



proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial
del campus en elche de la universidad miguel
hernández. fase 0

documentos escritos: pliego de condiciones

presupuesto

Propiedad:

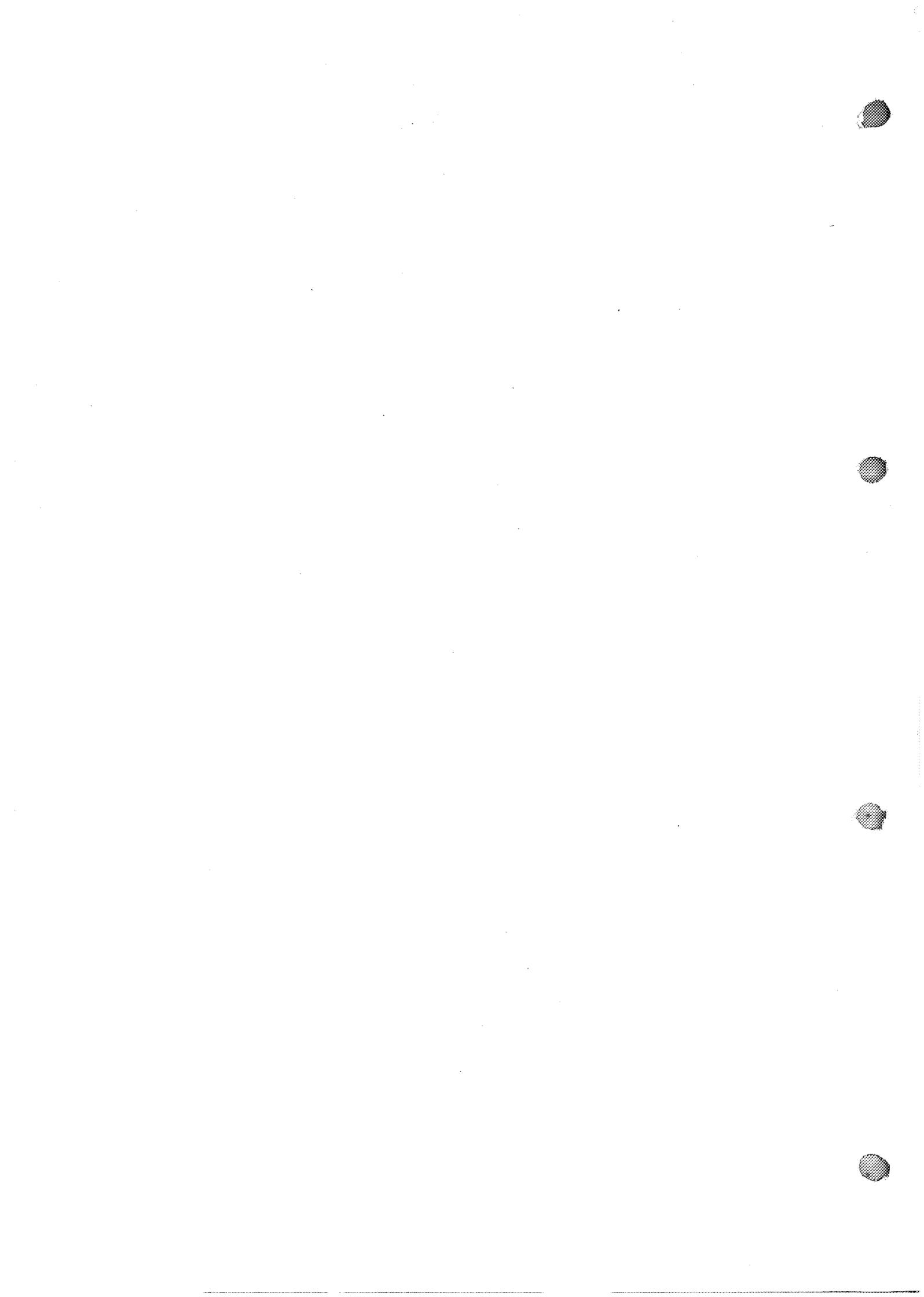
Universidad Miguel Hernández, Elche

Arquitectos:

frechilla & lópez-peláez arquitectos

flp s.l.p.

Madrid, septiembre de 2008





proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial
del campus en elche de la universidad miguel
hernández. fase 0

Pliego de Condiciones Técnicas



**proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial
del campus en elche de la universidad miguel
hernández. fase 0**

Pliego de Condiciones Técnicas

Propiedad:

Universidad Miguel Hernández, Elche

Arquitectos:

frechilla & López-peláez arquitectos

flp s.l.p.

Madrid, septiembre de 2008

-
2

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad
miguel hernández. fase 0

Pliego de Condiciones Técnicas
Flp s.l.p.



proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial
del campus en elche de la universidad miguel
hernández. fase 0

Pliego de Condiciones Técnicas

frechilla & López-peláez arquitectos

flp s.l.p.

colaboran:

técnicas territoriales y urbanas, s.l.

grupo jg ingenieros consultores

equipo redactor

javier frechilla camoiras, doctor arquitecto

Madrid, septiembre de 2008

-
3

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad
miguel hernández. fase 0

Pliego de Condiciones Técnicas
Flp s.l.p.



colaboradores

por flp s.l.p.:

Carmen Herrero Izquierdo, Arquitecto
Diego Palomares Gaspar, Arquitecto
Lorenzo Gil Guinea, Arquitecto
Luis Gil Guinea, Arquitecto
Luis Martínez Barreiro, Arquitecto
José Silva Hernández-Gil, Arquitecto
Emilio Rodríguez González, Arquitecto y Arquitecto Técnico
Fernando Rilova Blas, Arquitecto Técnico

por ttu:

- Carlos Cores Roldán . Autor del Proyecto I.C.C.P.
- Cristina Jabalquinto Cifuentes . I.C.C.P.
- Ernesto Carrasco Valverde . I.T.O.P.
- Julián Espinosa de los Monteros. Projectista.
- Rosario Racionero Vindel. I. T. Topógrafo.
- Luis Mariano Torrús Molina. Presupuestos
- Carlos Torrecilla Puebla, Técnico en Jardinería

por jg:

- Julián Mingo Ibáñez, IT ICAI
- Nuria Rodriguez Jurado, Ing. Téc. Agrónomo
- Jorge Blázquez Barcenilla, Ing. Téc. Industrial.



PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

5

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernández. fase 0

Pliego de Condiciones Técnicas
Flp s.l.p.

[índice del documento]

1ª PARTE: INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES 11

1. OBJETO DE ESTE DOCUMENTO
2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS
3. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y PRODUCTOS A EMPLEAR
4. NORMAS PARA LA ELABORACIÓN DE LAS DISTINTAS UNIDADES DE OBRA
5. INSTALACIONES AUXILIARES Y PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA CONSTRUCCIÓN
6. FORMA DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE LAS DISTINTAS UNIDADES DE OBRA Y ABONO DE LAS PARTIDAS ALZADAS
7. PLAZO DE GARANTÍA Y PRUEBAS PREVISTAS PARA LA RECEPCIÓN
8. CLÁUSULAS FINALES
9. CESIONES Y SUBCONTRATOS

2ª PARTE: CONDICIONES DE LOS MATERIALES GENÉRICOS 23

1. AGUA
2. ADITIVOS PARA HORMIGONES, MORTEROS Y LECHADAS
3. CEMENTOS
4. MORTEROS
5. HORMIGONES
6. MADERAS
7. MADERA AUXILIAR DE CONSTRUCCIÓN
8. TABLONES PARA ENCOFRADOS
9. LATAS PARA ENCOFRADOS
10. TABLAS PARA ENCOFRADOS
11. PUNTALES
12. PANELES PARA ENCOFRADOS
13. ENCOFRADOS PARA ZANJAS Y MUROS
14. ELEMENTOS MODULARES PARA ENTIBACIONES Y APUNTALAMIENTOS
15. ENCOFRADOS ESPECIALES Y CIMBRAS

16. ELEMENTOS AUXILIARES PARA ENCOFRADOS Y APUNTALAMIENTOS
17. ACEROS PARA ARMADURAS ACTIVAS O PASIVAS
18. ACEROS FERRALLADOS O TRABAJADOS EN OBRA
19. ACEROS MALLAS ELECTROSOLDADAS EN OBRA
20. ACEROS MALLAS ELECTROSOLDADAS
21. PLANCHAS Y PERFILES DE ACERO LAMINADO
22. PLANCHAS Y PERFILES DE ACERO LAMINADO
23. LADRILLOS CERÁMICOS

3ª PARTE: PAVIMENTACIÓN

67

0. DEFINICIÓN
- 0.1. CONCEPTOS BÁSICOS
1. EXPLANADAS
 - 1.1. ESTABILIZACIÓN MECÁNICA DE EXPLANADAS
 - 1.2. ESTABILIZACIÓN DE EXPLANADAS CON ADITIVOS
2. SUBBASES DE ÁRIDO
 - 2.1. SUBBASES Y BASES DE TIERRA- CEMENTO Y SUELO- CEMENTO
 - 2.2. SUBBASES Y BASES DE HORMIGÓN
 - 2.3. BASES DE HORMIGÓN COMPACTADO
 - 2.4. BASES DE HORMIGÓN COMPACTADO
 - 2.5. SUBBASES DE MATERIAL ADECUADO
 - 2.6. SUBBASES DE MATERIAL SELECCIONADO
 - 2.7. SUBBASES Y BASES DE ZAHORRA
 - 2.8. SUBBASES Y BASES DE SABLÓN
 - 2.9. BASES DE GRAVA- CEMENTO Y ÁRIDO- CEMENTO
 - 2.10. BASES DE GRAVA- EMULSIÓN
 - 2.11. BASES DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE
 - 2.12. BASES DE MEZCLA BITUMINOSA EN FRÍO
 - 2.13. BASES DE GRAVA- ESCORIA
3. CONGLOMERADOS
 - 3.1. CONGLOMERADOS DE TIERRA- CEMENTO
 - 3.2. CONGLOMERADOS DE GRAVA- CEMENTO

-
7

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernández. fase 0

- 3.3. CONGLOMERADOS DE GRAVA- ESCORIA
- 4. AGLOMERADOS PARA PAVIMENTOS
 - 4.1. AGLOMERADOS DE GRAVA- EMULSIÓN
- 5. PAVIMENTOS GRANULARES
 - 5.1. PAVIMENTOS DE TIERRAS
 - 5.2. PAVIMENTOS DE MATERIAL DE CANTERA
- 6. PAVIMENTOS DE PIEDRA NATURAL Y ADOQUINES DE HORMIGÓN
- 7. PAVIMENTOS DE HORMIGÓN
 - 7.1. PAVIMENTOS DE HORMIGÓN
 - 7.2. ELEMENTOS AUXILIARES PARA PAVIMENTOS DE HORMIGÓN
- 8. MATERIALES PARA SOPORTE DE PAVIMENTOS
- 9. ELEMENTOS ESPECIALES PARA PAVIMENTOS
- 10. BORDILLOS
- 11. ALCORQUES
 - 11.1. FORMACIÓN DE ALCORQUES
 - 11.2. ELEMENTOS AUXILIARES PARA ALCORQUES
- 12. MATERIALES ESPECÍFICOS
 - 12.1. SABLONES
 - 12.2. RECEBO
 - 12.3. CANTOS RODADOS
 - 12.4. ZAHORRAS
 - 12.5. GRAVAS- CEMENTO
 - 12.6. TIERRAS
- 13. BIBLIOGRAFÍA

4ª PARTE: JARDINERÍA

136

- 0. ÁMBITO Y NATURALEZA DEL PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES EN OBRAS DE JARDINERÍA Y RIEGO. COMPLEMENTARIEDAD Y JERARQUIZACIÓN DE NORMAS
 - 0.1. MATERIALES (CONDICIONES GENERALES)
 - 1. AGUA
 - 2. TIERRA VEGETAL
 - 3. ABONOS ORGÁNICOS
 - 4. ESTIÉRCOL

5. COMPOST
6. MANTILLO
7. HUMUS DE LOMBRIZ
8. ABONOS MINERALES
9. ENMIENDAS
10. SUELOS ESTABILIZADOS
11. PLANTAS
 - 11.1. ÁRBOLES
 - 11.2. ARBUSTOS
 - 11.3. HERBÁCEAS
 - 11.4. CRASA O SUCULENTAS
 - 11.5. PALMERAS
 - 11.6. TREPADORAS
12. EJECUCIÓN DE LA OBRA (CONDICIONES GENERALES)
 - 12.1. REPLANTEO Y PREPARACIÓN DEL TERRENO
 - 12.2. MODIFICACIÓN DE SUELOS
 - 12.3. DESPEJE Y DESBROCE
 - 12.4. REPLANTEO Y PREPARACIÓN DEL TERRENO
 - 12.5. APORTACIÓN Y ACOPIO DE TIERRA VEGETAL
13. BIBLIOGRAFÍA

5^a PARTE: MOBILIARIO URBANO

166

0. INTRODUCCIÓN
1. BANCOS
 - 1.1. BANCOS DE MADERA
 - 1.2. BANCOS METÁLICOS
2. PAPELERAS
 - 2.1. PAPELERAS VOLCABLES
 - 2.2. PAPELERAS PARA COLGAR
3. ENCIMERAS DE PIEDRA
 - 3.1. ENCIMERAS DE PIEDRA NATURAL
4. BIBLIOGRAFÍA



**ANEJO 1: PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS:
MOVIMIENTO DE TIERRAS**

175

**ANEJO 2: PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS:
INSTALACIONES**

2.1. PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

2.2. PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE INSTALACIONES
MECÁNICAS

2.3. PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE INSTALACIONES
ELÉCTRICAS Y DE COMUNICACIONES



1ª PARTE: CONDICIONES LEGALES Y ECONÓMICO-ADMINISTRATIVAS

1. Condiciones Generales

1.1 Objeto

Son objeto de este Pliego de Condiciones todos los trabajos de los diferentes oficios, necesarios para la total realización del *proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la Universidad Miguel Hernández. fase 0*, incluidos todos los materiales y medios auxiliares, así como la definición de la normativa legal a que están sujetos todos los procesos y las personas que intervienen en la obra, y el establecimiento previo de unos criterios y medios con los que se puede estimar y valorar las obras realizadas.

1.2 Documentos

Los documentos que han de servir de base para la realización de las obras son, junto con el presente Pliego de Condiciones, la Memoria Descriptiva, los Planos y el Presupuesto.

La Dirección Facultativa podrá suministrar los planos o documentos de obra que considere necesarios a lo largo de la misma, y en el Libro de Órdenes y Asistencias, que estará en todo momento en la obra, podrá fijar cuantas órdenes o instrucciones crea oportunas con indicación de la fecha y la firma de dicha Dirección, así como la del "enterado" del contratista, encargado o técnico que le represente.

1.3 Condiciones no especificadas

Todas las condiciones no especificadas en este Pliego se regirán por las del Pliego General de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.

2. Condiciones Facultativas

2.1 Atribuciones de la Dirección Técnica

Art. 2.1.1 Dirección

El arquitecto ostentará de manera exclusiva la dirección y coordinación de todo el equipo técnico que pudiera intervenir en la obra. Le corresponderá realizar la interpretación técnica, económica y estética del Proyecto, así como establecer las medidas necesarias para el desarrollo de la obra, con las adaptaciones, detalles complementarios y modificaciones precisas.



Art. 2.1.2 Vicios ocultos

En el caso de que la Dirección Técnica encontrase razones fundadas para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en obra ejecutada, ordenará efectuar, en cualquier momento y previo a la recepción definitiva, las demoliciones que crea necesarias para el reconocimiento de aquellas partes supuestamente defectuosas. Caso de que dichos vicios existan realmente, los gastos de demolición y reconstrucción correrán por cuenta del contratista, y, en caso contrario, del propietario.

Art. 2.1.3 Inalterabilidad del proyecto

El proyecto será inalterable salvo que el Arquitecto renuncie expresamente a dicho proyecto, o fuera rescindido el convenio de prestación de servicios, suscrito por el promotor, en los términos y condiciones legalmente establecidos. Cualquier obra que suponga alteración o modificación de los documentos del Proyecto sin previa autorización escrita de la dirección técnica podrá ser objeto de demolición si ésta lo estima conveniente, pudiéndose llegar a la paralización por vía judicial. No servirá de justificante ni eximente el hecho de que la alteración proceda de indicación de la propiedad, siendo responsable el contratista.

Art. 2.1.4 Competencias específicas

La Dirección Facultativa resolverá todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de los materiales y ejecución de unidades de obra, prestando la asistencia necesaria e inspeccionando el desarrollo de la misma. También estudiará 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.

Asimismo, la Dirección Facultativa redactará y entregará, junto con los documentos señalados en el Capítulo 1, las liquidaciones, las certificaciones de plazos o estados de obra, las correspondientes a la recepción provisional y definitiva, y, en general, toda la documentación propia de la obra misma. Por último, la Dirección Facultativa vigilará el cumplimiento de las Normas y Reglamentos vigentes, comprobará las alineaciones y replanteos, verificará las condiciones previstas para el suelo, controlará la calidad de los materiales y la elaboración y puesta en obra de las distintas unidades.

2.2 Obligaciones del Contratista

Art. 2.2.1 Definición

Se entiende por contratista la parte contratante obligada a ejecutar la obra.

Art. 2.2.2 Delegado de obra



Se entiende por Delegado de Obra la persona designada expresamente por el Contratista con capacidad suficiente para ostentar la representación de éste y organizar la ejecución de la obra. Dicho delegado deberá poseer la titulación profesional adecuada cuando, dada la complejidad y volumen de la obra, la Dirección Facultativa lo considere conveniente.

Art. 2.2.3 Personal

El nivel técnico y la experiencia del personal aportado por el contratista serán adecuados, en cada caso, a las funciones que le hayan sido encomendadas.

La Contrata nombrará un Encargado General, así como un Técnico competente, los cuales deberán estar constantemente en obra mientras en ella trabajen obreros de la Contrata. Ambos, Encargado y Técnico, deberán ser aceptados por la Dirección de la Obra. La misión del Encargado será la de atender y entender las ordenes de la Dirección Facultativa, conocerá el presente Pliego de Condiciones y velará de que el trabajo se ejecute en buenas condiciones y según las buenas artes de la construcción.

