería y elementos de control, incluso sustitución de aquellos elementos que se encuentren deteriorados o en mal uso, dejando la instalación perfectamente resuelta y funcionado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total ud	1,000
3.7.5	Ud	Ud destinada a la reparación y puesta a cota definitiva de tapas de pozos, arquetas, y cualquier otra existente afectados durante la ejecución de las obras totalmente terminado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			5				5,000	
							5,000	5,000
							Total UD	5,000



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Presupuesto parcial nº 4 GLORIETA 4

Nº	Ud	Descripción					Medición	
4.1.- ACTUACIONES PREVIAS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS								
4.1.1	Ud	Despeje y retirada de mobiliario, farolas y demás enseres existentes por medios manuales, incluso retirada a pie de carga, con transporte a lugar indicado por el Excmo. Ayuntamiento y con p.p. de medios auxiliares, s/RCDs.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			8				8,000	
			2				2,000	
							10,000	
			Total Ud				10,000	
4.1.2	M3	Excavación en zanja, por medios mecánicos y hasta 3 metros de profundidad, en cualquier clase de terreno (excepto roca), incluso formación de caballeros y carga de productos sobrantes, medida sobre perfil, sin transporte.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		FUENTE ORNAMENTAL	1	102,000	3,400	0,500	173,400	
							173,400	173,400
			Total m3				173,400	
4.2.- PAVIMENTOS								
4.2.1	M	Suministro y colocación manual mediante útil de seguridad de bordillo granítico recto o curvo de 20 x 100 x 8 cm. (labra corte de sierra) incluso mortero de asiento y rejuntado, sin incluir excavación ni hormigón de solera y refuerzo, para delimitación de aceras.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	131,490			131,490	
							131,490	131,490
			Total m				131,490	
4.2.2	M3	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en base de calzadas, solera de aceras, pistas deportivas o paseos, cimiento de bordillos y escaleras, con HM-15/P/40 (CEM-II), con árido procedente de cantera, de tamaño máximo 40 mm y consistencia plástica, incluso parte proporcional de juntas de contracción.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	153,000		0,150	22,950	
							22,950	22,950
			Total m3				22,950	
4.2.3	M2	Suministro y colocación de adoquín de granito gris con los cantos tronzados y una cara flameada de 10 x 10 x 8 cm sobre solera de hormigón incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	153,000			153,000	
							153,000	153,000
			Total m2				153,000	
4.3.- JARDINERIA								
4.3.1	M2	Césped sembrado, incluido laboreo terreno, rastrillado para rasantear el terreno, sembrado (mezcla semillas según dirección facultativa), cubrición, paso de rulo y primeros riegos, para una superficie inferior a 1.000 m2	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	353,940			353,940	
							353,940	353,940
			Total m2				353,940	
4.3.2	Ud	Suministro e instalación de programador autónomo, formado por un circuito impreso con microprocesador aislado herméticamente, con pila de 9 voltios, para 1 electroválvula, con conexión tipo teléfono o por infrarrojos.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		CENTRO DE GLORIETA	1				1,000	
		CESPED	1				1,000	
							2,000	2,000
			Total ud				2,000	



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Presupuesto parcial nº 4 GLORIETA 4

Nº	Ud	Descripción					Medición	
4.3.3	Ud	Suministro e instalación de electroválvula de 2" ø, en fibra de vidrio y nylon o delrin, solenoide 24 V, en C.A., apertura automática y manual, caudal regulable, juntas de neopreno, presión máxima de funcionamiento 10 kg/cm2 caudal 10 - 29 m3/hora, incluso p.p. piezas de conexión.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
							Total ud	2,000
4.3.4	M	Suministro e instalación de tubería de polietileno de alta densidad de ø 40 mm exterior y 10 atmósferas de trabajo, incluso p.p. de piezas especiales. Agua potable (franja azul) o regenerada (franja violeta)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	131,000			131,000	
		CENTRO GLORIETA	1	50,000			50,000	
							181,000	181,000
							Total m	181,000
4.3.5	Ud	Suministro e instalación de regulador de presión de 1" diámetro, de latón estampado, incluso manómetro de glicerina de 0-10 kg/cm2, y p.p. accesorios conexión.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total ud	1,000
4.3.6	Ud	Suministro e instalación de difusor emergente de cuerpo plástico de ABS, con filtro extraíble y junta limpiadora, válvula antidrenaje instalada, conexión 1/2" sector de riego fijo, según toberas o dispositivo de cremallera para ajuste arco de riego, boquillas codificadas por colores o numeradas, alcance regulable 0-5 m emergencia mínima de 6,5cm, presión de funcionamiento de 2-4,5 kg/cm2, caudal de 0,05-1,5 m3/hora, ángulo bajo o normal, incluso p.p. piezas de conexión articulada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		CESPED	50				50,000	
		CENTRO GLORIETA	10				10,000	
							60,000	60,000
							Total ud	60,000
4.3.7	Ud	Suministro e instalación de conector estanco para unión de cables de 2,5 -3 3 mm	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total ud	1,000
4.3.8	M	Suministro e instalación de cable antihumedad de 1x1,5 mm (0,6 kv) flexible, incluso conectores estancos	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	30,000			30,000	
							30,000	30,000
							Total m	30,000
4.3.9	Ud	Arqueta para llave de serie de bocas de riego, totalmente terminada, incluso tapa, modelo Ayuntamiento según N.E.C. , situada en zona terriza o ajardinada, sin incluir anclaje de llave.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	2,000			2,000	
							2,000	2,000
							Total ud	2,000
4.4.- ILUMINACION ORNAMENTAL								
4.4.1	M3	Excavación en zanja y o pozo en terreno de tránsito, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		GLORIETA 4	4	0,270	0,270	0,260	0,076	
							0,076	0,076



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Presupuesto parcial nº 4 GLORIETA 4

Nº	Ud	Descripción					Medición	
			Total m3				0,076	
4.4.2	Ud	Arqueta prefabricada registrable de PVC de 40x40 cm., con tapa y marco de PVC incluidos, con junta de goma perimetral que conforme un cierre hermético, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/32/l de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, incluida la excavación y el relleno perimetral posterior, s/ normas de diseño recogidas en el DB-HS5.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
GLORIETA 4			2				2,000	
							2,000	2,000
			Total ud				2,000	
4.4.3	M.	Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores de cobre 2(1x6) mm2. con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, incluso cable para red equipotencial tipo VV-750, canalizados bajo tubo de PVC de D=110 mm. en montaje enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, de dimensiones 0,40 cm. de ancho por 0,60 cm. de profundidad, incluso excavación, relleno con materiales sobrantes, sin reposición de acera o calzada, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
GLORIETA 4			1	188,000			188,000	
							188,000	188,000
			Total m.				188,000	
4.4.4	Ud	Instalación en cuadro existente de interruptor de interruptor magnetotérmico PIAS (I+N) de 10 A. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.Según REBT.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
GLORIETA 4			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total ud				1,000	
4.4.5	Ud	Instalación en cuadro existente de interruptor automático diferencial 2x25 A. 300 mA. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.Según REBT.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
GLORIETA 4			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total ud				1,000	
4.4.6	M	Cableado para control DMX con impedancia 120 Ohms, metros la unidad, en montaje en tubo subterráneo, totalmente instalada, montaje y conexionado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
GLORIETA 4			1	188,000			188,000	
							188,000	188,000
			Total m				188,000	
4.4.7	Ud	Luminaria modelo TERRA LED 30 W (3000 °k) de Schreder-Socelec. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
GLORIETA 4			4				4,000	
							4,000	4,000
			Total ud				4,000	
4.4.8	Ud	Luminaria acuatica sumergible modelo AQUA 9 W RGBW de Fiberlight. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
GLORIETA 4			14				14,000	
							14,000	14,000
			Total ud				14,000	
4.4.9	Ud	Fuente de alimentación externa para luminaria ENYO LED 5 W RGB. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
GLORIETA 4			14				14,000	
							14,000	14,000



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Presupuesto parcial nº 4 GLORIETA 4

Nº	Ud	Descripción					Medición
						Total ud:	14,000
4.4.10	Ud	Paleta controlador DMX a instalar en cuadro existente, para control iluminación espectacular. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.					Subtotal
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
GLORIETA 4			1				1,000
						Total ud:	1,000
4.4.11	Ud	Luminaria modelo ENYO LED 5W WW (3000 °k) de Schreder-Socelec. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.					Subtotal
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
GLORIETA 3			4				4,000
						Total ud:	4,000
4.5.- FUENTE							
4.5.1	M3	Hormigón en masa HM-20 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ,EHE y CTE-SE-C.					Subtotal
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
FUENTE ORNAMENTAL			1	102,000	3,200	0,100	32,640
						Total m3:	32,640
4.5.2	M3	Hormigón armado HA-25 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx. 20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de losa de cimentación, incluso armadura (50 kg/m3.), vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSL , EHE y CTE-SE-C.					Subtotal
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
FUENTE ORNAMENTAL			1	103,000	3,200	0,250	82,400
						Total m3:	82,400
4.5.3	M3	Hormigón armado HA-25N/mm2, consistencia plástica, Tmáx. 20 mm. para ambiente normal, elaborado en central, en muro de 25 cm. de espesor, incluso armadura (60 kg/m3), encofrado y desencofrado con tablero aglomerado a dos caras, vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM , EHE y CTE-SE-C.					Subtotal
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Muro curvo exterior			2	35,000	0,150	1,000	10,500
Muro curvo interior			2	25,500	0,150	1,000	7,650
Muro recto bajo			4	20,680	0,150	0,450	5,584
Muro recto alto			4	2,800	0,150	0,700	1,176
						Total m3:	24,910
4.5.4	M2	Chapado de granito nacional abujardado de 2 cm. de espesor, s/UNE 22170, recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena mezcla de miga y río (M-10), fijado con anclaje oculto, i/cajas en muro, rejuntado con lechada de cemento blanco BL 22,5 X y limpieza, s/NTE-RPC-10, medido en superficie realmente ejecutada.					Subtotal
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Muro curvo exterior			2	35,400		0,750	53,100
						0,960	66,624
Muro curvo interior			2	25,900		0,960	49,728
						0,960	48,384
Muro recto bajo			1	20,680		0,200	4,136
						0,440	27,298
Muro recto alto			4	2,700		0,700	7,560
						0,700	9,240
SUELO DE FUENTE			1	102,000	2,750		280,500
						Total m2:	546,570
						Total m2:	546,570



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Presupuesto parcial nº 4 GLORIETA 4

Nº	Ud	Descripción					Medición		
4.5.5	M	Albardilla de piedra granítica labrada con textura apomazada en caras vistas de 30x 6 cm. en secciones rectangular y curvadas según la forma del diseño, recibida con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5, i/nivelación, asiento, rejuntado, sellado de juntas, labrado de cantos vistos y limpieza, s/NTE-EFP, medido en su longitud.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1	93,000			93,000		
			1	112,650			112,650		
			4	2,600			10,400		
			1	6,000			6,000		
						222,050	222,050		
Total m						222,050			
4.5.6	Ud	Tobera de latón, en forma de abanico, con latiguillo de plomo, de 1 1/2" a 2" de diámetro. Instalada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			2	7,000			14,000		
			2	5,000			10,000		
									24,000
Total ud						24,000			
4.5.7	Ud	Red de tubería de polietileno para conformar todo el circuito de impulsión y retorno resuelta con tubería de 40mm, con su parte proporcional de elementos de conexionado, bomba eléctrica de 2 cv. instalada en arqueta para recirculación de agua totalmente conexionado, incluso de ejecución de arqueta de 80x80x80 cm resuelta con fábrica de ladrillo perforado de 1/2 pie de espesor, enfoscada por su interior con su parte proporcional de solera de hormigón en masa y tapa de acero. incluso machón para alojamiento de caja de diferenciales eléctricos paradar servicio a la instalación con su parte proporcional de cableado, uniones e instalaciones necesarias, todo ello conforme al reglamento electrotécnico en vigor. El sistema deberá resolver la recirculación de el agua de la fuente permitiendo el funcionamiento de toberas. Todo ello debidamente probado contando con la regulación de altura de aguas por las toberas a la discrección de la dirección facultativa, para dar servicio a fuente ornamental detallada en documentación gráfica, totalmente intalado y funcionando.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1				1,000		
									1,000
Total Ud						1,000			
4.5.8	M	Impermeabilización de unión muro-solera con mortero de reparación impermeable, sin retracción, con un rendimiento de 3 kg/m. en consistencia pastosa 0,4 litros de agua y 0,2 litros de adherente, incluso medios auxiliares.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1	113,000			113,000		
			1	92,000			92,000		
						205,000	205,000		
Total m						205,000			
4.5.9	M.	Banda de PVC de 220 mm. de anchura, para juntas de dilatación o construcción, totalmente colocada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			Muro curvo exterior	2	35,000			70,000	
			Muro curvo interior	2	25,500			51,000	
			Muro recto bajo	4	20,680			82,720	
			Muro recto alto	4	2,800			11,200	
						214,920	214,920		
Total m.						214,920			
4.6.- MOBILIARIO									
4.6.1	M3	Excavación en zanja, por medios mecánicos y hasta 3 metros de profundidad, en cualquier clase de terreno (excepto roca), incluso formación de caballeros y carga de productos sobrantes, medida sobre perfil, sin transporte.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			ESCULTURA	1	18,000		0,400	7,200	



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Presupuesto parcial nº 4 GLORIETA 4

Nº	Ud	Descripción					Medición	
						7,200	7,200	
						Total m3	7,200	
4.6.2	M3	Hormigón en masa HM-20 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ,EHE y CTE-SE-C.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		BASE ESCULTURA	1	18,000		0,100	1,800	
							1,800	1,800
							Total m3	1,800
4.6.3	M3	Hormigón armado HA-25 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3.), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ , EHE y CTE-SE-C.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		BASE ESCULTURA	1	18,000		0,300	5,400	
							5,400	5,400
							Total m3	5,400
4.6.4	Ud	Escultura formada por 8 perfiles tubulares circulares de acero cortén-A de 100mm de diámetro y 8 mm de espesor y 4 de altura, y 7 perfiles formando circunferencias de diferentes diámetros(3,60-4,00 m) realizadas en pletina de acero cortén-A de 120mm de ancho y 10mm de espesor y soldadas en tres o cuatro puntos (según la circunferencia) a los perfiles tubulares, todo ello según diseño contenido en la documentación gráfica del proyecto, totalmente montado, incluso p.p. de soldadura y perfiles necesarios, anclada a estructura, incluido el transporte desde taller, y los medios auxiliares para la correcta colocación y fijación a estructura.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total Ud	1,000
4.6.5	M2	Chapado de granito nacional abujardado de 2 cm. de espesor, s/UNE 22170, recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena mezcla de miga y río (M-10), fijado con anclaje oculto, i/cajas en muro, rejuntado con lechada de cemento blanco BL 22,5 X y limpieza, s/NTE-RPC-10, medido en superficie realmente ejecutada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	25,000			25,000	
							25,000	25,000
							Total m2	25,000
4.7.- SEÑALIZACION								
4.7.1	Ud	Desmontaje de señal vertical, anclada a la acera o al pavimento, incluso retirada y traslado a nuevo lugar de empleo, sin incluir el transporte, con aprovechamiento de elementos, limpieza, y p.p. de medios auxiliares.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		SEÑALES	10				10,000	
		FAROLAS	2				2,000	
							12,000	12,000
							Total ud	12,000
4.7.2	Ud	Suministro y colocación de poste de sustentación para señales, de perfil laminado en frío, rectangular de 80 x 40 mm y 2 mm de espesor, galvanizado y tapado en su parte superior, de 1.20 m de altura, incluso pequeña excavación, anclaje de hormigón HM-20 y accesorios.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		SEÑALES REHUTILIZADAS	1	15,000			15,000	
							15,000	15,000
							Total ud	15,000
4.7.3	M2	Pintura de marcas longitudinales en bordillo delimitador de glorieta, realmente repintado, con pintura convencional alternando dos colores a elegir por la dirección facultativa.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Presupuesto parcial nº 4 GLORIETA 4

Nº	Ud	Descripción	Medición			
	1		140,000	0,250	35,000	
					35,000	35,000
Total m2					35,000	

4.8.- REPOSICION SERVICIOS AFECTADOS

4.8.1.- SANEAMIENTO

4.8.1.1 M3 Excavación en zanja, por medios mecánicos y hasta 3 metros de profundidad, en cualquier clase de terreno (excepto roca), incluso formación de caballeros y carga de productos sobrantes, medida sobre perfil, sin transporte.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1	11,900	1,250	2,000	29,750	
1	28,100	1,250	2,000	70,250	
1	13,400	1,250	2,000	33,500	
				133,500	133,500
Total m3					133,500

4.8.1.2 M Suministro e instalación de tubería de PVC color teja, corrugada exterior y lisa interior, según especificaciones de la Norma UNE-EN 13.476, de doble pared y rigidez anular mínima de 8 KN/m2 (SN mayor o igual a 8 KN/m2 según Norma UNE-EN-ISO 9969), de diámetro nominal 315 mm, incluso p.p.de piezas de empalme y uniones con junta elastomérica de estanquidad.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1	11,900			11,900	
1	28,100			28,100	
1	13,400			13,400	
				53,400	53,400
Total m					53,400

4.8.1.3 Ud Imbornal sifónico para recogida de aguas pluviales, tipo Ayuntamiento, construido con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I; partición interior para formación de sifón, con fábrica de ladrillo H/D a tabicón, recibido con mortero de cemento; enfoscado y bruñido por el interior, con mortero de cemento y con rejilla de fundición sobre cerco de ángulo, terminado y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1				1,000	
				1,000	1,000
Total ud					1,000

4.8.1.4 Ud Pozo de registro de 110 cm. de diámetro interior y de 2,5 m. de profundidad libre, construido con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5., colocado sobre solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo; enfoscado y bruñido por el interior, con mortero de cemento y arena de río, M-15, incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y de brocal asimétrico en la coronación, cerco y tapa de fundición tipo calzada, recibido, totalmente terminado, y con p.p. medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
4				4,000	
				4,000	4,000
Total ud					4,000

4.8.2.- ALUMBRADO PUBLICO

4.8.2.1 M Serrado de pavimento asfáltico o de hormigón mediante máquina cortadora.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
2	11,300			22,600	
2	16,000			32,000	
				54,600	54,600
Total m					54,600

4.8.2.2 M3 Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de firme con base asfáltica, de espesor superior a doce centímetros, incluso retirada y carga de productos medido sobre perfil sin transporte.



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Presupuesto parcial nº 4 GLORIETA 4

Nº	Ud	Descripción					Medición	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	11,300	0,600	0,150	1,017	
			1	16,000	0,600	0,150	1,440	
							2,457	2,457
							Total m3	2,457
4.8.2.3	T	Suministro y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente AC 16/22 rodadura D/S, antiguas densa o semidensa (D y S), con áridos silíceos, extendida a mano en calas, rebacheos y pequeñas reparaciones del pavimento.						
			2,6	11,300	0,600	0,150	2,644	
			2,6	16,000	0,600	0,150	3,744	
							6,388	6,388
							Total t	6,388
4.8.2.4	Ud	Traslado luminaria existente a nueva ubicación según planos.						
			2				2,000	
							2,000	2,000
							Total ud	2,000
4.8.2.5	M.	Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores de cobre 2(1x6) mm2. con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, incluso cable para red equipotencial tipo VV-750, canalizados bajo tubo de PVC de D=110 mm. en montaje enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, de dimensiones 0,40 cm. de ancho por 0,60 cm. de profundidad, incluso excavación, relleno con materiales sobrantes, sin reposición de acera o calzada, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.						
			1	11,300			11,300	
			1	16,000			16,000	
							27,300	27,300
							Total m.	27,300
4.8.3.- RIEGO								
4.8.3.1	Ud	Reparación y/o sustitución de sistema de riego existente en glorieta, con modificación de ubicación de goteros, tubería y elementos de control, incluso sustitución de aquellos elementos que se encuentren deteriorados o en mal uso, dejando la instalación perfectamente resuelta y funcionado.						
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total ud	1,000
4.8.4	Ud	Ud destinada a la reparación y puesta a cota definitiva de tapas de pozos, arquetas, y cualquier otra existente afectados durante la ejecución de las obras totalmente terminado.						
			6				6,000	
							6,000	6,000
							Total UD	6,000



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Presupuesto parcial nº 5 GLORIETA 5

Nº	Ud	Descripción					Medición	
5.1.- ACTUACIONES PREVIAS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS								
5.1.1	Ud	Despeje y retirada de mobiliario, farolas y demás enseres existentes por medios manuales, incluso retirada a pie de carga, con transporte a lugar indicado por el Excmo. Ayuntamiento y con p.p. de medios auxiliares, s/RCDs.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		SEÑALES	8				8,000	
		FAROLAS	2				2,000	
							10,000	10,000
		Total Ud:					10,000
5.2.- PAVIMENTOS								
5.2.1	M	Suministro y colocación manual mediante útil de seguridad de bordillo granítico recto o curvo de 20 x 100 x 8 cm. (labra corte de sierra) incluso mortero de asiento y rejuntado, sin incluir excavación ni hormigón de solera y refuerzo, para delimitación de aceras.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	61,000			61,000	
							61,000	61,000
		Total m:					61,000
5.2.2	M3	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en base de calzadas, solera de aceras, pistas deportivas o paseos, cimiento de bordillos y escaleras, con HM-15/P/40 (CEM-II), con árido procedente de cantera, de tamaño máximo 40 mm y consistencia plástica, incluso parte proporcional de juntas de contracción.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		ACERADO	1	70,000		0,150	10,500	
							10,500	10,500
		Total m3:					10,500
5.2.3	M2	Suministro y colocación de adoquín de granito gris con los cantos tronzados y una cara flameada de 10 x 10 x 8 cm sobre solera de hormigón incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	70,000			70,000	
							70,000	70,000
		Total m2:					70,000
5.3.- JARDINERIA								
5.3.1	M2	Césped sembrado, incluido laboreo terreno, rastrillado para rasanteo el terreno, sembrado (mezcla semillas según dirección facultativa), cubrición, paso de rulo y primeros riegos, para una superficie inferior a 1.000 m2	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	154,000			154,000	
							154,000	154,000
		Total m2:					154,000
5.3.2	Ud	Suministro e instalación de programador autónomo, formado por un circuito impreso con microprocesador aislado herméticamente, con pila de 9 voltios, para 1 electroválvula, con conexión tipo teléfono o por infrarrojos.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
		Total ud:					2,000
5.3.3	Ud	Suministro e instalación de electroválvula de 2" ø, en fibra de vidrio y nylon o delrin, solenoide 24 V, en C.A., apertura automática y manual, caudal regulable, juntas de neopreno, presión máxima de funcionamiento 10 kg/cm2 caudal 10 - 29 m3/hora, incluso p.p. piezas de conexión.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
		Total ud:					2,000
5.3.4	M	Suministro e instalación de tubería de polietileno de alta densidad de ø 40 mm exterior y 10 atmósferas de trabajo, incluso p.p. de piezas especiales. Agua potable (franja azul) o regenerada						



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Presupuesto parcial nº 5 GLORIETA 5

Nº	Ud	Descripción					Medición	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		(franja violeta)						
			1	100,000			100,000	
							100,000	100,000
							Total m	100,000
5.3.5	Ud	Suministro e instalación de regulador de presión de 1" diámetro, de latón estampado, incluso manómetro de glicerina de 0-10 kg/cm2, y p.p. accesorios conexión.						
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total ud	1,000
5.3.6	Ud	Suministro e instalación de difusor emergente de cuerpo plástico de ABS, con filtro extraíble y junta limpiadora, válvula antidrenaje instalada, conexión 1/2" sector de riego fijo, según toberas o dispositivo de cremallera para ajuste arco de riego, boquillas codificadas por colores o numeradas, alcance regulable 0-5 m emergencia mínima de 6,5cm, presión de funcionamiento de 2-4,5 kg/cm2, caudal de 0,05-1,5 m3/hora, ángulo bajo o normal, incluso p.p. piezas de conexión articulada.						
			1	50,000			50,000	
							50,000	50,000
							Total ud	50,000
5.3.7	Ud	Suministro e instalación de conector estanco para unión de cables de 2,5 -3 3 mm						
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total ud	1,000
5.3.8	M	Suministro e instalación de cable antihumedad de 1x1,5 mm (0,6 kv) flexible, incluso conectores estancos						
			1	50,000			50,000	
							50,000	50,000
							Total m	50,000
5.3.9	Ud	Arqueta para llave de serie de bocas de riego, totalmente terminada, incluso tapa, modelo Ayuntamiento según N.E.C. , situada en zona terriza o ajardinada, sin incluir anclaje de llave.						
			2				2,000	
							2,000	2,000
							Total ud	2,000
5.4.- ILUMINACION ORNAMENTAL								
5.4.1	Ud	Cimentación para proyector alumbrado exterior.						
GLORIETA 5			2				2,000	
							2,000	2,000
							Total ud	2,000
5.4.2	M.	Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores de cobre 2(1x6) mm2. con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, incluso cable para red equipotencial tipo VV-750, canalizados bajo tubo de PVC de D=110 mm. en montaje enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, de dimensiones 0,40 cm. de ancho por 0,60 cm. de profundidad, incluso excavación, relleno con materiales sobrantes, sin reposición de acera o calzada, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.						
GLORIETA 5			1	93,000			93,000	
							93,000	93,000
							Total m.	93,000



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Presupuesto parcial nº 5 GLORIETA 5

Nº	Ud	Descripción					Medición	
5.4.3	Ud	Instalación en cuadro existente de interruptor de interruptor magnetotérmico PIAS (I+N) de 10 A. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.Según REBT.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
GLORIETA 5			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total ud	1,000
5.4.4	Ud	Instalación en cuadro existente de interruptor automático diferencial 2x25 A. 300 mA. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.Según REBT.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
GLORIETA 5			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total ud	1,000
5.4.5	M	Cableado para control DMX con impedancia 120 Ohms, metros la unidad, en montaje en tubo subterráneo, totalmente instalada, montaje y conexionado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
GLORIETA 5			1	93,000			93,000	
							93,000	93,000
							Total m	93,000
5.4.6	Ud	Luminiaria modelo ENYO LED 5W RGB de Schreder-Socelec. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
GLORIETA 5			2				2,000	
							2,000	2,000
							Total ud	2,000
5.4.7	Ud	Luminiaria acuatica sumergible modelo AQUA 9 W RGBW de Fiberlight. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
GLORIETA 5			4				4,000	
			8				8,000	
							12,000	12,000
							Total ud	12,000
5.4.8	Ud	Fuente de alimentación externa para luminiara ENYO LED 5 W RGB. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
GLORIETA 5			14				14,000	
							14,000	14,000
							Total ud	14,000
5.4.9	Ud	Paleta controlador DMX a instalar en cuadro existente, para cotrol iluminación espectacular. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
GLORIETA 5			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total ud	1,000
5.5.- FUENTE								
5.5.1	M3	Excavación en zanja, por medios mecánicos y hasta 3 metros de profundidad, en cualquier clase de terreno (excepto roca), incluso formación de caballeros y carga de productos sobrantes, medida sobre perfil, sin transporte.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
FUENTE ORNAMENTAL			1	141,000		0,350	49,350	
							49,350	49,350
							Total m3	49,350
5.5.2	M3	Hormigón en masa HM-20 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ,EHE y CTE-SE-C.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Presupuesto parcial nº 5 GLORIETA 5

Nº	Ud	Descripción					Medición		
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1	141,000		0,100	14,100		
							14,100	14,100	
			Total m3					14,100	
5.5.3	M3	Hormigón armado HA-25 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx. 20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de losa de cimentación, incluso armadura (50 kg/m3.), vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSL , EHE y CTE-SE-C.							
			1	141,000		0,250	35,250		
							35,250	35,250	
			Total m3					35,250	
5.5.4	M3	Hormigón armado HA-25N/mm2, consistencia plástica, Tmáx. 20 mm. para ambiente normal, elaborado en central, en muro de 25 cm. de espesor, incluso armadura (60 kg/m3), encofrado y desencofrado con tablero aglomerado a dos caras, vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM , EHE y CTE-SE-C.							
			1	42,000	0,150	0,700	4,410		
			1	36,300	0,150	1,200	6,534		
			1	6,300	0,150	1,300	1,229		
							12,173	12,173	
			Total m3					12,173	
5.5.5	M2	Chapado de granito nacional abujardado de 2 cm. de espesor, s/UNE 22170, recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena mezcla de miga y río (M-10), fijado con anclaje oculto, i/cajas en muro, rejuntado con lechada de cemento blanco BL 22,5 X y limpieza, s/NTE-RPC-10, medido en superficie realmente ejecutada.							
			2	42,000		0,700	58,800		
			1	36,300		1,200	43,560		
			1	36,300		0,400	14,520		
			1	6,300		0,500	3,150		
		SOLADO DE FUENTE EN CONTACTO CON EL AGUA	1	89,000			89,000		
			1	28,000			28,000		
							237,030	237,030	
			Total m2					237,030	
5.5.6	M	Albardilla de piedra granítica labrada con textura apomazada en caras vistas de 30x 6 cm. en secciones rectangular y curvas según la forma del diseño, recibida con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5, i/nivelación, asiento, rejuntado, sellado de juntas, labrado de cantos vistos y limpieza, s/NTE-EFP, medido en su longitud.							
			1	41,000			41,000		
			1	20,000			20,000		
			1	6,000			6,000		
							67,000	67,000	
			Total m					67,000	
5.5.7	Ud	Tobera de latón, en forma de abanico, con latiguillo de plomo, de 1 1/2" a 2" de diámetro. Instalada.							
			2	12,000			24,000		
							24,000	24,000	
			Total ud					24,000	
5.5.8	Ud	Red de tubería de polietileno para conformar todo el circuito de impulsión y retorno resuelta con tubería de 40mm, con su parte proporcional de elementos de conexionado, bomba eléctrica de 2 cv. instalada en arqueta para recirculación de agua totalmente conexionado, incluso de ejecución de arqueta de 80x80x80 cm resuelta con fábrica de ladrillo perforado de 1/2 pie de espesor, enfoscada por su interior con su parte proporcional de solera de hormigón en masa y							