La Autoridad máxima sobre la Obra corresponde al Arquitecto Director, quien tiene competencia para decidir sobre la presencia, sustitución, aplicación, situación, funcionamiento, etc. de cualquier operario, maquinaria o material dentro de la Obra, quien quiera que sea su responsable o propietario.

Por falta de respeto y obediencia a los arquitectos o a sus subalternos, por manifiesta incapacidad o por actos que comprometan y perturben la marcha de la Obra, la Contrata tendrá obligación de retirar a sus operarios y dependientes de la Obra cuando el Arquitecto Director lo reclame.

Art. 2.2.4 Normativa

El contratista estará obligado a conocer y cumplir estrictamente toda la normativa vigente en el campo técnico, laboral, y de seguridad e higiene en el trabajo.

En cumplimiento del Real Decreto 1627/1997 de 7 de octubre (B.O.E. 25.10.97), y según las características de cada obra, deberá en su caso realizarse el Estudio de seguridad e Higiene, que servirá para dar las directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa.

Art. 2.2.5 Conocimiento y modificación del Proyecto



El contratista deberá conocer el Proyecto en todos sus documentos, solicitando en caso necesario todas las aclaraciones que estime oportunas para la correcta interpretación de los mismos en la ejecución de la obra. Podrá proponer todas las modificaciones constructivas que crea adecuadas a la consideración del Arquitecto, pudiendo llevarlas a cabo con la autorización por escrito de éste.

Las dudas que pudieran ocurrir respecto de los documentos del proyecto, o si se hubiera omitido alguna circunstancia en ellos, se resolverán por la Dirección Facultativa de la obra en cuanto se relacione con la inteligencia de los planos, descripciones y detalles técnicos, debiendo someterse dicho contratista a lo que la misma decida, comprometiéndose a seguir todas sus instrucciones para que la obra se haga con arreglo a la práctica de la buena construcción, siempre que lo dispuesto no se oponga a las condiciones facultativas y económicas de esta Pliego, reflejándose tal aclaración, si así lo requiere la Contrata, en el libro de Ordenes.

Art. 2.2.6 Realización de las obras

El contratista realizará las obras de acuerdo con la documentación de Proyecto y las prescripciones, órdenes y planos complementarios que la Dirección Facultativa pueda suministrar a lo largo de la obra hasta la recepción de la misma, todo ello en el plazo estipulado.

Como actividad previa a cualquiera otra de la obra, por la Dirección de la misma, se procederá, en presencia del contratista, a efectuar la comprobación del replanteo hecho previamente a la licitación, extendiéndose acta del resultado, que será firmada por ambas partes interesadas, remitiéndose un ejemplar completo al Servicio correspondiente.

Cuando de dicha comprobación se desprenda la viabilidad del proyecto a juicio del Director de las obras, sin reserva por el contratista, se darán comienzo a las mismas con fecha a contar, desde el día siguiente a la firma del acta de comprobación de replanteo, a efectos del cumplimiento del plazo de ejecución de las obras.

Cualquier variación que se pretendiera ejecutar sobre la obra proyectada deberá ser puesta, previamente, en conocimiento del Arquitecto Director de la Obra, sin perjuicio de que la Contrata cumpla las obligaciones contratadas con la Administración a este respecto.

En caso contrario, la Dirección de la Obra se considera exenta de cualquier responsabilidad que sobreviniera de estos supuestos, aún en el caso de que la orden de modificación proviniera de la Administración.

Art. 2.2.7 Responsabilidades



El contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y, por consiguiente, de los defectos que, bien por la mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados, pudieran existir. También será responsable de aquellas partes de la obra que subcontrate, siempre con constructores legalmente capacitados

Si a juicio de la Dirección Facultativa hubiese alguna parte de obra mal ejecutada, el contratista tendrá la obligación de demolerla y volverla a realizar cuantas veces fuera necesario, hasta que alcance el nivel de calidad definido y exigido por dicha Dirección, no otorgando estos aumentos de trabajo derecho a percibir indemnización de ningún genero, aunque las condiciones de mala ejecución de la obra se hubiesen notado después de la recepción provisional, sin que ello pueda influir en los plazos parciales o total de ejecución de la obra.

Hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio el Contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir, por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que pueda servirles de excusa ni le otorgue derecho alguno, la circunstancia de que el Arquitecto Director o sus subalternos no le hayan llamado la atención sobre el particular, ni tampoco el hecho de que hayan sido valoradas en las certificaciones parciales de la obra, que siempre se supone que se extienden y abonan a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Arquitecto Director o su representante en la Obra adviertan vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o que los aparatos colocados no reúnan las condiciones preceptuadas ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos o finalizados éstos y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado y todo ello a expensas de la Contrata. Si ésta no estimase justa la resolución y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, si el arquitecto Director tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas ordenará ejecutar en cualquier tiempo y antes de la recepción definitiva, las demoliciones que crea necesarias para reconocer los trabajos que suponga defectuosos.

Art. 2.2.8 Medios y materiales

El contratista aportará los materiales y medios auxiliares necesarios para la ejecución de la obra en su debido orden de trabajos. Estará obligado a realizar con sus medios, materiales y personal, cuanto disponga la Dirección Facultativa en orden a la seguridad y buena marcha de la obra.



Todos los trabajos han de ejecutarse por personas especialmente preparadas. Cada oficio ordenará su trabajo armónicamente con los demás, procurando siempre facilitar la marcha de los mimos, en favor de la buena ejecución y rapidez de la construcción, ajustándose en la medida de lo posible a la planificación económica de la obra prevista en el proyecto.

No se procederá al empleo y colocación de los materiales y de los aparatos sin que antes sean examinados y aceptados por el Arquitecto Director, en los términos que prescriben los Pliegos de Condiciones depositando al efecto el Contratista las muestras y modelos necesarios, previamente contraseñadas, para efectuar con ellos las comprobaciones, ensayos o pruebas preceptuadas en el Pliego de Condiciones, vigente en la obra.

Los gastos que ocasionen las muestras, los ensayos, análisis, pruebas, etc., serán de cargo a la Contrata.

Cuando los materiales o aparatos no fueran de la calidad requerida o no estuviesen perfectamente preparados, el Arquitecto Director dará orden a la Contrata para que los reemplace por otros, que se ajusten a las condiciones requeridas por los Pliegos o, falta de éstos, a las órdenes del Arquitecto Director.

Serán de cuenta y riesgo de la Contrata, los andamios, cimbras, máquinas y demás utensilios auxiliares que, para la debida marcha y ejecución de los trabajos, se necesiten, no cabiendo, por tanto al propietario, responsabilidad alguna por cualquier avería o accidente personal, que pueda ocurrir en las obras por insuficiencia de dichos medios auxiliares.

La Contrata deberá facilitar a la Dirección para su aprobación el nombre de los materiales y de los elementos mecánicos que tenga intención de utilizar en la obra, caso de no estar definidos en el proyecto, junto con los rendimientos de los mismos, y cualquier información necesaria para decidir la conveniencia de su utilización por parte de la Dirección de Obra. Asimismo la Contrata facilitará a la Dirección, a efectos aprobatorios, información completa sobre los materiales o artículos que tenga intención de utilizar en la obra, de acuerdo con el Pliego de Condiciones o con lo exigido por la Dirección. La maquinaria, el equipo, los materiales y los artículos instalados o utilizados sin tal aprobación, correrán el riesgo de ser rechazados..

Cuando se especifiquen nominalmente varios materiales para su utilización, la Contrata podrá elegir cualquiera de los especificados pero antes de comenzar el trabajo notificará su elección a los Arquitectos.

Cuando un sistema, productos o material concreto se especifique por su nombre indicando "o equivalente" se considerará como el más satisfactorio para esa finalidad concreta en el edificio. Sólo podrá sustituirse por otro que sea igual en todos los aspectos, con las siguientes condiciones:



1. Si la contrata desea utilizar otro material pedirá por escrito autorización a los Arquitectos y presentará todas las notas de catálogo, esquemas u otra información. Los datos de catálogo se considerarán formando parte de estas especificaciones si los Arquitectos así lo consideran conveniente.

2. La Contrata acompañará su petición, en el momento de presentarla con un documento de "propuesta de cambio" por separado en que se expondrá el sistema, productos o material concreto que desea que sustituya a otro, y enfrente de cada partida, en su caso, la cantidad que aumentará o deducirá de su presupuesto básico, de aprobarse el cambio. Los presupuestos relativos a la sustitución incluirán todos y cada uno de los reajustes que haya que efectuar consiguientemente en ese u otros trabajos.

3. Si la DO rechazara la solicitud, se utilizará el sistema, producto o material especificado originalmente. La decisión de los Arquitectos respecto a la igualdad o conveniencia de los sustitutos propuestos será definitiva.

Todos los materiales y trabajos estarán sujetos a inspección, examen y prueba por parte de la Dirección, cuando lo crea oportuno durante la construcción. La Dirección podrá rechazar los materiales o trabajos defectuosos o bien exigir la corrección de los mismos. El trabajo rechazado deberá ser corregido satisfactoriamente debiendo ser sustituidos gratuitamente los materiales rechazados por materiales adecuados. Asimismo la Contrata deberá repasar y retirar sin dilación alguna del lugar de la obra los materiales rechazados. Si la Contrata dejara de proceder inmediatamente a la sustitución de los materiales rechazados y a la corrección del trabajo defectuoso, la Dirección podrá de cualquier forma sustituir tales materiales y corregir tal trabajo cargando el costo de los mismos a la Contrata, o bien podrá rescindir el derecho de proseguir de la Contrata siendo éste única responsable por cualquier daño o perjuicio que se derive de esta causa.

Art. 2.2.9 Seguridad

El contratista será el responsable de los accidentes que pudieran producirse en el desarrollo de la obra por impericia o descuido, y de los daños que por la misma causa pueda ocasionar a terceros. En este sentido estará obligado a cumplir las leyes, reglamentos y ordenanzas vigentes.

Art. 2.2.10 Planos a suministrar por el contratista

La contrata tiene derecho a sacar copias, a su costa, de los planos, presupuestos y Pliegos de Condiciones y demás documentos del proyecto. El Arquitecto, si la Contrata lo solicita, autorizará estas copias con su firma una vez confrontadas.

Los croquis de taller, planos de montaje o construcción que se precisen con arreglo a las especificaciones o sean necesarios o convenientes en ramas concretas de trabajo, serán preparados por



la Contrata y se presentarán a la DO. El visado de estos documentos implicará solamente la aprobación del material y diseño, y aunque las figuras o dimensiones se comprobarán de forma general, incumbirá a la Contrata que presente el croquis, la responsabilidad respecto a la exactitud de todas las dimensiones.

Se presentarán a los Arquitectos, tres muestras de todos los materiales exigidos por estas especificaciones, con tiempo suficiente para que puedan ser aprobados antes de su empleo en las obras.

El contratista deberá someter a la aprobación de la Dirección los planos de taller, los planos generales y de detalle correspondientes a:

- a) Caminos y accesos.
- b) Oficinas, talleres, etc.
- c) Parques de acopio de materiales.
- d) Instalaciones eléctricas, telefónicas, de suministro de agua y de saneamiento.
- e) Instalaciones de fabricación de hormigón, mezclas bituminosas, elementos prefabricados, etc.
- f) Cuantas instalaciones auxiliares sean necesarias para la ejecución de la obra.

Las divergencias entre especificaciones de memoria prescriptiva y lo representado gráficamente en planos regirán con preferencia y carácter general a las descripciones de unidades en las mediciones de los Arquitectos o en los programas generales o ambas cosas, del mismo trabajo, y las dimensiones por escrito regirán con preferencia a las medidas de escala. No obstante lo anterior cualquier divergencia entre documentos deberá ser comunicada al Arquitecto Director para su aclaración, siendo esta vinculante para el Contratista en los límites de su Contrato.

Se ha procurado que los planos y especificaciones fueran lo más completos posible, sin embargo, los materiales o mano de obra que no se mencionan en los planos ni en las especificaciones, pero que vayan implícitas lógicamente y sean necesarias para la ejecución de las obras, se considerarán como incluidas en el Contrato.

Igualmente los planos no pretenden ser planos de taller o construcción, que deben ser hechos por la Contrata dentro de su Contrato, y por ello no llevan detalles de taller o construcción que son necesarios y se consideran dentro del Contrato.

La documentación auxiliar como planos de taller, proyectos para licencias y autorizaciones, etc. se consideran incluidos en los trabajos a efectuar por la Contrata.



Una vez efectuado el replanteo la Contrata mantendrá de una manera física y permanente el nivel de partida y el punto de origen.

La Contrata dispondrá que se saquen fotografías los días 1 y 15 de cada mes en la que aparezcan los progresos de la obra, en el número y punto de vista que indique el Director de la Obra o persona por él delegada. Deberá hacer cuatro copias de cada una, de las que una de ellas quedará en obra, debiendo ser entregadas las restantes al Director de la Obra.

3. Condiciones Económico- Administrativas

3.1 Condiciones Generales

El contenido de este capítulo queda anulado en lo que se especifique en los Pliegos Administrativos de la Administración Contratante y en el Contrato que entre la EC y la Propiedad esté en vigor.

Art. 3.1.1 Pagos al Contratista

El Contratista deberá percibir el importe de todos los trabajos ejecutados, previa medición realizada conjuntamente por éste y la Dirección Facultativa, siempre que aquéllos se hayan realizado de acuerdo con el Proyecto y las Condiciones Generales y Particulares que rijan en la ejecución de la obra.

Art. 3.1.2 Fianza

Se exigirá al Contratista una fianza del tanto por ciento del presupuesto de ejecución de las obras contratadas que se fije en el Contrato, que le será devuelto una vez finalizado el plazo de garantía, previo informe favorable de la Dirección Facultativa.

3.2 Criterios de Medición

En general, se medirán las unidades sobre plano proyectadas, salvo que la ejecución de la obra hubiera dado lugar a variaciones en las dimensiones inicialmente proyectadas, en cuyo caso se medirán sobre obra.

Sin ninguna salvedad, las unidades de obra que hayan quedado resueltas en el momento de la medición serán medidas sobre plano.

En ningún caso se admitirá como medición ningún albarán ni justificación de llegada a la obra de material ni partida alguna.



En caso de rectificaciones o de demoliciones, únicamente se medirán las unidades que hayan sido aceptadas por la Dirección de la Obra, independientemente de cuantas veces haya sido ejecutado un mismo elemento.

Cualquier elemento se medirá en una sola unidad, rechazándose la medición doble.

Art. 3.2.1 Partidas contenidas en Proyecto

Se seguirán los mismos criterios que figuran en las hojas de estado de mediciones.

Art. 3.2.2 Partidas no contenidas en Proyecto

Se efectuará su medición, salvo pacto en contrario, según figura en el Pliego General de Condiciones de la Edificación de la Dirección General de Arquitectura.

3.3 Criterios de Valoración

Art. 3.3.1 Precios Contratados

Se ajustarán a los proporcionados por el Contratista en la oferta.

Art. 3.3.2 Precios contradictorios

De acuerdo con el Pliego General de Condiciones de la Edificación de la D.G.A., aquellos precios de trabajos que no figuren entre los contratados, se fijarán contradictoriamente entre la Dirección Facultativa y el Contratista, presentándolos éste de modo descompuesto y siendo necesaria su aprobación para la posterior ejecución en obra.

Art. 3.3.3 Partidas alzadas a justificar

Su precio se fijará a partir de la medición correspondiente y precio contratado o con la justificación de mano de obra y materiales utilizados.

Art. 3.3.4 Partidas alzadas de abono íntegro

Su precio está contenido en los documentos del Proyecto y no serán objeto de medición.

Art. 3.3.5 Revisión de Precios

Habrá lugar a revisión de precios cuando así lo contemple el Contrato suscrito entre la Propiedad y el Contratista, dándose las circunstancias acordadas, y utilizándose las fórmulas polinómicas que figuren en Proyecto y Contrato



4. Condiciones Legales

El contenido de este capítulo queda anulado en lo que se especifique en los Pliegos Administrativos de la Administración Contratante y en el Contrato que entre la EC y la Propiedad esté en vigor.

4.1 Recepción de la Obra

Art. 4.1.1 Recepción de las obras

Si se encuentran las obras ejecutadas en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, la Dirección Facultativa las dará por recibidas y se entregarán al uso de la propiedad, tras la firma de la correspondiente Acta. Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas se hará constar así en el acta y el director de las mismas señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas, fijando un plazo para remediar aquéllos. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiera efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

Art. 4.1.2 Plazo de garantía

A partir de la firma del Acta de Recepción comenzará el plazo de garantía, cuya duración será la prevista en el Contrato de obras, y no podrá ser inferior a un año salvo casos especiales. Durante dicho plazo el contratista estará obligado a subsanar los defectos observados en la recepción y también los que no sean imputables al uso por parte del propietario.

Art. 4.1.3 Medición general y liquidación de las obras

La liquidación de la obra entre la Propiedad y el Contratista deberá hacerse de acuerdo con las certificaciones que emita la Dirección Facultativa aplicando los precios y condiciones económicas del contrato, dentro de los seis meses siguientes desde el acta de recepción.

Art. 4.1.4 Devolución de la fianza

Una vez finalizado el plazo de garantía y estando las obras en perfecto estado y reparados los defectos que hubieran podido manifestarse durante dicho plazo, el Contratista hará entrega de las obras, quedando relevado de toda responsabilidad, excepto las previstas en el Código Civil

Art. 4.1.5 Certificación final

Acabada la obra, la Dirección Facultativa emitirá el Certificado Final de Obra, visado por los correspondientes Colegios Profesionales.



4.2 Normas, Reglamentos y demás Disposiciones Vigentes

Art. 4.2.1 Cumplimiento de la reglamentación

El contratista está obligado a cumplir la reglamentación vigente en el campo laboral, técnico y de seguridad e higiene en el trabajo.