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Presupuesto parcial nº 5 GLORIETA 5

Nº	Ud	Descripción					Medición	
		tapa de acero. incluso machón para alojamiento de caja de diferenciales eléctricos paradar servicio a la instalación con su parte proporcional de cableado, uniones e instalaciones necesarias, todo ello conforme al reglamento electrotécnico en vigor. El sistema deberá resolver la recirculación de el agua de la fuente permitiendo el funcionamiento de toberas. Todo ello debidamente probado contando con la regulación de altura de aguas por las toberas a la discrección de la dirección facultativa, para dar servicio a fuente ornamental detallada en documentación gráfica, totalmente intalado y funcionando.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total Ud	1,000
5.5.9	M	Impermeabilización de unión muro-solera con mortero de reparación impermeable, sin retracción, con un rendimiento de 3 kg/m. en consistencia pastosa 0,4 litros de agua y 0,2 litros de adherente, incluso medios auxiliares.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	40,000			40,000	
			1	36,000			36,000	
			1	19,000			19,000	
			1	7,000			7,000	
							102,000	102,000
							Total m	102,000
5.5.10	M.	Banda de PVC de 220 mm. de anchura, para juntas de dilatación o construcción, totalmente colocada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	42,000			42,000	
			1	36,300			36,300	
			1	6,300			6,300	
							84,600	84,600
							Total m.	84,600
5.6.- MOBILIARIO								
5.6.1	Ud	Símbolo decorativo formado por dos elementos simétricos (dimensiones de cada elemento: 1,00 m. x 3,00 x 0,10 m), conectados por otro elemento con la forma del escudo (dimensiones máximas: 0,61x1,02 m) del ayuntamiento conforme a detalle contenido en documentación gráfica resuelto con chapa de acero corten-A de 3 mm de espesor sobre bastidores tubulares de sección rectangular o en L de acero; el escudo estará formado por una pletina troquelada con diseño aprobado por el ayuntamiento, totalmente montado, incluso p.p. de soldadura, perfiles tubulares/L, pletinas de anclaje, anclada a estructura incluido el transporte desde taller, y los medios auxiliares para la correcta colocación y fijación a estructura.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total Ud	1,000
5.7.- SEÑALIZACION								
5.7.1	Ud	Desmontaje de señal vertical, anclada a la acera o al pavimento, incluso retirada y traslado a nuevo lugar de empleo, sin incluir el transporte, con aprovechamiento de elementos, limpieza, y p.p. de medios auxiliares.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		SEÑALES	8				8,000	
		FAROLAS	2				2,000	
							10,000	10,000
							Total ud	10,000
5.7.2	Ud	Suministro y colocación de poste de sustentación para señales, de perfil laminado en frío, rectangular de 80 x 40 mm y 2 mm de espesor, galvanizado y tapado en su parte superior, de 1.20 m de altura, incluso pequeña excavación, anclaje de hormigón HM-20 y accesorios.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3	4,000			12,000	
							12,000	12,000



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Presupuesto parcial nº 5 GLORIETA 5

Nº	Ud	Descripción						Medición
							Total ud:	12,000
5.7.3	M2	Pintura de marcas longitudinales en bordillo delimitador de glorieta, realmente repintado, con pintura convencional alternando dos colores a elegir por la dirección facultativa.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	70,000	0,250		17,500	
							17,500	17,500
							Total m2:	17,500
5.8.- RESPOSICION DE SERVICIOS AFECTADOS								
5.8.1.- SANEAMIENTO								
5.8.1.1	M3	Excavación en zanja, por medios mecánicos y hasta 3 metros de profundidad, en cualquier clase de terreno (excepto roca), incluso formación de caballeros y carga de productos sobrantes, medida sobre perfil, sin transporte.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2	12,000	1,000	2,500	60,000	
							60,000	60,000
							Total m3:	60,000
5.8.1.2	M3	Relleno, extendido y compactado de zanjas con arena, por medios manuales, con rodillo vibratorio, considerando la arena a pie de tajo, y con p.p. de medios auxiliares.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			10				10,000	
							10,000	10,000
							Total m3:	10,000
5.8.1.3	M	Suministro e instalación de tubería de PVC color teja, corrugada exterior y lisa interior, según especificaciones de la Norma UNE-EN 13.476, de doble pared y rigidez anular mínima de 8 KN/m2 (SN mayor o igual a 8 KN/m2 según Norma UNE-EN-ISO 9969), de diámetro nominal 315 mm, incluso p.p.de piezas de empalme y uniones con junta elastomérica de estanquidad.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	24,000			24,000	
							24,000	24,000
							Total m:	24,000
5.8.1.4	M3	Relleno y compactación de zanjas por medios mecánicos, con suelos adecuados procedentes de la propia obra, hasta una densidad según Pliego de Condiciones, medido sobre perfil.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			40				40,000	
							40,000	40,000
							Total m3:	40,000
5.8.1.5	Ud	Imbornal sifónico para recogida de aguas pluviales, tipo Ayuntamiento, construido con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/l; partición interior para formación de sifón, con fábrica de ladrillo H/D a tabicón, recibido con mortero de cemento; enfoscado y bruñido por el interior, con mortero de cemento y con rejilla de fundición sobre cerco de ángulo, terminado y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,000	
							3,000	3,000
							Total ud:	3,000
5.8.1.6	Ud	Pozo de registro de 110 cm. de diámetro interior y de 2,5 m. de profundidad libre, construido con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5,, colocado sobre solera de hormigón HA-25/P/40/l de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo; enfoscado y bruñido por el interior, con mortero de cemento y arena de río, M-15, incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y de brocal asimétrico en la coronación, cerco y tapa de fundición tipo calzada, recibido, totalmente terminado, y con p.p. medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,000	



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Presupuesto parcial nº 5 GLORIETA 5

Nº	Ud	Descripción					Medición	
						3,000	3,000	
						Total ud	3,000	
5.8.2.- RIEGO								
5.8.2.1	Ud	Reparación y/o sustitución de sistema de riego existente en glorieta, con modificación de ubicación de goteros, tubería y elementos de control, incluso sustitución de aquellos elementos que se encuentren deteriorados o en mal uso, dejando la instalación perfectamente resuelta y funcionando.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total ud	1,000
5.8.3.- ALUMBRADO PUBLICO								
5.8.3.1	M	Serrado de pavimento asfáltico o de hormigón mediante máquina cortadora.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2	13,200			26,400	
			2	14,000			28,000	
							54,400	54,400
							Total m	54,400
5.8.3.2	M3	Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de firme con base asfáltica, de espesor superior a doce centímetros, incluso retirada y carga de productos medido sobre perfil sin transporte.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	13,200	0,600	0,150	1,188	
			1	14,000	0,600	0,150	1,260	
							2,448	2,448
							Total m3	2,448
5.8.3.3	T	Suministro y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente AC 16/22 rodadura D/S, antiguas densa o semidensa (D y S), con áridos silíceos, extendida a mano en calas, rebacheos y pequeñas reparaciones del pavimento.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	13,200	0,600	0,150	1,188	
			1	14,000	0,600	0,150	1,260	
							2,448	2,448
							Total t	2,448
5.8.3.4	Ud	Traslado luminaria existente a nueva ubicación según planos.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
							Total ud	2,000
5.8.3.5	M.	Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores de cobre 2(1x6) mm2. con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, incluso cable para red equipotencial tipo VV-750, canalizados bajo tubo de PVC de D=110 mm. en montaje enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, de dimensiones 0,40 cm. de ancho por 0,60 cm. de profundidad, incluso excavación, relleno con materiales sobrantes, sin reposición de acera o calzada, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	13,200			13,200	
			1	14,000			14,000	
							27,200	27,200
							Total m.	27,200
5.8.4	Ud	Ud destinada a la reparación y puesta a cota definitiva de tapas de pozos, arquetas, y cualquier otra existente afectados durante la ejecución de las obras totalmente terminado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Presupuesto parcial nº 5 GLORIETA 5

Nº	Ud	Descripción		Medición
			4,000	4,000
			Total UD	4,000



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Presupuesto parcial nº 6 GLORIETA 6

Nº	Ud	Descripción					Medición		
6.1.- ACTUACIONES PREVIAS									
6.1.1	Ud	Despeje y retirada de mobiliario, farolas y demás enseres existentes por medios manuales, incluso retirada a pie de carga, con transporte a lugar indicado por el Excmo. Ayuntamiento y con p.p. de medios auxiliares, s/RCDs.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			8				8,000		
			1				1,000		
							9,000	9,000	
			Total Ud					9,000	
6.1.2	M3	Formación de terraplén (coronación) por medio mecánicos y en capas no superiores a 20 cm, con suelos adecuados procedentes de la propia obra, incluso transporte interior de materiales, nivelación y compactación, según Pliego de Condiciones, medido sobre perfil.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1	598,000		0,500	299,000		
							299,000	299,000	
			Total m3					299,000	
6.2.- PAVIMENTOS Y ALBAÑILERIA									
6.2.1	M	Suministro y colocación manual mediante útil de seguridad de bordillo granítico recto o curvo de 20 x 100 x 8 cm. (labra corte de sierra) incluso mortero de asiento y rejuntado, sin incluir excavación ni hormigón de solera y refuerzo, para delimitación de aceras.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1	87,000			87,000		
							87,000	87,000	
			Total m					87,000	
6.2.2	M3	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en base de calzadas, solera de aceras, pistas deportivas o paseos, cimiento de bordillos y escaleras, con HM-15/P/40 (CEM-II), con árido procedente de cantera, de tamaño máximo 40 mm y consistencia plástica, incluso parte proporcional de juntas de contracción.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1	90,000		0,150	13,500		
							13,500	13,500	
			Total m3					13,500	
6.2.3	M2	Suministro y colocación de adoquín de granito gris con los cantos tronzados y una cara flameada de 10 x 10 x 8 cm sobre solera de hormigón incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1	90,000			90,000		
							90,000	90,000	
			Total m2					90,000	
6.2.4	M2	Suministro y extensión de bolos blancos sobre una cama de picón seleccionado de textura gruesa y 8 cm. de espesor uniforme, a su vez sobre una lámina de polipropileno tejido de 180 g./m2. especial antihierbas, incluso preparación previa del terreno y limpieza final.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1	140,000			140,000		
							140,000	140,000	
			Total m2					140,000	
6.2.5	M2	Chapa de acero de 0,6 mm. en perfil comercial galvanizado por ambas caras, hincado en terreno en delimitación de áreas con diferente pavimentos, accesorios de fijación, totalmente instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, Medida en verdadera magnitud.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1	41,000		0,150	6,150		
							6,150	6,150	
			Total m2					6,150	

6.3.- JARDINERIA Y RIEGO

6.3.1 Ud Suministro y plantación de las especies de arbol que se detallan a continuacion: de Cedrus deodara, libani o atlántica (3-3,5 m de altura), Cupressus sempervirens (2,5-3 m de altura),



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Presupuesto parcial nº 6 GLORIETA 6

Nº	Ud	Descripción					Medición	
		Prunus Pisardi (16-18 cm de circunferencia de tronco), Palmera Phoenix canariensis (2,5-3,5 m de altura), palmera Waxhingtonia filifera (2-3,5 m de altura), palmera Trachycarpus fortunei (2,5-3,5 m de altura), incluso apertura de hoyo de hasta 1.20 x 1.20 x 1.20 m (según tipo de árbol) y primer riego, en contenedor.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			5				5,000	
			12				12,000	
							17,000	17,000
							Total ud	17,000
6.3.2	Ud	Suministro y plantación de las especies de arbol que se detallan a continuación: Palmito/Chamaerops humillis (1,25-2 m de altura), palmera Yucca sp (1,25-1,50 m de altura), palmera Trachycarpus fortunei (2,5-3,5 m de altura), incluso apertura de hoyo de hasta 1.00 x 1.00 x 1.00 m (según tipo de árbol) y primer riego, en contenedor.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4		6,000		24,000	
							24,000	24,000
							Total ud	24,000
6.3.3	M2	Césped sembrado, incluido laboreo terreno, rastrillado para rasanteo el terreno, sembrado (mezcla semillas según dirección facultativa), cubrición, paso de rulo y primeros riegos, para una superficie inferior a 1.000 m2	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	460,000			460,000	
							460,000	460,000
							Total m2	460,000
6.3.4	Ud	Suministro e instalación de programador autónomo, formado por un circuito impreso con microprocesador aislado herméticamente, con pila de 9 voltios, para 1 electroválvula, con conexión tipo teléfono o por infrarrojos.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total ud	1,000
6.3.5	Ud	Suministro e instalación de electroválvula de 2" ø, en fibra de vidrio y nylon o delrin, solenoide 24 V, en C.A., apertura automática y manual, caudal regulable, juntas de neopreno, presión máxima de funcionamiento 10 kg/cm2 caudal 10 - 29 m3/hora, incluso p.p. piezas de conexión.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
							Total ud	2,000
6.3.6	M	Suministro e instalación de tubería de polietileno de alta densidad de ø 40 mm exterior y 10 atmósferas de trabajo, incluso p.p. de piezas especiales. Agua potable (franja azul) o regenerada (franja violeta)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	250,000			250,000	
							250,000	250,000
							Total m	250,000
6.3.7	Ud	Suministro e instalación de regulador de presión de 1" diámetro, de latón estampado, incluso manómetro de glicerina de 0-10 kg/cm2, y p.p. accesorios conexión.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total ud	1,000
6.3.8	Ud	Suministro e instalación de difusor emergente de cuerpo plástico de ABS, con filtro extraíble y junta limpiadora, válvula antidrenaje instalada, conexión 1/2" sector de riego fijo, según toberas o dispositivo de cremallera para ajuste arco de riego, boquillas codificadas por colores o numeradas, alcance regulable 0-5 m emergencia mínima de 6,5cm, presión de funcionamiento de 2-4,5 kg/cm2, caudal de 0,05-1,5 m3/hora, ángulo bajo o normal, incluso p.p. piezas de						



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Presupuesto parcial nº 6 GLORIETA 6

Nº	Ud	Descripción					Medición	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		conexión articulada.						
			1	50,000			50,000	
							50,000	50,000
							Total ud	50,000
6.3.9	Ud	Suministro e instalación de conector estanco para unión de cables de 2,5 -3 3 mm						
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total ud	1,000
6.3.10	M	Suministro e instalación de cable antihumedad de 1x1,5 mm (0,6 kv) flexible, incluso conectores estancos						
			1	50,000			50,000	
							50,000	50,000
							Total m	50,000
6.3.11	Ud	Arqueta para llave de serie de bocas de riego, totalmente terminada, incluso tapa, modelo Ayuntamiento según N.E.C. , situada en zona terriza o ajardinada, sin incluir anclaje de llave.						
			4				4,000	
							4,000	4,000
							Total ud	4,000
6.4.- ILUMINACION ORNAMENTAL								
6.4.1	M3	Excavación en zanja y o pozo en terreno de tránsito, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.						
			4	0,270	0,270	0,260	0,076	
							0,076	0,076
							Total m3	0,076
6.4.2	Ud	Arqueta prefabricada registrable de PVC de 40x40 cm., con tapa y marco de PVC incluidos, con junta de goma perimetral que conforme un cierre hermético, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/32/l de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, incluida la excavación y el relleno perimetral posterior, s/ normas de diseño recogidas en el DB-HS5.						
			2				2,000	
							2,000	2,000
							Total ud	2,000
6.4.3	Ud	Cimentación para proyector alumbrado exterior.						
			9				9,000	
							9,000	9,000
							Total ud	9,000
6.4.4	M.	Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores de cobre 2(1x6) mm2. con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, incluso cable para red equipotencial tipo VV-750, canalizados bajo tubo de PVC de D=110 mm. en montaje enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, de dimensiones 0,40 cm. de ancho por 0,60 cm. de profundidad, incluso excavación, relleno con materiales sobrantes, sin reposición de acera o calzada, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.						
			1	60,000			60,000	
							60,000	60,000
							Total m.	60,000
6.4.5	Ud	Instalación en cuadro existente de interruptor de interruptor magnetotérmico PIAS (I+N) de 10 A. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.Según REBT.						



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Presupuesto parcial nº 6 GLORIETA 6

Nº	Ud	Descripción					Medición	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		GLORIETA 6	1				1,000	
							1,000	1,000
		Total ud						1,000
6.4.6	Ud	Instalación en cuadro existente de interruptor automático diferencial 2x25 A. 300 mA. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.Según REBT.						
		GLORIETA 6	1				1,000	
							1,000	1,000
		Total ud						1,000
6.4.7	Ud	Luminiaria modelo TERRA LED 30 W (3000 %k) de Schreder-Socelec. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.						
		GLORIETA 6	4				4,000	
							4,000	4,000
		Total ud						4,000
6.4.8	Ud	Luminiaria modelo ENYO LED 5W WW (3000 %k) de Schreder-Socelec. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.						
		GLORIETA 6	5				5,000	
							5,000	5,000
		Total ud						5,000
6.5.- SEÑALIZACION								
6.5.1	Ud	Desmontaje de señal vertical, anclada a la acera o al pavimento, incluso retirada y traslado a nuevo lugar de empleo, sin incluir el transporte, con aprovechamiento de elementos, limpieza, y p.p. de medios auxiliares.						
		SEÑALES	8				8,000	
		FAROLAS	1				1,000	
							9,000	9,000
		Total ud						9,000
6.5.2	Ud	Suministro y colocación de poste de sustentación para señales, de perfil laminado en frío, rectangular de 80 x 40 mm y 2 mm de espesor, galvanizado y tapado en su parte superior, de 1.20 m de altura, incluso pequeña excavación, anclaje de hormigón HM-20 y accesorios.						
			3	4,000			12,000	
							12,000	12,000
		Total ud						12,000
6.5.3	M2	Pintura de marcas longitudinales en bordillo delimitador de glorieta, realmente repintado, con pintura convencional alternando dos colores a elegir por la dirección facultativa.						
			1	95,000	0,250		23,750	
							23,750	23,750
		Total m2						23,750
6.6.- RESPOSICION DE SERVICIOS AFECTADOS								
6.6.1.- ALUMBRADO PUBLICO								
6.6.1.1	Ud	LUM. CERRADA LED O PROYECTOR LED CLASE I, HASTA 150W						
			1				1,000	
							1,000	1,000
		Total ud						1,000
6.6.1.2	Ud	Báculo metálico tipo AE-25.3 de 10 m de altura, galvanizado y sin pintar, según P.C.T.G., incluyendo transporte y montaje y excluyendo la cimentación.						



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Presupuesto parcial nº 6 GLORIETA 6

Nº	Ud	Descripción					Medición	
			1			1,000		
						1,000	1,000	
					Total ud:	1,000	
6.6.2	Ud	Ud destinada a la reparación y puesta a cota definitiva de tapas de pozos, arquetas, y cualquier otra existente afectados durante la ejecución de las obras totalmente terminado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			6				6,000	
							6,000	6,000
					Total UD:	6,000	



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Presupuesto parcial nº 7 GLORIETA 7

Nº	Ud	Descripción					Medición	
7.1.- ACTUACIONES PREVIAS								
7.1.1	Ud	Despeje y retirada de mobiliario, farolas y demás enseres existentes por medios manuales, incluso retirada a pie de carga, con transporte a lugar indicado por el Excmo. Ayuntamiento y con p.p. de medios auxiliares, s/RCDs.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			8				8,000	
			2				2,000	
							10,000	10,000
							Total Ud	10,000
7.2.- PAVIMENTOS								
7.2.1	M	Suministro y colocación manual mediante útil de seguridad de bordillo granítico recto o curvo de 20 x 100 x 8 cm. (labra corte de sierra) incluso mortero de asiento y rejuntado, sin incluir excavación ni hormigón de solera y refuerzo, para delimitación de aceras.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	87,000			87,000	
							87,000	87,000
							Total m	87,000
7.2.2	M3	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en base de calzadas, solera de aceras, pistas deportivas o paseos, cimiento de bordillos y escaleras, con HM-15/P/40 (CEM-II), con árido procedente de cantera, de tamaño máximo 40 mm y consistencia plástica, incluso parte proporcional de juntas de contracción.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	90,000		0,150	13,500	
							13,500	13,500
							Total m3	13,500
7.2.3	M2	Suministro y colocación de adoquín de granito gris con los cantos tronzados y una cara flameada de 10 x 10 x 8 cm sobre solera de hormigón incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	90,000			90,000	
							90,000	90,000
							Total m2	90,000
7.2.4	M2	Suministro y colocación y extendido de corteza de pino tratada, extendida de forma manual, en capa uniforme de 10 cm de espesor y un tamaño no superior a 5 cm, incluido riego de asentamiento,	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	185,000			185,000	
							185,000	185,000
							Total m2	185,000
7.2.5	M2	Suministro y extensión de bolos blancos sobre una cama de picón seleccionado de textura gruesa y 8 cm. de espesor uniforme, a su vez sobre una lámina de polipropileno tejido de 180 g./m2. especial antihierbas, incluso preparación previa del terreno y limpieza final.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	145,000			145,000	
							145,000	145,000
							Total m2	145,000
7.2.6	M2	Chapa de acero de 0,6 mm. en perfil comercial galvanizado por ambas caras, hincado en terreno en delimitación de áreas con diferente pavimentos, accesorios de fijación, totalmente instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, Medida en verdadera magnitud.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3	13,800		0,150	6,210	
			1	64,500		0,150	9,675	
							15,885	15,885
							Total m2	15,885
7.2.7	M2	Suministro y extensión de gravilla volcán sobre una lámina de polipropileno tejido de 180 g./m2 especial antihierbas, incluso preparación previa del terreno y limpieza final.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Presupuesto parcial nº 7 GLORIETA 7

Nº	Ud	Descripción					Medición	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3	36,000			108,000	
							108,000	108,000
							Total m2	108,000
7.2.8	M3	Suministro de granito molido (entre 2-4 cm de diametro), sobre una cama de picón seleccionado de textura gruesa y 8 cm. de espesor uniforme, a su vez sobre una lámina de polipropileno tejido de 180 g./m2. especial antihierbas, incluso preparación previa del terreno y limpieza final.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	145,000			145,000	
							145,000	145,000
							Total m3	145,000
7.3.- JARDINERIA								
7.3.1	Ud	Suministro y plantación de Abelia floribunda de 0.40-0.60 m de altura, incluso apertura de hoyo de 0.40 x 0.40 x 0.40 m y primer riego, en contenedor.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3	10,000			30,000	
							30,000	30,000
							Total ud	30,000
7.4.- ILUMINACION ORNAMENTAL								
7.4.1	M3	Excavación en zanja y o pozo en terreno de tránsito, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
GLORIETA 7			3	0,270	0,270	0,260	0,057	
							0,057	0,057
							Total m3	0,057
7.4.2	Ud	Arqueta prefabricada registrable de PVC de 40x40 cm., con tapa y marco de PVC incluidos, con junta de goma perimetral que conforme un cierre hermético, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/32/l de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, incluida la excavación y el relleno perimetral posterior, s/ normas de diseño recogidas en el DB-HS5.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
GLORIETA 7			3				3,000	
							3,000	3,000
							Total ud	3,000
7.4.3	Ud	Cimentación para proyector alumbrado exterior.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
GLORIETA 7			3				3,000	
							3,000	3,000
							Total ud	3,000
7.4.4	M.	Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores de cobre 2(1x6) mm2. con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, incluso cable para red equipotencial tipo VV-750, canalizados bajo tubo de PVC de D=110 mm. en montaje enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, de dimensiones 0,40 cm. de ancho por 0,60 cm. de profundidad, incluso excavación, relleno con materiales sobrantes, sin reposición de acera o calzada, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
GLORIETA 7			1	60,000			60,000	
							60,000	60,000
							Total m.	60,000
7.4.5	Ud	Instalación en cuadro existente de interruptor de interruptor magnetotérmico PIAS (I+N) de 10 A. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.Según REBT.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
GLORIETA 7			1				1,000	
							1,000	1,000



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Presupuesto parcial nº 7 GLORIETA 7

Nº	Ud	Descripción					Medición	
			Total ud				1,000	
7.4.6	Ud	Instalación en cuadro existente de interruptor automático diferencial 2x25 A. 300 mA. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.Según REBT.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
GLORIETA 7			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total ud				1,000	
7.4.7	Ud	Luminaria modelo TERRA LED 30 W (3000 %k) de Schreder-Socelec. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
GLORIETA 7			3				3,000	
							3,000	3,000
			Total ud				3,000	
7.5.- SEÑALIZACION								
7.5.1	Ud	Desmontaje de señal vertical, anclada a la acera o al pavimento, incluso retirada y traslado a nuevo lugar de empleo, sin incluir el transporte, con aprovechamiento de elementos, limpieza, y p.p. de medios auxiliares.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			8				8,000	
							8,000	8,000
			Total ud				8,000	
7.5.2	Ud	Suministro y colocación de poste de sustentación para señales, de perfil laminado en frío, rectangular de 80 x 40 mm y 2 mm de espesor, galvanizado y tapado en su parte superior, de 1.20 m de altura, incluso pequeña excavación, anclaje de hormigón HM-20 y accesorios.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SEÑALES REHUTILIZADAS			3	4,000			12,000	
							12,000	12,000
			Total ud				12,000	
7.5.3	M2	Pintura de marcas longitudinales en bordillo delimitador de glorieta, realmente repintado, con pintura convencional alternando dos colores a elegir por la dirección facultativa.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	95,000	0,250		23,750	
							23,750	23,750
			Total m2				23,750	
7.6.- REPOSICION DE SERVICIOS AFECTADOS								
7.6.1.- RIEGO								
7.6.1.1	Ud	Reparación y/o sustitución de sistema de riego existente en glorieta, con modificación de ubicación de goteros, tubería y elementos de control, incluso sustitución de aquellos elementos que se encuentren deteriorados o en mal uso, dejando la instalación perfectamente resuelta y funcionado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total ud				1,000	
7.6.2	Ud	Ud destinada a la reparación y puesta a cota definitiva de tapas de pozos, arquetas, y cualquier otra existente afectados durante la ejecución de las obras totalmente terminados.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			6				6,000	
							6,000	6,000
			Total UD				6,000	



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Presupuesto parcial nº 8 GLORIETA 8

Nº	Ud	Descripción					Medición	
8.1.- ACTUACIONES PREVIAS								
8.1.1	M3	Formación de terraplén (coronación) por medio mecánicos y en capas no superiores a 20 cm, con suelos adecuados procedentes de la propia obra, incluso transporte interior de materiales, nivelación y compactación, según Pliego de Condiciones, medido sobre perfil.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	595,000		0,500	297,500	
							297,500	297,500
						Total m3:	297,500
8.2.- PAVIMENTOS								
8.2.1	M	Suministro y colocación manual mediante útil de seguridad de bordillo granítico recto o curvo de 20 x 100 x 8 cm. (labra corte de sierra) incluso mortero de asiento y rejuntado, sin incluir excavación ni hormigón de solera y refuerzo, para delimitación de aceras.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	86,500			86,500	
							86,500	86,500
						Total m:	86,500
8.2.2	M3	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en base de calzadas, solera de aceras, pistas deportivas o paseos, cimiento de bordillos y escaleras, con HM-15/P/40 (CEM-II), con árido procedente de cantera, de tamaño máximo 40 mm y consistencia plástica, incluso parte proporcional de juntas de contracción.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	90,000		0,150	13,500	
							13,500	13,500
						Total m3:	13,500
8.2.3	M2	Suministro y colocación de adoquín de granito gris con los cantos tronzados y una cara flameada de 10 x 10 x 8 cm sobre solera de hormigón incluso mortero de asiento y enluchado de juntas.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	90,000			90,000	
							90,000	90,000
						Total m2:	90,000
8.2.4	M2	Suministro y extensión de bolos blancos sobre una cama de picón seleccionado de textura gruesa y 8 cm. de espesor uniforme, a su vez sobre una lámina de polipropileno tejido de 180 g./m2. especial antihierbas, incluso preparación previa del terreno y limpieza final.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	387,000			387,000	
							387,000	387,000
						Total m2:	387,000
8.2.5	M2	Chapa de acero de 0,6 mm. en perfil comercial galvanizado por ambas caras, hincado en terreno en delimitación de áreas con diferente pavimentos, accesorios de fijación, totalmente instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, Medida en verdadera magnitud.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			6	30,000			180,000	
							180,000	180,000
						Total m2:	180,000
8.2.6	M2	Suministro y extensión de gravilla volcán sobre una lámina de polipropileno tejido de 180 g./m2 especial antihierbas, incluso preparación previa del terreno y limpieza final.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			7	40,000			280,000	
							280,000	280,000
						Total m2:	280,000
8.3.- JARDINERIA								
8.3.1	Ud	Suministro y plantación de las especies de arbol que se detallan a continuacion: de Cedrus deodara, libani o atlántica (3-3,5 m de altura), Cupressus sempervirens (2,5-3 m de altura), Prunus Pissardi (16-18 cm de circunferencia de tronco), Palmera Phoenix canariensis (2,5-3,5 m de altura), palmera Waxhingtonia filifera (2-3,5 m de altura), palmera Trachycarpus fortunei						



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Presupuesto parcial nº 8 GLORIETA 8

Nº	Ud	Descripción					Medición	
		(2,5-3,5 m de altura), incluso apertura de hoyo de hasta 1.20 x 1.20 x 1.20 m (según tipo de árbol) y primer riego, en contenedor.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total ud	1,000
8.3.2	Ud	Suministro y plantación de Abelia floribunda de 0.40-0.60 m de altura, incluso apertura de hoyo de 0.40 x 0.40 x 0.40 m y primer riego, en contenedor.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			6	5,000			30,000	
							30,000	30,000
							Total ud	30,000
8.4.- ILUMINACION ORNAMENTAL								
8.4.1	M3	Excavación en zanja y o pozo en terreno de tránsito, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
GLORIETA 8			5	0,270	0,270	0,260	0,095	
							0,095	0,095
							Total m3	0,095
8.4.2	Ud	Arqueta prefabricada registrable de PVC de 40x40 cm., con tapa y marco de PVC incluidos, con junta de goma perimetral que conforme un cierre hermético, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/32/l de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, incluida la excavación y el relleno perimetral posterior, s/ normas de diseño recogidas en el DB-HS5.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
GLORIETA 8			2				2,000	
							2,000	2,000
							Total ud	2,000
8.4.3	Ud	Cimentación para proyector alumbrado exterior.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
GLORIETA 8			6				6,000	
							6,000	6,000
							Total ud	6,000
8.4.4	M.	Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores de cobre 2(1x6) mm2. con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, incluso cable para red equipotencial tipo VV-750, canalizados bajo tubo de PVC de D=110 mm. en montaje enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, de dimensiones 0,40 cm. de ancho por 0,60 cm. de profundidad, incluso excavación, relleno con materiales sobrantes, sin reposición de acera o calzada, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
GLORIETA 8			1	95,000			95,000	
							95,000	95,000
							Total m.	95,000
8.4.5	Ud	Instalación en cuadro existente de interruptor de interruptor magnetotérmico PIAS (I+N) de 10 A. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.Según REBT.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
GLORIETA 8			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total ud	1,000
8.4.6	Ud	Instalación en cuadro existente de interruptor automático diferencial 2x25 A. 300 mA. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.Según REBT.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
GLORIETA 8			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total ud	1,000



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Presupuesto parcial nº 8 GLORIETA 8

Nº	Ud	Descripción					Medición	
8.4.7	Ud	Luminiaria modelo TERRA LED 30 W (3000 °k) de Schreder-Socelec. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	GLORIETA 8		1				1,000	
							1,000	1,000
							Total ud	1,000
8.4.8	Ud	Luminiaria modelo ENYO LED 5W WW (3000 °k) de Schreder-Socelec. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	GLORIETA 8		5				5,000	
							5,000	5,000
							Total ud	5,000
8.5.- SEÑALIZACION								
8.5.1	Ud	Desmontaje de señal vertical, anclada a la acera o al pavimento, incluso retirada y traslado a nuevo lugar de empleo, sin incluir el transporte, con aprovechamiento de elementos, limpieza, y p.p. de medios auxiliares.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			5				5,000	
			2				2,000	
							7,000	7,000
							Total ud	7,000
8.5.2	Ud	Suministro y colocación de poste de sustentación para señales, de perfil laminado en frío, rectangular de 80 x 40 mm y 2 mm de espesor, galvanizado y tapado en su parte superior, de 1.20 m de altura, incluso pequeña excavación, anclaje de hormigón HM-20 y accesorios.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	SEÑALES REHUTILIZADAS		7				7,000	
							7,000	7,000
							Total ud	7,000
8.5.3	M2	Pintura de marcas longitudinales en bordillo delimitador de glorieta, realmente repintado, con pintura convencional alternando dos colores a elegir por la dirección facultativa.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	95,000	0,250		23,750	
							23,750	23,750
							Total m2	23,750
8.6.- REPOSICION DE SERVICIOS AFECTADOS								
8.6.1.- RIEGO								
8.6.1.1	Ud	Reparación y/o sustitución de sistema de riego existente en glorieta, con modificación de ubicación de goteros, tubería y elementos de control, incluso sustitución de aquellos elementos que se encuentren deteriorados o en mal uso, dejando la instalación perfectamente resuelta y funcionando.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total ud	1,000
8.6.2	Ud	Ud destinada a la reparación y puesta a cota definitiva de tapas de pozos, arquetas, y cualquier otra existente afectados durante la ejecución de las obras totalmente terminada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			6				6,000	
							6,000	6,000
							Total UD	6,000



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Presupuesto parcial nº 9 GESTION DE RESIDUOS

Nº	Ud	Descripción					Medición	
9.1	M3	Carga y transporte de los productos resultantes de excavaciones y demoliciones (RCD) a destino final, por transportista autorizado, considerando ida y vuelta, con camión basculante de hasta 15 t, y con p.p. de medios auxiliares, medido sobre perfil (sin incluir gastos de descarga).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			300				300,000	
							300,000	300,000
							Total m3	300,000
9.2	M3	Descarga en planta de reciclaje de RCD separado en la fracción hormigón, incluyendo el canon y el depósito en playa de descarga del gestor.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
							Total m3	2,000



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Presupuesto parcial nº 10 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción						Medición
10.1	M	Valla metálica para acotamiento de espacios y contención de peatones formada por elementos autónomos normalizados de 2,50x1,10 m, incluso montaje y desmontaje de los mismos según la normativa vigente, modelo SV 18-5 de las Normas Municipales, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		A UTILAR EN ZONAS PUNTUALES DE PASO DE PEATONES	1	180,000			180,000	
							180,000	180,000
							Total m	180,000
10.2	Ud	Caseta prefabricada modulada de 20,50 m2 de superficie para aseos o botiquín (incluyendo distribución interior, instalaciones y aparatos sanitarios) en obras de duración entre 6 y 12 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilera, tablero fenólico y pavimento, incluso preparación del terreno, cimentación, soportes de hormigón H-20 armado con acero B400S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según la normativa vigente, y valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total ud	1,000
10.3	M2	m2 Caseta modulada ensamblable para comedor, vestuario y aseos en obras de duración menor de 6 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilera, tablero fenólico y pavimento comprendiendo distribución interior, instalaciones y aparatos sanitarios, incluso preparación de terreno, cimentación, soportes de hormigón H-20 armado con acero B400S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según la normativa vigente, y valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			7,5				7,500	
							7,500	7,500
							Total m2	7,500
10.4	Ud	Suministro ,instalación y montaje de cuadro eléctrico formado por armario con aparellaje fijo para alojamiento de aparata. .	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total ud	1,000
10.5	Ud	Casco de seguridad homologado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			8				8,000	
							8,000	8,000
							Total ud	8,000
10.6	Ud	Mono de trabajo. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			8				8,000	
							8,000	8,000
							Total ud	8,000
10.7	Ud	Traje completo impermeable (traje de agua) valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			8				8,000	
							8,000	8,000



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Presupuesto parcial nº 10 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción						Medición
							Total ud	8,000
10.8	Ud	Traje completo compuesto de chaqueta y pantalón para trabajos de soldadura. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total ud	1,000
10.9	Ud	Chaleco reflectante para obras (trabajos nocturnos) compuesto de cinturón y tirantes de tela reflectante, valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			8				8,000	
							8,000	8,000
							Total ud	8,000
10.10	Ud	Par de guantes de neopreno. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			8				8,000	
							8,000	8,000
							Total ud	8,000
10.11	Ud	Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
							Total ud	2,000
10.12	Ud	Pantalla de soldadura eléctrica de mano, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, homologada						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total ud	1,000
10.13	Ud	Mascarilla respiratoria con dos válvulas, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para humos de soldadura, homologada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total ud	1,000
10.14	Ud	Gafas de montura de vinilo con pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior antichoque y cámara de aire entre las dos pantallas, para trabajos con riesgo de impactos en los ojos, homologadas.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			8				8,000	
							8,000	8,000
							Total ud	8,000
10.15	Ud	Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas intercambiables, homologado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			8				8,000	
							8,000	8,000
							Total ud	8,000
10.16	Ud	Par de zapatos de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en piel con acolchado trasero, plantilla y puntera metálica, suelo antideslizante y piso resistente a hidrocarburos y aceites, homologados.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Presupuesto parcial nº 10 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción					Medición	
			8			8,000		
						8,000	8,000	
						Total ud	8,000	
10.17	Ud	Suministro y colocación de señal de peligro reflectante tipo "A" de 0,90 m con trípode de acero galvanizado de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorada según el número óptimo de utilizaciones.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
							Total ud	2,000
10.18	Ud	Suministro y colocación de panel direccional provisional reflectante de 1,50x0,45 m sobre soportes con base en T de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorado según el número óptimo de utilizaciones.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			6				6,000	
							6,000	6,000
							Total ud	6,000
10.19	Ud	Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo advertencia de 45x33 cm sin soporte metálico incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
							Total ud	2,000
10.20	Ud	Suministro y colocación de lámpara intermitente con célula fotoeléctrica sin pilas, de acuerdo con los modelos y especificaciones del MOPTMA, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			5				5,000	
							5,000	5,000
							Total ud	5,000
10.21	Ud	Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/R.D. 485/97.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
							Total ud	2,000
10.22	Ud	Extintor manual de nieve carbónica de 6 kg colocado sobre soporte fijado a paramento vertical incluso p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total ud	1,000
10.23	Ud	Suministro e instalación de lámpara portátil de mano con mango aislante y malla protectora.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
							Total ud	2,000
10.24	Ud	Material sanitario para curas y primeros auxilios.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total ud	1,000



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Presupuesto parcial nº 10 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción						Medición
10.25	Ud	Mano de obra empleada en limpieza y conservación de locales e instalaciones para el personal (Peón)						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			8				8,000	
							8,000	8,000
							Total ud:	8,000
10.26	Ud	Mano de obra de señalista (peón)						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			40				40,000	
							40,000	40,000
							Total ud:	40,000



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

4.2.- CUADROS DE PRECIOS:



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

4.2.1.- CUADRO DE PRECIOS N° 1



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1	UD Cuadro de protección y control de alumbrado público, formado por armario de poliéster, de 1000x750x300 mm alto, ancho, fondo, con grado de protección IP65, 1 interruptor general automático (IGA), de 25 A de intensidad nominal, bipolar (2P); 1 contacto r; 1 interruptores automáticos magnetoténnicos bipolares, uno por cada circuito; 1 interruptores diferenciales convencionales clase AC, uno por cada circuito; y 1 interruptor automático magnetoténnico, 1 interruptor diferencial y 1 interruptor horario astronómico programable para el circuito de control. Según esquema unifilar.	654,24	SEISCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
2	ud Toma puesta a tierra independiente c; on pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y de 1,5 m. de longitud, cable de cobre de 16 mm ² , unido mediante soldadura aluminotérmic, incluyendo registro de comprobació y puente de prueba. Según REBT.	48,42	CUARENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
3	UD Ud. Protector contra sobretensiones transitorias, a instalar en cuadro existente, mano de obra e instalación con las siguientes características: Modelo de dispositivo IQuick PRD40r, numero de polos P+N, sistema TN-S, TT, tipo clase limitador de sobretensiones tipo 2, interruptor automatico de desconexión integrado, tecnologia de limitador de sobretensiones MOV+GDT, tension asignada de empleo 230 V, AC 50/60 Hz, corriente de descarga nominal modo comun: 20 kA L/PE, modo comun: 20kA N/PE, modo diferencial: 40 kA L/N, corriente maxima de descarga modo comun: 40 kA L/PE, modo comun 40kA N/PE, modo diferencial: 40 kA L/N, Uc máx continuos opertg voltg modo comun 264 V N/PE,; modo comun 350 V L/PE, modo diferencial 350 L/N, nivel de proteccion de tension 1,5 kV tipo 2 modo comun L/PE, 1,5 kV tipo 2 modo comun N/PE, 2,5 kV tipo 2 modo diferencial L/N, corriente de cortocircuito Isccr: 25 kA, modo de montaje fijo, soporte de montaje perfil DIN simétrico de 35 mm, totalmente instalado, conexionado y funcionando.	167,83	CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
4	ud Instalación en cuadro existente de interruptor de interruptor magnetotérmico PIAS (I+N) de 10 A. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado. Según REBT.	49,69	CUARENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
5	ud Instalación en cuadro existente de interruptor automático diferencial 2x25 A. 300 mA. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado. Según REBT.	76,38	SETENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
6	m. Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores de cobre 2(1x6) mm ² . con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, incluso cable para red equipotencial tipo VV-750, canalizados bajo tubo de PVC de D=110 mm. en montaje enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, de dimensiones 0,40 cm. de ancho por 0,60 cm. de profundidad, incluso excavación, relleno con materiales sobrantes,	16,04	DIECISEIS EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7	sin reposición de acera o calzada, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado. m Cableado para control DMX con impedancia 120 Ohms, metros la unidad, en montaje en tubo subterráneo, totalmente instalada, montaje y conexionado.	10,90	DIEZ EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
8	ud Luminaria modelo TERRA LED 30 W (3000 °k) de Schreder-Socelec. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	548,59	QUINIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
9	ud Luminaria modelo ENYO LED 5W WW (3000 °k) de Schreder-Socelec. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	177,79	CIENTO SETENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
10	ud Luminaria modelo ENYO LED 5W RGB de Schreder-Socelec. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	302,83	TRESCIENTOS DOS EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
11	ud Luminaria acuatica sumergible modelo AQUA 9 W RGBW de Fiberlight. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	220,02	DOSCIENTOS VEINTE EUROS CON DOS CÉNTIMOS
12	ud Fuente de alimentación externa para luminaria ENYO LED 5 W RGB. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	58,31	CINCUENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
13	ud Paleta controlador DMX a instalar en cuadro existente, para control iluminación espectacular. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	350,83	TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
14	ud Traslado luminaria existente a nueva ubicación según planos.	165,02	CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS CON DOS CÉNTIMOS
15	ud Arqueta prefabricada registrable de PVC de 40x40 cm., con tapa y marco de PVC incluidos, con junta de goma perimetral que conforme un cierre hermético, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/32/I de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, incluida la excavación y el relleno perimetral posterior, s/ normas de diseño recogidas en el DB-HS5.	93,54	NOVENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
16	m3 Relleno, extendido y compactado de zanjas con arena, por medios manuales, con rodillo vibratorio, considerando la arena a pie de tajo, y con p.p. de medios auxiliares.	23,13	VEINTITRES EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
17	Ud Despeje y retirada de mobiliario, farolas y demás enseres existentes por medios manuales, incluso retirada a pie de carga, con transporte a lugar indicado por el Excmo. Ayuntamiento y con p.p. de medios auxiliares, s/RCDs.	43,41	CUARENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
18	m3 Hormigón armado HA-25 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40	142,54	CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
19	kg/m3.), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ , EHE y CTE-SE-C. m3 Hormigón en masa HM-20 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ, EHE y CTE-SE-C.	100,94	CIENTO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
20	m3 Hormigón armado HA-25 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx. 20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de losa de cimentación, incluso armadura (50 kg/m3.), vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSL , EHE y CTE-SE-C.	154,85	CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
21	m3 Hormigón armado HA-25N/mm2, consistencia plástica, Tmáx. 20 mm. para ambiente normal, elaborado en central, en muro de 25 cm. de espesor, incluso armadura (60 kg/m3), encofrado y desencofrado con tablero aglomerado a dos caras, vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM , EHE y CTE-SE-C.	329,18	TRESCIENTOS VEINTINUEVE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
22	m Albardilla de piedra granítica labrada con textura apomazada en caras vistas de 30x 6 cm. en secciones rectangular y curvadas según la forma del diseño, recibida con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5, i/nivelación, asiento, rejuntado, sellado de juntas, labrado de cantos vistos y limpieza, s/NTE-EFP, medido en su longitud.	42,31	CUARENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
23	m2 Chapa de acero de 0,6 mm. en perfil comercial galvanizado por ambas caras, hincado en terreno en delimitación de áreas con diferente pavimentos, accesorios de fijación, totalmente instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, Medida en verdadera magnitud.	19,12	DIECINUEVE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
24	m Impermeabilización de unión muro-solera con mortero de reparación impermeable, sin retracción, con un rendimiento de 3 kg/m. en consistencia pastosa 0,4 litros de agua y 0,2 litros de adherente, incluso medios auxiliares.	13,11	TRECE EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
25	m2 Chapado de granito nacional abujardado de 2 cm. de espesor, s/UNE 22170, recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena mezcla de miga y río (M-10), fijado con anclaje oculto, i/cajas en muro, rejuntado con lechada de cemento blanco BL 22,5 X y limpieza, s/NTE-RPC-10, medido en superficie realmente ejecutada.	52,83	CINCUESTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
26	m3 Carga y transporte de los productos resultantes de excavaciones y demoliciones (RCD) a destino final, por transportista autorizado, considerando ida y vuelta, con camión basculante de hasta 15 t, y con p.p. de medios auxiliares, medido sobre perfil (sin incluir gastos de descarga).	5,72	CINCO EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
27	m3 Descarga en planta de reciclaje de RCD separado en la fracción hormigón, incluyendo el canon y el depósito en playa de descarga del gestor.	7,21	SIETE EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
28	Ud Símbolo decorativo de rótulo corporeo curvado formado por 13 letras (tipografía SWIS721 BLK BT) que formen la palabra ARROYOMOLINOS mas un módulo con el escudo del municipio aprobado por el ayuntamiento y dos símbolos en forma de onda, todo ello conforme a detalle contenido en documentación gráfica. Las letras están resueltas exteriormente con chapa de acero corten-A de 3 mm de espesor (parte frontal y trasera) y de 2mm (parte lateral) con volumen, e interiormente con perfilera de acero a base de perfiles en L o tubulares para dar rigidez al conjunto y dimensiones de cada unidad de 1,00 x 0,90 x 0,20 m (ancho variable según letra o elemento) de espesor; el escudo del Ayuntamiento está formado por una chapa de acero cortén-A de 10 mm de espesor troquelada con la forma del escudo; uno de los perfiles en forma de onda (silueta) está formado por una chapa perforada de acero cortén-A de 3mm de espesor y el otro perfil en forma de onda (contorno) está formado por una chapa de acero de 50mm de ancho y 10mm de espesor, totalmente montado, incluso p.p. de soldadura y perfiles necesarios, anclada a estructura, incluido el transporte desde taller, y los medios auxiliares para la correcta colocación y fijación a estructura.	7.378,64	SIETE MIL TRESCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
29	Ud Símbolo decorativo formado por dos elementos simétricos (dimensiones de cada elemento: 1,00 m. x 3,00 x 0,10 m), conectados por otro elemento con la forma del escudo (dimensiones máximas: 0,61x1,02 m) del ayuntamiento conforme a detalle contenido en documentación gráfica resuelto con chapa de acero corten-A de 3 mm de espesor sobre bastidores tubulares de sección rectangular o en L de acero; el escudo estará formado por una pletina troquelada con diseño aprobado por el ayuntamiento, totalmente montado, incluso p.p. de soldadura, perfiles tubulares/L, pletinas de anclaje, anclada a estructura incluido el transporte desde taller, y los medios auxiliares para la correcta colocación y fijación a estructura.	2.734,91	DOS MIL SETECIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
30	Ud Escultura formada por 8 perfiles tubulares circulares de acero cortén-A de 100mm de diámetro y 8 mm de espesor y 4 de altura, y 7 perfiles formando circunferencias de diferentes diámetros(3,60-4,00 m) realizadas en pletina de acero cortén-A de 120mm de ancho y 10mm de espesor y soldadas en tres o cuatro puntos (según la circunferencia) a los perfiles tubulares, todo ello según diseño contenido en la documentación gráfica del proyecto, totalmente montado, incluso p.p. de soldadura y perfiles necesarios, anclada a	7.486,74	SIETE MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
31	estructura, incluido el transporte desde taller, y los medios auxiliares para la correcta colocación y fijación a estructura. Ud Red de tubería de polietileno para conformar todo el circuito de impulsión y retorno resuelta con tubería de 40mm, con su parte proporcional de elementos de conexionado, bomba eléctrica de 2 cv. instalada en arqueta para recirculación de agua totalmente conexionado, incluso de ejecución de arqueta de 80x80x80 cm resuelta con fábrica de ladrillo perforado de 1/2 pie de espesor, enfoscada por su interior con su parte proporcional de solera de hormigón en masa y tapa de acero. incluso machón para alojamiento de caja de diferenciales eléctricos paradar servicio a la instalación con su parte proporcional de cableado, uniones e instalaciones necesarias, todo ello conforme al reglamento electrotécnico en vigor. El sistema deberá resolver la recirculación de el agua de la fuente permitiendo el funcionamiento de toberas. Todo ello debidamente probado contando con la regulación de altura de aguas por las toberas a la discrección de la dirección facultativa, para dar servicio a fuente ornamental detallada en documentación gráfica, totalmente intalado y funcionando.	2.529,30	DOS MIL QUINIENTOS VEINTINUEVE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
32	PA Partida a justificar durante la ejecución de las obras destinada a llevar a cabo reposición de servicios afectados no detallados expresamente en el presente, reparacion de pavimentos o bordillos existenes, asi como a cualquier imprevisto no detallado.	384,45	TRESCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
33	ud Reparación y/o sustitución de sistema de riego existente en glorieta, con modificación de ubicación de goteros, tubería y elementos de control, incluso sustitución de aquellos elementos que se encuentren deteriorados o en mal uso, dejando la instalacion perfectamente resuelta y funcionado.	1.196,45	MIL CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
34	ud Casco de seguridad homologado.	5,53	CINCO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
35	ud Mono de trabajo. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	23,46	VEINTITRES EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
36	ud Traje completo impermeable (traje de agua) valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	18,40	DIECIOCHO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
37	ud Traje completo compuesto de chaqueta y pantalón para trabajos de soldadura. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	27,08	VEINTISIETE EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
38	ud Chaleco reflectante para obras (trabajos nocturnos) compuesto de cinturón y tirantes de tela reflectante, valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	15,33	QUINCE EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
39	ud Par de guantes de neopreno. Certificado CE.	2,56	DOS EUROS CON CINCUENTA Y SEIS