2ª PARTE: CONDICIONES DE LOS MATERIALES GENÉRICOS

1. Agua

1. a. Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Aguas utilizadas para algunos de los usos siguientes:

- Elaboración de morteros, hormigones o lechadas.
- Elaboración de pasta de yeso.
- Riego de plantaciones.
- Conglomerados grava - cemento, tierra - cemento, grava - emulsión.
- Humectación de bases o subbases.
- Humectación de piezas cerámicas, cemento, etc.

Podrán ser empleadas, como norma general, todas las aguas aceptadas en la práctica habitual, debiéndose analizar aquellas que no posean antecedentes concretos y ofrezcan dudas en su composición y puedan alterar las propiedades exigidas a morteros y hormigones, según especifica la Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado «EH-91».

Para la confección y curado del hormigón o mortero, cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, al inicio de la obra, se tomará una muestra de 8 l y se verificará que cumple:

- Exponente de hidrógeno pH (UNE 7-234) ³ 5.
- Total de sustancias disueltas (UNE 7-130) ² 15 g/l.
- Sulfatos, expresados en SO₄ (UNE 7-131) ² 1 g/l.
- Ion cloro, expresado en CL (UNE 7-178) ² 0,1 g/l para una estructura con armaduras pretensadas o postensadas.
² 6 g/l para hormigón armado.
² 18 g/l para hormigón en masa y morteros sin contacto con armaduras.
- Hidratos de carbono (UNE 7-132) 0.
- Sustancias orgánicas solubles en éter ² 15 g/l.
- Si el ambiente de las obras es muy seco, lo que favorece la presencia de fenómenos expansivos de cristalización, la limitación relativa a las sustancias podrá hacerse aún más severa, a juicio de la D.F.

1. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Cuando el hormigonado se realice en tiempo frío con riesgo de heladas, podrá utilizarse agua caliente hasta 40°C, para el amasado, sin necesidad de adoptar precauciones especiales.

1. c. Control y criterios de aceptación y rechazo



1. c. a. Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

1. c. b. Unidad y criterios de medición y abono

Litros (l) de volumen necesario procedente de la instalación de obra.

1. c. c. Suministro y almacenamiento

De manera que no se alteren sus condiciones.

1.d. Normativa de obligado cumplimiento

- Instrucción de Hormigón Estructural "EHE"

REAL DECRETO 1247/2008, de 18 de julio, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 22-AGO-2008. Corrección errores: 24-DIC-2008

- NBE FL-90 Muros resistentes de fábrica de ladrillo.

2. Aditivos para Hormigones, Morteros y Lechadas

2. a. Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Aguas utilizadas para algunos de los usos siguientes: Aditivos son aquellas sustancias que al incorporarse a los morteros, hormigones o lechadas, en una proporción no superior al 5%, producen modificaciones de alguna de sus características, propiedades o comportamiento.

Se clasifican en:

1. Aditivos químicos
2. Productos aditivos minerales puzolánicos o inertes.

Pueden ser: aireantes, anticongelante, fluidificante, hidrófugo, inhibidor del fraguado, acelerador del fraguado, colorantes.

Los aditivos pueden suministrarse en estado líquido o sólido. De suministrarse en estado líquido, su solubilidad en agua será total, cualquiera que sea la concentración del aditivo.

Si se suministra en estado sólido, deberá ser fácilmente soluble en agua o dispersable, con la estabilidad necesaria para asegurar la homogeneidad de su concentración por lo menos durante 10 h.

Es imprescindible la realización de ensayos en todos y cada uno de los casos, y muy especialmente cuando se empleen cementos diferentes del Portland.



Para que pueda ser autorizado su empleo, el fabricante garantizará que agregado en las proporciones y condiciones previstas, produce la función principal deseada sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón ni representar peligro para las armaduras.

2. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

2. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

2. c. a. Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

2. c. b. Unidad y criterios de medición y abono

Kg de peso necesario suministrado en obra.

2. c. c. Suministro y almacenamiento

Aditivos y colorantes:

- Suministro: en envases cerrados herméticamente, sin alteraciones, etiquetado según UNE 83-275/87.
- Almacenaje: en lugares resguardados de la intemperie, de manera que no se alteren sus características.

Cenizas volantes:

- Suministro: a granel, en camiones silo herméticos.
- Almacenaje: en silos herméticos.

Escoria granulada:

- Suministro: protegido de manera que no se alteren sus características.
- Almacenaje: protegidas de contaminaciones, especialmente las del terreno, y separando las distintas fracciones granulométricas.

2. c. d. Condiciones Particulares de Recepción

El mismo fabricante o el suministrador proporcionará gratuitamente muestras para ensayos e información en la que figurará la designación del aditivo de acuerdo con lo indicado en la norma UNE 8.320, así como los siguientes aspectos:

1. Acción principal del producto y otras acciones simultáneas, secundarias o de alguna importancia.
2. Grupos químicos a que pertenecen los elementos activos de base de los productos, sus componentes principales y los secundarios que se empleen para modificar la acción principal o para producir otros efectos simultáneos.
3. Si se suministra en forma de solución, contenido de productos sólidos y naturaleza de los disolventes.
4. Dosificación del producto.
5. Condiciones de almacenamiento y periodo máximo admisible.



Para la realización de los ensayos químicos y físicos que confirmen la información enviada por el fabricante, caso de suministrarse en forma sólida, en cada lote compuesto por 2 t o fracción, se tomarán cuatro muestras de 1 kg como mínimo, y si el suministro es en forma de solución, en cada lote compuesto por 9.500 l o fracción, se tomarán 3 muestras de 1 l. En caso de venir el aditivo incorporado al hormigón proveniente de una central de hormigonado, se suministrará igualmente en las mismas condiciones las muestras correspondientes cada mes para su posterior ensayo.

Previamente al comienzo del hormigonado, se efectuarán ensayos previos de hormigón tal como quedan definidos en la EH-91.

2. d. Normativa de obligado cumplimiento

- UNE 83-200-84 "Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Clasificación y definiciones".

- Instrucción de Hormigón Estructural "EHE"

REAL DECRETO 1247/2008, de 18 de julio, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 22-AGO-2008. Corrección errores: 24-DIC-2008

- UNE 83-415-87 "Adiciones al hormigón. Cenizas volantes: definición, especificaciones, transporte y almacenamiento de las cenizas volantes utilizadas como adición a los hormigones y morteros de cemento Portland".

Otras normativas

- ASTM C-494-84. Standard specification for chemical admixtures for concrete.

3. Cementos

3. a. Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Conglomerante hidráulico formado por materiales artificiales de naturaleza inorgánica y mineral, utilizado en la confección de morteros, hormigones, pastas, lechadas etc.

Tipos y designación:

Denominación	Designación
Cemento Portland	I - O
	I
Cemento Portland compuesto	II
Cemento Portland con escoria	II - S
Cemento Portland con Puzolanas	II - Z
Cemento Portland con cenizas volantes	II - C
Cemento Portland con filler calcáreo	II - F
Cemento de alto horno	III - 1
	III - 2
Cemento puzolánico	IV
Cemento mixto	V
Cemento aluminoso	VI

3. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

3. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

Prescripciones mecánicas en N/mm².

Tipo	Resistencia	Clase	2 días	7 días	28 días
I a IV	muy alta	55A	≥ 30		≥ 55
"	"	55	≥ 25		≥ 55
"	alta	45A	≥ 20		45 ≤ R ≤ 65
"	"	45		≥ 30	45 ≤ R ≤ 65
"	media	35A	≥ 13,5		35 ≤ R ≤ 55
"	"	35		≥ 20	35 ≤ R ≤ 55
"	baja	25		≥ 15	≥ 25
VI	muy alta	55	≥ 45		≥ 55

Tipo	Resistencia	Clase	90 días
V	media	35	≥ 35
	baja	25	≥ 25

Resistencia	Inicio del fraguado en minutos
Muy altas	> 45
Alta, media, baja	> 60

3. c. a. Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

3. c. b. Unidad y criterios de medición y abono

Kg de peso necesario suministrado en obra.

3. c. c. Suministro y almacenamiento

El fabricante entregará una hoja de características del cemento donde se indique la clase y proporciones nominales de todos sus componentes. En el albarán figurarán los siguientes datos:



- Nombre del fabricante o marca comercial.
- Fecha de suministro.
- Identificación del vehículo de transporte.
- Cantidad suministrada.
- Designación y denominación del cemento.

Si se suministra en sacos, en los mismos figurará:

Referencia a la norma UNE 80-301-88 si no es cemento blanco y a la UNE-80-305-88 si lo es.

- Peso neto.
- Designación y denominación.
- Nombre del fabricante o marca comercial.

Si el cemento es de clase 20 figurará la inscripción: "no apto para estructuras de hormigón".

Si el cemento se suministra a granel se almacenará en silos, debidamente aislados de la humedad y que se vaciarán por completo periódicamente. Si se suministra en sacos, se almacenarán en un lugar seco, protegido de la intemperie y sin contacto directo con el suelo, de manera que no se alteren sus condiciones.

Tiempo máximo de almacenamiento:

- Clases 20, 25, 35, 35A: 3 meses.
- Clases 45, 45A: 2 meses.
- Clases 55, 55a: 1 mes.

3. d. Normativa de obligado cumplimiento

- Instrucción para la recepción de cementos "RC-08"

REAL DECRETO 956/2008, de 6 de junio, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 19-JUN-2008. Corrección errores: 11-SEP-2008

4. Morteros

4. a. Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Mezcla de arena, cemento, agua y cal (tipos b) en algunos casos y/o aditivos en algunos otros.

Cemento utilizado:

- Mortero de cemento blanco: I - O/35 B.
- Otros: I - O/35.

Se consideran los siguientes aditivos:

- Aireante.
- Hidrófugo.
- Anticongelante.
- Colorante.

Resistencia orientativa en función de las dosificaciones:



		Tipo de mortero												
		M-5		M-10		M-20		M-40		M-80		M-160		
		a	b	a	b	a	b	c	a	b	a	b	a	b
Dosificación (partes en volumen)	Cemento P-250	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	
	Calcareo tipo II	-	2	-	2	-	2	-	-	1	-	1/2	-	1/4
	Cal hidráulica tipo II	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
	Arena	12	15	10	12	8	10	3	6	7	4	4	3	3
Resistencia Kg/cm ²		5	10	20	40	80	160	5	10	20	40	80	160	160

Las denominaciones comunes son o bien por su resistencia, tipo de mortero (M-5, M-10, etc.), o bien por su proporción de cemento: arena (1:4, 1:3, 1:6).

Se utilizará preferentemente el mortero 1:6, para fábricas de ladrillo, arquetas, pozos etc.

En los morteros para fábricas la consistencia será tal que el asiento en cono de Abrahams sea de 17 ± 2 cm.

4. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La mezcla podrá realizarse a mano o mecánicamente en hormigonera.

La mezcla será homogénea y sin segregaciones.

Para la elaboración y la utilización de morteros, la temperatura ambiente estará entre 5°C y 40°C.

La hormigonera estará limpia antes de comenzar la elaboración.

Si se elabora a mano, se hará sobre un piso impermeable.

El cemento y la arena se mezclarán en seco hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme. A continuación se añadirá la cantidad de agua estrictamente necesaria para que, una vez batida la masa, tenga la consistencia adecuada para su uso en la obra.

El aditivo se añadirá siguiendo las instrucciones del fabricante, en cuanto a proporciones, momento de incorporación a la mezcla y tiempo de amasado y utilización.

No se mezclarán morteros de distinta composición.

Se utilizará antes de que pasen dos horas desde la amasada.

4. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

4. c. a. Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

4. c. b. Unidad y criterios de medición y abono

m³ de volumen necesario elaborado en la obra.

4. d. Normativa de obligado cumplimiento

- NBE-FL/90 Norma Básica de la Edificación. Muros resistentes de fábrica de ladrillo.

5. Hormigones

5. a. Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Mezcla de cemento, áridos, arena, agua y, en su caso, aditivos.

La mezcla será homogénea y sin segregaciones.

En ningún caso la proporción en peso del aditivo será superior al 5% del peso del cemento utilizado.

Los componentes del hormigón, su dosificación, el proceso de fabricación y el transporte estarán de acuerdo con las prescripciones de la Instrucción de Hormigón Estructural "EHE".

Según su resistencia al ataque químico, se clasifican en:

- Hormigones de tipo H: hormigón compacto, de alta durabilidad para su uso en estructuras, cimentaciones y soleras que no estén en contacto con terrenos agresivos.

- Hormigones de tipo HS: hormigón compacto, de alta durabilidad para su uso en estructuras, cimentaciones y soleras que estén en contacto con terrenos agresivos.

La descripción del hormigón puede indicar:

H - n°: resistencia característica estimada a compresión en Kp/cm² a 28 días. (H-100, H-150 etc).

HP - n°: resistencia a flexotracción al cabo de 28 días (UNE 83-301 y UNE 83-305).

RTB - n°: resistencia a la tracción indirecta al cabo de 28 días (Ensayo Brasileño UNE 83-306).

Resistencia a compresión al cabo de 7 días (UNE 83-304): $\geq 0,65$ x resistencia a 28 días.

Resistencia a la flexotracción al cabo de 7 días (UNE 83-301 y UNE 83-305): $\geq 0,8$ x resistencia a 28 días.

Consistencias del hormigón:

Consistencia	Asiento en cono de Abrams (UNE 83-313)
Consistencia seca	0 - 2 cm
Consistencia plástica	3 - 5 cm
Consistencia blanda	6 - 9 cm
Consistencia fluida	10 - 15 cm

Contenido de cemento:

Clase de hormigón	Contenido de cemento
Para obras de hormigón en masa	$\geq 150 \text{ Kg/m}^3$
Para obras de hormigón ligeramente armado	$\geq 200 \text{ Kg/m}^3$
Para obras de hormigón armado o pretensado	$\geq 250 \text{ Kg/m}^3$
Para hormigones HP y RTB	$\geq 300 \text{ Kg/m}^3$
En todas las obras	$\leq 400 \text{ Kg/m}^3$

Relación agua cemento:

Hormigones HP y RTB: $\approx 0,55$.

Otros hormigones: de 0,65 a 0,5.

La relación agua cemento y el contenido mínimo de cemento se ajustará a las indicaciones del cuadro 24.4 de la EH-91 en función del ambiente donde se utilizará el hormigón.

5. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No se utilizará hormigón de consistencia fluida en elementos que tengan una función resistente.

Para la elaboración y la utilización de hormigones, la temperatura ambiente estará entre 5°C y 40°C .

Hormigón elaborado en obra con hormigonera:

- La hormigonera estará limpia antes de comenzar la elaboración.
- El orden de vertido de los materiales será: aproximadamente la mitad del agua, el cemento y la arena simultáneamente, la grava y el resto del agua.
- Los aditivos fluidificantes, superfluidificantes e inhibidores del fraguado se añadirán al agua antes de introducirla en la hormigonera.
- El aditivo colorante se añadirá en la hormigonera junto con el cemento y los áridos.

Hormigón elaborado en planta:

- La dosificación de los diferentes materiales se hará por peso, mediante dispositivos automáticos y las básculas tendrán una precisión del 0,5% de la capacidad total de la báscula.
- No se mezclarán hormigones frescos fabricados con cementos incompatibles entre sí.
- Se utilizará antes del inicio del fraguado.
- Como orientación, el inicio del fraguado se sitúa aproximadamente en:
 - Hormigones HP y RTB: 1 hora.
 - Hormigones H: 1,5 horas.

Hormigón con cenizas volantes:

- La central que suministre el hormigón con cenizas volantes, realizará un control sobre la producción o dispondrá de un sello o marca de conformidad oficialmente homologado a nivel nacional o de un país miembro de la CEE.
- Las cenizas volantes cumplirán las especificaciones de la Norma 83 - 415:
 - Contenido de humedad.
 - Contenido de SO_3 .
 - Pérdida por calcinación.
 - Finura.



- Índice de actividad resistente.
- Demanda de agua.
- Estabilidad de volumen.

5. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

Tolerancias:

- Asiento en cono de Abrahams (UNE 83-313):
- Consistencia seca: nula.
- Consistencia plástica: ± 10 mm.
- Consistencia blanda: ± 10 mm.
- Consistencia fluida: ± 20 mm.

Hormigón HP o RTB

- Contenido de cemento, en peso: $\pm 1\%$.
- Contenido de áridos en peso: $\pm 1\%$.
- Contenido de agua: $\pm 1\%$.
- Contenido de aditivos: $\pm 3\%$.

Para hormigones diferentes de HP y RTB, la tolerancia en el contenido de cemento, áridos y agua, cumplirá los valores especificados en el apartado 15.2.4. de la EH-91.

Si el hormigón se elabora en planta que disponga de laboratorio propio o externo homologado, no hará falta someter sus materiales correspondientes a control de recepción en obra.

5. c. a. Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

5. c. b. Unidad y criterios de medición y abono

m³ de volumen necesario elaborado en la obra o suministrado en obra.

5. c. c. Suministro y almacenamiento

Hormigones de planta:

El fabricante entregará una hoja de suministro con cada carga de hormigón donde se indique:

- Nombre del fabricante o marca comercial.
- Número de la serie de la hoja de suministro.
- Fecha de suministro.
- Nombre del usuario.
- Identificación del vehículo de transporte.
- Cantidad suministrada.
- Especificaciones del hormigón:
 - Resistencia característica.

Contenido máximo y mínimo de cemento por m³.

Tipo, clase, categoría y marca del cemento.
Consistencia y relación máxima agua/cemento.
Tamaño máximo del árido.
Tipo de aditivo según la UNE 83-200.

- Designación específica del lugar de suministro.
- Cantidad de hormigón de la carga.
- Hora de carga del camión.
- Hora límite para utilizar el hormigón.

5. d. Normativa de obligado cumplimiento

- Instrucción de Hormigón Estructural "EHE"

REAL DECRETO 1247/2008, de 18 de julio, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 22-AGO-2008. Corrección errores: 24-DIC-2008

- PG 4/88 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes.

Rectificaciones en la O.M. 8/05/1989 (BOE 118 de 18/05/1989) y O.M. de 28/09/1989 (BOE 242 de 9/10/1989).

6. Maderas

6. a. Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios, encofrados, demás medios auxiliares y carpintería de armar y de taller.

6. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

6. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

Deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Proceder de troncos sanos apeados en sazón.
- Haber sido desecada, por medios naturales o artificiales durante el tiempo necesario hasta alcanzar el grado de humedad preciso para las condiciones de uso a que se destine.
- No presentar signo alguno de putrefacción, atronaduras, carcomas o ataque de hongos.
- Estar exenta de grietas, lupias, y verrugas, manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez y resistencia. En particular, contendrá el menor número posible de nudos, los cuales, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión de la pieza.
- Tener sus fibras rectas y no reviradas o entrelazadas y paralelas a la mayor dimensión de la pieza.



- Presentar anillos anuales de aproximada regularidad, sin excentricidad de corazón ni entrecorteza.
- Dar sonido claro por percusión.
- No se permitirá en ningún caso madera sin descortezar ni siquiera en las entibaciones o apeos.
- Las dimensiones y forma de la madera serán, en cada caso, las adecuadas para garantizar la resistencia de los elementos de la construcción en madera; cuando se trate de construcciones de carácter definitivo se ajustarán a las definidas en los Planos o las aprobadas por el Director.
- La madera de construcción escuadrada será al hilo, cortada a sierra y de aristas vivas y llenas.

6. c. a. Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

6. c. b. Unidad y criterios de medición y abono

m³ de volumen necesario elaborado en la obra o suministrado en obra.

6. c. c. Suministro y almacenamiento

De manera que no se deformen, en lugares secos y ventilados, sin contacto directo con el suelo.

6. d. Normativa de obligado cumplimiento

No hay normativa de obligado cumplimiento.

7. Madera Auxiliar de Construcción

7. a. Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Madera para entibaciones y medios auxiliares.

- Deberá tener dimensiones suficientes para ofrecer la necesaria resistencia para la seguridad de la obra y de las personas.

Madera para encofrados y cimbras

- Tendrá la suficiente rigidez para soportar sin deformaciones perjudiciales las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse en la puesta en obra y vibrado del hormigón.
- La madera para encofrados será preferiblemente de especies resinosas, y de fibra recta. La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80, según la Norma UNE 56 525.
- Según sea la calidad exigida a la superficie del hormigón las tablas para el forro o tablero de los encofrados será:
 - a) machihembrada;

b) escuadrada con sus aristas vivas y llenas, cepillada y en bruto.

7. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

7. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

Madera para entibaciones y medios auxiliares.

- Se emplearán maderas sanas, con exclusión de alteraciones por pudrición, aunque serán admisibles alteraciones de color, como el azulado en las coníferas.
- Deberá estar exenta de fracturas por compresión.
- Poseerá una durabilidad natural al menos igual a la que presenta el pino «sylvestris».

Madera para encofrados y cimbras.

- Sólo se emplearán tablas de madera cuya naturaleza y calidad o cuyo tratamiento o revestimiento garantice que no se producirán ni alabeos ni hinchamientos que puedan dar lugar a fugas del material fino del hormigón fresco, o a imperfecciones en los paramentos.
- Las tablas para forros o tableros de encofrados estarán exentas de sustancias nocivas para el hormigón fresco y endurecido o que manchen o coloreen los paramentos.

7. c. a. Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

7. c. b. Unidad y criterios de medición y abono

m³ de volumen necesario elaborado en la obra o suministrado en obra.

7. c. c. Suministro y almacenamiento

De manera que no se deformen, en lugares secos y ventilados, sin contacto directo con el suelo.

7. d. Normativa de obligado cumplimiento

No hay normativa de obligado cumplimiento.

8. Tablones para Encofrados

8. a. Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Tablón de madera procedente de troncos sanos de fibras rectas, uniformes, apretadas y paralelas.



8. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

8. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

- No presentarán signos de putrefacción, carcoma, hongos, nudos muertos, astillas, gemas ni decoloraciones.
- Se admitirán grietas superficiales producidas por desecación que no afecten las características de la madera.
- Las caras serán planas, escuadradas y tendrán las aristas vivas.
- Los extremos estarán acabados mediante corte de sierra, a escuadra.
- Conservará sus características para el número de usos previstos.

8. c. a. Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

8. c. b. Unidad y criterios de medición y abono

m3 de volumen necesario elaborado en la obra o suministrado en obra.

8. c. c.1. Suministro

De manera que no se alteren sus condiciones.

8. c. c.2. Almacenamiento

De manera que no se deformen, en lugares secos y ventilados, sin contacto directo con el suelo.

8. d. Normativa de obligado cumplimiento

No hay normativa de obligado cumplimiento.

9. Latas para Encofrados

9. a. Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Lata de madera procedente de troncos sanos de fibras rectas, uniformes, apretadas y paralelas.

9. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras



No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

9. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

- No presentarán signos de putrefacción, carcoma, hongos, nudos muertos, astillas, gemas ni decoloraciones.
- Se admitirán grietas superficiales producidas por desecación que no afecten las características de la madera.
- Las caras serán planas, escuadradas y tendrán las aristas vivas.
- Los extremos estarán acabados mediante corte de sierra, a escuadra.
- Conservará sus características para el número de usos previstos.

9. c. a. Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

9. c. b. Unidad y criterios de medición y abono

m³ de volumen necesario elaborado en la obra o suministrado en obra.

9. c. c.1. Suministro

De manera que no se alteren sus condiciones.

9. c. c.2. Almacenamiento

De manera que no se deformen, en lugares secos y ventilados, sin contacto directo con el suelo.

9. d. Normativa de obligado cumplimiento

No hay normativa de obligado cumplimiento.

10. Tablas para encofrados

10. a. Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Pieza plana de madera de sección rectangular, mucho más larga que ancha y más ancha que gruesa, sin que esta medida sobrepase una pulgada.

10. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

10. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

- Procederá de troncos sanos de fibras rectas, uniformes, apretadas y paralelas.
- No presentarán signos de putrefacción, carcoma, hongos, nudos muertos, astillas, gemas ni decoloraciones.
- Se admitirán grietas superficiales producidas por desecación que no afecten las características de la madera.
- Las caras serán planas, escuadradas y tendrán las aristas vivas.
- Los extremos estarán acabados mediante corte de sierra, a escuadra.
- Conservará sus características para el número de usos previstos.

10. c. a. Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

10. c. b. Unidad y criterios de medición y abono

m3 de volumen necesario elaborado en la obra o suministrado en obra.

10. c. c.1. Suministro

De manera que no se alteren sus condiciones.

10. c. c.2. Almacenamiento

De manera que no se deformen, en lugares secos y ventilados, sin contacto directo con el suelo.

10. d. Normativa de obligado cumplimiento

No hay normativa de obligado cumplimiento.

11. Puntales

11. a. Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Soportes redondos de madera o metálicos.

Puntales de madera:

- Puntal de madera procedente de troncos sanos de fibras rectas, uniformes, apretadas y paralelas.



Puntal metálico:

- Puntal metálico con mecanismo de regulación y fijación de su altura.

11. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

11. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

Puntales de madera:

- No presentarán signos de putrefacción, carcoma, hongos, nudos muertos, astillas, gemas ni decoloraciones.
- Se admitirán grietas superficiales producidas por desecación que no afecten las características de la madera.
- Los extremos estarán acabados mediante corte de sierra, a escuadra.
- Conservará sus características para el número de usos previstos.
- No presentará más desperfectos que los debidos al número máximo de usos previstos.

Puntal metálico:

- La base y la cabeza del puntal estarán hechos de pletina plana y con agujeros para poderlo clavar si es preciso.
- Conservará sus características para el número de usos previstos.

11. c. a. Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

11. c. b. Unidad y criterios de medición y abono

m³ de volumen necesario elaborado en la obra o suministrado en obra.

11. c. c.1. Suministro

De manera que no se alteren sus condiciones.

11. c. c.2. Almacenamiento

De manera que no se deformen, en lugares secos y ventilados, sin contacto directo con el suelo.

11. d. Normativa de obligado cumplimiento



No hay normativa de obligado cumplimiento.

12. Paneles para Encofrados

12. a. Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Plafón de acero para encofrado de hormigones, con una cara lisa y la otra con rigidizadores para evitar deformaciones.

12. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

12. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

- Dispondrá de mecanismos para trabar los plafones entre ellos.
- La superficie será lisa y tendrá el espesor, los rigidizadores y los elementos de conexión que sean precisos.
- No presentará más desperfectos que los debidos al número de usos previstos.
- Su diseño será tal que el proceso de hormigonado y vibrado no altere su planeidad ni su posición.
- La conexión entre piezas será suficientemente estanca para no permitir la pérdida apreciable de pasta por las juntas.

12. c. a. Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

12. c. b. Unidad y criterios de medición y abono

m2 de superficie necesaria suministrado en obra.

12. c. c.1. Suministro

De manera que no se alteren sus condiciones.

12. c. c.2. Almacenamiento

De manera que no se deformen, en lugares secos y ventilados, sin contacto directo con el suelo.

12. d. Normativa de obligado cumplimiento

No hay normativa de obligado cumplimiento.

13. Encofrados para Zanjas y Muros

13. a. Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Montaje y desmontaje de los elementos metálicos o de madera que forman el encofrado, para dejar el hormigón visto o para revestir.

La partida incluye todas las operaciones de montaje y desmontaje del encofrado.

Los elementos que forman el encofrado y sus uniones serán suficientemente rígidos y resistentes para soportar, sin deformaciones superiores a las admisibles, las acciones estáticas y dinámicas que comporta su hormigonado.

Su ejecución comprende las operaciones siguientes:

- Limpieza y preparación del plano de apoyo.
- Montaje y colocación de los elementos del encofrado.
- Colocación de los dispositivos de sujeción y arriostramiento.
- Nivelación del encofrado.
- Disposición de aperturas provisionales en la parte inferior del encofrado si fuese necesario.
- Humectación del encofrado.

El interior del encofrado estará pintado con desencofrante antes del montaje, sin que haya goteos. La D.F. autorizará, en cada caso, la colocación de estos productos.

Será suficientemente estanco para impedir una pérdida apreciable de pasta entre las juntas.

El fondo del encofrado estará limpio antes de empezar a hormigonar.

Antes de empezar a hormigonar y antes de desencofrar se requerirá la conformidad de la D.F.

El desencofrado de costeros verticales de elementos de pequeño canto, podrá hacerse a los tres días de hormigonada la pieza, si durante ese tiempo no se han producido temperaturas bajas u otras causas que puedan alterar el normal endurecimiento del hormigón.

Los costeros verticales de gran canto o los costeros horizontales no se retirarán antes de los siete días, con las mismas salvedades citadas.

No se rellenarán las coqueras o defectos que se puedan apreciar en el hormigón al desencofrar, sin la autorización de la D.F.

Los alambres y anclajes del encofrado que hayan quedado fijados al hormigón se cortarán a ras del paramento.

Tablero de madera:

- Las juntas entre las tablas permitirán el hinchamiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que dejen salir pasta durante el hormigonado. Para evitarlo, se podrá utilizar un sellante adecuado.

Muros de hormigón:

- Se colocarán angulares metálicos en las aristas exteriores del encofrado o por cualquier otro procedimiento eficaz para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas.
- La D.F. podrá autorizar el uso de berenjenos para achaflanar las aristas vivas.
- El número de soportes del encofrado y su separación depende de la carga total del elemento. Irán debidamente trabados en los dos sentidos.

Hormigón visto:

- La superficie encofrante de la cara vista será lisa y sin rebabas.
- Las superficies del encofrado en contacto con las caras que quedarán vistas, serán lisas, no tendrán rebabas ni irregularidades.

13. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Antes de hormigonar se humedecerá el encofrado, en el caso que sea de madera, y se comprobará la situación relativa de las armaduras, el nivel, el aplomado y la solidez del conjunto.

No se transmitirán al encofrado vibraciones de motores.

Cuando entre la realización del encofrado y el hormigonado, pasen más de tres meses, se hará una revisión total del encofrado.

Para el control del tiempo de desencofrado, se anotarán en la obra las temperaturas máximas y mínimas diarias mientras duren los trabajos de encofrado y desencofrado, así como la fecha en que se ha hormigonado cada elemento.

El desencofrado del elemento se hará sin golpes ni sacudidas.

Muros de contención:

- Para facilitar la limpieza del fondo del muro se dispondrán aberturas provisionales en la parte inferior del encofrado.
- Se preverán en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control que permitan la compactación del hormigón. estas aberturas se dispondrán con un espaciado vertical y horizontal no más grande de un metro, y se cerrarán cuando el hormigón llegue a su altura.
- En épocas de fuertes vientos se atirantarán con cables o cuerdas los encofrados de los elementos verticales de esbeltez mayor que diez.

Dispondrá de mecanismos para trabar los plafones entre ellos.

La superficie será lisa y tendrá el espesor, los rigidizadores y los elementos de conexión que sean precisos.

No presentará más desperfectos que los debidos al número de usos previstos.

Su diseño será tal que el proceso de hormigonado y vibrado no altere su planeidad ni su posición.

La conexión entre piezas será suficientemente estanca para no permitir la pérdida apreciable de pasta por las juntas.

13. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

Tolerancias de ejecución:

- Replanteo total de los ejes: ± 50 mm.
- Replanteo parcial de los ejes: ± 20 mm.
- Movimientos locales del encofrado: ± 5 mm.
- Movimientos del conjunto (L= luz): $\pm L/1000$.

Zanjas y pozos:

- Dimensiones: - 30 mm. + 60 mm.
- Aplomado: ± 10 mm.
- Planeidad: ± 15 mm.

Muros de contención:

- Anchura del muro: ± 20 mm.
- Aplomado: ± 20 mm.
- Planeidad:
 - Hormigón visto: ± 5 mm.
 - Para revestir: ± 15 mm.

Recalces:

- Replanteo: ± 40 mm.
- Aplomado: ± 20 mm.
- Planeidad:
 - Hormigón visto: ± 5 mm.
 - Para revestir: ± 15 mm.

Riostras y basamentos:

- Dimensiones de las trabas: ± 20 mm.
- Dimensiones de los basamentos: ± 10 mm.
- Aplomado: ± 10 mm.
- Planeidad:
 - Hormigón visto: ± 5 mm.
 - Para revestir: ± 15 mm.

Encepados:

- Dimensiones: ± 20 mm.
- Aplomado: ± 10 mm.
- Planeidad:
 - Hormigón visto: ± 5 mm.
 - Para revestir: ± 15 mm.

13. c. a. Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

13. c. b. Unidad y criterios de medición y abono

m² de superficie medida según las especificaciones de la D.T. y que se encuentre en contacto con el hormigón.

Este criterio incluye los apuntalamientos previos, así como la recogida, limpieza y acondicionamiento de los elementos utilizados.

13. c. c.1. Suministro

De manera que no se alteren sus condiciones.



13. c. c.2. Almacenamiento

De manera que no se deformen, en lugares secos y ventilados, sin contacto directo con el suelo.

13. d. Normativa de obligado cumplimiento

- Instrucción de Hormigón Estructural "EHE"

REAL DECRETO 1247/2008, de 18 de julio, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 22-AGO-2008. Corrección errores: 24-DIC-2008

- PG 4/88 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes. Rectificaciones en la O.M. 8/05/1989 (BOE 118 de 18/05/1989) y O.M. de 28/09/1989 (BOE 242 de 9/10/1989).

14. Elementos Modulares para Entibaciones y Apuntalamientos

14. a. Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Plafón metálico con estructura de rigidización, y elementos de apuntalamiento extensibles.

Su diseño, secciones, colocación de elementos de arriostramiento, etc. serán los adecuados para garantizar que soportará las presiones del terreno en las condiciones más desfavorables, sin deformaciones.

La superficie exterior del plafón será lisa, y no más desperfectos que los debidos al número de usos previstos.

14. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La conexión entre piezas será mediante un sistema de ensamblaje que garantice la continuidad del sistema una vez montado.

14. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

14. c. a. Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

14. c. b. Unidad y criterios de medición y abono

m² de superficie necesaria suministrado en obra.

14. c. c.1. Suministro

De manera que no se alteren sus condiciones.

14. c. c.2. Almacenamiento

Horizontalmente sobre tablas de madera, si se apilan se separarán por maderas.

14. d. Normativa de obligado cumplimiento

No hay normativa de obligado cumplimiento.

15. Encofrados Especiales y Cimbras

15. a. Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Moldes, cimbras y elementos especiales para la confección de encofrado, de elementos de hormigón.

Se enumeran los siguientes:

- Moldes circulares para encofrados de pilar, de madera machihembrada, de lamas metálicas y de cartón.
- Moldes metálicos para encofrados de cajas de interceptores, imbornales, sumideros y arquetas de alumbrado y de registro.
- Cimbras sencillas o dobles de entramados de madera o de tableros de madera.
- Encofrados curvos para paramentos con plafones metálicos o con tableros de madera machihembrada.
- Aligeradores cilíndricos de madera.
- Mallas metálicas de acero, de 0,4 ó 0,5 mm de espesor, para encofrados perdidos.

15. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

15. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

- Moldes circulares para encofrados de pilar, moldes metálicos para encofrados de caja y arquetas, cimbras, encofrados curvos para paramento y aligeradores.
- Su diseño será tal que el proceso de hormigonado y vibrado no produzca alteraciones en su sección ni en su posición.
- Tendrá el espesor, los rigidizadores y los elementos de conexión que sean precisos con el fin de absorber los esfuerzos propios de su función.
- La unión de los componentes será suficientemente estanca para no permitir la pérdida de pasta.



- La superficie del encofrado será lisa y no tendrá más desperfectos que los debidos al número de usos previstos.

Moldes y cimbras de madera:

- La madera provendrá de troncos sanos de fibras rectas.
- No presentará signos de putrefacción, carcomas, nudos muertos ni astillas.

Mallas metálicas de acero:

- Panel mallado de chapa de acero laminado en frío con nervios intermedios de refuerzo.
- Su diseño será de forma que su unión con otros elementos y su proceso de hormigonado no produzcan deformaciones de sus nervios ni altere su posición.
- Si debe permanecer en contacto con yeso, éste será neutro, o bien mezclado con cal

15. c. a. Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

15. c. b. Unidad y criterios de medición y abono

Moldes metálicos para encofrados de cajas y arquetas, cimbras sencillas o dobles y moldes circulares de cartón para encofrados de pilares: unidad de cantidad necesaria suministrada en obra.

15. c. c.1. Suministro

De manera que no se alteren sus condiciones.

15. c. c.2. Almacenamiento

De manera que no se alteren sus condiciones, en lugares secos y protegido de la intemperie, sin contacto directo con el suelo.

Moldes circulares de madera y de lamas metálicas para pilares, aligeradores cilíndricos, malla metálica para encofrado perdido y encofrados curvos para paramentos: m² de superficie necesaria suministrado en obra.

15. d. Normativa de obligado cumplimiento

No hay normativa de obligado cumplimiento.

15. Encofrados Especiales y Cimbras

15. a. Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Moldes, cimbras y elementos especiales para la confección de encofrado, de elementos de hormigón.

Se enumeran los siguientes:

- Moldes circulares para encofrados de pilar, de madera machihembrada, de lamas metálicas y de cartón.
- Moldes metálicos para encofrados de cajas de interceptores, imbornales, sumideros y arquetas de alumbrado y de registro.
- Cimbras sencillas o dobles de entramados de madera o de tableros de madera.
- Encofrados curvos para paramentos con plafones metálicos o con tableros de madera machihembrada.
- Aligeradores cilíndricos de madera.
- Mallas metálicas de acero, de 0,4 ó 0,5 mm de espesor, para encofrados perdidos.

15. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

15. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

- Moldes circulares para encofrados de pilar, moldes metálicos para encofrados de caja y arquetas, cimbras, encofrados curvos para paramento y aligeradores.
- Su diseño será tal que el proceso de hormigonado y vibrado no produzca alteraciones en su sección ni en su posición.
- Tendrá el espesor, los rigidizadores y los elementos de conexión que sean precisos con el fin de absorber los esfuerzos propios de su función.
- La unión de los componentes será suficientemente estanca para no permitir la pérdida de pasta.
- La superficie del encofrado será lisa y no tendrá más desperfectos que los debidos al número de usos previstos.

Moldes y cimbras de madera:

- La madera provendrá de troncos sanos de fibras rectas.
- No presentará signos de putrefacción, carcomas, nudos muertos ni astillas.

Mallas metálicas de acero:

- Panel mallado de chapa de acero laminado en frío con nervios intermedios de refuerzo.
- Su diseño será de forma que su unión con otros elementos y su proceso de hormigonado no produzcan deformaciones de sus nervios ni altere su posición.
- Si debe permanecer en contacto con yeso, éste será neutro, o bien mezclado con cal

15. c. a. Pruebas de servicio



No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

15. c. b. Unidad y criterios de medición y abono

Moldes metálicos para encofrados de cajas y arquetas, cimbras sencillas o dobles y moldes circulares de cartón para encofrados de pilares: unidad de cantidad necesaria suministrada en obra.

15. c. c.1. Suministro

De manera que no se alteren sus condiciones.

15. c. c.2. Almacenamiento

De manera que no se alteren sus condiciones, en lugares secos y protegido de la intemperie, sin contacto directo con el suelo.

Moldes circulares de madera y de lamas metálicas para pilares, aligeradores cilíndricos, malla metálica para encofrado perdido y encofrados curvos para paramentos: m² de superficie necesaria suministrado en obra.

15. d. Normativa de obligado cumplimiento

No hay normativa de obligado cumplimiento.

16. Elementos Auxiliares para Encofrados y Apuntalamientos

16. a. Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Elementos auxiliares para el montaje de encofrados y apuntalamientos, y para la protección de los espacios de trabajo.

Se enumeran los siguientes:

- Tensores para encofrados de madera.
- Grapas para encofrados metálicos.
- Flejes de acero laminado en frío con perforaciones, para el montaje de encofrados metálicos.
- Desencofrantes.
- Conjunto de perfiles metálicos desmontables para soporte de encofrado de techos o de casetones recuperables.
- Andamios metálicos.
- Elementos auxiliares para plafones metálicos.
- Tubos metálicos y elementos de unión de 2,3" de \varnothing para confección de entramados, barandillas, soportes.
- Plancha de acero, de 8 a 12 mm de espesor para protección de zanjas, pozos etc.

16. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

16. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

Todos los elementos serán compatibles con el sistema de montaje que utilice el encofrado o apuntalamiento y no disminuirán sus características ni su capacidad portante.

Tensor, grapas y elementos auxiliares para plafones metálicos:

- Tendrán una resistencia y rigidez suficiente para resistir las acciones durante el proceso de hormigonado y las presiones del hormigón.
- No tendrán puntos de oxidación ni falta de recubrimiento en su superficie.
- No tendrán defectos internos o externos que perjudiquen su correcta utilización.

Fleje:

- Será de sección constante y uniforme.
- El ancho será de 10 mm o más y el espesor de 0,7 mm o más.

Desencofrante:

- Barniz antiadherente formado por siliconas o preparado de aceites solubles en agua o grasa diluida.
- No se utilizarán como desencofrantes el gasoil, la grasa común ni productos similares.
- No alterará el aspecto exterior del hormigón ni sus propiedades.

Conjunto de perfiles metálicos:

- Conjunto formado por elementos resistentes que conforman el entramado base de un encofrado para techos.
- Los perfiles serán rectos, con las dimensiones adecuadas a las cargas que deban soportar.
- Estarán protegidos por una capa de imprimación antioxidante.

Andamios:

- Estará constituido por un conjunto de perfiles huecos de acero de alta resistencia.
- Incluirá todos los accesorios necesarios para asegurar su estabilidad e indeformabilidad.
- Todos los elementos estarán protegidos por una capa de imprimación antioxidante.
- Los perfiles serán resistentes a la torsión frente a los distintos planos de carga.

16. c. a. Pruebas de servicio



No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

16. c. b. Unidad y criterios de medición y abono

- Tensores, grapas, elementos auxiliares para plafones metálicos: Unidad de cantidad

necesaria suministrada en obra.

- Fleje: m de longitud necesaria suministrada en obra.

- Desencofrante: litros de volumen necesario suministrado en obra.

- Conjunto de perfiles metálicos desmontables: m2 de superficie necesaria suministrada en obra.

- Andamio: m3 de volumen necesario suministrado en obra.

16. c. c.1. Suministro

De manera que no se alteren sus condiciones.

16. c. c.2. Almacenamiento

De manera que no se alteren sus condiciones, en lugares secos y protegido de la intemperie, sin contacto directo con el suelo.

16. d. Normativa de obligado cumplimiento

- Instrucción de Hormigón Estructural "EHE"

REAL DECRETO 1247/2008, de 18 de julio, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 22-AGO-2008. Corrección errores: 24-DIC-2008

- Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción. REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 25-OCT-1997

Modificado por:

- Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 13-NOV-2004

- Modificación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 29-MAY-2006

- Disposición final tercera del REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18

de Octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción
REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 25-AGO-2007

17. Aceros para Armaduras Activas o Pasivas

17. a. Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Acero en barras lisas o corrugadas para armaduras pasivas o acero en cordones adherentes o no adherentes para tesar.

Acero en barras lisas o corrugadas:

- Las barras no presentarán defectos superficiales, fisuras ni soplados.
- Características mecánicas de las barras:

Tipo de acero	Limite elástico Fy	Carga unitaria de rotura
AE 215 L	$\geq 2200 \text{ Kp/cm}^2$	3400 Kp/cm ²
AEH 400	$\geq 4100 \text{ Kp/cm}^2$	4500 Kp/cm ²
AEH 500	$\geq 5100 \text{ Kp/cm}^2$	5600 Kp/cm ²
AEH 600	$\geq 6100 \text{ Kp/cm}^2$	6700 Kp/cm ²

Alargamiento hasta la rotura (EH-91 o EP-93):

- Acero AE 215 L: ³ 23%.
- Acero AEH 400: ³ 14%.
- Acero AEH 500: ³ 12%.
- Acero AEH 600: ³ 10%.
- Presencia de fisuras después de los ensayos de doblado simple a 180° y de doblado desdoblado a 90° (EH-91 o EP-93): Nula.

Acero en barras corrugadas:

- Relación Fs/Fy: ³ 1,05.
- Tensión media de adherencia (EH-91 o EP-93):
 - D < 8 mm: ³ 70 Kp/cm².
 - 8 ² D ² 32 mm: ³ (80 - 1,2 D) Kp/cm².
 - D > 32 mm: ³ 42 Kp/cm².
- Tensión de rotura de adherencia (EH-91 o EP-93):
 - D < 8 mm: ³ 115 Kp/cm².
 - 8 ² D ² 32 mm: ³ (130 - 1,9 D) Kp/cm².
 - D > 32 mm: ³ 69 Kp/cm².

Acero en cordones adherentes o no adherentes:

- Armadura formada por tres o más alambres de acero de alta resistencia, del mismo diámetro, enrollados helicoidalmente, con el mismo paso y sentido de torsión, alrededor de un alambre central recto. El diámetro de este alambre será entre 1,02 y 1,05 del diámetro de los que le rodean.
- Las características geométricas y ponderales se ajustarán a la norma UNE 36-098.
- Las características mecánicas de los cordones cumplirán:



Carga unitaria máxima $F_{m\acute{a}x}$ (UNE 7 - 326): ³ 16.366 Kp/cm².

Límite elástico F_y : $82\%F_{m\acute{a}x}$ ² F_y ² $95\%F_{m\acute{a}x}$.

Alargamiento bajo carga máxima: ³ 3,5%.

17. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

17. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

Acero en barras lisas o corrugadas:

- Las barras no presentarán defectos superficiales, fisuras ni soplados.

Acero en barras corrugadas:

- Llevarán grabadas las marcas de identificación del tipo de acero y del fabricante según UNE 36-088.

Acero en cordones adherentes o no adherentes:

- La armadura estará limpia, sin manchas de grasa, aceite, pintura, polvo o cualquier otra materia perjudicial.

17. c. a. Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

17. c. b. Unidad y criterios de medición y abono

Acero en barras lisas o corrugadas, o cordones adherentes:

- Kg de peso necesario suministrado en obra.

Acero en cordones no adherentes:

- m de longitud medido según las especificaciones de la D.T.

17. c. c.1. Suministro

Acero en barras lisas o corrugadas:

- El fabricante facilitará para cada partida de acero, los certificados de homologación y garantía que justifiquen el cumplimiento de las exigencias de la normativa vigente.
- Durante el transporte y almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente de la lluvia, la humedad del suelo y de la agresividad de la atmósfera ambiental.

Acero en cordones adherentes o no adherentes:

- Embalado en rollos autodesenrollables, protegidos de la humedad, el deterioro, la contaminación y las grasas. Irá acompañado de un certificado del fabricante garantizando sus características.

17. c. c.2. Almacenamiento

- En lugar seco, protegido de la intemperie y sin contacto directo con el suelo, de manera que no se alteren sus condiciones.

- Se clasificarán según el tipo, calidad, diámetro y procedencia. Acero en cordones adherentes o no adherentes:



- En locales ventilados sin contacto directo con el suelo y clasificado según tipos, clases y lotes.

17. d. Normativa de obligado cumplimiento

Acero en barras lisas o corrugadas:

- Instrucción de Hormigón Estructural "EHE"

REAL DECRETO 1247/2008, de 18 de julio, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 22-AGO-2008. Corrección errores: 24-DIC-2008

Acero en cordones adherentes o no adherentes:

- Instrucción de Hormigón Estructural "EHE"

REAL DECRETO 1247/2008, de 18 de julio, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 22-AGO-2008. Corrección errores: 24-DIC-2008

- UNE 36-098-85 1R Cordones de 7 alambres de acero para armaduras de hormigón pretensado. Características.

- UNE 36-098-85 1R Cordones de 7 alambres de acero para armaduras de hormigón pretensado. Control y características de conformidad.

18. Aceros Ferrallados o Trabajados en Obra

18. a. Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Barras o conjuntos de barras montadas, cortadas y conformadas, para elementos de hormigón armado, elaboradas en la obra.

18. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

El doblado se hará en frío y a velocidad moderada.

No se enderezarán los codos excepto si se puede verificar que se realizará sin daños.

18. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

El diámetro interior de doblado de las barras (D_i) cumplirá:

Clase de acero	D diámetro nominal de la barra	
Acero AE 215 L o Acero AEH 400		$D_i \geq 10 D$
Acero AEH 500	$D \leq 25 \text{ mm}$	$D_i \geq 10 D$
	$D > 25 \text{ mm}$	$D_i \geq 12 D$
Acero AEH 600	$D \leq 12 \text{ mm}$	$D_i \geq 10 D$
	$12 \text{ mm} < D \leq 25 \text{ mm}$	$D_i \geq 11 D$
	$D > 25 \text{ mm}$	$D_i \geq 12 D$
Para todos los aceros		$D_i \geq (2F_{yk}/3F_{ck}) \times D (*)$

(*) Este último valor puede reducirse aplicando un coeficiente de 0,6 si el recubrimiento lateral de la barra doblada es $> 2D$.

Siendo:

F_{yk} = límite elástico del acero.

F_{ck} = resistencia de proyecto del hormigón.

El diámetro interior de doblado de los estribos (D_i) cumplirá:

Diámetro de barra (D)	Diámetro interior de doblado		
	AEH 400	AEH 500	AEH 600
$D \leq 12 \text{ mm}$	$\geq 2,5 D$	$\geq 3 D$	$\geq 4 D$
$12 \text{ mm} < D \leq 16 \text{ mm}$	$\geq 3 D$	$\geq 4 D$	$\geq 5 D$
$16 \text{ mm} < D \leq 25 \text{ mm}$	$\geq 4 D$	$\geq 5 D$	$\geq 6 D$
$D > 25 \text{ mm}$	$\geq 5 D$	$\geq 6 D$	$\geq 7 D$

En cualquier caso el diámetro de doblado será $\geq 3 \text{ cm}$.

18. c. a. Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

18. c. b. Unidad y criterios de medición y abono

Kg de peso necesario elaborado en obra, calculado con el peso unitario teórico o cualquier otro criterio expresamente aceptado por la D.F.

Este criterio incluye las pérdidas de material debidas a las operaciones específicas de estos trabajos, como recortes, ligados y solapes.

18. c. c. Suministro y Almacenamiento

No hay instrucciones específicas para el suministro y almacenamiento.

18. d. Normativa de obligado cumplimiento

- Instrucción de Hormigón Estructural "EHE"

REAL DECRETO 1247/2008, de 18 de julio, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 22-AGO-2008. Corrección errores: 24-DIC-2008

19. Aceros Mallas Electrosoldadas en Obra

19. a. Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Malla de barras corrugadas que se cruzan perpendicularmente, unidas por medio de soldadura eléctrica en los puntos de contacto, elaboradas en obra.

19. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

El doblado se hará en frío y a velocidad moderada.

No se enderezarán los codos excepto si se puede verificar que se realizará sin daños.

19. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

Las barras no presentarán defectos superficiales, fisuras ni soplados.

En ningún caso aparecerán principios de fisuración.

El diámetro interior de doblado de las barras D_i , cumplirá:

$$D_i \geq 10D.$$

$$D_i \geq (2 F_{yk}/3F_{ck}) \times D.$$

Este último valor puede reducirse aplicando un coeficiente de 0,6 si el recubrimiento lateral de la barra doblada es $> 2D$.

Siendo:

F_{yk} = límite elástico del acero.

F_{ck} = resistencia de proyecto del hormigón.

D = diámetro nominal de la barra.

19. c. a. Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

19. c. b. Unidad y criterios de medición y abono

m² de superficie necesaria elaborada en obra.

19. c. c.1. Suministro

El fabricante facilitará para cada partida de acero, los certificados de homologación y garantía que justifiquen el cumplimiento de las exigencias de la normativa vigente.

Durante el transporte y almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente de la lluvia, la humedad del suelo y de la agresividad de la atmósfera ambiental.

19. c. c.2. Almacenamiento



En lugar seco, protegido de la intemperie y sin contacto directo con el suelo, de manera que no se alteren sus condiciones.

19. d. Normativa de obligado cumplimiento

- Instrucción de Hormigón Estructural "EHE"

REAL DECRETO 1247/2008, de 18 de julio, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 22-AGO-2008. Corrección errores: 24-DIC-2008

20. Aceros Mallas Electrosoldadas

20. a. Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Malla de barras corrugadas que se cruzan perpendicularmente, unidas por medio de soldadura eléctrica en los puntos de contacto.

Características de los nudos (UNE 36-462):

- Carga de rotura de los nudos: $0,3 \times S_m \times R_e$.

S_m : área de la sección transversal nominal del elemento sometido a tracción, barra de mayor diámetro de las del nudo.

R_e : límite elástico garantizado de los nudos.

- Número máximo de nudos sin soldar o desenganchados: 2% del total.

- Número máximo de nudos sin soldar o desenganchados en una barra: 20% del total.

Anchura del panel: 2,15 m.

Longitud del panel: 6 m.

Prolongación de las barras longitudinales más allá de la última barra transversal:

1/2 retícula.

Prolongación de las barras transversales más allá de la última barra longitudinal: 25mm.

Las características mecánicas de las barras cumplirán:

- Carga unitaria de rotura F_s (EH-91 o EP-93):

Acero AEH 500 T: 5600 Kp/cm².

Acero AEH 600 T: 6600 Kp/cm².

Presencia de fisuras después de los ensayos de doblado simple a 180° y de doblado desdoblado a 90° (EH-91 o EP-93): Nula.

- Tensión media de adherencia (EH-91 o EP-93):

$D < 8 \text{ mm}$: $\geq 70 \text{ Kp/cm}^2$.

$8 \leq D \leq 32 \text{ mm}$: $\geq (80 - 1,2 D) \text{ Kp/cm}^2$.

- Tensión de rotura por adherencia (EH-91 o EP-93):

$D < 8 \text{ mm}$: $\geq 115 \text{ Kp/cm}^2$.

$8 \leq D \leq 32 \text{ mm}$: $\geq (130 - 1,9 D) \text{ Kp/cm}^2$.

Cumplirán la relación F_s/F_y y el porcentaje de alargamiento especificados en la EH-91 o la EP-93.