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		CÉNTIMOS
40	ud Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	14,42	CATORCE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
41	ud Pantalla de soldadura eléctrica de mano, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, homologada	8,95	OCHO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
42	ud Mascarilla respiratoria con dos válvulas, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para humos de soldadura, homologada.	18,50	DIECIOCHO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
43	ud Gafas de montura de vinilo con pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior antichoque y cámara de aire entre las dos pantallas, para trabajos con riesgo de impactos en los ojos, homologadas.	13,55	TRECE EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
44	ud Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables, homologado.	13,53	TRECE EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
45	ud Par de zapatos de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en piel con acolchado trasero, plantilla y puntera metálica, suelo antideslizante y piso resistente a hidrocarburos y aceites, homologados.	28,31	VEINTIOCHO EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
46	ud Suministro y colocación de señal de peligro reflectante tipo "A" de 0,90 m con trípode de acero galvanizado de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorada según el número óptimo de utilizaciones.	13,27	TRECE EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
47	ud Suministro y colocación de panel direccional provisional reflectante de 1,50x0,45 m sobre soportes con base en T de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorado según el número óptimo de utilizaciones.	23,68	VEINTITRES EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
48	ud Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo advertencia de 45x33 cm sin soporte metálico incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	6,14	SEIS EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
49	ud Suministro y colocación de lámpara intermitente con célula fotoeléctrica sin pilas, de acuerdo con los modelos y especificaciones del MOPTMA, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	13,11	TRECE EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
50	ud Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/R.D. 485/97.	5,96	CINCO EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
51	m Valla metálica para acotamiento de espacios y contención de peatones formada por elementos autónomos normalizados de 2,50x1,10 m, incluso montaje y desmontaje de los mismos según la normativa vigente, modelo SV 18-5 de las Normas Municipales, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	1,74	UN EURO CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
52	ud Extintor manual de nieve carbónica de 6 kg colocado sobre soporte fijado a paramento	87,55	OCHENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	vertical incluso p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.		
53	ud Suministro , instalación y montaje de cuadro eléctrico formado por armario con aparellaje fijo para alojamiento de aparata.menta.	143,82	CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
54	ud Suministro e instalación de lámpara portátil de mano con mango aislante y malla protectora.	12,90	DOCE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
55	ud Caseta prefabricada modulada de 20,50 m2 de superficie para aseos o botiquín (incluyendo distribución interior, instalaciones y aparatos sanitarios) en obras de duración entre 6 y 12 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilera, tablero fenólico y pavimento, incluso preparación del terreno, cimentación, soportes de hormigón H-20 armado con acero B400S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según la normativa vigente, y valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	2.407,53	DOS MIL CUATROCIENTOS SIETE EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
56	m2 m2 Caseta modulada ensamblable para comedor, vestuario y aseos en obras de duración menor de 6 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilera, tablero fenólico y pavimento comprendiendo distribución interior, instalaciones y aparatos sanitarios, incluso preparación de terreno, cimentación, soportes de hormigón H-20 armado con acero B400S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según la normativa vigente, y valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	50,06	CINCUENTA EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
57	ud Material sanitario para curas y primeros auxilios.	204,40	DOSCIENTOS CUATRO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
58	ud Mano de obra empleada en limpieza y conservación de locales e instalaciones para el personal (Peón)	17,97	DIECISIETE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
59	ud Mano de obra de señalista (peón)	9,29	NUEVE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
60	m3 Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de firme con base asfáltica, de espesor superior a doce centímetros, incluso retirada y carga de productos medido sobre perfil sin transporte.	15,20	QUINCE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
61	m Serrado de pavimento asfáltico o de hormigón mediante máquina cortadora.	2,87	DOS EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
62	ud Desmontaje de señal vertical, anclada a la acera o al pavimento, incluso retirada y traslado a nuevo lugar de empleo, sin incluir el transporte, con aprovechamiento de elementos, limpieza, y p.p. de medios auxiliares.	11,63	ONCE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
63	m2 Despeje y desbroce del terreno, por medios mecánicos, con un espesor medio de 20 centímetros, incluso carga de productos, sin transporte.	0,42	CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
64	m3 Excavación en zanja, por medios mecánicos y hasta 3 metros de profundidad, en cualquier clase de terreno (excepto roca), incluso formación de caballeros y carga de productos sobrantes, medida sobre perfil, sin transporte.	2,03	DOS EUROS CON TRES CÉNTIMOS
65	m3 Relleno y compactación de zanjas por medios mecánicos, con suelos adecuados procedentes de la propia obra, hasta una densidad según Pliego de Condiciones, medido sobre perfil.	4,80	CUATRO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
66	m3 Formación de terraplén (coronación) por medio mecánicos y en capas no superiores a 20 cm, con suelos adecuados procedentes de la propia obra, incluso transporte interior de materiales, nivelación y compactación, según Pliego de Condiciones, medido sobre perfil.	3,75	TRES EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
67	m3 Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en base de calzadas, solera de aceras, pistas deportivas o paseos, cimiento de bordillos y escaleras, con HM-15/P/40 (CEM-II), con árido procedente de cantera, de tamaño máximo 40 mm y consistencia plástica, incluso parte proporcional de juntas de contracción.	80,32	OCHENTA EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
68	m Suministro y colocación manual mediante útil de seguridad de bordillo prefabricado de hormigón, recto, tipo III de las normas municipales de 17 x 28 cm, incluso mortero de asiento y rejuntado, sin incluir excavación ni hormigón de solera y refuerzo, para delimitación de aceras con calzadas.	13,26	TRECE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
69	m Suministro y colocación con medios mecánicos de bordillo prefabricado de hormigón, en recta o curva, tipo VI de las normas municipales de 10 x 20 cm, para delimitación de alcorques sin rejilla, incluso mortero de asiento y rejuntado, sin incluir excavación ni hormigón de solera y refuerzo.	9,29	NUEVE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
70	m Suministro y colocación manual mediante útil de seguridad de bordillo granítico recto o curvo de 20 x 100 x 8 cm. (labra corte de sierra) incluso mortero de asiento y rejuntado, sin incluir excavación ni hormigón de solera y refuerzo, para delimitación de aceras.	29,64	VEINTINUEVE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
71	m2 Suministro y colocación de adoquín de granito gris con los cantos tronzados y una cara flameada de 10 x 10 x 8 cm sobre solera	34,54	TREINTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
72	de hormigón incluso mortero de asiento y enlechado de juntas. m2 Suministro y colocación de adoquinado prefabricado de hormigón sinusoidal o poligonal de 8 cm de espesor, sentado sobre arena, incluso recebado de juntas con arena caliza fina en color gris.	23,61	VEINTITRES EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
73	m2 Suministro y colocación de adoquinado prefabricado de hormigón sinusoidal o poligonal de 8 cm de espesor, sentado sobre arena incluso recebado de juntas con arena caliza fina en colores varios (blanco, rojo, etc) lisos o combinados.	24,41	VEINTICUATRO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
74	t Suministro y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente AC 16/22 rodadura D/S, antiguas densa o semidensa (D y S), con áridos silíceos, extendida a mano en calas, rebacheos y pequeñas reparaciones del pavimento.	97,91	NOVENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
75	m Suministro e instalación de tubería de PVC color teja, corrugada exterior y lisa interior, según especificaciones de la Norma UNE-EN 13.476, de doble pared y rigidez anular mínima de 8 KN/m ² (SN mayor o igual a 8 KN/m ² según Norma UNE-EN-ISO 9969), de diámetro nominal 315 mm, incluso p.p.de piezas de empalme y uniones con junta elastomérica de estanquidad.	35,81	TREINTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
76	m Suministro e instalación de tubería de polietileno de alta densidad de ø 40 mm exterior y 10 atmósferas de trabajo, incluso p.p. de piezas especiales. Agua potable (franja azul) o regenerada (franja violeta)	4,21	CUATRO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
77	ud Arqueta para llave de serie de bocas de riego, totalmente terminada, incluso tapa, modelo Ayuntamiento según N.E.C. , situada en zona terriza o ajardinada, sin incluir anclaje de llave.	420,45	CUATROCIENTOS VEINTE EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
78	ud Suministro e instalación de difusor emergente de cuerpo plástico de ABS, con filtro extraíble y junta limpiadora, válvula antidrenaje instalada, conexión 1/2" sector de riego fijo, según toberas o dispositivo de cremallera para ajuste arco de riego, boquillas codificadas por colores o numeradas, alcance regulable 0-5 m emergencia mínima de 6,5cm, presión de funcionamiento de 2-4,5 kg/cm ² , caudal de 0,05-1,5 m ³ /hora, ángulo bajo o normal, incluso p.p. piezas de conexión articulada.	15,12	QUINCE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
79	ud Suministro e instalación de electroválvula de 2" ø, en fibra de vidrio y nylon o delrin, solenoide 24 V, en C.A., apertura automática y manual, caudal regulable, juntas de neopreno, presión máxima de funcionamiento 10 kg/cm ² caudal 10 - 29 m ³ /hora, incluso p.p. piezas de conexión.	168,34	CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
80	ud Suministro e instalación de regulador de presión de 1" diámetro, de latón estampado, incluso manómetro de glicerina de 0-10 kg/cm ² ,	154,42	CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	y p.p. accesorios conexión.		
81	ud Suministro e instalación de conector estanco para unión de cables de 2,5 -3 3 mm	0,54	CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
82	m Suministro e instalación de cable antihumedad de 1x1,5 mm (0,6 kv) flexible, incluso conectores estancos	1,25	UN EURO CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
83	ud Suministro e instalación de programador autónomo, formado por un circuito impreso con microprocesador aislado herméticamente, con pila de 9 voltios, para 1 electroválvula, con conexión tipo teléfono o por infrarrojos.	199,55	CIENTO NOVENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
84	ud LUM. CERRADA LED O PROYECTOR LED CLASE I, HASTA 150W	626,00	SEISCIENTOS VEINTISEIS EUROS
85	ud Báculo metálico tipo AE-25.3 de 10 m de altura, galvanizado y sin pintar, según P.C.T.G., incluyendo transporte y montaje y excluyendo la cimentación.	498,33	CUATROCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
86	m Suministro y colocación de chapa de acero A 42b de 3 x 100 mm, como delitador de zonas, incluso pp. de piquetas de clavado a 0,50 m de redondo de 4 mm y 16 cm de longitud, con dos manos de antioxidante y esmalte.	8,57	OCHO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
87	m2 Suministro y colocación y extendido de corteza de pino tratada, extendida de forma manual, en capa uniforme de 10 cm de espesor y un tamaño no superior a 5 cm, incluido riego de asentamiento,	4,97	CUATRO EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
88	m2 Suministro y extensión de bolos blancos sobre una cama de picón seleccionado de textura gruesa y 8 cm. de espesor uniforme, a su vez sobre una lámina de polipropileno tejido de 180 g./m2. especial antihierbas, incluso preparación previa del terreno y limpieza final.	5,95	CINCO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
89	m2 Suministro y extensión de gravilla volcán sobre una lámina de polipropileno tejido de 180 g./m2. especial antihierbas, incluso preparación previa del terreno y limpieza final.	4,96	CUATRO EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
90	m3 Suministro de granito molido (entre 2-4 cm de diametro), sobre una cama de picón seleccionado de textura gruesa y 8 cm. de espesor uniforme, a su vez sobre una lámina de polipropileno tejido de 180 g./m2. especial antihierbas, incluso preparación previa del terreno y limpieza final.	5,38	CINCO EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
91	ud Suministro y plantación de Chamaerops humillis de 1.50-1.75 m de altura, incluso apertura de hoyo y primer riego, en contenedor.	218,20	DOSCIENTOS DIECIOCHO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
92	ud Suministro y plantación de Phoenix canariensis de 1.00-1.25 m de altura, incluso apertura de hoyo y primer riego, en contenedor.	1.253,92	MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
93	ud Suministro y plantación de Trachycarpus fortunei de 3.50-4.00 m de altura, incluso apertura de hoyo y primer riego, en contenedor.	463,89	CUATROCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
94	ud Suministro y plantación de Waxhingtonia filifera de 3.00-3.50 m de altura, incluso apertura de hoyo y primer riego, en contenedor.	502,77	QUINIENTOS DOS EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
95	ud Suministro y plantación de Yucca sp de 1.25-1.50 m de altura, incluso apertura de hoyo y primer riego, en contenedor.	90,61	NOVENTA EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
96	ud Suministro y plantación de Cedrus atlántica glauca de 2.50-3.50 m de altura, en cepellón, incluso apertura de hoyo de 1.00 x 1.00 x 1.00 m y primer riego.	210,24	DOSCIENTOS DIEZ EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
97	ud Suministro y plantación de Cedrus deodara, libani o atlántica de 3.00-3.50 m de altura en cepellón, incluso apertura de hoyo de 1.00 x 1.00 x 1.00 m y primer riego.	228,79	DOSCIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
98	ud Suministro y plantación de Cupressus sempervirens piramidal de 2.50-3.00 m de altura en cepellón, incluso apertura de hoyo de 1.00 x 1.00 x 1.00 m y primer riego.	55,95	CINCUENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
99	ud Suministro y plantación de Cupressus sempervirens "stricta" de 2.50-3.00 m de altura en cepellón, incluso apertura de hoyo de 1.00 x 1.00 x 1.00 m y primer riego.	148,65	CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
100	ud Suministro y plantación de las especies de árbol que se detallan a continuación: de Cedrus deodara, libani o atlántica (3-3,5 m de altura), Cupressus sempervirens (2,5-3 m de altura), Prunus Pisardi (16-18 cm de circunferencia de tronco), Palmera Phoenix canariensis (2,5-3,5 m de altura), palmera Waxhingtonia filifera (2-3,5 m de altura), palmera Trachycarpus fortunei (2,5-3,5 m de altura), incluso apertura de hoyo de hasta 1.20 x 1.20 x 1.20 m (según tipo de árbol) y primer riego, en contenedor.	162,93	CIENTO SESENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
101	ud Suministro y plantación de las especies de árbol que se detallan a continuación: Palmito/Chamaerops humillis (1,25-2 m de altura), palmera Yucca sp (1,25-1,50 m de altura), palmera Trachycarpus fortunei (2,5-3,5 m de altura), incluso apertura de hoyo de hasta 1.00 x 1.00 x 1.00 m (según tipo de árbol) y primer riego, en contenedor.	68,34	SESENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
102	ud Suministro y plantación de Abelia floribunda de 0.40-0.60 m de altura, incluso apertura de hoyo de 0.40 x 0.40 x 0.40 m y primer riego, en contenedor.	12,57	DOCE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
103	m2 Césped semillado, incluido laboreo terreno, rastrillado para rasantear el terreno, semillado (mezcla semillas según dirección facultativa), cubrición, paso de rulo y primeros riegos, para una superficie inferior a 1.000 m2	3,13	TRES EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
104	ud Entutorado de árbol con 1 tutor vertical de rollizo de pino torneado, de 3 m de longitud y 8 cm de diámetro con punta en un extremo y baquetón en el otro, tanalizado en autoclave, hincado en el fondo del hoyo de plantación, retacado con la tierra de plantación, y sujeción del tronco con cincha textil no degradable, de 3-4 cm de anchura y tornillos galvanizados.	24,28	VEINTICUATRO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
105	ud Suministro y colocación de tutor de 1 pie	14,06	CATORCE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	de madera torneada tratada en autoclave mediante sistema BETHELL, clase de riesgo 4, según norma europea EN/335/1/2:1992; compuesto por 1 poste vertical de 2,5 m de longitud y 6 cm de diámetro, así como p.p. de cincha para sujección del árbol.		
106	ud Suministro y colocación de tutor de 3 pies de madera torneada tratada en autoclave mediante sistema BETHELL, clase de riesgo 4, según norma europea EN/335/1/2:1992; compuesto por 3 postes verticales de 2,5 m de longitud y 6 cm de diámetro, 3 travesaños de 0,5 m x 6 cm de diámetro, así como p.p. de cincha para sujección del árbol.	54,85	CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
107	m2 Pintura de marcas longitudinales en bordillo delimitador de glorieta, realmente repintado, con pintura convencional alternando dos colores a elegir por la dirección facultativa.	9,68	NUEVE EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
108	ud Suministro y colocación de poste de sustentación para señales, de perfil laminado en frío, rectangular de 80 x 40 mm y 2 mm de espesor, galvanizado y tapado en su parte superior, de 1.20 m de altura, incluso pequeña excavación, anclaje de hormigón HM-20 y accesorios.	22,30	VEINTIDOS EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
109	ud Tobera de latón, en forma de abanico, con latiguillo de plomo, de 1 1/2" a 2" de diámetro. Instalada.	61,18	SESENTA Y UN EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
110	m. Banda de PVC de 220 mm. de anchura, para juntas de dilatación o construcción, totalmente colocada.	5,21	CINCO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
111	m3 Excavación en zanja y o pozo en terreno de tránsito, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.	8,50	OCHO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
112	ud Cimentación para proyector alumbrado exterior.	17,30	DIECISIETE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
113	ud Pozo de registro de 110 cm. de diámetro interior y de 2,5 m. de profundidad libre, construido con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5,, colocado sobre solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo; enfoscado y bruñido por el interior, con mortero de cemento y arena de río, M-15, incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y de brocal asimétrico en la coronación, cerco y tapa de fundición tipo calzada, recibido, totalmente terminado, y con p.p. medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.	447,15	CUATROCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
114	ud Imbornal sifónico para recogida de aguas pluviales, tipo Ayuntamiento, construido con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I; partición interior para	111,64	CIENTO ONCE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
115	formación de sifón, con fábrica de ladrillo H/D a tabicón, recibido con mortero de cemento; enfoscado y bruñido por el interior, con mortero de cemento y con rejilla de fundición sobre cerco de ángulo, terminado y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior. UD Ud destinada a la reparación y puesta a cota definitiva de tapas de pozos, arquetas, y cualquier otra existente afectados durante la ejecución de las obras totalmente terminado.	44,97	CUARENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Madrid, Octubre de 2017.

Los Ingenieros Autores del Proyecto.

Fdo.: César Blázquez Martín / Emilio Carlos Petró Testón.

Ing. Civil e Ing. T. de Obras Públicas / Arquitecto.



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

4.2.2.-CUADRO DE PRECIOS Nº 2



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1	UD de Cuadro de protección y control de alumbrado público, formado por armario de poliéster, de 1000x750x300 mm alto, ancho, fondo, con grado de protección IP65, 1 interruptor general automático (IGA), de 25 A de intensidad nominal, bipolar (2P); 1 contacto r; 1 interruptores automáticos magnetoténnicos bipolares, uno por cada circuito; 1 interruptores diferenciales convencionales clase AC, uno por cada circuito; y 1 interruptor automático magnetoténnico, 1 interruptor diferencial y 1 interruptor horario astronómico programable para el circuito de control. Según esquema unifilar. Mano de obra Materiales 3 % Costes indirectos	47,70 587,48 19,06	654,24
2	ud de Toma puesta a tierra independiente cijen pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y de 1,5 m. de longitud, cable de cobre de 16 mm ² , unido mediante soldadura aluminotérmic, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT. Mano de obra Materiales 3 % Costes indirectos	28,62 18,39 1,41	48,42
3	UD de Ud. Protector contra sobretensiones transitorias, a instalar en cuadro existente, mano de obra e instalación con las siguientes características: Modelo de dispositivo IQuick PRD40r, numero de polos P+N, sistema TN-S, TT, tipo clase limitador de sobretensiones tipo 2, interruptor automatico de desconexión integrado, tecnología de limitador de sobretensiones MOV+GDT, tensión asignada de empleo 230 V, AC 50/60 Hz, corriente de descarga nominal modo comun: 20 kA L/PE, modo comun: 20kA N/PE, modo diferencial: 40 kA L/N, corriente maxima de descarga modo comun: 40 kA L/PE, modo comun 40kA N/PE, modo diferencial: 40 kA L/N, Uc máx continuos opertg voltg modo comun 264 V N/PE,; modo comun 350 V L/PE, modo diferencial 350 L/N, nivel de protección de tensión 1,5 kV tipo 2 modo comun L/PE, 1,5 kV tipo 2 modo comun N/PE, 2,5 kV tipo 2 modo diferencial L/N, corriente de cortocircuito Isccr: 25 kA, modo de montaje fijo, soporte de montaje perfil DIN simétrico de 35 mm, totalmente instalado, conexionado y funcionando. Mano de obra Materiales 3 % Costes indirectos	9,54 153,40 4,89	167,83
4	ud de Instalación en cuadro existente de interruptor de interruptor magnetotérmico PIAS (I+N) de 10 A. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado. Según REBT. Mano de obra Materiales 3 % Costes indirectos	13,80 34,44 1,45	49,69
5	ud de Instalación en cuadro existente de interruptor automático diferencial 2x25 A. 300 mA. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado. Según REBT. Mano de obra Materiales 3 % Costes indirectos	9,86 64,30 2,22	76,38
6	m. de Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores de cobre 2 (1x6) mm ² . con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, incluso cable para red equipotencial tipo VV-750, canalizados bajo tubo de PVC de D=110 mm.		



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	en montaje enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, de dimensiones 0,40 cm. de ancho por 0,60 cm. de profundidad, incluso excavación, relleno con materiales sobrantes, sin reposición de acera o calzada, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.		
	Mano de obra	6,30	
	Maquinaria	1,91	
	Materiales	7,37	
	3 % Costes indirectos	0,47	
			16,04
7	m de Cableado para control DMX con impedancia 120 Ohms, metros la unidad, en montaje en tubo subterráneo, totalmente instalada, montaje y conexionado.		
	Mano de obra	1,58	
	Materiales	9,00	
	3 % Costes indirectos	0,32	
			10,90
8	ud de Luminaria modelo TERRA LED 30 W (3000 °k) de Schreder-Socelec. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
	Mano de obra	19,71	
	Materiales	512,90	
	3 % Costes indirectos	15,98	
			548,59
9	ud de Luminaria modelo ENYO LED 5W WW (3000 °k) de Schreder-Socelec. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
	Mano de obra	19,71	
	Materiales	152,90	
	3 % Costes indirectos	5,18	
			177,79
10	ud de Luminaria modelo ENYO LED 5W RGB de Schreder-Socelec. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
	Mano de obra	19,71	
	Materiales	274,30	
	3 % Costes indirectos	8,82	
			302,83
11	ud de Luminaria acuatica sumergible modelo AQUA 9 W RGBW de Fiberlight. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
	Mano de obra	19,71	
	Materiales	193,90	
	3 % Costes indirectos	6,41	
			220,02
12	ud de Fuente de alimentación externa para luminaria ENYO LED 5 W RGB. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
	Mano de obra	19,71	
	Materiales	36,90	
	3 % Costes indirectos	1,70	
			58,31
13	ud de Paleta controlador DMX a instalar en cuadro existente, para control		



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	iluminación espectacular. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
	Mano de obra	19,71	
	Materiales	320,90	
	3 % Costes indirectos	10,22	
			350,83
14	Ud de Traslado luminaria existente a nueva ubicación según planos.		
	Mano de obra	107,44	
	Maquinaria	3,76	
	Materiales	49,02	
	3 % Costes indirectos	4,81	
			165,02
15	Ud de Arqueta prefabricada registrable de PVC de 40x40 cm., con tapa y marco de PVC incluidos, con junta de goma perimetral que conforme un cierre hermético, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/32/I de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, incluida la excavación y el relleno perimetral posterior, s/ normas de diseño recogidas en el DB-HS5.		
	Mano de obra	33,30	
	Materiales	53,19	
	Medios auxiliares	4,33	
	3 % Costes indirectos	2,72	
			93,54
16	m3 de Relleno, extendido y compactado de zanjas con arena, por medios manuales, con rodillo vibratorio, considerando la arena a pie de tajo, y con p.p. de medios auxiliares.		
	Mano de obra	2,88	
	Maquinaria	0,26	
	Materiales	19,32	
	3 % Costes indirectos	0,67	
			23,13
17	Ud de Despeje y retirada de mobiliario, farolas y demás enseres existentes por medios manuales, incluso retirada a pie de carga, con transporte a lugar indicado por el Excmo. Ayuntamiento y con p.p. de medios auxiliares, s/RCDs.		
	Mano de obra	34,90	
	Maquinaria	7,26	
	3 % Costes indirectos	1,26	
			43,41
18	m3 de Hormigón armado HA-25 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3.), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ , EHE y CTE-SE-C.		
	Mano de obra	29,07	
	Maquinaria	1,74	
	Materiales	107,58	
	3 % Costes indirectos	4,15	
			142,54
19	m3 de Hormigón en masa HM-20 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ,EHE y CTE-SE-C.		
	Mano de obra	10,47	
	Materiales	87,53	



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	3 % Costes indirectos	2,94	
20	m3 de Hormigón armado HA-25 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx. 20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de losa de cimentación, incluso armadura (50 kg/m3.), vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSL , EHE y CTE-SE-C.		100,94
	Mano de obra	31,47	
	Maquinaria	1,79	
	Materiales	117,08	
	3 % Costes indirectos	4,51	
21	m3 de Hormigón armado HA-25N/mm2, consistencia plástica, Tmáx. 20 mm. para ambiente normal, elaborado en central, en muro de 25 cm. de espesor, incluso armadura (60 kg/m3), encofrado y desencofrado con tablero aglomerado a dos caras, vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM , EHE y CTE-SE-C.		154,85
	Mano de obra	112,57	
	Maquinaria	2,04	
	Materiales	204,99	
	3 % Costes indirectos	9,59	
22	m de Albardilla de piedra granítica labrada con textura apomazada en caras vistas de 30x 6 cm. en secciones rectangular y curvadas según la forma del diseño, recibida con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5, i/nivelación, asiento, rejuntado, sellado de juntas, labrado de cantos vistos y limpieza, s/NTE-EFP, medido en su longitud.		329,18
	Mano de obra	11,61	
	Maquinaria	0,01	
	Materiales	29,46	
	3 % Costes indirectos	1,23	
23	m2 de Chapa de acero de 0,6 mm. en perfil comercial galvanizado por ambas caras, hincado en terreno en delimitación de areas con diferente pavimentos, accesorios de fijación, totalmente instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, Medida en verdadera magnitud.		42,31
	Mano de obra	7,63	
	Materiales	10,93	
	3 % Costes indirectos	0,56	
24	m de Impermeabilización de unión muro-solera con mortero de reparación impermeable, sin retracción, con un rendimiento de 3 kg/m. en consistencia pastosa 0,4 litros de agua y 0,2 litros de adherente, incluso medios auxiliares.		19,12
	Mano de obra	2,00	
	Materiales	10,73	
	3 % Costes indirectos	0,38	
25	m2 de Chapado de granito nacional abujardado de 2 cm. de espesor, s/UNE 22170, recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena mezcla de miga y río (M-10), fijado con anclaje oculto, i/cajas en muro, rejuntado con lechada de cemento blanco BL 22,5 X y limpieza, s/NTE-RPC-10, medido en superficie realmente ejecutada.		13,11
	Mano de obra	14,05	



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
26	Maquinaria	0,02	52,83
	Materiales	37,22	
	3 % Costes indirectos	1,54	
27	m3 de Carga y transporte de los productos resultantes de excavaciones y demoliciones (RCD) a destino final, por transportista autorizado, considerando ida y vuelta, con camión basculante de hasta 15 t, y con p.p. de medios auxiliares, medido sobre perfil (sin incluir gastos de descarga).		5,72
	Maquinaria	5,55	
	3 % Costes indirectos	0,17	
28	m3 de Descarga en planta de reciclaje de RCD separado en la fracción hormigón, incluyendo el canon y el depósito en playa de descarga del gestor.		7,21
	Maquinaria	7,00	
	3 % Costes indirectos	0,21	
29	Ud de Símbolo decorativo de rótulo corporeo curvado formado por 13 letras (tipografía SWIS721 BLK BT) que formen la palabra ARROYOMOLINOS mas un módulo con el escudo del municipio aprobado por el ayuntamiento y dos símbolos en forma de onda, todo ello conforme a detalle contenido en documentación gráfica. Las letras están resueltas exteriormente con chapa de acero corten-A de 3 mm de espesor (parte frontal y trasera) y de 2mm (parte lateral) con volumen, e interiormente con perfilera de acero a base de perfiles en L o tubulares para dar rigidez al conjunto y dimensiones de cada unidad de 1,00 x 0,90 x 0,20 m (ancho variable según letra o elemento) de espesor; el escudo del Ayuntamiento está formado por una chapa de acero cortén-A de 10 mm de espesor troquelada con la forma del escudo; uno de los perfiles en forma de onda (silueta) está formado por una chapa perforada de acero cortén-A de 3mm de espesor y el otro perfil en forma de onda (contorno) está formado por una chapa de acero de 50mm de ancho y 10mm de espesor, totalmente montado, incluso p.p. de soldadura y perfiles necesarios, anclada a estructura, incluido el transporte desde taller, y los medios auxiliares para la correcta colocación y fijación a estructura.		7.378,64
	Sin descomposición	7.378,64	
30	Ud de Símbolo decorativo formado por dos elementos simétricos (dimensiones de cada elemento: 1,00 m. x 3,00 x 0,10 m), conectados por otro elemento con la forma del escudo (dimensiones máximas: 0,61x1,02 m) del ayuntamiento conforme a detalle contenido en documentación gráfica resuelto con chapa de acero corten-A de 3 mm de espesor sobre bastidores tubulares de sección rectangular o en L de acero; el escudo estará formado por una pletina troquelada con diseño aprobado por el ayuntamiento, totalmente montado, incluso p.p. de soldadura, perfiles tubulares/L, pletinas de anclaje, anclada a estructura incluido el transporte desde taller, y los medios auxiliares para la correcta colocación y fijación a estructura.		2.734,91
	Sin descomposición	2.734,91	
30	Ud de Escultura formada por 8 perfiles tubulares circulares de acero cortén-A de 100mm de diámetro y 8 mm de espesor y 4 de altura, y 7 perfiles formando circunferencias de diferentes diámetros (3,60-4,00 m) realizadas en pletina de acero cortén-A de 120mm de ancho y 10mm de espesor y soldadas en tres o cuatro puntos (según la circunferencia) a los perfiles tubulares, todo ello según diseño contenido en la documentación gráfica del proyecto, totalmente montado, incluso p.p. de soldadura y perfiles necesarios, anclada a estructura, incluido el transporte desde taller, y los medios auxiliares para la correcta colocación y fijación a estructura.		7.486,74
	Sin descomposición	7.486,74	



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
31	Ud de Red de tubería de polietileno para conformar todo el circuito de impulsión y retorno resuelta con tubería de 40mm, con su parte proporcional de elementos de conexionado, bomba eléctrica de 2 cv. instalada en arqueta para recirculación de agua totalmente conexionado, incluso de ejecución de arqueta de 80x80x80 cm resuelta con fábrica de ladrillo perforado de 1/2 pie de espesor, enfoscada por su interior con su parte proporcional de solera de hormigón en masa y tapa de acero. incluso machón para alojamiento de caja de diferenciales eléctricos parador servicio a la instalación con su parte proporcional de cableado, uniones e instalaciones necesarias, todo ello conforme al reglamento electrotécnico en vigor. El sistema deberá resolver la recirculación de el agua de la fuente permitiendo el funcionamiento de toberas. Todo ello debidamente probado contando con la regulación de altura de aguas por las toberas a la discrección de la dirección facultativa, para dar servicio a fuente ornamental detallada en documentación gráfica, totalmente intalado y funcionando. Sin descomposición	2.529,30	7.486,74
32	PA de Partida a justificar durante la ejecución de las obras destinada a llevar a cabo reposición de servicios afectados no detallados expresamente en el presente, reparación de pavimentos o bordillos existenes, asi como a cualquier imprevisto no detallado. Sin descomposición	384,45	2.529,30
33	ud de Reparación y/o sustitución de sistema de riego existente en glorieta, con modificación de ubicación de goteros, tubería y elementos de control, incluso sustitución de aquellos elementos que se encuentren deteriorados o en mal uso, dejando la instalación perfectamente resuelta y funcionado. Mano de obra Materiales 3 % Costes indirectos	145,52 1.016,08 34,85	384,45
34	ud de Casco de seguridad homologado. Materiales 3 % Costes indirectos	5,37 0,16	1.196,45
35	ud de Mono de trabajo. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Materiales 3 % Costes indirectos	22,78 0,68	5,53
36	ud de Traje completo impermeable (traje de agua) valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Materiales 3 % Costes indirectos	17,86 0,54	23,46
37	ud de Traje completo compuesto de chaqueta y pantalón para trabajos de soldadura. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Materiales 3 % Costes indirectos	26,29 0,79	18,40
38	ud de Chaleco reflectante para obras (trabajos nocturnos) compuesto de cinturón y tirantes de tela reflectante, valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		27,08



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
39	Materiales	14,88	15,33
	3 % Costes indirectos	0,45	
40	ud de Par de guantes de neopreno. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		2,56
	Materiales	2,49	
41	3 % Costes indirectos	0,07	14,42
	ud de Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
42	Materiales	14,00	8,95
	3 % Costes indirectos	0,42	
43	ud de Pantalla de soldadura eléctrica de mano, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, homologada		18,50
	Materiales	8,69	
44	3 % Costes indirectos	0,26	13,55
	ud de Mascarilla respiratoria con dos válvulas, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para humos de soldadura, homologada.		
45	Materiales	17,96	13,53
	3 % Costes indirectos	0,54	
46	ud de Gafas de montura de vinilo con pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior antichoque y cámara de aire entre las dos pantallas, para trabajos con riesgo de impactos en los ojos, homologadas.		28,31
	Materiales	13,16	
47	3 % Costes indirectos	0,39	13,27
	ud de Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables, homologado.		
48	Materiales	13,14	13,27
	3 % Costes indirectos	0,39	
49	ud de Par de zapatos de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en piel con acolchado trasero, plantilla y puntera metálica, suelo antideslizante y piso resistente a hidrocarburos y aceites, homologados.		22,99
	Materiales	27,49	
50	3 % Costes indirectos	0,82	13,27
	ud de Suministro y colocación de señal de peligro reflectante tipo "A" de 0,90 m con trípode de acero galvanizado de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorada según el número óptimo de utilizaciones.		
51	Materiales	12,88	13,27
	3 % Costes indirectos	0,39	
52	ud de Suministro y colocación de panel direccional provisional reflectante de 1,50x0,45 m sobre soportes con base en T de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorado según el número óptimo de utilizaciones.		22,99
	Materiales	22,99	