La sección real de cada barra, y del conjunto de éstas para cada malla, será $\geq 95\%$ de la sección nominal.

20. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

20. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

Las barras no presentarán defectos superficiales, fisuras ni sopladados.

Tolerancias:

Longitud de corte L: $L \pm 6\text{ mm} \pm 20\text{ mm}$

$L > 6\text{ m} \pm 30\text{ mm}$

20. c. a. Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

20. c. b. Unidad y criterios de medición y abono

m² de superficie necesaria suministrada en obra.

20. c. c.1. Suministro

El fabricante facilitará para cada partida de acero, los certificados de homologación y garantía que justifiquen el cumplimiento de las exigencias de la normativa vigente.

Durante el transporte y almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente de la lluvia, la humedad del suelo y de la agresividad de la atmósfera ambiental.

20. c. c.2. Almacenamiento

En lugar seco, protegido de la intemperie y sin contacto directo con el suelo, de manera que no se alteren sus condiciones.

Se clasificarán según el tipo, calidad, diámetro y procedencia.

20. d. Normativa de obligado cumplimiento

- Instrucción de Hormigón Estructural "EHE"

REAL DECRETO 1247/2008, de 18 de julio, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 22-AGO-2008. Corrección errores: 24-DIC-2008

- UNE 36-092-81 Mallas electrosoldadas de acero para hormigón armado.

21. Planchas y Perfiles de Acero Laminado

21. a. Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Perfil de acero laminado en caliente para usos estructurales.

Perfil de acero conformado en frío a partir de una banda de acero laminado en caliente para usos estructurales.

La designación actual de los aceros laminados comprende:

S: como identificación del acero estructural ("structural steel").

Tipo: en función de las características mecánicas, expresándose por el valor mínimo garantizado del límite elástico, en Mpa (N/mm²).

S 185 S 235 S 275 S335 S360

Grado: se determina por la soldabilidad y la resiliencia. En algunos tipos se establecen diferentes grados y subgrados.

Clases de acero existentes:

TIPO	GRADO	SUBGRADO	DESIGNACIÓN	CARACTERÍSTICAS
S 185			S 185	acero de base, sin prescripción especial
S235	JR		S235 JR	acero de base, sin prescripción especial
		JR G1	S235 JR G1	acero efervescente
		JR G2	S235 JR G2	acero efervescente no comprimido
	J2	JO	S235 JO	acero de calidad
		J2 G3	S235 J2 G3	acero de calidad (calmado)
		J2 G4	S235 J2 G4	acero de calidad (calmado)
S275	JR		S275 JR	acero de base, sin prescripción especial
	JO		S275 JO	acero de calidad
	J2	J2 G3	S275 J2 G3	acero de calidad (calmado)
		J2 G4	S275 J2 G4	acero de calidad (calmado)
S355	JR		S355 JR	acero de base, sin prescripción especial
	JO		S355 JO	acero de calidad
	J2	J2 G3	S355 J2 G3	acero de calidad (calmado)
		J2 G4	S355 J2 G4	acero de calidad (calmado)
	K2	K2 G3	S355 K2 G3	acero de calidad (calmado)
		K2 G4	S355 K2 G4	acero de calidad (calmado)
E 295			E 295	acero de base, sin prescripción especial
E 335			E 335	acero de base, sin prescripción especial
E 360			E 360	acero de base, sin prescripción especial

Los tipos S 235, S 275 y S 355 son aptos para estructuras metálicas.

Los S 185, E295, E355 y E 360 no son aptos para estructuras metálicas.

El fabricante garantizará las características mecánicas y la composición química del perfil.

No presentará defectos internos o externos que perjudiquen su correcta utilización.

La capa de imprimación antioxidante debe cubrir uniformemente todas las superficies de la pieza. No presentará fisuras, bolsas ni otros desperfectos. Antes de aplicar la capa de imprimación se habrán eliminado las incrustaciones de cualquier material, los restos de grasa, óxido y polvo.

Perfiles laminados:

La composición química de los aceros cumplirá lo especificado en la norma NBE-EA-95.

Correspondencia entre las designaciones de la Norma básica y la UNE EN 10025:

Designación según NBE EA-95	Designación según UNE-EN 10025
A37 b	S 235 JR
	S 235 JR G2
A37 c	S 235 JO
A37 d	S 235 J2 G3
A42 b	-
A42 c	-
A42 d	-
(2)	S 275 JR
(2)	S 275 JO
(2)	S 275 J2 G3
A52 b	S 355 JR
A52 c	S 355 JO
A52 d	S 355 J2 G3

Los aceros A 37, A 42 y A 52, son aptos para estructuras metálicas, siendo el más usual el grado b.

Resistencia a la tracción (UNE 7-474):

Acero A-42b	$\geq 42 \text{ Kp/mm}^2$
	$< 53 \text{ Kp/mm}^2$
Acero A-52b	$\geq 52 \text{ Kp/mm}^2$
	$< 62 \text{ Kp/mm}^2$

Límite elástico para diferentes espesores "e" (UNE 7-474):

Acero A-42b	$e \leq 16 \text{ mm}$	$\geq 26 \text{ Kp/mm}^2$
	$16 \text{ mm} < e \leq 40 \text{ mm}$	$\geq 25 \text{ Kp/mm}^2$
	$40 \text{ mm} < e \leq 63 \text{ mm}$	$\geq 24 \text{ Kp/mm}^2$
Acero A-52b	$e \leq 16 \text{ mm}$	$\geq 36 \text{ Kp/mm}^2$
	$16 \text{ mm} < e \leq 40 \text{ mm}$	$\geq 35 \text{ Kp/mm}^2$
	$40 \text{ mm} < e \leq 63 \text{ mm}$	$\geq 34 \text{ Kp/mm}^2$

Alargamiento a la rotura en probeta longitudinal para espesores "e" (UNE 7-474)

Acero A-42b	$e \leq 40 \text{ mm}$	$\geq 24\%$
	$40 \text{ mm} < e \leq 63 \text{ mm}$	$\geq 23\%$
Acero A-52b	$e \leq 40 \text{ mm}$	$\geq 22\%$
	$40 \text{ mm} < e \leq 63 \text{ mm}$	$\geq 21\%$

Resiliencia (temperatura de los ensayos $+20^{\circ}\text{C}$, 0°C y -20°C):

- Energía absorbida: $\geq 2,8 \text{ Kpm}$.

Doblado satisfactorio para un espesor "A" sobre mandril (UNE 7-472):

Probeta longitudinal	Acero A-42b	2,0 A
	Acero A-52b	2,5 A
Probeta transversal	Acero A-42b	2,5 A
	Acero A-52b	3,0 A

Perfiles conformados:

La composición química de los aceros cumplirá lo especificado en la norma NBE-MV

109-1979.

Resistencia a la tracción (UNE 7-474): $\geq 37 \text{ Kp/mm}^2$.

Límite elástico (UNE 7-474): $\geq 24 \text{ Kp/mm}^2$.

Alargamiento hasta la rotura (UNE 7-474): $\geq 26\%$.

Perfiles galvanizados:

El recubrimiento de zinc será homogéneo y continuo en toda la superficie. No se apreciarán

grietas, exfoliaciones ni desprendimientos del recubrimiento.

Características del galvanizado:

- Protección del galvanizado: $\geq 275 \text{ g/m}^2$.
- Pureza del zinc: $\geq 98,5 \%$

21. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

21. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

Tolerancias:

Perfiles laminados

- Dimensiones y pesos: según norma NBE-MV 102-1975.

Perfiles conformados:

- Resistencia a la tracción, acero A/37b: 300 Kp/cm^2 .
- Dimensiones y peso: según norma NBE-MV 109-1979.

21. c. a. Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.



21. c. b. Unidad y criterios de medición y abono

Kg de peso necesario suministrado en la obra, calculado según las especificaciones de la D.T., de acuerdo con los siguientes criterios: el peso unitario para su cálculo tiene que ser el teórico, para poder usar otro valor diferente al teórico, hace falta la aceptación expresa de la D.F.

Este criterio incluye las pérdidas de material debidas a las operaciones específicas de estos trabajos, como recortes.

21. c. c.1. Suministro

Llevará marcadas en relieve:

- Las siglas del fabricante.
- El símbolo de la clase de acero.
- El tipo de perfil.

Se acompañará siempre el certificado de la garantía del fabricante.

20. c. c.2. Almacenamiento

En lugar seco, protegido de la intemperie y sin contacto directo con el suelo, de manera que no se alteren sus condiciones.

21. d. Normativa de obligado cumplimiento

- NBE-EA-95 Estructuras de acero en la edificación.
- UNE-EN 10025-94.

22. Planchas y Perfiles de Acero Laminado

22. a. Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Perfiles y malla de acero electrosoldada que forman el enrejado.

Puerta de plancha preformada de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor con nervaduras.

Tendrá una superficie lisa y uniforme.

No presentará golpes, poros, y otras deformaciones o defectos externos que perjudiquen su correcta utilización.

Enrejado de acero galvanizado:

- El recubrimiento de zinc será homogéneo y continuo en toda la superficie. No se apreciarán grietas, exfoliaciones ni desprendimientos del recubrimiento.
- Todas las soldaduras se tratarán con pintura de polvo de zinc con resinas (galvanizado en frío).

Protección de galvanizado: ≥ 385 g/m².

Protección de galvanizado en las soldaduras: ³ 345 g/m².

Pureza del zinc: ³ 98,5 %.

Enrejado de acero pintado:

- Estará protegido con una mano de pintura antioxidante y dos de esmalte.
- La capa de imprimación antioxidante debe cubrir uniformemente todas las superficies de la pieza. No presentará fisuras, bolsas ni otros desperfectos. Antes de aplicar la capa de imprimación se habrán eliminado las incrustaciones de cualquier material, los restos de grasa, óxido y polvo.

22. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se consideran incluidas en esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Replanteo.
- Colocación del elemento.
- Formación de las bases para los soportes o del agujero en la obra.
- Colocación de los elementos que forman el enrejado.
- Tensado del conjunto.

La reja quedará bien fijada al soporte. Estará aplomada y con los ángulos y niveles previstos.

Los montantes quedarán verticales, con independencia de la pendiente del terreno o rasante.

Cuando la reja vaya colocada sobre dados de hormigón, los soportes se empotrarán a estas bases que no quedarán visibles.

En el caso que la malla sea de simple torsión, el cercado tendrá montantes de tensión y refuerzo repartidos uniformemente en los tramos rectos y en las esquinas.

Estos montantes estarán reforzados con tornapuntas.

Longitud del anclaje de los soportes:

Altura de la verja	Longitud del anclaje
1,5 m	≥ 30 cm
1,8 a 2,0 m	≥ 35 cm

Enrejado anclado en obra:

- Distancia entre soportes: 2 m.

Enrejado con malla de simple torsión:

- Distancia entre soportes tensores: 30 - 48 m.
- Número de cables tensores: 3.
- Número de grapas de sujeción de la tela por montante: 7.

Durante todo el proceso de montaje, se garantizará la protección contra los empujes e impactos mediante anclajes y se mantendrá el aplomado con ayuda de elementos auxiliares.

22. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

Tolerancias de ejecución:



- Distancia entre soportes:

Tipo de reja	Tolerancia
Malla simple torsion	±20 mm
Bastidor de 2 x1,8 m	±2 mm
Bastidor de 2,5x1,5 m, 2,65x1,5 m, 2,65x1,8 m	±5 mm

- Replanteo: ± 10 mm.
- Nivel: ± 5 mm.
- Aplomado: ± 5 mm.

22. c. a. Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

22. c. b. Unidad y criterios de medición y abono

m de longitud medida según las especificaciones de la D.T.

22. c. c. Suministro y Almacenamiento

No hay instrucciones específicas para el suministro y almacenamiento.

22. d. Normativa de obligado cumplimiento

No hay normativa de obligado cumplimiento.

23. Ladrillos Cerámicos

23. a. Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Ladrillos cerámicos, obtenidos por un proceso de moldeado, manual o mecánico; de una pasta de arcilla, y eventualmente otros materiales; y proceso de secado y cocción.

No se consideran piezas con dimensiones superiores a 30 cm (bardos).

Se consideran los siguientes tipos de ladrillos:

- Macizo.
- Perforado.
- Hueco.

Se consideran las siguientes clases de ladrillos:

- Para utilizar revestido.
- Para utilizar con la cara vista.

Los ladrillos presentarán regularidad de dimensiones y de forma.

No tendrán grietas, agujeros, exfoliaciones, ni desportillamientos de aristas.

Si es de cara vista no tendrá imperfecciones, manchas, quemaduras, etc. y la uniformidad de color en el ladrillo y en el conjunto de las remesas cumplirá las condiciones subjetivas requeridas por la D.F.

Tendrá una textura uniforme. Estará suficientemente cocido si se aprecia un sonido agudo al ser golpeado y un color uniforme al fracturarse.

Los caliches de cal no reducirán su resistencia (después de un ensayo reiterativo sobre agua en ebullición y posterior desecación a una temperatura de 105°C) en más de un 10% si el ladrillo es para revestir y un 5% si es de cara vista, ni provocarán más desconchados de los admitidos una vez sumergido en agua un tiempo mínimo de 24h.

La forma de expresión de las medidas es sogá x tizón x grueso.

Únicamente se admitirán los ladrillos macizos y perforados fabricados con medidas en centímetros de sogá, tizón y grueso que sean números de la serie que figura a continuación

(UNE 41061):

29; 24; 19; 14; 11.5; 9; 6.5; 5.25; 4; 2.75; 1.5.

Resistencia mínima a la compresión (UNE 67-026):

- Ladrillo macizo: ³ 100 Kp/cm².
- Ladrillo hueco: ³ 100 Kp/cm².
- Ladrillo perforado: ³ 50 Kp/cm².

Tipos de ladrillo, según su resistencia a compresión (UNE 67-026):

Tipo de ladrillo	Resistencia a compresión
R-100	100 Kp/cm ²
R-200	200 Kp/cm ²

Flecha máxima de aristas y diagonales:

Dimensión nominal arista o diagonal (A)	Flecha máxima	
	cara vista	para revestir
25 < A ≤ 30 cm	3 mm	5 mm
12,5 < A ≤ 25 cm	2 mm	3 mm

Espesor de las paredes del ladrillo:

	cara vista	para revestir
Pared exterior cara vista	≥ 15 mm	-
Pared exterior para revestir	≥ 10 mm	≥ 6 mm
Pared interior	≥ 5 mm	≥ 5 mm

Succión de agua: ² 0,45 g/cm² x minuto.

Absorción de agua (UNE 67-027):

- Ladrillo para revestir: ² 22%.

- Ladrillo cara vista: $\approx 20\%$.

Desconchados por caliches en caras sin taladros

- Número máximo de desconchados en una pieza: 1.
- Dimensión: ≈ 15 mm.
- Número máximo de piezas afectadas sobre 6 unidades de una muestra de remesa de 24 unidades: 1.

Ladrillos de cara vista

- Heladicidad (UNE 67-028): no heladizo.
- Eflorescencias (UNE 67-029): sin eflorescencias.

Ladrillo macizo:

- Ladrillo con perforaciones en la tabla:
- Volumen de los taladros: $\approx 10\%$ del volumen de cada pieza.
- Sección de cada taladro: $\approx 2,5$ cm².

Ladrillo perforado:

- Ladrillo con tres o más perforaciones en la tabla:
- Volumen de las perforaciones: $\approx 10\%$ del volumen de cada pieza.

Masa mínima del ladrillo desecado:

Soga	Grueso	Para revestir	Cara vista
	3,5 cm	1000 g	-
≤ 26 cm	5,2 cm	1500 g	1450 g
	7,0 cm	2000 g	1850 g
≥ 26 cm	5,2 cm	2200 g	2000 g
	6,0 cm	2550 g	2350 g
	7,5 cm	3200 g	2900 g

Ladrillo hueco:

- Ladrillo con taladros en el canto o la testa:
- Sección de cada taladro: ≈ 16 cm².

23. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

23. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

Tolerancias:

- Tolerancia sobre el valor nominal de las aristas:

Aristas (A)	Tolerancia	
	cara vista	para revestir
$10 \text{ cm} < A \leq 30 \text{ cm}$	± 3 mm	± 6 mm
$25 < A \leq 30 \text{ cm}$	± 2 mm	± 4 mm

- Tolerancia sobre la dispersión de la dimensión:

Aristas (A)	Tolerancia	
	cara vista	para revestir
$10 \text{ cm} < A \leq 30 \text{ cm}$	± 5 mm	± 6 mm
$A \leq 10 \text{ cm}$	± 3 mm	± 4 mm



- Ángulos diedros:
- Ladrillo cara vista: $\pm 2^\circ$.
- Ladrillo para revestir: $\pm 3^\circ$.

23. c. a. Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

23. c. b. Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad necesaria suministrada en obra.

23. c. c.1. Suministro

Empaquetados en palés, de forma no totalmente hermética.

En la hoja de entrega o en el paquete, constarán los siguientes datos:

- Nombre del fabricante o marca comercial.
- Designación según la RL-88.
- Resistencia a la compresión en Kg/cm².
- Dimensiones.
- Distintivo de calidad si lo tiene.

23. c. c.2. Almacenamiento

De manera que no se rompan o se desportillen. No estarán en contacto con tierras que contengan soluciones salinas, ni con productos que puedan modificar sus características (cenizas, fertilizantes, grasas, etc.).

23. d. Normativa de obligado cumplimiento

- Norma UNE 41061 55.
- RL-88 Pliego General de Condiciones para la Recepción de Ladrillos Cerámicos en las obras de construcción.

3ª PARTE: PAVIMENTACIÓN

0. Definición

Se entiende por pavimentación la adecuación de las superficies destinadas a viales y otros usos públicos una vez efectuado el movimiento de tierras y compactado del terreno, mediante una serie de capas de diversos materiales, para garantizar la resistencia necesaria a las cargas que deberá soportar, así como su adecuación a otros factores, como sonoridad, adherencia etc.

0.1. Conceptos Básicos

Capa de rodadura. Capa superior o única de un pavimento de mezcla bituminosa.

Capa intermedia. Capa inferior de un pavimento de mezcla bituminosa de más de una capa.