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	3 % Costes indirectos	0,69	23,68
48	ud de Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo advertencia de 45x33 cm sin soporte metálico incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.		
	Materiales	5,96	
	3 % Costes indirectos	0,18	6,14
49	ud de Suministro y colocación de lámpara intermitente con célula fotoeléctrica sin pilas, de acuerdo con los modelos y especificaciones del MOPTMA, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.		
	Materiales	12,73	
	3 % Costes indirectos	0,38	13,11
50	ud de Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/R.D. 485/97.		
	Materiales	5,79	
	3 % Costes indirectos	0,17	5,96
51	m de Valla metálica para acotamiento de espacios y contención de peatones formada por elementos autónomos normalizados de 2,50x1,10 m, incluso montaje y desmontaje de los mismos según la normativa vigente, modelo SV 18-5 de las Normas Municipales, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.		
	Materiales	1,69	
	3 % Costes indirectos	0,05	1,74
52	ud de Extintor manual de nieve carbónica de 6 kg colocado sobre soporte fijado a paramento vertical incluso p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.		
	Materiales	85,00	
	3 % Costes indirectos	2,55	87,55
53	ud de Suministro ,instalación y montaje de cuadro eléctrico formado por armario con aparellaje fijo para alojamiento de aparata. .		
	Mano de obra	19,09	
	Materiales	120,54	
	3 % Costes indirectos	4,19	143,82
54	ud de Suministro e instalación de lámpara portatil de mano con mango aislante y malla protectora.		
	Materiales	12,52	
	3 % Costes indirectos	0,38	12,90
55	ud de Caseta prefabricada modulada de 20,50 m2 de superficie para aseos o botiquín (incluyendo distribución interior, instalaciones y aparatos sanitarios) en obras de duración entre 6 y 12 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejjas de protección y suelo con soporte de perfilera, tablero fenólico y pavimento, incluso preparación del terreno, cimentación, soportes de hormigón H-20 armado con acero B400S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes,		



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	colocación y desmontaje según la normativa vigente, y valorada en función del número óptimo de utilizaciones.		
	Mano de obra	71,88	
	Materiales	2.265,53	
	3 % Costes indirectos	70,12	
			2.407,53
56	m2 de m2 Caseta modulada ensamblable para comedor, vestuario y aseos en obras de duración menor de 6 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilera, tablero fenólico y pavimento comprendiendo distribución interior, instalaciones y aparatos sanitarios, incluso preparación de terreno, cimentación, soportes de hormigón H-20 armado con acero B400S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según la normativa vigente, y valorada en función del número óptimo de utilizaciones.		
	Mano de obra	3,60	
	Materiales	45,00	
	3 % Costes indirectos	1,46	
			50,06
57	ud de Material sanitario para curas y primeros auxilios.		
	Materiales	198,45	
	3 % Costes indirectos	5,95	
			204,40
58	ud de Mano de obra empleada en limpieza y conservación de locales e instalaciones para el personal (Peón)		
	Mano de obra	17,45	
	3 % Costes indirectos	0,52	
			17,97
59	ud de Mano de obra de señalista (peón)		
	Materiales	9,02	
	3 % Costes indirectos	0,27	
			9,29
60	m3 de Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de firme con base asfáltica, de espesor superior a doce centímetros, incluso retirada y carga de productos medido sobre perfil sin transporte.		
	Mano de obra	6,52	
	Maquinaria	8,24	
	3 % Costes indirectos	0,44	
			15,20
61	m de Serrado de pavimento asfáltico o de hormigón mediante máquina cortadora.		
	Mano de obra	2,30	
	Maquinaria	0,49	
	3 % Costes indirectos	0,08	
			2,87
62	ud de Desmontaje de señal vertical, anclada a la acera o al pavimento, incluso retirada y traslado a nuevo lugar de empleo, sin incluir el transporte, con aprovechamiento de elementos, limpieza, y p.p. de medios auxiliares.		
	Mano de obra	8,54	



**Remodelación de ocho rotondas en diferentes
zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).**

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
63	Maquinaria	2,75	11,63
	3 % Costes indirectos	0,34	
	m2 de Despeje y desbroce del terreno, por medios mecánicos, con un espesor medio de 20 centímetros, incluso carga de productos, sin transporte.		
	Mano de obra	0,10	
64	Maquinaria	0,31	0,42
	3 % Costes indirectos	0,01	
	m3 de Excavación en zanja, por medios mecánicos y hasta 3 metros de profundidad, en cualquier clase de terreno (excepto roca), incluso formación de caballeros y carga de productos sobrantes, medida sobre perfil, sin transporte.		
	Mano de obra	0,52	
65	Maquinaria	1,45	2,03
	3 % Costes indirectos	0,06	
	m3 de Relleno y compactación de zanjas por medios mecánicos, con suelos adecuados procedentes de la propia obra, hasta una densidad según Pliego de Condiciones, medido sobre perfil.		
	Mano de obra	3,18	
66	Maquinaria	1,37	4,80
	Materiales	0,11	
	3 % Costes indirectos	0,14	
	m3 de Formación de terraplén (coronación) por medio mecánicos y en capas no superiores a 20 cm, con suelos adecuados procedentes de la propia obra, incluso transporte interior de materiales, nivelación y compactación, según Pliego de Condiciones, medido sobre perfil.		
67	Mano de obra	1,11	3,75
	Maquinaria	2,42	
	Materiales	0,11	
	3 % Costes indirectos	0,11	
68	Mano de obra	6,98	80,32
	Maquinaria	0,54	
	Materiales	70,46	
	3 % Costes indirectos	2,34	
68	Mano de obra	5,86	
	Maquinaria	0,01	
	Materiales	7,01	
	3 % Costes indirectos	0,39	
	m de Suministro y colocación manual mediante útil de seguridad de bordillo prefabricado de hormigón, recto, tipo III de las normas municipales de 17 x 28 cm, incluso mortero de asiento y rejuntado, sin incluir excavación ni hormigón de solera y refuerzo, para delimitación de aceras con calzadas.		



**Remodelación de ocho rotondas en diferentes
zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).**

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
			13,26
69	m de Suministro y colocación con medios mecánicos de bordillo prefabricado de hormigón, en recta o curva, tipo VI de las normas municipales de 10 x 20 cm, para delimitación de alcorques sin rejilla, incluso mortero de asiento y rejuntado, sin incluir excavación ni hormigón de solera y refuerzo.		
	Mano de obra	4,43	
	Maquinaria	2,18	
	Materiales	2,42	
	3 % Costes indirectos	0,27	
			9,29
70	m de Suministro y colocación manual mediante útil de seguridad de bordillo granítico recto o curvo de 20 x 100 x 8 cm. (labra corte de sierra) incluso mortero de asiento y rejuntado, sin incluir excavación ni hormigón de solera y refuerzo, para delimitación de aceras.		
	Mano de obra	5,86	
	Maquinaria	0,01	
	Materiales	22,92	
	3 % Costes indirectos	0,86	
			29,64
71	m2 de Suministro y colocación de adoquín de granito gris con los cantos tronzados y una cara flameada de 10 x 10 x 8 cm sobre solera de hormigón incluso mortero de asiento y enluchado de juntas.		
	Mano de obra	16,02	
	Maquinaria	0,05	
	Materiales	17,46	
	3 % Costes indirectos	1,01	
			34,54
72	m2 de Suministro y colocación de adoquinado prefabricado de hormigón sinusoidal o poligonal de 8 cm de espesor, sentado sobre arena, incluso recebado de juntas con arena caliza fina en color gris.		
	Mano de obra	13,60	
	Maquinaria	0,24	
	Materiales	9,08	
	3 % Costes indirectos	0,69	
			23,61
73	m2 de Suministro y colocación de adoquinado prefabricado de hormigón sinusoidal o poligonal de 8 cm de espesor, sentado sobre arena incluso recebado de juntas con arena caliza fina en colores varios (blanco, rojo, etc) lisos o combinados.		
	Mano de obra	13,60	
	Maquinaria	0,24	
	Materiales	9,86	
	3 % Costes indirectos	0,71	
			24,41
74	t de Suministro y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente AC 16/22 rodadura D/S, antiguas densa o semidensa (D y S), con áridos silíceos, extendida a mano en calas, rebacheos y pequeñas reparaciones del pavimento.		
	Mano de obra	17,19	
	Maquinaria	43,96	
	Materiales	33,91	
	3 % Costes indirectos	2,85	



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
			97,91
75	m de Suministro e instalación de tubería de PVC color teja, corrugada exterior y lisa interior, según especificaciones de la Norma UNE-EN 13.476, de doble pared y rigidez anular mínima de 8 KN/m2 (SN mayor o igual a 8 KN/m2 según Norma UNE-EN-ISO 9969), de diámetro nominal 315 mm, incluso p.p.de piezas de empalme y uniones con junta elástica de estanquidad.		
	Mano de obra	3,76	
	Materiales	31,01	
	3 % Costes indirectos	1,04	
			35,81
76	m de Suministro e instalación de tubería de polietileno de alta densidad de Ø 40 mm exterior y 10 atmósferas de trabajo, incluso p.p. de piezas especiales. Agua potable (franja azul) o regenerada (franja violeta)		
	Mano de obra	2,06	
	Materiales	2,03	
	3 % Costes indirectos	0,12	
			4,21
77	ud de Arqueta para llave de serie de bocas de riego, totalmente terminada, incluso tapa, modelo Ayuntamiento según N.E.C. , situada en zona terriza o ajardinada, sin incluir anclaje de llave.		
	Mano de obra	79,71	
	Materiales	328,49	
	3 % Costes indirectos	12,25	
			420,45
78	ud de Suministro e instalación de difusor emergente de cuerpo plástico de ABS, con filtro extraíble y junta limpiadora, válvula antidrenaje instalada, conexión 1/2" sector de riego fijo, según toberas o dispositivo de cremallera para ajuste arco de riego, boquillas codificadas por colores o numeradas, alcance regulable 0-5 m emergencia mínima de 6,5cm, presión de funcionamiento de 2-4,5 kg/cm2, caudal de 0,05-1,5 m3/hora, ángulo bajo o normal, incluso p.p. piezas de conexión articulada.		
	Mano de obra	7,48	
	Materiales	7,20	
	3 % Costes indirectos	0,44	
			15,12
79	ud de Suministro e instalación de electroválvula de 2" Ø, en fibra de vidrio y nylon o delrin, solenoide 24 V, en C.A., apertura automática y manual, caudal regulable, juntas de neopreno, presión máxima de funcionamiento 10 kg/cm2 caudal 10 - 29 m3/hora, incluso p.p. piezas de conexión.		
	Mano de obra	39,29	
	Materiales	124,15	
	3 % Costes indirectos	4,90	
			168,34
80	ud de Suministro e instalación de regulador de presión de 1" diámetro, de latón estampado, incluso manómetro de glicerina de 0-10 kg/cm2, y p.p. accesorios conexión.		
	Mano de obra	48,65	
	Materiales	101,27	
	3 % Costes indirectos	4,50	
			154,42
81	ud de Suministro e instalación de conector estanco para unión de cables de 2,5 -3 3 mm		
	Mano de obra	0,07	



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	Materiales	0,45	
	3 % Costes indirectos	0,02	
			0,54
82	m de Suministro e instalación de cable antihumedad de 1x1,5 mm (0,6 kv) flexible, incluso conectores estancos		
	Mano de obra	0,19	
	Materiales	1,02	
	3 % Costes indirectos	0,04	
			1,25
83	ud de Suministro e instalación de programador autónomo, formado por un circuito impreso con microprocesador aislado herméticamente, con pila de 9 voltios, para 1 electroválvula, con conexión tipo teléfono o por infrarrojos.		
	Mano de obra	9,54	
	Materiales	184,20	
	3 % Costes indirectos	5,81	
			199,55
84	ud de LUM. CERRADA LED O PROYECTOR LED CLASE I, HASTA 150W		
	Mano de obra	13,36	
	Materiales	594,41	
	3 % Costes indirectos	18,23	
			626,00
85	ud de Báculo metálico tipo AE-25.3 de 10 m de altura, galvanizado y sin pintar, según P.C.T.G., incluyendo transporte y montaje y excluyendo la cimentación.		
	Mano de obra	17,17	
	Maquinaria	9,91	
	Materiales	456,74	
	3 % Costes indirectos	14,51	
			498,33
86	m de Suministro y colocación de chapa de acero A 42b de 3 x 100 mm, como delitador de zonas, incluso pp. de piquetas de clavado a 0,50 m de redondo de 4 mm y 16 cm de longitud, con dos manos de antioxidante y esmalte.		
	Mano de obra	1,82	
	Materiales	6,50	
	3 % Costes indirectos	0,25	
			8,57
87	m2 de Suministro y colocación y extendido de corteza de pino tratada, extendida de forma manual, en capa uniforme de 10 cm de espesor y un tamaño no superior a 5 cm, incluido riego de asentamiento,		
	Mano de obra	1,33	
	Materiales	3,50	
	3 % Costes indirectos	0,14	
			4,97
88	m2 de Suministro y extensión de bolos blancos sobre una cama de picón seleccionado de textura gruesa y 8 cm. de espesor uniforme, a su vez sobre una lámina de polipropileno tejido de 180 g./m2. especial antihierbas, incluso preparación previa del terreno y limpieza final.		
	Mano de obra	1,09	
	Materiales	4,69	
	3 % Costes indirectos	0,17	
			5,95



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
89	m2 de Suministro y extensión de gravilla volcán sobre una lámina de polipropileno tejido de 180 g./m2 especial antihierbas, incluso preparación previa del terreno y limpieza final.		
	Mano de obra	1,33	
	Materiales	3,49	
	3 % Costes indirectos	0,14	
			4,96
90	m3 de Suministro de granito molido (entre 2-4 cm de diametro), sobre una cama de picón seleccionado de textura gruesa y 8 cm. de espesor uniforme, a su vez sobre una lámina de polipropileno tejido de 180 g./m2. especial antihierbas, incluso preparación previa del terreno y limpieza final.		
	Mano de obra	1,33	
	Materiales	3,89	
	3 % Costes indirectos	0,16	
			5,38
91	ud de Suministro y plantación de Chamaerops humillis de 1.50-1.75 m de altura, incluso apertura de hoyo y primer riego, en contenedor.		
	Mano de obra	12,38	
	Maquinaria	2,42	
	Materiales	197,04	
	3 % Costes indirectos	6,36	
			218,20
92	ud de Suministro y plantación de Phoenix canariensis de 1.00-1.25 m de altura, incluso apertura de hoyo y primer riego, en contenedor.		
	Mano de obra	9,71	
	Maquinaria	1,93	
	Materiales	1.205,76	
	3 % Costes indirectos	36,52	
			1.253,92
93	ud de Suministro y plantación de Trachycarpus fortunei de 3.50-4.00 m de altura, incluso apertura de hoyo y primer riego, en contenedor.		
	Mano de obra	15,05	
	Maquinaria	18,37	
	Materiales	416,96	
	3 % Costes indirectos	13,51	
			463,89
94	ud de Suministro y plantación de Waxhingtonia filifera de 3.00-3.50 m de altura, incluso apertura de hoyo y primer riego, en contenedor.		
	Mano de obra	15,05	
	Maquinaria	17,89	
	Materiales	455,19	
	3 % Costes indirectos	14,64	
			502,77
95	ud de Suministro y plantación de Yucca sp de 1.25-1.50 m de altura, incluso apertura de hoyo y primer riego, en contenedor.		
	Mano de obra	9,71	
	Maquinaria	1,93	
	Materiales	76,33	
	3 % Costes indirectos	2,64	
			90,61
96	ud de Suministro y plantación de Cedrus atlántica glauca de 2.50-3.50 m de		



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	altura, en cepellón, incluso apertura de hoyo de 1.00 x 1.00 x 1.00 m y primer riego.		
	Mano de obra	15,05	
	Maquinaria	17,89	
	Materiales	171,18	
	3 % Costes indirectos	6,12	
			210,24
97	ud de Suministro y plantación de Cedrus deodara, libani o atlántica de 3.00-3.50 m de altura en cepellón, incluso apertura en hoyo de 1.00 x 1.00 x 1.00 m y primer riego.		
	Mano de obra	15,05	
	Maquinaria	17,89	
	Materiales	189,19	
	3 % Costes indirectos	6,66	
			228,79
98	ud de Suministro y plantación de Cupressus sempervirens piramidal de 2.50-3.00 m de altura en cepellón, incluso apertura de hoyo de 1.00 x 1.00 x 1.00 m y primer riego.		
	Mano de obra	15,05	
	Maquinaria	17,89	
	Materiales	21,38	
	3 % Costes indirectos	1,63	
			55,95
99	ud de Suministro y plantación de Cupressus sempervirens "stricta" de 2.50-3.00 m de altura en cepellón, incluso apertura de hoyo de 1.00 x 1.00 x 1.00 m y primer riego.		
	Mano de obra	15,05	
	Maquinaria	17,89	
	Materiales	111,38	
	3 % Costes indirectos	4,33	
			148,65
100	ud de Suministro y plantación de las especies de árbol que se detallan a continuación: de Cedrus deodara, libani o atlántica (3-3,5 m de altura), Cupressus sempervirens (2,5-3 m de altura), Prunus Pisardi (16-18 cm de circunferencia de tronco), Palmera Phoenix canariensis (2,5-3,5 m de altura), palmera Waxhingtonia filifera (2-3,5 m de altura), palmera Trachycarpus fortunei (2,5-3,5 m de altura), incluso apertura de hoyo de hasta 1.20 x 1.20 x 1.20 m (según tipo de árbol) y primer riego, en contenedor.		
	Mano de obra	6,93	
	Maquinaria	0,92	
	Materiales	150,33	
	3 % Costes indirectos	4,75	
			162,93
101	ud de Suministro y plantación de las especies de árbol que se detallan a continuación: Palmito/Chamaerops humillis (1,25-2 m de altura), palmera Yucca sp (1,25-1,50 m de altura), palmera Trachycarpus fortunei (2,5-3,5 m de altura), incluso apertura de hoyo de hasta 1.00 x 1.00 x 1.00 m (según tipo de árbol) y primer riego, en contenedor.		
	Mano de obra	5,23	
	Maquinaria	0,92	
	Materiales	60,20	
	3 % Costes indirectos	1,99	



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
102	ud de Suministro y plantación de Abelia floribunda de 0.40-0.60 m de altura, incluso apertura de hoyo de 0.40 x 0.40 x 0.40 m y primer riego, en contenedor. Mano de obra Materiales 3 % Costes indirectos	4,37 7,83 0,37	68,34 12,57
103	m2 de Césped semillado, incluido laboreo terreno, rastrillado para rasantear el terreno, semillado (mezcla semillas según dirección facultativa), cubrición, paso de rulo y primeros riegos, para una superficie inferior a 1.000 m2 Mano de obra Maquinaria Materiales 3 % Costes indirectos	2,47 0,18 0,39 0,09	 3,13
104	ud de Entutorado de árbol con 1 tutor vertical de rollizo de pino torneado, de 3 m de longitud y 8 cm de diámetro con punta en un extremo y baquetón en el otro, tanalizado en autoclave, hincado en el fondo del hoyo de plantación, retacado con la tierra de plantación, y sujeción del tronco con cincha textil no degradable, de 3-4 cm de anchura y tornillos galvanizados. Mano de obra Materiales 3 % Costes indirectos	7,00 16,57 0,71	 24,28
105	ud de Suministro y colocación de tutor de 1 pie de madera torneada tratada en autoclave mediante sistema BETHELL, clase de riesgo 4, según norma europea EN/335/1/2:1992; compuesto por 1 poste vertical de 2,5 m de longitud y 6 cm de diámetro, así como p.p. de cincha para sujeción del árbol. Mano de obra Materiales 3 % Costes indirectos	6,15 7,50 0,41	 14,06
106	ud de Suministro y colocación de tutor de 3 pies de madera torneada tratada en autoclave mediante sistema BETHELL, clase de riesgo 4, según norma europea EN/335/1/2:1992; compuesto por 3 postes verticales de 2,5 m de longitud y 6 cm de diámetro, 3 travesaños de 0,5 m x 6 cm de diámetro, así como p.p. de cincha para sujeción del árbol. Mano de obra Materiales 3 % Costes indirectos	6,15 47,10 1,60	 54,85
107	m2 de Pintura de marcas longitudinales en bordillo delimitador de glorieta, realmente repintado, con pintura convencional alternando dos colores a elegir por la dirección facultativa. Mano de obra Maquinaria Materiales 3 % Costes indirectos	4,87 3,01 1,52 0,28	 9,68
108	ud de Suministro y colocación de poste de sustentación para señales, de perfil laminado en frío, rectangular de 80 x 40 mm y 2 mm de espesor,		



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	galvanizado y tapado en su parte superior, de 1.20 m de altura, incluso pequeña excavación, anclaje de hormigón HM-20 y accesorios.		
	Mano de obra	4,49	
	Maquinaria	0,01	
	Materiales	17,14	
	3 % Costes indirectos	0,65	
			22,30
109	ud de Tobera de latón, en forma de abanico, con latiguillo de plomo, de 1 1/2" a 2" de diámetro. Instalada.		
	Mano de obra	18,35	
	Materiales	41,05	
	3 % Costes indirectos	1,78	
			61,18
110	m. de Banda de PVC de 220 mm. de anchura, para juntas de dilatación o construcción, totalmente colocada.		
	Mano de obra	0,61	
	Materiales	4,45	
	3 % Costes indirectos	0,15	
			5,21
111	m3 de Excavación en zanja y o pozo en terreno de tránsito, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.		
	Mano de obra	1,89	
	Maquinaria	6,33	
	Materiales	0,03	
	3 % Costes indirectos	0,25	
			8,50
112	ud de Cimentación para proyector alumbrado exterior.		
	Mano de obra	5,51	
	Maquinaria	0,88	
	Materiales	10,41	
	3 % Costes indirectos	0,50	
			17,30
113	ud de Pozo de registro de 110 cm. de diámetro interior y de 2,5 m. de profundidad libre, construido con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5,, colocado sobre solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo; enfoscado y bruñido por el interior, con mortero de cemento y arena de río, M-15, incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y de brocal asimétrico en la coronación, cerco y tapa de fundición tipo calzada, recibido, totalmente terminado, y con p.p. medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.		
	Mano de obra	281,49	
	Maquinaria	0,76	
	Materiales	151,88	
	3 % Costes indirectos	13,02	
			447,15
114	ud de Imbornal sifónico para recogida de aguas pluviales, tipo Ayuntamiento, construido con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I; partición interior para formación de sifón, con fábrica de ladrillo H/D a tabicón, recibido con mortero de cemento; enfoscado y bruñido por el interior, con mortero de cemento y con rejilla de fundición sobre cerco de ángulo, terminado y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la		



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
115	excavación, ni el relleno perimetral posterior.		
	Mano de obra	57,50	
	Materiales	50,89	
	3 % Costes indirectos	3,25	111,64
	UD de Ud destinada a la reparación y puesta a cota definitiva de tapas de pozos, arquetas, y cualquier otra existente afectados durante la ejecución de las obras totalmente terminado.		
	Sin descomposición	44,97	44,97

Madrid, Octubre de 2017.

Los Ingenieros Autores del Proyecto.

Fdo.: César Blázquez Martín / Emilio Carlos Petróñ Testón.

Ing. Civil e Ing. T. de Obras Públicas / Arquitecto.



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

4.3.- PRESUPUESTO



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Presupuesto parcial nº 1 GLORIETA 1

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
1.1 ACTUACIONES PREVIAS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS						
1.1.1	mE01DB050	Ud	Despeje y retirada de mobiliario, farolas y demás enseres existentes por medios manuales, incluso retirada a pie de carga, con transporte a lugar indicado por el Excmo. Ayuntamiento y con p.p. de medios auxiliares, s/RCDs.	9,000	43,41	390,69
1.1.2	mU02A010	m2	Despeje y desbroce del terreno, por medios mecánicos, con un espesor medio de 20 centímetros, incluso carga de productos, sin transporte.	2.403,000	0,42	1.009,26
1.2 PAVIMENTOS						
1.2.1	mU06B110	m2	Suministro y colocación de adoquinado prefabricado de hormigón sinusoidal o poligonal de 8 cm de espesor, sentado sobre arena, incluso recebado de juntas con arena caliza fina en color gris.	10,000	23,61	236,10
1.2.2	mU06A070	m	Suministro y colocación manual mediante útil de seguridad de bordillo prefabricado de hormigón, recto, tipo III de las normas municipales de 17 x 28 cm, incluso mortero de asiento y rejuntado, sin incluir excavación ni hormigón de solera y refuerzo, para delimitación de aceras con calzadas.	10,000	13,26	132,60
1.2.3	mU14A470	m2	Suministro y extensión de bolos blancos sobre una cama de picón seleccionado de textura gruesa y 8 cm. de espesor uniforme, a su vez sobre una lámina de polipropileno tejido de 180 g./m2. especial antihierbas, incluso preparación previa del terreno y limpieza final.	360,000	5,95	2.142,00
1.2.4	mU14A350	m	Suministro y colocación de chapa de acero A 42b de 3 x 100 mm, como delitador de zonas, incluso pp. de piquetas de clavado a 0,50 m de redondo de 4 mm y 16 cm de longitud, con dos manos de antioxidante y esmalte.	64,000	8,57	548,48
1.3 JARDINERIA						
1.3.1	mU14G080	ud	Suministro y plantación de las especies de arbol que se detallan a continuación: de Cedrus deodara, libani o atlántica (3-3,5 m de altura), Cupressus sempervirens (2,5-3 m de altura), Prunus Pisardi (16-18 cm de circunferencia de tronco), Palmera Phoenix canariensis (2,5-3,5 m de altura), palmera Waxhingtonia filifera (2-3,5 m de altura), palmera Trachycarpus fortunei (2,5-3,5 m de altura), incluso apertura de hoyo de hasta 1.20 x 1.20 x 1.20 m (según tipo de árbol) y primer riego, en contenedor.	3,000	162,93	488,79
1.4 ILUMINACION ORNAMENTAL						
1.4.1	U02CZE030	m3	Excavación en zanja y o pozo en terreno de tránsito, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.	0,114	8,50	0,97
1.4.2	3	ud	Arqueta prefabricada registrable de PVC de 40x40 cm., con tapa y marco de PVC incluidos, con junta de goma perimetral que conforme un cierre hermético, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/32/I de 10 cm. de espesor	7,000	93,54	654,78



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Presupuesto parcial nº 1 GLORIETA 1

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
1.4.3	01.1.1	UD	y p.p. de medios auxiliares, incluida la excavación y el relleno perimetral posterior, s/ normas de diseño recogidas en el DB-HS5. Cuadro de protección y control de alumbrado público, formado por armario de poliéster, de 1000x750x300 mm alto, ancho, fondo, con grado de protección IP65, 1 interruptor general automático (IGA), de 25 A de intensidad nominal, bipolar (2P); 1 contacto r; 1 interruptores automáticos magnetoténnicos bipolares, uno por cada circuito; 1 interruptores diferenciales convencionales clase AC, uno por cada circuito; y 1 interruptor automático magnetoténnico, 1 interruptor diferencial y 1 interruptor horario astronómico programable para el circuito de control. Según esquema unifilar.	1,000	654,24	654,24
1.4.4	01.1.2	ud	Toma puesta a tierra independiente cijen pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y de 1,5 m. de longitud, cable de cobre de 16 mm ² , unido mediante soldadura aluminotérmic, incluyendo registro de comprobació y puente de prueba. Según REBT.	1,000	48,42	48,42
1.4.5	01.1.3	UD	Ud. Protector contra sobretensiones transitorias, a instalar en cuadro existente, mano de obra e instalación con las siguientes características: Modelo de dispositivo IQuick PRD40r, numero de polos P+N, sistema TN-S, TT, tipo clase limitador de sobretensiones tipo 2, interruptor automatico de desconexión integrado, tecnologia de limitador de sobretensiones MOV+GDT, tension asignada de empleo 230 V, AC 50/60 Hz, corriente de descarga nominal modo comun: 20 kA L/PE, modo comun: 20kA N/PE, modo diferencial: 40 kA L/N, corriente maxima de descarga modo comun: 40 kA L/PE, modo comun 40kA N/PE, modo diferencial: 40 kA L/N, Uc máx continuos opertg voltg modo comun 264 V N/PE,; modo comun 350 V L/PE, modo diferencial 350 L/N, nivel de proteccion de tensión 1,5 kV tipo 2 modo comun L/PE, 1,5 kV tipo 2 modo comun N/PE, 2,5 kV tipo 2 modo diferencial L/N, corriente de cortocircuito Isccr: 25 kA, modo de montaje fijo, soporte de montaje perfil DIN simétrico de 35 mm, totalmente instalado, conexionado y funcionando.	1,000	167,83	167,83
1.4.6	01.1.6	m.	Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores de cobre 2(1x6) mm ² . con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, incluso cable para red equipotencial tipo VV-750, canalizados bajo tubo de PVC de D=110 mm. en montaje enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, de dimensiones 0,40 cm. de ancho por 0,60 cm. de profundidad, incluso excavación, relleno con materiales sobrantes, sin reposición de acera o calzada, retirada y transporte a	120,000	16,04	1.924,80



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Presupuesto parcial nº 1 GLORIETA 1

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
1.4.7	01.2.2	ud	vertedero de los productos sobrantes de la excavación, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.			
			Luminaria modelo ENYO LED 5W WW (3000 °k) de Schreder-Socelec. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	8,000	177,79	1.422,32
1.5 MOBILIARIO						
1.5.1	mU02BZ020	m3	Excavación en zanja, por medios mecánicos y hasta 3 metros de profundidad, en cualquier clase de terreno (excepto roca), incluso formación de caballeros y carga de productos sobrantes, medida sobre perfil, sin transporte.	4,250	2,03	8,63
1.5.2	mE04CA010	m3	Hormigón armado HA-25 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3.), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ, EHE y CTE-SE-C.	4,250	142,54	605,80
1.5.3	mGE0154	Ud	Símbolo decorativo de rótulo corporeo curvado formado por 13 letras (tipografía SWIS721 BLK BT) que formen la palabra ARROYOMOLINOS mas un módulo con el escudo del municipio aprobado por el ayuntamiento y dos símbolos en forma de onda, todo ello conforme a detalle contenido en documentación gráfica. Las letras están resueltas exteriormente con chapa de acero corten-A de 3 mm de espesor (parte frontal y trasera) y de 2mm (parte lateral) con volumen, e interiormente con perfilera de acero a base de perfiles en L o tubulares para dar rigidez al conjunto y dimensiones de cada unidad de 1,00 x 0,90 x 0,20 m (ancho variable según letra o elemento) de espesor; el escudo del Ayuntamiento está formado por una chapa de acero cortén-A de 10 mm de espesor troquelada con la forma del escudo; uno de los perfiles en forma de onda (silueta) está formado por una chapa perforada de acero cortén-A de 3mm de espesor y el otro perfil en forma de onda (contorno) está formado por una chapa de acero de 50mm de ancho y 10mm de espesor, totalmente montado, incluso p.p. de soldadura y perfiles necesarios, anclada a estructura, incluido el transporte desde taller, y los medios auxiliares para la correcta colocación y fijación a estructura.	1,000	7.378,64	7.378,64
1.6 SEÑALIZACION						
1.6.1	mU01C050	ud	Desmontaje de señal vertical, anclada a la acera o al pavimento, incluso retirada y traslado a nuevo lugar de empleo, sin incluir el transporte, con aprovechamiento de elementos, limpieza, y p.p. de medios auxiliares.	9,000	11,63	104,67



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Presupuesto parcial nº 1 GLORIETA 1

Num. Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
1.6.2 mU15AV020	ud	Suministro y colocación de poste de sustentación para señales, de perfil laminado en frío, rectangular de 80 x 40 mm y 2 mm de espesor, galvanizado y tapado en su parte superior, de 1.20 m de altura, incluso pequeña excavación, anclaje de hormigón HM-20 y accesorios.	15,000	22,30	334,50
1.6.3 mU15AH250	m2	Pintura de marcas longitudinales en bordillo delimitador de glorieta, realmente repintado, con pintura convencional alternando dos colores a elegir por la dirección facultativa.	45,750	9,68	442,86
1.7 REPOSICION SERVICIOS AFECTADOS					
1.7.1 mGE1540	PA	Partida a justificar durante la ejecución de las obras destinada a llevar a cabo reposición de servicios afectados no detallados expresamente en el presente, reparación de pavimentos o bordillos existentes, así como a cualquier imprevisto no detallado.	1,000	384,45	384,45
1.7.2 mGE450	ud	Reparación y/o sustitución de sistema de riego existente en glorieta, con modificación de ubicación de goteros, tubería y elementos de control, incluso sustitución de aquellos elementos que se encuentren deteriorados o en mal uso, dejando la instalación perfectamente resuelta y funcionado.	1,000	1.196,45	1.196,45
1.7.3 UD	UD	Ud destinada a la reparación y puesta a cota definitiva de tapas de pozos, arquetas, y cualquier otra existente afectados durante la ejecución de las obras totalmente terminado.	7,000	44,97	314,79
Total presupuesto parcial nº 1 GLORIETA 1 :					20.592,07



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Presupuesto parcial nº 2 GLORIETA 2

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
2.1 ACTUACIONES PREVIAS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS						
2.1.1	mE01DB050	Ud	Despeje y retirada de mobiliario, farolas y demás enseres existentes por medios manuales, incluso retirada a pie de carga, con transporte a lugar indicado por el Excmo. Ayuntamiento y con p.p. de medios auxiliares, s/RCDs.	12,000	43,41	520,92
2.1.2	mU02A010	m2	Despeje y desbroce del terreno, por medios mecánicos, con un espesor medio de 20 centímetros, incluso carga de productos, sin transporte.	1.068,000	0,42	448,56
2.2 PAVIMENTOS						
2.2.1	mU06B110	m2	Suministro y colocación de adoquinado prefabricado de hormigón sinusoidal o poligonal de 8 cm de espesor, sentado sobre arena, incluso recebado de juntas con arena caliza fina en color gris.	10,000	23,61	236,10
2.2.2	mU06A070	m	Suministro y colocación manual mediante útil de seguridad de bordillo prefabricado de hormigón, recto, tipo III de las normas municipales de 17 x 28 cm, incluso mortero de asiento y rejuntado, sin incluir excavación ni hormigón de solera y refuerzo, para delimitación de aceras con calzadas.	10,000	13,26	132,60
2.2.3	mU14A470	m2	Suministro y extensión de bolos blancos sobre una cama de picón seleccionado de textura gruesa y 8 cm. de espesor uniforme, a su vez sobre una lámina de polipropileno tejido de 180 g./m2. especial antihierbas, incluso preparación previa del terreno y limpieza final.	350,000	5,95	2.082,50
2.2.4	mU14A350	m	Suministro y colocación de chapa de acero A 42b de 3 x 100 mm, como delitador de zonas, incluso pp. de piquetas de clavado a 0,50 m de redondo de 4 mm y 16 cm de longitud, con dos manos de antioxidante y esmalte.	50,000	8,57	428,50
2.3 JARDINERIA						
2.3.1	mU14G080	ud	Suministro y plantación de las especies de arbol que se detallan a continuación: de Cedrus deodara, libani o atlántica (3-3,5 m de altura), Cupressus sempervirens (2,5-3 m de altura), Prunus Pisardi (16-18 cm de circunferencia de tronco), Palmera Phoenix canariensis (2,5-3,5 m de altura), palmera Waxhingtonia filifera (2-3,5 m de altura), palmera Trachycarpus fortunei (2,5-3,5 m de altura), incluso apertura de hoyo de hasta 1.20 x 1.20 x 1.20 m (según tipo de árbol) y primer riego, en contenedor.	2,000	162,93	325,86
2.4 ILUMINACION ORNAMENTAL						
2.4.1	U02CZE030	m3	Excavación en zanja y o pozo en terreno de tránsito, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.	0,133	8,50	1,13
2.4.2	3	ud	Arqueta prefabricada registrable de PVC de 40x40 cm., con tapa y marco de PVC incluidos, con junta de goma perimetral que conforme un cierre hermético, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/32/I de 10 cm. de espesor	4,000	93,54	374,16



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Presupuesto parcial nº 2 GLORIETA 2

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
2.4.3	U05SAM041	ud	y p.p. de medios auxiliares, incluida la excavación y el relleno perimetral posterior, s/ normas de diseño recogidas en el DB-HS5. Cimentación para proyector alumbrado exterior.	1,000	17,30	17,30
2.4.4	01.1.1	UD	Cuadro de protección y control de alumbrado público, formado por armario de poliéster, de 1000x750x300 mm alto, ancho, fondo, con grado de protección IP65, 1 interruptor general automático (IGA), de 25 A de intensidad nominal, bipolar (2P); 1 contacto r; 1 interruptores automáticos magnetoténnicos bipolares, uno por cada circuito; 1 interruptores diferenciales convencionales clase AC, uno por cada circuito; y 1 interruptor automático magnetoténnico, 1 interruptor diferencial y 1 interruptor horario astronómico programable para el circuito de control. Según esquema unifilar.	1,000	654,24	654,24
2.4.5	01.1.2	ud	Toma puesta a tierra independiente cijen pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y de 1,5 m. de longitud, cable de cobre de 16 mm ² , unido mediante soldadura aluminotérmic, incluyendo registro de comprobació y puente de prueba. Según REBT.	1,000	48,42	48,42
2.4.6	01.1.3	UD	Ud. Protector contra sobretensiones transitorias, a instalar en cuadro existente, mano de obra e instalación con las siguientes características: Modelo de dispositivo IQuick PRD40r, numero de polos P+N, sistema TN-S, TT, tipo clase limitador de sobretensiones tipo 2, interruptor automatico de desconexión integrado, tecnologia de limitador de sobretensiones MOV+GDT, tension asignada de empleo 230 V, AC 50/60 Hz, corriente de descarga nominal modo comun: 20 kA L/PE, modo comun: 20kA N/PE, modo diferencial: 40 kA L/N, corriente maxima de descarga modo comun: 40 kA L/PE, modo comun 40kA N/PE, modo diferencial: 40 kA L/N, Uc máx continuos opertg voltg modo comun 264 V N/PE,; modo comun 350 V L/PE, modo diferencial 350 L/N, nivel de proteccion de tensión 1,5 kV tipo 2 modo comun L/PE, 1,5 kV tipo 2 modo comun N/PE, 2,5 kV tipo 2 modo diferencial L/N, corriente de cortocircuito Isccr: 25 kA, modo de montaje fijo, soporte de montaje perfil DIN simétrico de 35 mm, totalmente instalado, conexionado y funcionando.	1,000	167,83	167,83
2.4.7	01.1.6	m.	Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores de cobre 2(1x6) mm ² . con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, incluso cable para red equipotencial tipo VV-750, canalizados bajo tubo de PVC de D=110 mm. en montaje enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, de dimensiones 0,40 cm. de ancho por 0,60 cm. de profundidad,	60,000	16,04	962,40



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Presupuesto parcial nº 2 GLORIETA 2

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
			incluso excavación, relleno con materiales sobrantes, sin reposición de acera o calzada, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.			
2.4.8	01.2.1	ud	Luminiaria modelo TERRA LED 30 W (3000 °k) de Schreder-Socelec. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	1,000	548,59	548,59
2.4.9	01.2.2	ud	Luminiaria modelo ENYO LED 5W WW (3000 °k) de Schreder-Socelec. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	7,000	177,79	1.244,53
2.5 MOBILIARIO						
2.5.1	mU02BZ020	m3	Excavación en zanja, por medios mecánicos y hasta 3 metros de profundidad, en cualquier clase de terreno (excepto roca), incluso formación de caballeros y carga de productos sobrantes, medida sobre perfil, sin transporte.	4,250	2,03	8,63
2.5.2	mE04CA010	m3	Hormigón armado HA-25 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3.), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ, EHE y CTE-SE-C.	4,250	142,54	605,80
2.5.3	mGE0154	Ud	Símbolo decorativo de rótulo corporeo curvado formado por 13 letras (tipografía SWIS721 BLK BT) que formen la palabra ARROYOMOLINOS mas un módulo con el escudo del municipio aprobado por el ayuntamiento y dos símbolos en forma de onda, todo ello conforme a detalle contenido en documentación gráfica. Las letras están resueltas exteriormente con chapa de acero corten-A de 3 mm de espesor (parte frontal y trasera) y de 2mm (parte lateral) con volumen, e interiormente con perfilera de acero a base de perfiles en L o tubulares para dar rigidez al conjunto y dimensiones de cada unidad de 1,00 x 0,90 x 0,20 m (ancho variable según letra o elemento) de espesor; el escudo del Ayuntamiento está formado por una chapa de acero corten-A de 10 mm de espesor troquelada con la forma del escudo; uno de los perfiles en forma de onda (silueta) está formado por una chapa perforada de acero corten-A de 3mm de espesor y el otro perfil en forma de onda (contorno) está formado por una chapa de acero de 50mm de ancho y 10mm de espesor, totalmente montado, incluso p.p. de soldadura y perfiles necesarios, anclada a estructura, incluido el transporte desde taller, y los medios auxiliares para la correcta colocación y fijación a estructura.	1,000	7.378,64	7.378,64



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Presupuesto parcial nº 2 GLORIETA 2

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
2.6 SEÑALIZACIÓN						
2.6.1	mU01C050	ud	Desmontaje de señal vertical, anclada a la acera o al pavimento, incluso retirada y traslado a nuevo lugar de empleo, sin incluir el transporte, con aprovechamiento de elementos, limpieza, y p.p. de medios auxiliares.	7,000	11,63	81,41
2.6.2	mU15AV020	ud	Suministro y colocación de poste de sustentación para señales, de perfil laminado en frío, rectangular de 80 x 40 mm y 2 mm de espesor, galvanizado y tapado en su parte superior, de 1.20 m de altura, incluso pequeña excavación, anclaje de hormigón HM-20 y accesorios.	11,000	22,30	245,30
2.6.3	mU15AH250	m2	Pintura de marcas longitudinales en bordillo delimitador de glorieta, realmente repintado, con pintura convencional alternando dos colores a elegir por la dirección facultativa.	30,750	9,68	297,66
2.7 REPOSICION SERVICIOS AFECTADOS						
2.7.1	mGE1540	PA	Partida a justificar durante la ejecución de las obras destinada a llevar a cabo reposición de servicios afectados no detallados expresamente en el presente, reparación de pavimentos o bordillos existentes, así como a cualquier imprevisto no detallado.	1,000	384,45	384,45
2.7.2	mGE450	ud	Reparación y/o sustitución de sistema de riego existente en glorieta, con modificación de ubicación de goteros, tubería y elementos de control, incluso sustitución de aquellos elementos que se encuentren deteriorados o en mal uso, dejando la instalación perfectamente resuelta y funcionado.	1,000	1.196,45	1.196,45
2.7.3	UD	UD	Ud destinada a la reparación y puesta a cota definitiva de tapas de pozos, arquetas, y cualquier otra existente afectados durante la ejecución de las obras totalmente terminado.	7,000	44,97	314,79
Total presupuesto parcial nº 2 GLORIETA 2 :						18.706,77



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Presupuesto parcial nº 3 GLORIETA 3

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
3.1 ACTUACIONES PREVIAS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS						
3.1.1	mE01DB050	Ud	Despeje y retirada de mobiliario, farolas y demás enseres existentes por medios manuales, incluso retirada a pie de carga, con transporte a lugar indicado por el Excmo. Ayuntamiento y con p.p. de medios auxiliares, s/RCDs.	9,000	43,41	390,69
3.2 PAVIMENTOS						
3.2.1	mU06A070	m	Suministro y colocación manual mediante útil de seguridad de bordillo prefabricado de hormigón, recto, tipo III de las normas municipales de 17 x 28 cm, incluso mortero de asiento y rejuntado, sin incluir excavación ni hormigón de solera y refuerzo, para delimitación de aceras con calzadas.	25,000	13,26	331,50
3.2.2	mU14A470	m2	Suministro y extensión de bolos blancos sobre una cama de picón seleccionado de textura gruesa y 8 cm. de espesor uniforme, a su vez sobre una lámina de polipropileno tejido de 180 g./m2. especial antihierbas, incluso preparación previa del terreno y limpieza final.	200,000	5,95	1.190,00
3.2.3	mU03EB015	m3	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en base de calzadas, solera de aceras, pistas deportivas o paseos, cimientado de bordillos y escaleras, con HM-15/P/40 (CEM-II), con árido procedente de cantera, de tamaño máximo 40 mm y consistencia plástica, incluso parte proporcional de juntas de contracción.	9,000	80,32	722,88
3.2.4	mU06A135	m	Suministro y colocación con medios mecánicos de bordillo prefabricado de hormigón, en recta o curva, tipo VI de las normas municipales de 10 x 20 cm, para delimitación de alcorques sin rejilla, incluso mortero de asiento y rejuntado, sin incluir excavación ni hormigón de solera y refuerzo.	86,000	9,29	798,94
3.2.5	mU06B120	m2	Suministro y colocación de adoquinado prefabricado de hormigón sinusoidal o poligonal de 8 cm de espesor, sentado sobre arena incluso recebado de juntas con arena caliza fina en colores varios (blanco, rojo, etc) lisos o combinados.	89,500	24,41	2.184,70
3.2.6	mU14A350	m	Suministro y colocación de chapa de acero A 42b de 3 x 100 mm, como delitador de zonas, incluso pp. de piquetas de clavado a 0,50 m de redondo de 4 mm y 16 cm de longitud, con dos manos de antioxidante y esmalte.	75,000	8,57	642,75
3.3 JARDINERIA						
3.3.1	mU14G080	ud	Suministro y plantación de las especies de árbol que se detallan a continuación: de Cedrus deodara, libani o atlántica (3-3,5 m de altura), Cupressus sempervirens (2,5-3 m de altura), Prunus Pisardi (16-18 cm de circunferencia de tronco), Palmera Phoenix canariensis (2,5-3,5 m de altura), palmera Waxhingtonia filifera (2-3,5 m de altura), palmera Trachycarpus fortunei (2,5-3,5 m de altura), incluso apertura de hoyo de	3,000	162,93	488,79



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Presupuesto parcial nº 3 GLORIETA 3

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
			hasta 1.20 x 1.20 x 1.20 m (según tipo de árbol) y primer riego, en contenedor.			
3.4 ILUMINACION ORNAMENTAL						
3.4.1	3	ud	Arqueta prefabricada registrable de PVC de 40x40 cm., con tapa y marco de PVC incluidos, con junta de goma perimetral que conforme un cierre hermético, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/32/I de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, incluida la excavación y el relleno perimetral posterior, s/ normas de diseño recogidas en el DB-HS5.	5,000	93,54	467,70
3.4.2	U05SAM041	ud	Cimentación para proyector alumbrado exterior.	8,000	17,30	138,40
3.4.3	01.1.6	m.	Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores de cobre 2(1x6) mm ² . con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, incluso cable para red equipotencial tipo VV-750, canalizados bajo tubo de PVC de D=110 mm. en montaje enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, de dimensiones 0,40 cm. de ancho por 0,60 cm. de profundidad, incluso excavación, relleno con materiales sobrantes, sin reposición de acera o calzada, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.	60,000	16,04	962,40
3.4.4	01.1.4	ud	Instalación en cuadro existente de interruptor de interruptor magnetotérmico PIAS (I+N) de 10 A. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.Según REBT.	1,000	49,69	49,69
3.4.5	01.1.5	ud	Instalación en cuadro existente de interruptor automático diferencial 2x25 A. 300 mA. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.Según REBT.	1,000	76,38	76,38
3.4.6	01.2.2	ud	Luminaria modelo ENYO LED 5W WW (3000 °k) de Schreder-Socelec. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	8,000	177,79	1.422,32
3.5 MOBILIARIO						
3.5.1	mU02BZ020	m3	Excavación en zanja, por medios mecánicos y hasta 3 metros de profundidad, en cualquier clase de terreno (excepto roca), incluso formación de caballeros y carga de productos sobrantes, medida sobre perfil, sin transporte.	7,200	2,03	14,62
3.5.2	mE04CA010	m3	Hormigón armado HA-25 N/mm ² , consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m ³), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ, EHE y CTE-SE-C.	5,400	142,54	769,72
3.5.3	mGE0160	Ud	Escultura formada por 8 perfiles tubulares circulares de acero cortén-A de 100mm de diámetro y 8 mm de espesor y 4 de	1,000	7.486,74	7.486,74



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Presupuesto parcial nº 3 GLORIETA 3

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
			altura, y 7 perfiles formando circunferencias de diferentes diámetros(3,60-4,00 m) realizadas en pletina de acero cortén-A de 120mm de ancho y 10mm de espesor y soldadas en tres o cuatro puntos (según la circunferencia) a los perfiles tubulares, todo ello según diseño contenido en la documentación gráfica del proyecto, totalmente montado, incluso p.p. de soldadura y perfiles necesarios, anclada a estructura, incluido el transporte desde taller, y los medios auxiliares para la correcta colocación y fijación a estructura.			
3.5.4	mU13DB215	ud	LUM. CERRADA LED O PROYECTOR LED CLASE I, HASTA 150W	1,000	626,00	626,00
3.5.5	mU13DQB140	ud	Báculo metálico tipo AE-25.3 de 10 m de altura, galvanizado y sin pintar, según P.C.T.G., incluyendo transporte y montaje y excluyendo la cimentación.	1,000	498,33	498,33
3.6 SEÑALIZACION						
3.6.1	mU01C050	ud	Desmontaje de señal vertical, anclada a la acera o al pavimento, incluso retirada y traslado a nuevo lugar de empleo, sin incluir el transporte, con aprovechamiento de elementos, limpieza, y p.p. de medios auxiliares.	7,000	11,63	81,41
3.6.2	mU15AV020	ud	Suministro y colocación de poste de sustentación para señales, de perfil laminado en frío, rectangular de 80 x 40 mm y 2 mm de espesor, galvanizado y tapado en su parte superior, de 1.20 m de altura, incluso pequeña excavación, anclaje de hormigón HM-20 y accesorios.	11,000	22,30	245,30
3.6.3	mU15AH250	m2	Pintura de marcas longitudinales en bordillo delimitador de glorieta, realmente repintado, con pintura convencional alternando dos colores a elegir por la dirección facultativa.	23,500	9,68	227,48
3.7 REPOSICION SERVICIOS AFECTADOS						
3.7.3	mGE1540	PA	Partida a justificar durante la ejecución de las obras destinada a llevar a cabo reposición de servicios afectados no detallados expresamente en el presente, reparación de pavimentos o bordillos existentes, así como a cualquier imprevisto no detallado.	1,000	384,45	384,45
3.7.4	mGE450	ud	Reparación y/o sustitución de sistema de riego existente en glorieta, con modificación de ubicación de goteros, tubería y elementos de control, incluso sustitución de aquellos elementos que se encuentren deteriorados o en mal uso, dejando la instalación perfectamente resuelta y funcionado.	1,000	1.196,45	1.196,45
3.7.5	UD	UD	Ud destinada a la reparación y puesta a cota definitiva de tapas de pozos, arquetas, y cualquier otra existente afectados durante la ejecución de las obras totalmente terminado.	5,000	44,97	224,85
Total presupuesto parcial nº 3 GLORIETA 3 :						21.622,49



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Presupuesto parcial nº 4 GLORIETA 4

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
4.1 ACTUACIONES PREVIAS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS						
4.1.1	mE01DB050	Ud	Despeje y retirada de mobiliario, farolas y demás enseres existentes por medios manuales, incluso retirada a pie de carga, con transporte a lugar indicado por el Excmo. Ayuntamiento y con p.p. de medios auxiliares, s/RCDs.	10,000	43,41	434,10
4.1.2	mU02BZ020	m3	Excavación en zanja, por medios mecánicos y hasta 3 metros de profundidad, en cualquier clase de terreno (excepto roca), incluso formación de caballeros y carga de productos sobrantes, medida sobre perfil, sin transporte.	173,400	2,03	352,00
4.2 PAVIMENTOS						
4.2.1	mU06A250	m	Suministro y colocación manual mediante útil de seguridad de bordillo granítico recto o curvo de 20 x 100 x 8 cm. (labra corte de sierra) incluso mortero de asiento y rejuntado, sin incluir excavación ni hormigón de solera y refuerzo, para delimitación de aceras.	131,490	29,64	3.897,36
4.2.2	mU03EB015	m3	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en base de calzadas, solera de aceras, pistas deportivas o paseos, cimiento de bordillos y escaleras, con HM-15/P/40 (CEM-II), con árido procedente de cantera, de tamaño máximo 40 mm y consistencia plástica, incluso parte proporcional de juntas de contracción.	22,950	80,32	1.843,34
4.2.3	mU06B040	m2	Suministro y colocación de adoquín de granito gris con los cantos tronzados y una cara flameada de 10 x 10 x 8 cm sobre solera de hormigón incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.	153,000	34,54	5.284,62
4.3 JARDINERIA						
4.3.1	mU14K010	m2	Césped sembrado, incluido laboreo terreno, rastrillado para rasantear el terreno, sembrado (mezcla semillas según dirección facultativa), cubrición, paso de rulo y primeros riegos, para una superficie inferior a 1.000 m2	353,940	3,13	1.107,83
4.3.2	mU10DP100	ud	Suministro e instalación de programador autónomo, formado por un circuito impreso con microprocesador aislado herméticamente, con pila de 9 voltios, para 1 electroválvula, con conexión tipo teléfono o por infrarrojos.	2,000	199,55	399,10
4.3.3	mU10DE030	ud	Suministro e instalación de electroválvula de 2" ø, en fibra de vidrio y nylon o delrin, solenoide 24 V, en C.A., apertura automática y manual, caudal regulable, juntas de neopreno, presión máxima de funcionamiento 10 kg/cm2 caudal 10 - 29 m3/hora, incluso p.p. piezas de conexión.	2,000	168,34	336,68
4.3.4	mU10APA080	m	Suministro e instalación de tubería de polietileno de alta densidad de ø 40 mm exterior y 10 atmósferas de trabajo, incluso p.p. de piezas especiales. Agua potable (franja azul) o regenerada (franja violeta)	181,000	4,21	762,01
4.3.5	mU10DE050	ud	Suministro e instalación de regulador de	1,000	154,42	154,42



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Presupuesto parcial nº 4 GLORIETA 4

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
4.3.6	mU10DD020	ud	presión de 1" diámetro, de latón estampado, incluso manómetro de glicerina de 0-10 kg/cm2, y p.p. accesorios conexión.			
4.3.6	mU10DD020	ud	Suministro e instalación de difusor emergente de cuerpo plástico de ABS, con filtro extraíble y junta limpiadora, válvula antidrenaje instalada, conexión 1/2" sector de riego fijo, según toberas o dispositivo de cremallera para ajuste arco de riego, boquillas codificadas por colores o numeradas, alcance regulable 0-5 m emergencia mínima de 6,5cm, presión de funcionamiento de 2-4,5 kg/cm2, caudal de 0,05-1,5 m3/hora, ángulo bajo o normal, incluso p.p. piezas de conexión articulada.	60,000	15,12	907,20
4.3.7	mU10DE060	ud	Suministro e instalación de conector estanco para unión de cables de 2,5 -3 3 mm	1,000	0,54	0,54
4.3.8	mU10DE080	m	Suministro e instalación de cable antihumedad de 1x1,5 mm (0,6 kv) flexible, incluso conectores estancos	30,000	1,25	37,50
4.3.9	mU10C010	ud	Arqueta para llave de serie de bocas de riego, totalmente terminada, incluso tapa, modelo Ayuntamiento según N.E.C. , situada en zona terraza o ajardinada, sin incluir anclaje de llave.	2,000	420,45	840,90
4.4 ILUMINACION ORNAMENTAL						
4.4.1	U02CZE030	m3	Excavación en zanja y o pozo en terreno de tránsito, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.	0,076	8,50	0,65
4.4.2	3	ud	Arqueta prefabricada registrable de PVC de 40x40 cm., con tapa y marco de PVC incluidos, con junta de goma perimetral que conforme un cierre hermético, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/32/l de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, incluida la excavación y el relleno perimetral posterior, s/ normas de diseño recogidas en el DB-HS5.	2,000	93,54	187,08
4.4.3	01.1.6	m.	Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores de cobre 2(1x6) mm2. con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, incluso cable para red equipotencial tipo VV-750, canalizados bajo tubo de PVC de D=110 mm. en montaje enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, de dimensiones 0,40 cm. de ancho por 0,60 cm. de profundidad, incluso excavación, relleno con materiales sobrantes, sin reposición de acera o calzada, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.	188,000	16,04	3.015,52
4.4.4	01.1.4	ud	Instalación en cuadro existente de interruptor de interruptor magnetotérmico PIAS (I+N) de 10 A. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.Según REBT.	1,000	49,69	49,69
4.4.5	01.1.5	ud	Instalación en cuadro existente de	1,000	76,38	76,38



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Presupuesto parcial nº 4 GLORIETA 4

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
4.4.6	01.1.7	m	interruptor automático diferencial 2x25 A. 300 mA. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.Según REBT.			
4.4.6	01.1.7	m	Cableado para control DMX con impedancia 120 Ohms, metros la unidad, en montaje en tubo subterráneo, totalmente instalada, montaje y conexionado.	188,000	10,90	2.049,20
4.4.7	01.2.1	ud	Luminaria modelo TERRA LED 30 W (3000 °k) de Schreder-Socelec. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	4,000	548,59	2.194,36
4.4.8	01.2.4	ud	Luminaria acuatica sumergible modelo AQUA 9 W RGBW de Fiberlight. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	14,000	220,02	3.080,28
4.4.9	01.2.5	ud	Fuente de alimentación externa para luminiara ENYO LED 5 W RGB. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	14,000	58,31	816,34
4.4.10	01.2.6	ud	Paleta controlador DMX a instalar en cuadro existente, para cotrol iluminación espectacular. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	1,000	350,83	350,83
4.4.11	01.2.2	ud	Luminaria modelo ENYO LED 5W WW (3000 °k) de Schreder-Socelec. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	4,000	177,79	711,16
4.5 FUENTE						
4.5.1	mE04CM010	m3	Hormigón en masa HM-20 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ,EHE y CTE-SE-C.	32,640	100,94	3.294,68
4.5.2	mE04LA010	m3	Hormigón armado HA-25 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx. 20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de losa de cimentación, incluso armadura (50 kg/m3.), vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSL , EHE y CTE-SE-C.	82,400	154,85	12.759,64
4.5.3	mE04MA060	m3	Hormigón armado HA-25N/mm2, consistencia plástica, Tmáx. 20 mm. para ambiente normal, elaborado en central, en muro de 25 cm. de espesor, incluso armadura (60 kg/m3), encofrado y desencofrado con tablero aglomerado a dos caras, vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM , EHE y CTE-SE-C.	24,910	329,18	8.199,87
4.5.4	mE12CNG030	m2	Chapado de granito nacional abujardado de 2 cm. de espesor, s/UNE 22170, recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena mezcla de miga y río (M-10), fijado con anclaje oculto, i/cajas en muro, rejuntado con lechada de cemento blanco BL 22,5 X y limpieza,	546,570	52,83	28.875,29