Categorías de tráfico pesado. Intervalos que se establecen, a efectos del dimensionado de la sección del firme, en la intensidad media diaria de vehículos pesados.

Explanadas. Superficie sobre la que se asienta el firme, no perteneciente a la estructura.

Firme. Conjunto de capas ejecutadas con materiales seleccionadas colocado sobre la explanada para permitir la circulación en condiciones de seguridad y comodidad.

Hormigón magro. Mezcla homogénea de áridos, agua y conglomerantes, que se pone en obra de forma análoga a un pavimento de hormigón vibrado, aunque su contenido de cemento es bastante inferior al de éste.

Hormigón vibrado. Mezcla homogénea de áridos, agua y conglomerante, que se pone en obra con maquinaria específica y se utiliza para pavimentos. Estructuralmente engloba a la base.

Pavimento de hormigón vibrado. El constituido por losas de hormigón en masa, separadas por juntas transversales, o por una losa continua de hormigón armado, que se pone en obra con una consistencia tal, que requiere el empleo de vibradores internos para su compactación.

Junta. Discontinuidad prevista entre losa contiguas en pavimentos de hormigón vibrado o en bases de hormigón compactado.

Mezcla bituminosa en caliente. Combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) y eventualmente aditivos, de manera que todas las partículas de árido queden recubiertas de una película de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar los áridos (excepto eventualmente el polvo mineral de aportación), y se pone en obra a temperatura muy superior a la ambiente.

Mezcla bituminosa en frío. Combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) y eventualmente aditivos, de manera que todas las partículas de árido queden recubiertas por una película de ligante. Su proceso de fabricación no implica calentar el ligante o los áridos, y se pone en obra a temperatura ambiente.

Pavimento. Parte superior de un firme, que debe resistir los esfuerzos producidos por la circulación, proporcionando a éste una superficie de rodadura cómoda y segura.

Riego de adherencia. Aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una superficie no imprimada, previamente a la colocación sobre éste de una capa bituminosa.

Riego de curado. Aplicación de una película impermeable de ligante hidrocarbonado o producto especial sobre una capa tratada con un conglomerante hidráulico.

Riego de imprimación. Aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa granular, previamente a la colocación sobre éste de una capa o tratamiento bituminoso.

Zahorra artificial. Material granular formado por áridos machacados, total o parcialmente, cuya granulometría es de tipo continua.

Zahorra natural. Material formado por áridos no triturados, suelos granulares o mezcla de ambos, cuya granulometría es de tipo continuo.

1. Explanadas

1.1. Estabilización Mecánica de Explanadas

1.1. a. Condiciones de los materiales y/o de las partidas de obra ejecutadas

Estabilización de explanadas por medio de sobreexcavación y relleno con tierra seleccionada, adecuada o tolerable, compactada.

Se consideran incluidas dentro de esta partida las siguientes operaciones:

- Extendido de la tongada de tierras.
- Humectación o desecación de la tongada, si es necesario.
- Compactación de la tongada.

La superficie de la explanada estará por encima del nivel más alto previsible de la capa freática en, como mínimo:

TIERRA	DISTANCIA EXPLANADA-CAPA FREÁTICA
Seleccionada	≥ 60 cm
Adecuada	≥ 80 cm
Tolerable	≥ 100 cm

1.1. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras



Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea $\pm 20^{\circ}\text{C}$ a la sombra.

Cuando la explanada se deba asentar sobre un terreno con corrientes de agua superficial o subalvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas, fuera del área donde se construirá el terraplén, antes de empezar su ejecución.

Si la explanada debe construirse sobre terreno inestable, turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

En las explanadas a media ladera, la D.F. podrá exigir el escalonamiento de ésta mediante la excavación que considere oportuna, para asegurar una perfecta estabilidad.

Los equipos de extendido, humectación y apisonado serán suficientes para garantizar la ejecución de la obra.

No se extenderán ninguna tongada que no se compruebe que la superficie inferior cumple las condiciones exigidas y sea autorizado su extendido por la D.F.

Los materiales de cada tongada tendrán características uniformes. En caso contrario, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos con maquinaria adecuada.

Las tongadas tendrán espesor uniforme y serán sensiblemente paralelas.

La superficie de las tongadas tendrán la pendiente transversal necesaria para conseguir la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

Los equipos de transporte de tierras y extensión de las mismas operarán por toda la anchura de cada capa.

Si se debe añadir agua, se hará de forma que la humectación de los materiales sea uniforme.

Si se utilizan rodillos vibrantes para el apisonado, se darán al final unas pasadas sin aplicar vibración, para corregir las perturbaciones superficiales que pueda causar la vibración y sellar la superficie.

Se prohibirá cualquier tipo de tránsito sobre las capas en ejecución hasta que no se complete su apisonado. Si esto no es factible, se distribuirá el tránsito de forma que no se concentren roderas en la superficie.

1.1. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

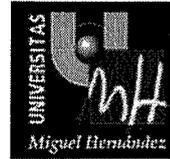
m³ de volumen medido según las especificaciones de la D.T.

Este criterio no incluyen la preparación de la superficie existente.

No se incluye dentro de este criterio el suministro de las tierras necesarias para la ejecución de la partida.

1.1. d. Normativa de obligado cumplimiento

- * PG 4/88 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y



Puentes. Con las rectificaciones de las O.M. 8.5.89 (BOE 118-18.5.89) y O.M.28-9-89

(BOE 242-9.10.89).

- 6.1 y 2-IC Instrucción de Carreteras. Norma 6.1 y 2-IC: Secciones de Firmes.

1.1. e. Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

1.2. Estabilización de Explanadas con Aditivos

1.2. a. Condiciones de los materiales y/o de las partidas de obra ejecutadas

Estabilización "in situ" de explanadas mediante la adición al terreno de cal o cemento.

Se consideran incluidas en esta partida las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Escarificación del terreno.
- Distribución del aditivo.
- Adición de agua y mezcla de suelo con el aditivo.
- Compactación de la mezcla.
- Acabado de la superficie.
- Ejecución de juntas.
- Curado de la mezcla.

El terreno a estabilizar no tendrá material vegetal. No tendrá elementos más grandes de 80 mm ni de la mitad del espesor de la tongada a compactar.

Se comprobará en todos los semiperfiles que el espesor de la capa sea, como mínimo, el teórico deducido de la sección-tipo de los planos.

La capa tendrá la pendiente especificada en la D.T. o en su defecto la que especifique la D.F.

La superficie de la capa quedará plana y a nivel, con las rasantes previstas en la D.T.

La superficie acabada no tendrá irregularidades ni discontinuidades.

Estabilización de explanadas con cemento:

- Índice de plasticidad del suelo a estabilizar según las normas NLT-105/72 y NLT-106/7 < 15
- Contenido ponderal de materia orgánica del suelo a estabilizar según la norma UNE 7-368 < 1%
- Contenido ponderal de sulfatos, expresados en SO₃, según la norma NLT-120/72 < 0,5%
- Resistencia a la compresión al cabo de 7 días ³ 0,9 x 15 kg/cm²

Tolerancias de ejecución:

- Contenido de aditivo respecto al peso seco del suelo $\pm 0,3\%$
 - Humedad de la mezcla respecto a su peso seco $\pm 2\%$
- DEPLANADAS CON
- Planeidad ± 10 mm/3 m
 - Niveles - 1/5 del espesor teórico ± 30 mm
 - Espesor medio de la capa - 10 mm
 - Espesor de la capa en cualquier punto - 20 mm

1.2. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se podrá trabajar normalmente con lluvias ligeras.

Estabilización con cal:

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura a la sombra sea $\geq 2^{\circ}\text{C}$.

Si la humedad del suelo es $> 2\%$ del peso seco del suelo, de la establecida, se suspenderán los trabajos.

Estabilización con cemento:

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura a la sombra sea inferior a 5°C o cuando puedan darse heladas.

El suelo a estabilizar se disgregará previamente hasta una eficacia mínima del 100% en el cedazo UNE 25 mm, y del 80% en el cedazo UNE 5 m. Se entiende como eficacia la disgregación la relación entre el tamizaje en la obra del material húmedo y el tamizaje en laboratorio de este mismo material desecado y desmenuzado.

No se distribuirá el aditivo mientras haya concentraciones superficiales de humedad.

Las operaciones de distribución del aditivo en polvo se suspenderán en caso de viento fuerte.

El aditivo se distribuirá uniformemente con la dosificación establecida aprobada por la D.F.

Estabilización con cal:

La cal puede añadirse en seco o en lechada.

Si se aplica la cal en lechada se hará por pasadas sucesivas, cada una de las cuales se mezclará con el terreno antes de la siguiente pasada.

Si la mezcla se hace en dos etapas, en cada una se aplicará la mitad de la dosificación total.

El aditivo extendido que se haya desplazado se sustituirá antes de la mezcla.

Antes de ocho horas desde la aplicación del aditivo en un punto cualquiera, se mezclará el aditivo con el suelo.

Estabilización con cemento:

El aditivo extendido que se haya desplazado se sustituirá antes de la mezcla.

Antes de una hora desde la aplicación del aditivo en un punto cualquiera, se mezclará el aditivo con el suelo.

El agua se añadirá uniformemente y se evitará que se acumule en las roderas que deje el equipo de humectación.

Los tanques regadores no se detendrán mientras riegan, para evitar la formación de zonas con exceso de humedad.



La mezcla del aditivo y la tierra se continuará hasta conseguir un color uniforme y la ausencia de grumos en el aditivo.

Estabilización con cal:

La disgregación de la mezcla conseguirá grumos < 20 m. Si esto no se puede cumplir, se realizará la mezcla en dos etapas, dejando curar la mezcla entre ambas operaciones entre 24 y 48 horas, manteniendo la humedad adecuada. En éste caso, el suelo se apisonará ligeramente, después de la mezcla inicial, si existe riesgo de lluvias.

En un punto cualquiera la mezcla no puede estar más de cinco días sin proceder a su comparación y acabado, contados desde el final de la última mezcla.

Al comenzar a compactar, la humedad del suelo no diferirá de la fijado por la fórmula de trabajo en más de un 2% del peso de la mezcla.

Estabilización con cemento:

En un punto cualquiera la mezcla no puede estar más de medio hora sin proceder a su compactación y acabado, contados desde el final de la última mezcla.

Al comenzar a compactar, la humedad del suelo no diferirá de la fijada por la fórmula de trabajo en más de un 2% del peso de la mezcla.

La humedad fijada en la fórmula de trabajo se conseguirá antes de 2 horas desde la aplicación del cemento.

En el momento de iniciar la compactación, la mezcla estará suelta en todo su espesor.

El apisonado se hará longitudinalmente, empezando por el lado más bajo y avanzado hacia el punto más alto.

Si al compactar se producen fenómenos de inestabilidad o arrollamiento, se reducirá la humedad de la mezcla.

Estabilización con cemento:

Los equipos del apisonado serán los necesarios para conseguir que la compactación se acabe antes de la 4 horas siguientes de la incorporación del cemento al suelo. Este tiempo se reducirá a 3 horas si la temperatura es superior a los 30°C.

El acabado concluirá antes de 2 horas desde el comienzo del apisonado.

Las zonas que no se pueden compactar con el equipo utilizado para el resto de la capa, se compactarán con los medios adecuados hasta conseguir una densidad igual a la del resto de la capa.

Una vez compactada la tongada no se permite el recrecido de la misma.

Dentro del plazo máximo de ejecución, podrá hacerse la alisada con motoniveladora.

Las juntas de trabajo se dispondrán de forma que su canto sea vertical, cortando parte de la capa acabada.

Estabilización con cemento:

Se dispondrán juntas transversales cuando el proceso constructivo se interrumpa más de 3 horas.



Si se trabaja por fracciones del ancho total, se dispondrá juntas longitudinales si se produce una demora superior a 1 hora entre las operaciones en franjas contiguas.

El recorte y recompactación de una zona alterada sólo se hará si se está dentro del plazo máximo fijado para la puesta en obra. Si se rebasa éste plazo, se reconstruirá totalmente la zona afectada, de acuerdo con las instrucciones de la D.F.

La mezcla se mantendrá húmeda, como mínimo, durante 7 días siguientes a su acabado.

Se dispondrá un riego de curado a partir de las 24 h del final de las operaciones de acabado.

Se prohibirá cualquier tipo de tráfico durante los 3 días siguientes a su acabado, y de vehículos pesados durante los 7 días a no ser que la D.F. lo autorice expresamente y estableciendo previamente una protección del riego de curado mediante una capa de arena con dotación no superior a los 6 l/m², que se retirará completamente por barrido antes de ejecutar cualquier unidad de obra encima de la capa tratada. Si durante los 7 primeros días de la fase de curado se producen heladas, la capa estabilizada se protegerá adecuadamente contra las mismas, según las instrucciones de la D.F.

Cuando sea necesario remover la capa de suelo estabilizado, se añadirá un mínimo de un medio por ciento (0,5%) de cal y se mezclará añadiendo el agua necesaria.

Entre 5 y 7 días después de hecha la estabilización se mantendrá la humedad alrededor del porcentaje fijado para la mezcla.

Se prohibirá cualquier tipo de tránsito hasta que no se hayan consolidado definitivamente las capas que se están ejecutando. Si esto no es posible, se distribuirá el tráfico de forma que no se concentren roderas en la superficie.

1.2. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

m³ de volumen medido según las especificaciones de la D.T.

Este criterio no incluye la preparación de la superficie existente.

No es de abono en esta unidad de obra el riego de curado.

No se incluyen en este criterio las reparaciones de irregularidades superiores a las tolerables.

Estabilización con cemento:

- No se abonará en esta partida el árido de cobertura para dar apertura al tráfico.

1.2. d. Normativa de obligado cumplimiento

* PG 4/88 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y

Puentes. Con las rectificaciones de las O.M. 8.5.89 (BOE 118-18.5.89) y O.M.28-9-89

(BOE 242-9.10.89).

1.2. e. Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

2. Subbases de Árido

2.1. Subbases y bases de tierra- cemento y suelo- cemento

2.1. a. Condiciones de los materiales y/o de las partidas de obra ejecutadas

Formación de base o subbase para pavimento, con tierra-cemento elaborada en obra en planta.

Se consideran incluidas en esta partida las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Fabricación de la mezcla en planta situada en la obra.
- Transporte de la mezcla.
- Extendido de la mezcla
- Compactación de la mezcla.
- Acabado de la superficie.
- Ejecución de juntas.
- Curado de la mezcla.

Se comprobará en todos los semiperfiles que el espesor de la capa sea, como mínimo, el teórico deducido de la sección-tipo de los planos.0

La capa tendrá la pendiente especificada en la D.T. o en su defecto la que especifique la D.F.

La superficie de la capa quedará plana y a nivel, con las rasantes prevista en la D.T.

La superficie acabada no tendrá irregularidades ni discontinuidades.

Se alcanzarán, como mínimo, el grado de compactación previsto según la norma NTL-108/72 (ensayo Próctor Modificado).

- Resistencia a la compresión al cabo de 7 días: $\geq 0,9 \times 25$ kg/cm²

Tolerancias de ejecución:

- Niveles: - 1/5 del espesor teórico
 ± 30 mm
- Planeidad: ± 10 mm/3 m
- Espesor medio de la capa: - 10 mm
- Espesor de la capa en cualquier punto: - 20 mm

2.1. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma prevista, con las tolerancias establecidas.



Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura a la sombra sea inferior a 5°C o cuando puedan producirse heladas.

Se podrá trabajar normalmente con lluvias ligeras.

El agua se añadirá uniformemente y se evitará que se acumule en las roderas que deje el equipo de humectación.

Los tanques regadores no se pararán mientras rieguen, para evitar la formación de zonas con exceso de humedad.

En cualquier punto la mezcla no puede estar más de 1/2 hora sin proceder a su compactación y acabado; en caso contrario se removerá y mezclará de nuevo.

Al comenzar a compactar, la humedad del suelo no diferirá de la fijada por la fórmula de trabajo en más de un 2% del peso de la mezcla.

En el momento de iniciar la compactación, la mezcla estará suelta en todo su espesor.

El apisonado se hará longitudinalmente, empezando por el lado más bajo y avanzando hacia el punto más alto.

Si al compactar se producen fenómenos de inestabilidad o arrollamiento, se reducirá la humedad de la mezcla.

Los equipos de apisonado serán los necesarios para conseguir que la compactación se acabe antes de las 4 horas siguientes a la incorporación del cemento al suelo. Este tiempo se reducirá a 3 horas si la temperatura es superior a los 30°C.

El acabado concluirá antes de 2 horas desde el comienzo del apisonado.

Las zonas que no se puedan compactar con el equipo utilizado para el resto de la capa, se compactarán con los medios adecuados hasta conseguir una densidad igual a la del resto de la capa.

La recrecida en capas delgadas no se permitirán en ningún caso.

Dentro del plazo máximo de ejecución, podrá hacerse la alisada con motoniveladora.

Las juntas de trabajo se dispondrán de forma que su canto sea vertical, cortando parte de la capa acabada.

Se dispondrán juntas transversales cuando el proceso constructivo se interrumpa más de 3 horas.

Si se trabaja por fracciones del ancho total, se dispondrán juntas longitudinales si se producen una demora superior a 1 hora entre las operaciones en franjas contiguas.

El recorte y recompactación de una zona alterada sólo hará si está dentro del plazo máximo fijado para la puesta en obra. Si se rebasa éste plazo, se reconstruirá totalmente la zona afectada, de acuerdo con las instrucciones de la D.F.

La mezcla se mantendrá húmeda, como mínimo, durante los 7 días siguientes a su acabado.



Se dispondrán un riego de curado a partir de las 24 h del final de las operaciones de acabado.

Se prohibirá cualquier tipo de tráfico durante los 3 días siguientes a su acabado, y de vehículos pesados durante los 7 primeros días, a no ser que la D.F. lo autorice expresamente y estableciendo previamente a una protección del riego curado mediante una capa de arena o tierra con dotación no superior a los 6 l/m², que se retirará completamente por barrido antes de ejecutar cualquier unidad de obra encima de la capa tratada.