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Presupuesto parcial nº 4 GLORIETA 4

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
4.5.5	mE06PA030	m	s/NTE-RPC-10, medido en superficie realmente ejecutada.			
4.5.6	mU17BV120	ud	Albardilla de piedra granítica labrada con textura apomazada en caras vistas de 30x 6 cm. en secciones rectangular y curvadas según la forma del diseño, recibida con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5, i/nivelación, asiento, rejuntado, sellado de juntas, labrado de cantos vistos y limpieza, s/NTE-EFP, medido en su longitud.	222,050	42,31	9.394,94
4.5.7	mGE045	Ud	Tobera de latón, en forma de abanico, con latiguillo de plomo, de 1 1/2" a 2" de diámetro. Instalada.	24,000	61,18	1.468,32
4.5.8	mE10INX010	m	Red de tubería de polietileno para conformar todo el circuito de impulsión y retorno resuelta con tubería de 40mm, con su parte proporcional de elementos de conexionado, bomba eléctrica de 2 cv. instalada en arqueta para recirculación de agua totalmente conexionado, incluso de ejecución de arqueta de 80x80x80 cm resuelta con fábrica de ladrillo perforado de 1/2 pie de espesor, enfoscada por su interior con su parte proporcional de solera de hormigón en masa y tapa de acero. incluso machón para alojamiento de caja de diferenciales eléctricos paradar servicio a la instalación con su parte proporcional de cableado, uniones e instalaciones necesarias, todo ello conforme al reglamento electrotécnico en vigor. El sistema deberá resolver la recirculación de el agua de la fuente permitiendo el funcionamiento de toberas. Todo ello debidamente probado contando con la regulación de altura de aguas por las toberas a la discreción de la dirección facultativa, para dar servicio a fuente ornamental detallada en documentación gráfica, totalmente intalado y funcionando.	1,000	2.529,30	2.529,30
4.5.9	OCPVC	m.	Impermeabilización de unión muro-solera con mortero de reparación impermeable, sin retracción, con un rendimiento de 3 kg/m. en consistencia pastosa 0,4 litros de agua y 0,2 litros de adherente, incluso medios auxiliares.	205,000	13,11	2.687,55
			Banda de PVC de 220 mm. de anchura, para juntas de dilatación o construcción, totalmente colocada.	214,920	5,21	1.119,73
4.6 MOBILIARIO						
4.6.1	mU02BZ020	m3	Excavación en zanja, por medios mecánicos y hasta 3 metros de profundidad, en cualquier clase de terreno (excepto roca), incluso formación de caballeros y carga de productos sobrantes, medida sobre perfil, sin transporte.	7,200	2,03	14,62
4.6.2	mE04CM010	m3	Hormigón en masa HM-20 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de	1,800	100,94	181,69



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Presupuesto parcial nº 4 GLORIETA 4

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
4.6.3	mE04CA010	m3	cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ,EHE y CTE-SE-C.			
4.6.3	mE04CA010	m3	Hormigón armado HA-25 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3.), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ , EHE y CTE-SE-C.	5,400	142,54	769,72
4.6.4	mGE0160	Ud	Escultura formada por 8 perfiles tubulares circulares de acero cortén-A de 100mm de diámetro y 8 mm de espesor y 4 de altura, y 7 perfiles formando circunferencias de diferentes diámetros(3,60-4,00 m) realizadas en pletina de acero cortén-A de 120mm de ancho y 10mm de espesor y soldadas en tres o cuatro puntos (según la circunferencia) a los perfiles tubulares, todo ello según diseño contenido en la documentación gráfica del proyecto, totalmente montado, incluso p.p. de soldadura y perfiles necesarios, anclada a estructura, incluido el transporte desde taller, y los medios auxiliares para la correcta colocación y fijación a estructura.	1,000	7.486,74	7.486,74
4.6.5	mE12CNG030	m2	Chapado de granito nacional abujardado de 2 cm. de espesor, s/UNE 22170, recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena mezcla de miga y río (M-10), fijado con anclaje oculto, i/cajas en muro, rejuntado con lechada de cemento blanco BL 22,5 X y limpieza, s/NTE-RPC-10, medido en superficie realmente ejecutada.	25,000	52,83	1.320,75
4.7 SEÑALIZACION						
4.7.1	mU01C050	ud	Desmontaje de señal vertical, anclada a la acera o al pavimento, incluso retirada y traslado a nuevo lugar de empleo, sin incluir el transporte, con aprovechamiento de elementos, limpieza, y p.p. de medios auxiliares.	12,000	11,63	139,56
4.7.2	mU15AV020	ud	Suministro y colocación de poste de sustentación para señales, de perfil laminado en frío, rectangular de 80 x 40 mm y 2 mm de espesor, galvanizado y tapado en su parte superior, de 1.20 m de altura, incluso pequeña excavación, anclaje de hormigón HM-20 y accesorios.	15,000	22,30	334,50
4.7.3	mU15AH250	m2	Pintura de marcas longitudinales en bordillo delimitador de glorieta, realmente repintado, con pintura convencional alternando dos colores a elegir por la dirección facultativa.	35,000	9,68	338,80
4.8 REPOSICION SERVICIOS AFECTADOS						
4.8.1 SANEAMIENTO						
4.8.1.1	mU02BZ020	m3	Excavación en zanja, por medios mecánicos y hasta 3 metros de profundidad, en cualquier clase de terreno (excepto roca), incluso formación de caballeros y carga de productos sobrantes, medida sobre perfil, sin	133,500	2,03	271,01



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Presupuesto parcial nº 4 GLORIETA 4

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
4.8.1.2	mU09AV010	m	transporte. Suministro e instalación de tubería de PVC color teja, corrugada exterior y lisa interior, según especificaciones de la Norma UNE-EN 13.476, de doble pared y rigidez anular mínima de 8 KN/m ² (SN mayor o igual a 8 KN/m ² según Norma UNE-EN-ISO 9969), de diámetro nominal 315 mm, incluso p.p.de piezas de empalme y uniones con junta elastomérica de estanquidad.	53,400	35,81	1.912,25
4.8.1.3	U08EIO010	ud	Imbornal sifónico para recogida de aguas pluviales, tipo Ayuntamiento, construido con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/l; partición interior para formación de sifón, con fábrica de ladrillo H/D a tabicón, recibido con mortero de cemento; enfoscado y bruñido por el interior, con mortero de cemento y con rejilla de fundición sobre cerco de ángulo, terminado y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	1,000	111,64	111,64
4.8.1.4	U07ZLR030	ud	Pozo de registro de 110 cm. de diámetro interior y de 2,5 m. de profundidad libre, construido con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5,, colocado sobre solera de hormigón HA-25/P/40/l de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo; enfoscado y bruñido por el interior, con mortero de cemento y arena de río, M-15, incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y de brocal asimétrico en la coronación, cerco y tapa de fundición tipo calzada, recibido, totalmente terminado, y con p.p. medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.	4,000	447,15	1.788,60
4.8.2 ALUMBRADO PUBLICO						
4.8.2.1	mU01BF070	m	Serrado de pavimento asfáltico o de hormigón mediante máquina cortadora.	54,600	2,87	156,70
4.8.2.2	mU01BF050	m3	Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de firme con base asfáltica, de espesor superior a doce centímetros, incluso retirada y carga de productos medido sobre perfil sin transporte.	2,457	15,20	37,35
4.8.2.3	mU07DA020	t	Suministro y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente AC 16/22 rodadura D/S, antiguas densa o semidensa (D y S), con áridos silíceos, extendida a mano en calas, rebacheos y pequeñas reparaciones del pavimento.	6,388	97,91	625,45
4.8.2.4	01.2.7	ud	Traslado luminaria existente a nueva ubicación según planos.	2,000	165,02	330,04
4.8.2.5	01.1.6	m.	Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores de cobre 2(1x6) mm ² . con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, incluso cable para red	27,300	16,04	437,89



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Presupuesto parcial nº 4 GLORIETA 4

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
			equipotencial tipo VV-750, canalizados bajo tubo de PVC de D=110 mm. en montaje enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, de dimensiones 0,40 cm. de ancho por 0,60 cm. de profundidad, incluso excavación, relleno con materiales sobrantes, sin reposición de acera o calzada, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.			
4.8.3 RIEGO						
4.8.3.1	mGE450	ud	Reparación y/o sustitución de sistema de riego existente en glorieta, con modificación de ubicación de goteros, tubería y elementos de control, incluso sustitución de aquellos elementos que se encuentren deteriorados o en mal uso, dejando la instalación perfectamente resuelta y funcionado.	1,000	1.196,45	1.196,45
4.8.4	UD	UD	Ud destinada a la reparación y puesta a cota definitiva de tapas de pozos, arquetas, y cualquier otra existente afectados durante la ejecución de las obras totalmente terminado.	6,000	44,97	269,82
Total presupuesto parcial nº 4 GLORIETA 4 :						116.941,99



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Presupuesto parcial nº 5 GLORIETA 5

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
5.1 ACTUACIONES PREVIAS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS						
5.1.1	mE01DB050	Ud	Despeje y retirada de mobiliario, farolas y demás enseres existentes por medios manuales, incluso retirada a pie de carga, con transporte a lugar indicado por el Excmo. Ayuntamiento y con p.p. de medios auxiliares, s/RCDs.	10,000	43,41	434,10
5.2 PAVIMENTOS						
5.2.1	mU06A250	m	Suministro y colocación manual mediante útil de seguridad de bordillo granítico recto o curvo de 20 x 100 x 8 cm. (labra corte de sierra) incluso mortero de asiento y rejuntado, sin incluir excavación ni hormigón de solera y refuerzo, para delimitación de aceras.	61,000	29,64	1.808,04
5.2.2	mU03EB015	m3	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en base de calzadas, solera de aceras, pistas deportivas o paseos, cimientado de bordillos y escaleras, con HM-15/P/40 (CEM-II), con árido procedente de cantera, de tamaño máximo 40 mm y consistencia plástica, incluso parte proporcional de juntas de contracción.	10,500	80,32	843,36
5.2.3	mU06B040	m2	Suministro y colocación de adoquín de granito gris con los cantos tronzados y una cara flameada de 10 x 10 x 8 cm sobre solera de hormigón incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.	70,000	34,54	2.417,80
5.3 JARDINERIA						
5.3.1	mU14K010	m2	Césped sembrado, incluido laboreo terreno, rastrillado para rasantear el terreno, sembrado (mezcla semillas según dirección facultativa), cubrición, paso de rulo y primeros riegos, para una superficie inferior a 1.000 m2	154,000	3,13	482,02
5.3.2	mU10DP100	ud	Suministro e instalación de programador autónomo, formado por un circuito impreso con microprocesador aislado herméticamente, con pila de 9 voltios, para 1 electroválvula, con conexión tipo teléfono o por infrarrojos.	2,000	199,55	399,10
5.3.3	mU10DE030	ud	Suministro e instalación de electroválvula de 2" ø, en fibra de vidrio y nylon o delrin, solenoide 24 V, en C.A., apertura automática y manual, caudal regulable, juntas de neopreno, presión máxima de funcionamiento 10 kg/cm2 caudal 10 - 29 m3/hora, incluso p.p. piezas de conexión.	2,000	168,34	336,68
5.3.4	mU10APA080	m	Suministro e instalación de tubería de polietileno de alta densidad de ø 40 mm exterior y 10 atmósferas de trabajo, incluso p.p. de piezas especiales. Agua potable (franja azul) o regenerada (franja violeta)	100,000	4,21	421,00
5.3.5	mU10DE050	ud	Suministro e instalación de regulador de presión de 1" diámetro, de latón estampado, incluso manómetro de glicerina de 0-10 kg/cm2, y p.p. accesorios conexión.	1,000	154,42	154,42
5.3.6	mU10DD020	ud	Suministro e instalación de difusor emergente de cuerpo plástico de ABS, con filtro extraíble y junta limpiadora,	50,000	15,12	756,00



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Presupuesto parcial nº 5 GLORIETA 5

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
			válvula antidrenaje instalada, conexión 1/2" sector de riego fijo, según toberas o dispositivo de cremallera para ajuste arco de riego, boquillas codificadas por colores o numeradas, alcance regulable 0-5 m emergencia mínima de 6,5cm, presión de funcionamiento de 2-4,5 kg/cm2, caudal de 0,05-1,5 m3/hora, ángulo bajo o normal, incluso p.p. piezas de conexión articulada.			
5.3.7	mU10DE060	ud	Suministro e instalación de conector estanco para unión de cables de 2,5 -3 3 mm	1,000	0,54	0,54
5.3.8	mU10DE080	m	Suministro e instalación de cable antihumedad de 1x1,5 mm (0,6 kv) flexible, incluso conectores estancos	50,000	1,25	62,50
5.3.9	mU10C010	ud	Arqueta para llave de serie de bocas de riego, totalmente terminada, incluso tapa, modelo Ayuntamiento según N.E.C. , situada en zona terriza o ajardinada, sin incluir anclaje de llave.	2,000	420,45	840,90
5.4 ILUMINACION ORNAMENTAL						
5.4.1	U05SAM041	ud	Cimentación para proyector alumbrado exterior.	2,000	17,30	34,60
5.4.2	01.1.6	m.	Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores de cobre 2(1x6) mm2. con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, incluso cable para red equipotencial tipo VV-750, canalizados bajo tubo de PVC de D=110 mm. en montaje enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, de dimensiones 0,40 cm. de ancho por 0,60 cm. de profundidad, incluso excavación, relleno con materiales sobrantes, sin reposición de acera o calzada, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.	93,000	16,04	1.491,72
5.4.3	01.1.4	ud	Instalación en cuadro existente de interruptor de interruptor magnetotérmico PIAS (I+N) de 10 A. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.Según REBT.	1,000	49,69	49,69
5.4.4	01.1.5	ud	Instalación en cuadro existente de interruptor automático diferencial 2x25 A. 300 mA. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.Según REBT.	1,000	76,38	76,38
5.4.5	01.1.7	m	Cableado para control DMX con impedancia 120 Ohms, metros la unidad, en montaje en tubo subterráneo, totalmente instalada, montaje y conexionado.	93,000	10,90	1.013,70
5.4.6	01.2.3	ud	Luminaria modelo ENYO LED 5W RGB de Schreder-Socelec. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	2,000	302,83	605,66
5.4.7	01.2.4	ud	Luminaria acuatica sumergible modelo AQUA 9 W RGBW de Fiberlight. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	12,000	220,02	2.640,24
5.4.8	01.2.5	ud	Fuente de alimentación externa para	14,000	58,31	816,34



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Presupuesto parcial nº 5 GLORIETA 5

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
5.4.9	01.2.6	ud	lumiara ENYO LED 5 W RGB. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.			
			Paleta controlador DMX a instalar en cuadro existente, para cotrol iluminación espectacular. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	1,000	350,83	350,83
5.5 FUENTE						
5.5.1	mU02BZ020	m3	Excavación en zanja, por medios mecánicos y hasta 3 metros de profundidad, en cualquier clase de terreno (excepto roca), incluso formación de caballeros y carga de productos sobrantes, medida sobre perfil, sin transporte.	49,350	2,03	100,18
5.5.2	mE04CM010	m3	Hormigón en masa HM-20 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ,EHE y CTE-SE-C.	14,100	100,94	1.423,25
5.5.3	mE04LA010	m3	Hormigón armado HA-25 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx. 20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de losa de cimentación, incluso armadura (50 kg/m3.), vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSL , EHE y CTE-SE-C.	35,250	154,85	5.458,46
5.5.4	mE04MA060	m3	Hormigón armado HA-25N/mm2, consistencia plástica, Tmáx. 20 mm. para ambiente normal, elaborado en central, en muro de 25 cm. de espesor, incluso armadura (60 kg/m3), encofrado y desencofrado con tablero aglomerado a dos caras, vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM , EHE y CTE-SE-C.	12,173	329,18	4.007,11
5.5.5	mE12CNG030	m2	Chapado de granito nacional abujardado de 2 cm. de espesor, s/UNE 22170, recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena mezcla de miga y río (M-10), fijado con anclaje oculto, i/cajas en muro, rejuntado con lechada de cemento blanco BL 22,5 X y limpieza, s/NTE-RPC-10, medido en superficie realmente ejecutada.	237,030	52,83	12.522,29
5.5.6	mE06PA030	m	Albardilla de piedra granítica labrada con textura apomazada en caras vistas de 30x 6 cm. en secciones rectangular y curvadas según la forma del diseño, recibida con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5, i/nivelación, asiento, rejuntado, sellado de juntas, labrado de cantos vistos y limpieza, s/NTE-EFP, medido en su longitud.	67,000	42,31	2.834,77
5.5.7	mU17BV120	ud	Tobera de latón, en forma de abanico, con latiguillo de plomo, de 1 1/2" a 2" de diámetro. Instalada.	24,000	61,18	1.468,32
5.5.8	mGE045	Ud	Red de tubería de polietileno para conformar todo el circuito de impulsión y	1,000	2.529,30	2.529,30



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Presupuesto parcial nº 5 GLORIETA 5

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
			retorno resuelta con tubería de 40mm, con su parte proporcional de elementos de conexionado, bomba eléctrica de 2 cv. instalada en arqueta para recirculación de agua totalmente conexionado, incluso de ejecución de arqueta de 80x80x80 cm resuelta con fábrica de ladrillo perforado de 1/2 pie de espesor, enfoscada por su interior con su parte proporcional de solera de hormigón en masa y tapa de acero. incluso machón para alojamiento de caja de diferenciales eléctricos paradar servicio a la instalación con su parte proporcional de cableado, uniones e instalaciones necesarias, todo ello conforme al reglamento electrotécnico en vigor. El sistema deberá resolver la recirculación de el agua de la fuente permitiendo el funcionamiento de toberas. Todo ello debidamente probado contando con la regulación de altura de aguas por las toberas a la discrección de la dirección facultativa, para dar servicio a fuente ornamental detallada en documentación gráfica, totalmente intalado y funcionando.			
5.5.9	mE10INX010	m	Impermeabilización de unión muro-solera con mortero de reparación impermeable, sin retracción, con un rendimiento de 3 kg/m. en consistencia pastosa 0,4 litros de agua y 0,2 litros de adherente, incluso medios auxiliares.	102,000	13,11	1.337,22
5.5.10	OCPVC	m.	Banda de PVC de 220 mm. de anchura, para juntas de dilatación o construcción, totalmente colocada.	84,600	5,21	440,77
5.6 MOBILIARIO						
5.6.1	mGE0155	Ud	Símbolo decorativo formado por dos elementos simétricos (dimensiones de cada elemento: 1,00 m. x 3,00 x 0,10 m), conectados por otro elemento con la forma del escudo (dimensiones máximas: 0,61x1,02 m) del ayuntamiento conforme a detalle contenido en documentación gráfica resuelto con chapa de acero corten-A de 3 mm de espesor sobre bastidores tubulares de sección rectangular o en L de acero; el escudo estará formado por una pletina troquelada con diseño aprobado por el ayuntamiento, totalmente montado, incluso p.p. de soldadura, perfiles tubulares/L, pletinas de anclaje, anclada a estructura incluido el transporte desde taller, y los medios auxiliares para la correcta colocación y fijación a estructura.	1,000	2.734,91	2.734,91
5.7 SEÑALIZACION						
5.7.1	mU01C050	ud	Desmontaje de señal vertical, anclada a la acera o al pavimento, incluso retirada y traslado a nuevo lugar de empleo, sin incluir el transporte, con aprovechamiento de elementos, limpieza, y p.p. de medios auxiliares.	10,000	11,63	116,30
5.7.2	mU15AV020	ud	Suministro y colocación de poste de sustentación para señales, de perfil laminado en frío, rectangular de 80 x 40	12,000	22,30	267,60



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Presupuesto parcial nº 5 GLORIETA 5

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
5.7.3	mU15AH250	m2	mm y 2 mm de espesor, galvanizado y tapado en su parte superior, de 1.20 m de altura, incluso pequeña excavación, anclaje de hormigón HM-20 y accesorios. Pintura de marcas longitudinales en bordillo delimitador de glorieta, realmente repintado, con pintura convencional alternando dos colores a elegir por la dirección facultativa.	17,500	9,68	169,40
5.8 RESPOSICION DE SERVICIOS AFECTADOS						
5.8.1 SANEAMIENTO						
5.8.1.1	mU02BZ020	m3	Excavación en zanja, por medios mecánicos y hasta 3 metros de profundidad, en cualquier clase de terreno (excepto roca), incluso formación de caballeros y carga de productos sobrantes, medida sobre perfil, sin transporte.	60,000	2,03	121,80
5.8.1.2	E02SZ040	m3	Relleno, extendido y compactado de zanjas con arena, por medios manuales, con rodillo vibratorio, considerando la arena a pie de tajo, y con p.p. de medios auxiliares.	10,000	23,13	231,30
5.8.1.3	mU09AV010	m	Suministro e instalación de tubería de PVC color teja, corrugada exterior y lisa interior, según especificaciones de la Norma UNE-EN 13.476, de doble pared y rigidez anular mínima de 8 KN/m2 (SN mayor o igual a 8 KN/m2 según Norma UNE-EN-ISO 9969), de diámetro nominal 315 mm, incluso p.p.de piezas de empalme y uniones con junta elastomérica de estanquidad.	24,000	35,81	859,44
5.8.1.4	mU02ER020	m3	Relleno y compactación de zanjas por medios mecánicos, con suelos adecuados procedentes de la propia obra, hasta una densidad según Pliego de Condiciones, medido sobre perfil.	40,000	4,80	192,00
5.8.1.5	U08EIO010	ud	Imbornal sifónico para recogida de aguas pluviales, tipo Ayuntamiento, construido con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I; partición interior para formación de sifón, con fábrica de ladrillo H/D a tabicón, recibido con mortero de cemento; enfoscado y bruñido por el interior, con mortero de cemento y con rejilla de fundición sobre cerco de ángulo, terminado y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	3,000	111,64	334,92
5.8.1.6	U07ZLR030	ud	Pozo de registro de 110 cm. de diámetro interior y de 2,5 m. de profundidad libre, construido con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5,, colocado sobre solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo; enfoscado y bruñido por el interior, con mortero de cemento y arena de río, M-15, incluso recibido de pates, formación de	3,000	447,15	1.341,45



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Presupuesto parcial nº 5 GLORIETA 5

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
			canal en el fondo del pozo y de brocal asimétrico en la coronación, cerco y tapa de fundición tipo calzada, recibido, totalmente terminado, y con p.p. medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.			
5.8.2 RIEGO						
5.8.2.1	mGE450	ud	Reparación y/o sustitución de sistema de riego existente en glorieta, con modificación de ubicación de goteros, tubería y elementos de control, incluso sustitución de aquellos elementos que se encuentren deteriorados o en mal uso, dejando la instalación perfectamente resuelta y funcionado.	1,000	1.196,45	1.196,45
5.8.3 ALUMBRADO PUBLICO						
5.8.3.1	mU01BF070	m	Serrado de pavimento asfáltico o de hormigón mediante máquina cortadora.	54,400	2,87	156,13
5.8.3.2	mU01BF050	m3	Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de firme con base asfáltica, de espesor superior a doce centímetros, incluso retirada y carga de productos medido sobre perfil sin transporte.	2,448	15,20	37,21
5.8.3.3	mU07DA020	t	Suministro y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente AC 16/22 rodadura D/S, antiguas densa o semidensa (D y S), con áridos silíceos, extendida a mano en calas, rebacheos y pequeñas reparaciones del pavimento.	2,448	97,91	239,68
5.8.3.4	01.2.7	ud	Traslado luminaria existente a nueva ubicación según planos.	2,000	165,02	330,04
5.8.3.5	01.1.6	m.	Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores de cobre 2(1x6) mm ² . con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, incluso cable para red equipotencial tipo VV-750, canalizados bajo tubo de PVC de D=110 mm. en montaje enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, de dimensiones 0,40 cm. de ancho por 0,60 cm. de profundidad, incluso excavación, relleno con materiales sobrantes, sin reposición de acera o calzada, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.	27,200	16,04	436,29
5.8.4	UD	UD	Ud destinada a la reparación y puesta a cota definitiva de tapas de pozos, arquetas, y cualquier otra existente afectados durante la ejecución de las obras totalmente terminado.	4,000	44,97	179,88
Total presupuesto parcial nº 5 GLORIETA 5 :						57.102,09



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Presupuesto parcial nº 6 GLORIETA 6

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
6.1 ACTUACIONES PREVIAS						
6.1.1	mE01DB050	Ud	Despeje y retirada de mobiliario, farolas y demás enseres existentes por medios manuales, incluso retirada a pie de carga, con transporte a lugar indicado por el Excmo. Ayuntamiento y con p.p. de medios auxiliares, s/RCDs.	9,000	43,41	390,69
6.1.2	mU02ET020	m3	Formación de terraplén (coronación) por medio mecánicos y en capas no superiores a 20 cm, con suelos adecuados procedentes de la propia obra, incluso transporte interior de materiales, nivelación y compactación, según Pliego de Condiciones, medido sobre perfil.	299,000	3,75	1.121,25
6.2 PAVIMENTOS Y ALBAÑILERIA						
6.2.1	mU06A250	m	Suministro y colocación manual mediante útil de seguridad de bordillo granítico recto o curvo de 20 x 100 x 8 cm. (labra corte de sierra) incluso mortero de asiento y rejuntado, sin incluir excavación ni hormigón de solera y refuerzo, para delimitación de aceras.	87,000	29,64	2.578,68
6.2.2	mU03EB015	m3	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en base de calzadas, solera de aceras, pistas deportivas o paseos, cimientado de bordillos y escaleras, con HM-15/P/40 (CEM-II), con árido procedente de cantera, de tamaño máximo 40 mm y consistencia plástica, incluso parte proporcional de juntas de contracción.	13,500	80,32	1.084,32
6.2.3	mU06B040	m2	Suministro y colocación de adoquín de granito gris con los cantos tronzados y una cara flameada de 10 x 10 x 8 cm sobre solera de hormigón incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.	90,000	34,54	3.108,60
6.2.4	mU14A470	m2	Suministro y extensión de bolos blancos sobre una cama de picón seleccionado de textura gruesa y 8 cm. de espesor uniforme, a su vez sobre una lámina de polipropileno tejido de 180 g./m2. especial antihierbas, incluso preparación previa del terreno y limpieza final.	140,000	5,95	833,00
6.2.5	mE09IMS010	m2	Chapa de acero de 0,6 mm. en perfil comercial galvanizado por ambas caras, hincado en terreno en delimitación de áreas con diferente pavimentos, accesorios de fijación, totalmente instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, Medida en verdadera magnitud.	6,150	19,12	117,59
6.3 JARDINERIA Y RIEGO						
6.3.1	mU14G080	ud	Suministro y plantación de las especies de árbol que se detallan a continuación: de Cedrus deodara, libani o atlántica (3-3,5 m de altura), Cupressus sempervirens (2,5-3 m de altura), Prunus Pisardi (16-18 cm de circunferencia de tronco), Palmera Phoenix canariensis (2,5-3,5 m de altura), palmera Waxhingtonia filifera (2-3,5 m de altura), palmera Trachycarpus fortunei (2,5-3,5 m de altura), incluso apertura de hoyo de	17,000	162,93	2.769,81



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Presupuesto parcial nº 6 GLORIETA 6

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
6.3.2	mU14G0880_2	ud	hasta 1.20 x 1.20 x 1.20 m (según tipo de árbol) y primer riego, en contenedor.			
6.3.2	mU14G0880_2	ud	Suministro y plantación de las especies de árbol que se detallan a continuación: Palmito/Chamaerops humillis (1,25-2 m de altura), palmera Yucca sp (1,25-1,50 m de altura), palmera Trachycarpus fortunei (2,5-3,5 m de altura), incluso apertura de hoyo de hasta 1.00 x 1.00 x 1.00 m (según tipo de árbol) y primer riego, en contenedor.	24,000	68,34	1.640,16
6.3.3	mU14K010	m2	Césped sembrado, incluido laboreo terreno, rastrillado para rasantear el terreno, sembrado (mezcla semillas según dirección facultativa), cobertura, paso de rulo y primeros riegos, para una superficie inferior a 1.000 m2	460,000	3,13	1.439,80
6.3.4	mU10DP100	ud	Suministro e instalación de programador autónomo, formado por un circuito impreso con microprocesador aislado herméticamente, con pila de 9 voltios, para 1 electroválvula, con conexión tipo teléfono o por infrarrojos.	1,000	199,55	199,55
6.3.5	mU10DE030	ud	Suministro e instalación de electroválvula de 2" ø, en fibra de vidrio y nylon o delrin, solenoide 24 V, en C.A., apertura automática y manual, caudal regulable, juntas de neopreno, presión máxima de funcionamiento 10 kg/cm2 caudal 10 - 29 m3/hora, incluso p.p. piezas de conexión.	2,000	168,34	336,68
6.3.6	mU10APA080	m	Suministro e instalación de tubería de polietileno de alta densidad de ø 40 mm exterior y 10 atmósferas de trabajo, incluso p.p. de piezas especiales. Agua potable (franja azul) o regenerada (franja violeta)	250,000	4,21	1.052,50
6.3.7	mU10DE050	ud	Suministro e instalación de regulador de presión de 1" diámetro, de latón estampado, incluso manómetro de glicerina de 0-10 kg/cm2, y p.p. accesorios conexión.	1,000	154,42	154,42
6.3.8	mU10DD020	ud	Suministro e instalación de difusor emergente de cuerpo plástico de ABS, con filtro extraíble y junta limpiadora, válvula antidrenaje instalada, conexión 1/2" sector de riego fijo, según toberas o dispositivo de cremallera para ajuste arco de riego, boquillas codificadas por colores o numeradas, alcance regulable 0-5 m emergencia mínima de 6,5cm, presión de funcionamiento de 2-4,5 kg/cm2, caudal de 0,05-1,5 m3/hora, ángulo bajo o normal, incluso p.p. piezas de conexión articulada.	50,000	15,12	756,00
6.3.9	mU10DE060	ud	Suministro e instalación de conector estanco para unión de cables de 2,5 -3 3 mm	1,000	0,54	0,54
6.3.10	mU10DE080	m	Suministro e instalación de cable antihumedad de 1x1,5 mm (0,6 kv) flexible, incluso conectores estancos	50,000	1,25	62,50
6.3.11	mU10C010	ud	Arqueta para llave de serie de bocas de riego, totalmente terminada, incluso tapa, modelo Ayuntamiento según N.E.C. , situada en zona terraza o ajardinada, sin	4,000	420,45	1.681,80



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Presupuesto parcial nº 6 GLORIETA 6

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
			incluir anclaje de llave.			
6.4 ILUMINACION ORNAMENTAL						
6.4.1	U02CZE030	m3	Excavación en zanja y o pozo en terreno de tránsito, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.	0,076	8,50	0,65
6.4.2	3	ud	Arqueta prefabricada registrable de PVC de 40x40 cm., con tapa y marco de PVC incluidos, con junta de goma perimetral que conforme un cierre hermético, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/32/I de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, incluida la excavación y el relleno perimetral posterior, s/ normas de diseño recogidas en el DB-HS5.	2,000	93,54	187,08
6.4.3	U05SAM041	ud	Cimentación para proyector alumbrado exterior.	9,000	17,30	155,70
6.4.4	01.1.6	m.	Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores de cobre 2(1x6) mm2. con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, incluso cable para red equipotencial tipo VV-750, canalizados bajo tubo de PVC de D=110 mm. en montaje enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, de dimensiones 0,40 cm. de ancho por 0,60 cm. de profundidad, incluso excavación, relleno con materiales sobrantes, sin reposición de acera o calzada, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.	60,000	16,04	962,40
6.4.5	01.1.4	ud	Instalación en cuadro existente de interruptor de interruptor magnetotérmico PIAS (I+N) de 10 A. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado. Según REBT.	1,000	49,69	49,69
6.4.6	01.1.5	ud	Instalación en cuadro existente de interruptor automático diferencial 2x25 A. 300 mA. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado. Según REBT.	1,000	76,38	76,38
6.4.7	01.2.1	ud	Luminaria modelo TERRA LED 30 W (3000 °k) de Schreder-Socelec. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	4,000	548,59	2.194,36
6.4.8	01.2.2	ud	Luminaria modelo ENYO LED 5W WW (3000 °k) de Schreder-Socelec. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	5,000	177,79	888,95
6.5 SEÑALIZACION						
6.5.1	mU01C050	ud	Desmontaje de señal vertical, anclada a la acera o al pavimento, incluso retirada y traslado a nuevo lugar de empleo, sin incluir el transporte, con aprovechamiento de elementos, limpieza, y p.p. de medios auxiliares.	9,000	11,63	104,67
6.5.2	mU15AV020	ud	Suministro y colocación de poste de sustentación para señales, de perfil laminado en frío, rectangular de 80 x 40 mm y 2 mm de espesor, galvanizado y	12,000	22,30	267,60



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Presupuesto parcial nº 6 GLORIETA 6

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
6.5.3	mU15AH250	m2	tapado en su parte superior, de 1.20 m de altura, incluso pequeña excavación, anclaje de hormigón HM-20 y accesorios.			
			Pintura de marcas longitudinales en bordillo delimitador de glorieta, realmente repintado, con pintura convencional alternando dos colores a elegir por la dirección facultativa.	23,750	9,68	229,90
6.6 RESPOSICION DE SERVICIOS AFECTADOS						
6.6.1 ALUMBRADO PUBLICO						
6.6.1.1	mU13DB215	ud	LUM. CERRADA LED O PROYECTOR LED CLASE I, HASTA 150W	1,000	626,00	626,00
6.6.1.2	mU13DQB140	ud	Báculo metálico tipo AE-25.3 de 10 m de altura, galvanizado y sin pintar, según P.C.T.G., incluyendo transporte y montaje y excluyendo la cimentación.	1,000	498,33	498,33
6.6.2	UD	UD	Ud destinada a la reparación y puesta a cota definitiva de tapas de pozos, arquetas, y cualquier otra existente afectados durante la ejecución de las obras totalmente terminado.	6,000	44,97	269,82
Total presupuesto parcial nº 6 GLORIETA 6 :						25.839,42



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Presupuesto parcial nº 7 GLORIETA 7

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
7.1 ACTUACIONES PREVIAS						
7.1.1	mE01DB050	Ud	Despeje y retirada de mobiliario, farolas y demás enseres existentes por medios manuales, incluso retirada a pie de carga, con transporte a lugar indicado por el Excmo. Ayuntamiento y con p.p. de medios auxiliares, s/RCDs.	10,000	43,41	434,10
7.2 PAVIMENTOS						
7.2.1	mU06A250	m	Suministro y colocación manual mediante útil de seguridad de bordillo granítico recto o curvo de 20 x 100 x 8 cm. (labra corte de sierra) incluso mortero de asiento y rejuntado, sin incluir excavación ni hormigón de solera y refuerzo, para delimitación de aceras.	87,000	29,64	2.578,68
7.2.2	mU03EB015	m3	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en base de calzadas, solera de aceras, pistas deportivas o paseos, cimientado de bordillos y escaleras, con HM-15/P/40 (CEM-II), con árido procedente de cantera, de tamaño máximo 40 mm y consistencia plástica, incluso parte proporcional de juntas de contracción.	13,500	80,32	1.084,32
7.2.3	mU06B040	m2	Suministro y colocación de adoquín de granito gris con los cantos tronzados y una cara flameada de 10 x 10 x 8 cm sobre solera de hormigón incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.	90,000	34,54	3.108,60
7.2.4	mU14A360	m2	Suministro y colocación y extendido de corteza de pino tratada, extendida de forma manual, en capa uniforme de 10 cm de espesor y un tamaño no superior a 5 cm, incluido riego de asentamiento,	185,000	4,97	919,45
7.2.5	mU14A470	m2	Suministro y extensión de bolos blancos sobre una cama de picón seleccionado de textura gruesa y 8 cm. de espesor uniforme, a su vez sobre una lámina de polipropileno tejido de 180 g./m2. especial antihierbas, incluso preparación previa del terreno y limpieza final.	145,000	5,95	862,75
7.2.6	mE09IMS010	m2	Chapa de acero de 0,6 mm. en perfil comercial galvanizado por ambas caras, hincado en terreno en delimitación de áreas con diferente pavimentos, accesorios de fijación, totalmente instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, Medida en verdadera magnitud.	15,885	19,12	303,72
7.2.7	mU14A630	m2	Suministro y extensión de gravilla volcán sobre una lámina de polipropileno tejido de 180 g./m2 especial antihierbas, incluso preparación previa del terreno y limpieza final.	108,000	4,96	535,68
7.2.8	mU14A670	m3	Suministro de granito molido (entre 2-4 cm de diámetro), sobre una cama de picón seleccionado de textura gruesa y 8 cm. de espesor uniforme, a su vez sobre una lámina de polipropileno tejido de 180 g./m2. especial antihierbas, incluso preparación previa del terreno y limpieza final.	145,000	5,38	780,10

7.3 JARDINERIA



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Presupuesto parcial nº 7 GLORIETA 7

Num. Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
7.3.1 mU14H010	ud	Suministro y plantación de Abelia floribunda de 0.40-0.60 m de altura, incluso apertura de hoyo de 0.40 x 0.40 x 0.40 m y primer riego, en contenedor.	30,000	12,57	377,10
7.4 ILUMINACION ORNAMENTAL					
7.4.1 U02CZE030	m3	Excavación en zanja y o pozo en terreno de tránsito, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.	0,057	8,50	0,48
7.4.2 3	ud	Arqueta prefabricada registrable de PVC de 40x40 cm., con tapa y marco de PVC incluidos, con junta de goma perimetral que conforme un cierre hermético, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/32/l de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, incluida la excavación y el relleno perimetral posterior, s/ normas de diseño recogidas en el DB-HS5.	3,000	93,54	280,62
7.4.3 U05SAM041	ud	Cimentación para proyector alumbrado exterior.	3,000	17,30	51,90
7.4.4 01.1.6	m.	Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores de cobre 2(1x6) mm ² . con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, incluso cable para red equipotencial tipo VV-750, canalizados bajo tubo de PVC de D=110 mm. en montaje enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, de dimensiones 0,40 cm. de ancho por 0,60 cm. de profundidad, incluso excavación, relleno con materiales sobrantes, sin reposición de acera o calzada, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.	60,000	16,04	962,40
7.4.5 01.1.4	ud	Instalación en cuadro existente de interruptor de interruptor magnetotérmico PIAS (I+N) de 10 A. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.Según REBT.	1,000	49,69	49,69
7.4.6 01.1.5	ud	Instalación en cuadro existente de interruptor automático diferencial 2x25 A. 300 mA. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.Según REBT.	1,000	76,38	76,38
7.4.7 01.2.1	ud	Luminaria modelo TERRA LED 30 W (3000 °k) de Schreder-Socelec. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	3,000	548,59	1.645,77
7.5 SEÑALIZACION					
7.5.1 mU01C050	ud	Desmontaje de señal vertical, anclada a la acera o al pavimento, incluso retirada y traslado a nuevo lugar de empleo, sin incluir el transporte, con aprovechamiento de elementos, limpieza, y p.p. de medios auxiliares.	8,000	11,63	93,04
7.5.2 mU15AV020	ud	Suministro y colocación de poste de sustentación para señales, de perfil laminado en frío, rectangular de 80 x 40 mm y 2 mm de espesor, galvanizado y tapado en su parte superior, de 1.20 m de altura, incluso pequeña excavación, anclaje de hormigón HM-20 y accesorios.	12,000	22,30	267,60



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Presupuesto parcial nº 7 GLORIETA 7

Num. Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
7.5.3 mU15AH250	m2	Pintura de marcas longitudinales en bordillo delimitador de glorieta, realmente repintado, con pintura convencional alternando dos colores a elegir por la dirección facultativa.	23,750	9,68	229,90
7.6 REPOSICION DE SERVICIOS AFECTADOS					
7.6.1 RIEGO					
7.6.1.1 mGE450	ud	Reparación y/o sustitución de sistema de riego existente en glorieta, con modificación de ubicación de goteros, tubería y elementos de control, incluso sustitución de aquellos elementos que se encuentren deteriorados o en mal uso, dejando la instalación perfectamente resuelta y funcionando.	1,000	1.196,45	1.196,45
7.6.2 UD	UD	Ud destinada a la reparación y puesta a cota definitiva de tapas de pozos, arquetas, y cualquier otra existente afectados durante la ejecución de las obras totalmente terminado.	6,000	44,97	269,82
Total presupuesto parcial nº 7 GLORIETA 7 :					16.108,55



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Presupuesto parcial nº 8 GLORIETA 8

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
8.1 ACTUACIONES PREVIAS						
8.1.1	mU02ET020	m3	Formación de terraplén (coronación) por medio mecánicos y en capas no superiores a 20 cm, con suelos adecuados procedentes de la propia obra, incluso transporte interior de materiales, nivelación y compactación, según Pliego de Condiciones, medido sobre perfil.	297,500	3,75	1.115,63
8.2 PAVIMENTOS						
8.2.1	mU06A250	m	Suministro y colocación manual mediante útil de seguridad de bordillo granítico recto o curvo de 20 x 100 x 8 cm. (labra corte de sierra) incluso mortero de asiento y rejuntado, sin incluir excavación ni hormigón de solera y refuerzo, para delimitación de aceras.	86,500	29,64	2.563,86
8.2.2	mU03EB015	m3	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en base de calzadas, solera de aceras, pistas deportivas o paseos, cimiento de bordillos y escaleras, con HM-15/P/40 (CEM-II), con árido procedente de cantera, de tamaño máximo 40 mm y consistencia plástica, incluso parte proporcional de juntas de contracción.	13,500	80,32	1.084,32
8.2.3	mU06B040	m2	Suministro y colocación de adoquín de granito gris con los cantos tronzados y una cara flameada de 10 x 10 x 8 cm sobre solera de hormigón incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.	90,000	34,54	3.108,60
8.2.4	mU14A470	m2	Suministro y extensión de bolos blancos sobre una cama de picón seleccionado de textura gruesa y 8 cm. de espesor uniforme, a su vez sobre una lámina de polipropileno tejido de 180 g./m2. especial antihierbas, incluso preparación previa del terreno y limpieza final.	387,000	5,95	2.302,65
8.2.5	mE09IMS010	m2	Chapa de acero de 0,6 mm. en perfil comercial galvanizado por ambas caras, hincado en terreno en delimitación de áreas con diferente pavimentos, accesorios de fijación, totalmente instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, Medida en verdadera magnitud.	180,000	19,12	3.441,60
8.2.6	mU14A630	m2	Suministro y extensión de gravilla volcán sobre una lámina de polipropileno tejido de 180 g./m2 especial antihierbas, incluso preparación previa del terreno y limpieza final.	280,000	4,96	1.388,80
8.3 JARDINERIA						
8.3.1	mU14G080	ud	Suministro y plantación de las especies de arbol que se detallan a continuacion: de Cedrus deodara, libani o atlántica (3-3,5 m de altura), Cupressus sempervirens (2,5-3 m de altura), Prunus Pisardi (16-18 cm de circunferencia de tronco), Palmera Phoenix canariensis (2,5-3,5 m de altura), palmera Waxhingtonia filifera (2-3,5 m de altura), palmera Trachycarpus fortunei (2,5-3,5 m de altura), incluso apertura de hoyo de hasta 1.20 x 1.20 x 1.20 m (según tipo de	1,000	162,93	162,93



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Presupuesto parcial nº 8 GLORIETA 8

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
8.3.2	mU14H010	ud	Suministro y plantación de Abelia floribunda de 0.40-0.60 m de altura, incluso apertura de hoyo de 0.40 x 0.40 x 0.40 m y primer riego, en contenedor.	30,000	12,57	377,10
8.4 ILUMINACION ORNAMENTAL						
8.4.1	U02CZE030	m3	Excavación en zanja y o pozo en terreno de tránsito, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.	0,095	8,50	0,81
8.4.2	3	ud	Arqueta prefabricada registrable de PVC de 40x40 cm., con tapa y marco de PVC incluidos, con junta de goma perimetral que conforme un cierre hermético, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/32/l de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, incluida la excavación y el relleno perimetral posterior, s/ normas de diseño recogidas en el DB-HS5.	2,000	93,54	187,08
8.4.3	U05SAM041	ud	Cimentación para proyector alumbrado exterior.	6,000	17,30	103,80
8.4.4	01.1.6	m.	Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores de cobre 2(1x6) mm ² . con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, incluso cable para red equipotencial tipo VV-750, canalizados bajo tubo de PVC de D=110 mm. en montaje enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, de dimensiones 0,40 cm. de ancho por 0,60 cm. de profundidad, incluso excavación, relleno con materiales sobrantes, sin reposición de acera o calzada, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.	95,000	16,04	1.523,80
8.4.5	01.1.4	ud	Instalación en cuadro existente de interruptor de interruptor magnetotérmico PIAS (I+N) de 10 A. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.Según REBT.	1,000	49,69	49,69
8.4.6	01.1.5	ud	Instalación en cuadro existente de interruptor automático diferencial 2x25 A. 300 mA. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.Según REBT.	1,000	76,38	76,38
8.4.7	01.2.1	ud	Luminaria modelo TERRA LED 30 W (3000 °k) de Schreder-Socelec. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	1,000	548,59	548,59
8.4.8	01.2.2	ud	Luminaria modelo ENYO LED 5W WW (3000 °k) de Schreder-Socelec. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	5,000	177,79	888,95
8.5 SEÑALIZACION						
8.5.1	mU01C050	ud	Desmontaje de señal vertical, anclada a la acera o al pavimento, incluso retirada y traslado a nuevo lugar de empleo, sin incluir el transporte, con aprovechamiento de elementos, limpieza, y p.p. de medios auxiliares.	7,000	11,63	81,41



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Presupuesto parcial nº 8 GLORIETA 8

Num. Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
8.5.2 mU15AV020	ud	Suministro y colocación de poste de sustentación para señales, de perfil laminado en frío, rectangular de 80 x 40 mm y 2 mm de espesor, galvanizado y tapado en su parte superior, de 1.20 m de altura, incluso pequeña excavación, anclaje de hormigón HM-20 y accesorios.	7,000	22,30	156,10
8.5.3 mU15AH250	m2	Pintura de marcas longitudinales en bordillo delimitador de glorieta, realmente repintado, con pintura convencional alternando dos colores a elegir por la dirección facultativa.	23,750	9,68	229,90
8.6 REPOSICION DE SERVICIOS AFECTADOS					
8.6.1 RIEGO					
8.6.1.1 mGE450	ud	Reparación y/o sustitución de sistema de riego existente en glorieta, con modificación de ubicación de goteros, tubería y elementos de control, incluso sustitución de aquellos elementos que se encuentren deteriorados o en mal uso, dejando la instalación perfectamente resuelta y funcionado.	1,000	1.196,45	1.196,45
8.6.2 UD	UD	Ud destinada a la reparación y puesta a cota definitiva de tapas de pozos, arquetas, y cualquier otra existente afectados durante la ejecución de las obras totalmente terminado.	6,000	44,97	269,82
Total presupuesto parcial nº 8 GLORIETA 8 :					20.858,27



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Presupuesto parcial nº 9 GESTION DE RESIDUOS

Num. Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
9.1 mG02B190	m3	Carga y transporte de los productos resultantes de excavaciones y demoliciones (RCD) a destino final, por transportista autorizado, considerando ida y vuelta, con camión basculante de hasta 15 t, y con p.p. de medios auxiliares, medido sobre perfil (sin incluir gastos de descarga).	300,000	5,72	1.716,00
9.2 mG02B210	m3	Descarga en planta de reciclaje de RCD separado en la fracción hormigón, incluyendo el canon y el depósito en playa de descarga del gestor.	2,000	7,21	14,42
Total presupuesto parcial nº 9 GESTION DE RESIDUOS :					1.730,42



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Presupuesto parcial nº 10 SEGURIDAD Y SALUD

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
10.1	mS02B010	m	Valla metálica para acotamiento de espacios y contención de peatones formada por elementos autónomos normalizados de 2,50x1,10 m, incluso montaje y desmontaje de los mismos según la normativa vigente, modelo SV 18-5 de las Normas Municipales, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	180,000	1,74	313,20
10.2	mS03C020	ud	Caseta prefabricada modulada de 20,50 m2 de superficie para aseos o botiquín (incluyendo distribución interior, instalaciones y aparatos sanitarios) en obras de duración entre 6 y 12 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilera, tablero fenólico y pavimento, incluso preparación del terreno, cimentación, soportes de hormigón H-20 armado con acero B400S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según la normativa vigente, y valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	1,000	2.407,53	2.407,53
10.3	mS03C310	m2	m2 Caseta modulada ensamblable para comedor, vestuario y aseos en obras de duración menor de 6 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilera, tablero fenólico y pavimento comprendiendo distribución interior, instalaciones y aparatos sanitarios, incluso preparación de terreno, cimentación, soportes de hormigón H-20 armado con acero B400S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según la normativa vigente, y valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	7,500	50,06	375,45
10.4	mS02G040	ud	Suministro ,instalación y montaje de cuadro eléctrico formado por armario con aparellaje fijo para alojamiento de aparamenta.	1,000	143,82	143,82
10.5	mS01A010	ud	Casco de seguridad homologado.	8,000	5,53	44,24
10.6	mS01A030	ud	Mono de trabajo. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	8,000	23,46	187,68
10.7	mS01A050	ud	Traje completo impermeable (traje de agua) valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	8,000	18,40	147,20
10.8	mS01A060	ud	Traje completo compuesto de chaqueta y pantalón para trabajos de soldadura. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D.	1,000	27,08	27,08



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Presupuesto parcial nº 10 SEGURIDAD Y SALUD

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
			1407/92.			
10.9	mS01A080	ud	Chaleco reflectante para obras (trabajos nocturnos) compuesto de cinturón y tirantes de tela reflectante, valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	8,000	15,33	122,64
10.10	mS01A130	ud	Par de guantes de neopreno. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	8,000	2,56	20,48
10.11	mS01A140	ud	Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2,000	14,42	28,84
10.12	mS01B010	ud	Pantalla de soldadura eléctrica de mano, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, homologada	1,000	8,95	8,95
10.13	mS01C010	ud	Mascarilla respiratoria con dos válvulas, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para humos de soldadura, homologada.	1,000	18,50	18,50
10.14	mS01D020	ud	Gafas de montura de vinilo con pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior antichoque y cámara de aire entre las dos pantallas, para trabajos con riesgo de impactos en los ojos, homologadas.	8,000	13,55	108,40
10.15	mS01E010	ud	Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables, homologado.	8,000	13,53	108,24
10.16	mS01H110	ud	Par de zapatos de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en piel con acolchado trasero, plantilla y puntera metálica, suelo antideslizante y piso resistente a hidrocarburos y aceites, homologados.	8,000	28,31	226,48
10.17	mS02A020	ud	Suministro y colocación de señal de peligro reflectante tipo "A" de 0,90 m con trípode de acero galvanizado de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorada según el número óptimo de utilizaciones.	2,000	13,27	26,54
10.18	mS02A070	ud	Suministro y colocación de panel direccional provisional reflectante de 1,50x0,45 m sobre soportes con base en T de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorado según el número óptimo de utilizaciones.	6,000	23,68	142,08
10.19	mS02A150	ud	Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo advertencia de 45x33 cm sin soporte metálico incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	2,000	6,14	12,28
10.20	mS02A210	ud	Suministro y colocación de lámpara intermitente con célula fotoeléctrica sin pilas, de acuerdo con los modelos y especificaciones del MOPTMA, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	5,000	13,11	65,55
10.21	mS02A270	ud	Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/R.D. 485/97.	2,000	5,96	11,92
10.22	mS02F010	ud	Extintor manual de nieve carbónica de 6 kg colocado sobre soporte fijado a	1,000	87,55	87,55



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

Presupuesto parcial nº 10 SEGURIDAD Y SALUD

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
			paramento vertical incluso p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.			
10.23	mS02G060	ud	Suministro e instalación de lámpara portátil de mano con mango aislante y malla protectora.	2,000	12,90	25,80
10.24	mS03E030	ud	Material sanitario para curas y primeros auxilios.	1,000	204,40	204,40
10.25	mS03E080	ud	Mano de obra empleada en limpieza y conservación de locales e instalaciones para el personal (Peón)	8,000	17,97	143,76
10.26	mS03E090	ud	Mano de obra de señalista (peón)	40,000	9,29	371,60
Total presupuesto parcial nº 10 SEGURIDAD Y SALUD :						5.380,21



Remodelación de ocho rotondas en diferentes zonas de la red viaria de Arroyomolinos (Madrid).

4.4.- RESUMEN DE PRESUPUESTO



Resumen de presupuesto

Capítulo	Importe (€)
1 GLORIETA 1	
1.1 ACTUACIONES PREVIAS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS .	1.399,95
1.2 PAVIMENTOS .	3.059,18
1.3 JARDINERIA .	488,79
1.4 ILUMINACION ORNAMENTAL .	4.873,36
1.5 MOBILIARIO .	7.993,07
1.6 SEÑALIZACION .	882,03
1.7 REPOSICION SERVICIOS AFECTADOS .	1.895,69
Total 1 GLORIETA 1	20.592,07
2 GLORIETA 2	
2.1 ACTUACIONES PREVIAS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS .	969,48
2.2 PAVIMENTOS .	2.879,70
2.3 JARDINERIA .	325,86
2.4 ILUMINACION ORNAMENTAL .	4.018,60
2.5 MOBILIARIO .	7.993,07
2.6 SEÑALIZACIÓN .	624,37
2.7 REPOSICION SERVICIOS AFECTADOS .	1.895,69
Total 2 GLORIETA 2	18.706,77
3 GLORIETA 3	
3.1 ACTUACIONES PREVIAS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS .	390,69
3.2 PAVIMENTOS .	5.870,77
3.3 JARDINERIA .	488,79
3.4 ILUMINACION ORNAMENTAL .	3.116,89
3.5 MOBILIARIO .	9.395,41
3.6 SEÑALIZACION .	554,19
3.7 REPOSICION SERVICIOS AFECTADOS .	1.805,75
Total 3 GLORIETA 3	21.622,49
4 GLORIETA 4	
4.1 ACTUACIONES PREVIAS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS .	786,10
4.2 PAVIMENTOS .	11.025,32
4.3 JARDINERIA .	4.546,18
4.4 ILUMINACION ORNAMENTAL .	12.531,49
4.5 FUENTE .	70.329,32
4.6 MOBILIARIO .	9.773,52
4.7 SEÑALIZACION .	812,86
4.8 REPOSICION SERVICIOS AFECTADOS	
4.8.1 SANEAMIENTO .	4.083,50
4.8.2 ALUMBRADO PUBLICO .	1.587,43
4.8.3 RIEGO .	1.196,45
Total 4.8 REPOSICION SERVICIOS AFECTADOS	7.137,20
Total 4 GLORIETA 4	116.941,99
5 GLORIETA 5	
5.1 ACTUACIONES PREVIAS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS .	434,10
5.2 PAVIMENTOS .	5.069,20
5.3 JARDINERIA .	3.453,16
5.4 ILUMINACION ORNAMENTAL .	7.079,16
5.5 FUENTE .	32.121,67
5.6 MOBILIARIO .	2.734,91
5.7 SEÑALIZACION .	553,30
5.8 RESPOSICION DE SERVICIOS AFECTADOS	
5.8.1 SANEAMIENTO .	3.080,91
5.8.2 RIEGO .	1.196,45



Resumen de presupuesto

Capítulo	Importe (€)
5.8.3 ALUMBRADO PUBLICO .	1.199,35
Total 5.8 RESPOSICION DE SERVICIOS AFECTADOS	5.656,59
Total 5 GLORIETA 5	57.102,09
6 GLORIETA 6	
6.1 ACTUACIONES PREVIAS .	1.511,94
6.2 PAVIMENTOS Y ALBAÑILERIA .	7.722,19
6.3 JARDINERIA Y RIEGO .	10.093,76
6.4 ILUMINACION ORNAMENTAL .	4.515,21
6.5 SEÑALIZACION .	602,17
6.6 RESPOSICION DE SERVICIOS AFECTADOS	
6.6.1 ALUMBRADO PUBLICO .	1.124,33
Total 6.6 RESPOSICION DE SERVICIOS AFECTADOS	1.394,15
Total 6 GLORIETA 6	25.839,42
7 GLORIETA 7	
7.1 ACTUACIONES PREVIAS .	434,10
7.2 PAVIMENTOS .	10.173,30
7.3 JARDINERIA .	377,10
7.4 ILUMINACION ORNAMENTAL .	3.067,24
7.5 SEÑALIZACION .	590,54
7.6 REPOSICION DE SERVICIOS AFECTADOS	
7.6.1 RIEGO .	1.196,45
Total 7.6 REPOSICION DE SERVICIOS AFECTADOS	1.466,27
Total 7 GLORIETA 7	16.108,55
8 GLORIETA 8	
8.1 ACTUACIONES PREVIAS .	1.115,63
8.2 PAVIMENTOS .	13.889,83
8.3 JARDINERIA .	540,03
8.4 ILUMINACION ORNAMENTAL .	3.379,10
8.5 SEÑALIZACION .	467,41
8.6 REPOSICION DE SERVICIOS AFECTADOS	
8.6.1 RIEGO .	1.196,45
Total 8.6 REPOSICION DE SERVICIOS AFECTADOS	1.466,27
Total 8 GLORIETA 8	20.858,27
9 GESTION DE RESIDUOS .	1.730,42
10 SEGURIDAD Y SALUD .	5.380,21
Presupuesto de ejecución material (PEM)	304.882,28
13% de gastos generales	39.634,70
6% de beneficio industrial	18.292,94
Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)	362.809,92
21% IVA	76.190,08
Presupuesto base de licitación (PBL = PEC + IVA)	439.000,00

Asciende el presupuesto base de licitación a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS TREINTA Y NUEVE MIL EUROS.

Madrid, Octubre de 2017.
Los Ingenieros Autores del Proyecto.

Fdo.: César Blázquez Martín / Emilio Carlos Petró Testón.
Ing. Civil e Ing. T. de Obras Públicas / Arquitecto.