Si durante los 7 primeros días de la fase de curado se producen heladas, la capa estabilizada se protegerá adecuadamente contra las mismas, según las instrucciones de la D.F.

2.1. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

m³ de volumen medio según las especificaciones de la D.T.

No se incluyen en este criterio las reparaciones de irregularidades superiores a las tolerables.

No es de abono en esta unidad de obra el riego de curado.

No es de abono en esta unidad de obra de cualquier riego de sellado que se añada paradar apertura al tránsito.

El abajo de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.

2.1. d. Normativa de obligado cumplimiento

- * PG 4/88 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y

Puentes. Con las rectificaciones de las O.M. 8.5.89 (BOE 118-18.5.89) y O.M.28.9.89

(BOE 242-9.10.89).

- 6.1 y 2-IC Instrucción de Carreteras. Norma 6.1 y 2-IC: Secciones de Firmes.

2.1. e. Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

2.2. Subbases y bases de hormigón

2.2. a. Condiciones de los materiales y/o de las partidas de obra ejecutadas

Formación de subbase o base para pavimento, con hormigón extendido y vibrado manual o mecánicamente.

Se considera extendido y vibración manual la colocación del hormigón con regla vibratoria, y extendido y vibración mecánica la colocación del hormigón con extendedora.

Regla vibratoria:

Se consideran incluidas dentro de esta partida las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Montaje de encofrados.
- Colocación del hormigón.
- Ejecución de juntas de hormigonado.
- Protección del hormigón fresco y curado.
- Desmontaje de los encofrados.

Extendedora:

Se considera incluidas dentro de esta partida las siguientes operaciones:

- Preparación comprobación de la superficie de asiento.
- Colocación de elementos de guiado de las máquinas.
- Colocación del hormigón.
- Ejecución de juntas de hormigonado.
- Protección del hormigón fresco y curado.

La superficie acabada estará maestreada.

No presentará grietas ni discontinuidades.

Formará una superficie plana con una textura uniforme y se ajustará a las alineaciones y rasantes previstas.

Tendrá realizadas juntas transversales de retracción cada 25 cm². Las juntas serán de una profundidad ³ 1/3 del espesor de la base y de 3 mm de ancho.

Tendrá realizadas juntas de dilatación a distancias o superiores a 25 m, serán de 2 cm de ancho y estarán llenas de poliestireno expandido.

Las juntas de hormigonado serán de todo el espesor y coincidirán con las juntas de retracción.

Resistencia características estimada del hormigón (Fest) al cabo de 28 días ³ 0,9 x Fck

Tolerancias de ejecución:

- Espesor: 15 mm
- Nivel: ±10 mm
- Planeidad: ±5 mm/3 m

2.2. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

El hormigonado se realizará a temperatura ambiente entre 5°C y 40°C.

Se suspenderán los trabajos cuando la lluvia pueda producir el lavado de hormigón fresco.

Se vibrará hasta conseguir una masa compacta y sin que se produzcan segregaciones.

Durante el fraguado y hasta conseguir el 70% de la resistencia prevista, se mantendrá húmeda la superficie del hormigón con los medios necesarios en función del tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas del lugar.

Este proceso será como mínimo de:



- 15 días en tiempo caluroso y seco.
- 7 días en tiempo húmedo.

La capa no debe pisarse durante las 24 h siguientes a su formación.

2.2. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

m³ de volumen medido según las especificaciones del proyecto.

2.2. d. Normativa de obligado cumplimiento

- Instrucción de Hormigón Estructural "EHE"

REAL DECRETO 1247/2008, de 18 de julio, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 22-AGO-2008. Corrección errores: 24-DIC-2008

2.2. e. Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

2.3. Bases de hormigón compactado

2.3. a. Condiciones de los materiales y/o de las partidas de obra ejecutadas

Formación de base para pavimento, con hormigón compactado.

Se consideran incluidas en esta partida las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Extendido de la mezcla.
- Compactación de la mezcla.

Se comprobará en todos los semiperfiles que el espesor de la capa sea, como mínimo, el teórico deducido de la sección-tipo de los planos.

La capa tendrá la pendiente especificada en la D.T. o en su defecto la que especifique la D.F.

La superficie de la capa quedará plana y a nivel, con las rasantes prevista en la D.T.

Las juntas de trabajo transversal serán verticales y dispuestas allí donde el proceso constructivo se pare en tiempo superior al de trabajabilidad de la mezcla.

Hormigón sin cenizas volantes:

- Resistencia a tracción indirecta a los 28 días con compactación a la humedad óptima correspondiente al PM (NTL-108/72): ≥ 33 kp/cm²

Hormigón con cenizas volantes:



- Resistencia a tracción indirecta a los 90 días con compactación a la humedad óptima correspondiente al PM (NTL-108/72): ≥ 33 kp/cm²

Tolerancias de ejecución:

- Espesor de la capa: ± 15 mm
- Desviación en planta de la alineación: ± 50 mm

2.3. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma prevista, con las tolerancias establecidas.

Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.

En caso de lluvia o previsión de heladas, se suspenderán la ejecución.

Se asegurará un plazo mínimo de trabajabilidad del hormigón de:

- 5 horas, si se extiende por ancho completo, a la temperatura prevista en el momento de la ejecución.
- 7 horas, si se extiende por franjas, a la temperatura prevista en el momento de la ejecución.

El vertido y extensión se realizarán con cuidado, evitando segregaciones y contaminaciones.

El espesor de la tongada antes de compactar será tal que después del apisonado se obtenga el espesor previsto en la D.T. con las tolerancias establecidas.

El apisonado se hará longitudinalmente, empezando por el lado más bajo y avanzando hacia el punto más alto.

Cuando se trabaje por franjas, se dejará entre dos contiguas un cordón longitudinal de 50 cm sin compactar, el cual se acabará al ejecutar la segunda franja.

En cualquier sección transversal, la compactación finalizará dentro del plazo de trabajabilidad de la mezcla.

En ningún caso se permite el recrecido del espesor en capas delgadas una vez finalizado el compactado.

La superficie se mantendrá constantemente húmeda.

Siempre que sea posible, la mezcla se extenderá por ancho completo; en caso contrario, se debe obtener el ancho total dentro del plazo de trabajabilidad del primer material colocado.

Una vez trabajada la capa de hormigón compactado se aplicará un riego de curado siguiendo las prescripciones generales establecidas para estas aplicaciones.

Los agujeros de los sondeos serán rellenados con hormigón de la misma calidad que el resto de la capa, ésta será correctamente compactada y alisada.

2.3. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

m³ de volumen medio según las especificaciones de la D.T.



No se incluyen en este criterio las reparaciones de irregularidades superiores a las tolerables.

No es de abono en esta unidad de obra el riego de curado.

No es de abono en esta unidad de obra de cualquier riego de sellado que se añada para dar apertura al tránsito.

El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.

2.3. d. Normativa de obligado cumplimiento

- * PG 4/88 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y

Puentes. Con las rectificaciones de las O.M. 8.5.89 (BOE 118-18.5.89) y O.M.28.9.89

(BOE 242-9.10.89).

- 6.1. y 2-IC Instrucción de Carreteras. Normas 6.1 y 2-IC: Secciones de Firmes.

2.3. e. Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

2.4. Bases de hormigón compactado

2.4. a. Condiciones de los materiales y/o de las partidas de obra ejecutadas

Formación de base para pavimento, con hormigón compactado.

Se consideran incluidas en esta partida las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Colocación de elementos de guía de las máquinas.
- Colocación del hormigón.
- Ejecución de juntas de hormigonado.
- Acabado.
- Protección del hormigón fresco y curado.

Se comprobará en todos los semiperfiles que el espesor de la capa sea, como mínimo, el teórico deducido de la sección-tipo de los planos.

La superficie de la capa será uniforme y exenta de segregaciones.

La capa tendrá la pendiente especificada en la D.T. o en su defecto la que especifique la D.F.

La superficie de la capa quedará plana y a nivel, con las rasantes prevista en la D.T.

Tolerancias de ejecución:

- Desviación en planta de la alineación: ± 50 mm



- Cota de la superficie acabada: + 0 mm
- 30 mm
- Regularidad superficial: ± 5 mm/3 m

2.4. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma prevista, con las tolerancias establecidas.

Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.

Para temperaturas inferiores a 2°C se suspenderán los trabajos.

El vertido y la extensión del hormigón con cuidado, evitando segregaciones y contaminaciones.

El camino de rodadura de las máquinas se mantendrá limpio con los dispositivos adecuados acoplados a las mismas.

Los elementos vibratorios de las máquinas no se apoyarán sobre capas acabadas, y dejarán de funcionar en el instante en que éstas se paren.

La longitud de la maestra engrasadora de la pavimentadora será suficiente para que no se aprecien ondulaciones en la superficie del hormigón.

La distancia entre las piquetas que sostienen el cable guía de la extendidora no será superior a 10 m. Esta distancia se reducirá a 5 m en las curvas de radio inferior a 500 m y en los encuentros verticales de paramentos inferior a 2.000 m.

Se tensará el cable de guía de forma que su flecha entre dos piquetas consecutivas no sea superior a 1 m.

Se protegerá la zona de las juntas de la acción de las orugas interponiendo bandas de goma, chapa metálicas u otros materiales adecuados en el caso que se hormigone una franja junto

a otra ya existente y se utilice ésta como guía de las máquinas.

El vertido y extensión se realizarán con cuidado, evitando segregaciones y contaminaciones.

Delante de la maestra engrasadora se mantendrá en todo momento y en toda el ancho de la

pavimentadora un exceso de hormigón fresco en forma de cordón de varios centímetros de altura.

En caso de que la calzada tenga dos o más carriles en el mismo sentido de circulación, se hormigonarán como mínimo dos carriles al mismo tiempo.

En las juntas longitudinales se aplicará un producto antiadherente en el canto de la franja ya construida. Se cuidará que el hormigón que se coloque a lo largo de esta junta sea homogéneo

y quede perfectamente compactado.

Se dispondrán juntas transversales de hormigonado al final de la jornada, o cuando se haya producido una interrupción del



hormigonado que haga temer un principio de fraguado en el frente de avance.

Se prohibirá el riego con agua o la extensión de mortero sobre la superficie del hormigón fresco para facilitar su acabado.

Donde sea necesario aportar material para corregir una zona baja, se aportará hormigón extendido.

La superficie de la capa no se retocará, excepto en zonas aisladas, comprobadas con una regla no inferior a 4 m.

Cuando el hormigón esté fresco, se redondearán los cantos de la capa con una llana curva de 12 mm de radio.

El hormigón se cuadrará obligatoriamente con productos filmógenos.

Se curarán todas las superficies expuestas de la capa, incluidos sus bordes.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre la capa durante los 3 días siguientes al hormigonado de la misma, a excepción del imprescindible para la ejecución de juntas y la comprobación de la regularidad superficial.

El tráfico de obra no circulará antes de 7 días del acabado de la capa.

Se dispondrán pasarelas móviles para facilitar la circulación personal y evitar daños al hormigón fresco.

Los cortes en el hormigonado tendrán todos los accesos señalizados y acondicionados para proteger la capa construida.

Se volverá a aplicar producto curado sobre las zonas en que la película formada se haya estropeado durante el período de curado.

Durante el período de curado y en el caso de una helada imprevista, se protegerá el hormigón con una membrana o plástico aprobada por la D.F. hasta la mañana siguiente a su puesta en obra.

Se interrumpirá el hormigonado cuando llueva con una intensidad que pueda provocar la deformación del canto de las losas o la pérdida de la textura superficial del hormigón fresco.

Entre la fabricación del hormigón y su acabado no puede pasar mas de 1 h. La D.F. podrá ampliar este plazo hasta un máximo de 2 h.

En el caso que no haya una iluminación suficiente a criterio de la D.F. se parará el hormigonado de la capa con una antelación suficiente para que se pueda acabar con luz natural.

En el caso que se hormigone en dos capas, se extenderá la segunda antes que la primera empiece su fraguado. Entre la puesta en la obra de las dos capas no pasará mas de 1 h.

En el caso que se pare la puesta en obra del hormigón mas de 1/2 h se cubrirá el frente de forma que no se evapore el agua.

Con tiempo caluroso se extenderán las precauciones para evitar desolaciones superficiales y fisuraciones, según las indicaciones de la D.F.



Cuando la temperatura ambiente sea superior a 25°C, se controlará constantemente la temperatura del hormigón, que no debe rebasar en ningún momento los 30°C.

Se deber hacer un tramo de prueba > 100 m con la misma dosificación, equipo, velocidad de hormigonado y espesor que después se utilizará en la obra.

No se procederá a la construcción de la capa sin que en un tramo de prueba haya estado aprobado por la D.F.

2.4. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

m3 de volumen medio según las especificaciones de la D.T.

No se incluyen en este criterio las reparaciones de irregularidades superiores a las tolerables.

No es de abono en esta unidad de obra el riego de curado.

No es de abono en esta unidad de obra de cualquier riego de sellado que se añada para dar apertura al tránsito.

El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.

2.4. d. Normativa de obligado cumplimiento

- * PG 4/88 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y

Puentes. Con las rectificaciones de las O.M. 8.5.89 (BOE 118-18.5.89) y O.M.28.9.89

(BOE 242-9.10.89).

- 6.1. y 2-IC Instrucción de Carreteras. Normas 6.1 y 2-IC: Secciones de Firmes.

2.4. e. Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

2.5. Subbases de Material Adecuado

2.5. a. Condiciones de los materiales y/o de las partidas de obra ejecutadas

Formación de subbase para pavimento, con tongadas compactada de material adecuado.

Se consideran incluidas en esta partida las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Aportación de material.
- Extensión, humectación (si es necesaria), y compactación de cada tongada.
- Alisado de la superficie de la última tongada.



La superficie quedará plana y con acabado liso y uniforme.

Tendrá las pendientes y niveles previstos.

Se alcanzarán, como mínimo, el grado de compactación previsto (ensayo PM, NLT-108/72).

Índice CBR: ³ 5

Tolerancias de ejecución:

- Nivel: ±20 mm
- Planeidad: ±10 mm/3 m

2.5. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea ² 2°C o en caso de vientos fuertes.

El soporte tendrá el grado de compactación y rasantes previstos.

El material se extenderá por capas de espesor uniforme ² 25 cm, sensiblemente paralelas a la explanada.

Se comprobará el nivel y el grado de compactación de la tongada antes de extender la superior.

El acabado superficial se hará sin vibración para corregir posibles irregularidades y sellas la superficie.

2.5. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

m3 de volumen medido según las especificaciones del proyecto.

2.5. d. Normativa de obligado cumplimiento

No hay normativa de obligado cumplimiento.

2.5. e. Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

2.6. Subbases de Material Seleccionado

2.6. a. Condiciones de los materiales y/o de las partidas de obra ejecutadas

Formación de subbase para pavimento, con tongadas compactadas de material seleccionado.

Se consideran incluidas en esta partida las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Aportación de material.
- Extensión, humectación (si es necesaria), y compactación de cada tongada.
- Alisado de la superficie de la última tongada.



La superficie quedará plana y con acabado liso y uniforme.

Tendrá las pendientes y niveles previstos.

Se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación previsto (ensayo PM, NLT-108/72)

Índice CBR: ≥ 10

Tolerancias de ejecución:

- Nivel: ± 20 mm
- Planeidad: ± 10 mm/3 m

2.6. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura $\geq 2^{\circ}\text{C}$ o en caso de vientos fuertes.

El soporte tendrá el grado de compactación y rasantes previstos.

El material se extenderá por capas de espesor uniforme ≥ 25 cm, sensiblemente paralelas a la explanada.

Se comprobará el nivel y grado de compactación de la tongada antes de extender la superior.

El acabado superficial se hará sin vibración para corregir posibles irregularidades y sellar la superficie.

2.6. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

m³ de volumen medido según las especificaciones del proyecto.

2.6. d. Normativa de obligado cumplimiento

No hay normativa de obligado cumplimiento.

2.6. e. Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

2.7. Subbases y Bases de Zahorra

2.7. a. Condiciones de los materiales y/o de las partidas de obra ejecutadas

Se consideran incluidas en esta partida las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Aportación de material.
- Extensión, humectación (si es necesaria), y compactación de cada tongada.
- Alisado de la superficie de la última tongada.

La capa tendrá la pendiente especificada en la D.T. o en su defecto la que especifique la D.F.



La superficie de la capa quedará plana y a nivel, con las rasantes previstas en la D.T.

Se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación previsto según la norma NLT-108/72

(Ensayo Próctor Modificado).

Tolerancias de ejecución:

- Replanteo de rasantes: + 0
- 1/5 del espesor teórico
- Nivel de la superficie:

ZAHORRA	TRÁFICO	NIVEL
Natural	T0, T1 o T2	± 20 mm
Natural	T3 o T4	± 30 mm
Artificial	T0, T1 o T2	± 15 mm
Artificial	T3 o T4	± 20 mm

- Planeidad: ±10 mm/3 m

2.7. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones previstas, con las tolerancias establecidas. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.

No se extenderán ninguna tongada mientras no se hay comprobado el grado de compactación de la precedente.

La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo "Próctor modificado", según la norma NLT-108/72, se ajustará a la composición y forma de actuación del equipo de compactación.

Zahorra artificial:

- La preparación de zahorra se hará en central y no "in situ". La adición del agua de compactación también se hará en central excepto cuando la D.F. autorice lo contrario.

Zahorra natural:

- Antes de extender una tongada se puede homogeneizar y humedecer, si se considera necesario.
- El material se puede utilizar siempre que las condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en su humedad de tal manera que se supere en más del 2% la humedad óptima.
- La extensión se realizará con cuidado, evitando segregaciones y contaminaciones, en tongadas de espesor comprendido entre 10 y 30 cm
- Todas las aportaciones de agua se harán antes de la compactación. Después, la única humectación admisible es la de la preparación para colocar la capa siguiente.

La compactación se efectuará longitudinalmente, empezando por los cantos exteriores y progresando hacia el centro para solaparse cada recorrido en un ancho no inferior a 1/3 del ancho del elemento compactador.

Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitan la utilización del equipo habitual, se compactarán con



los medios adecuados al caso para conseguir la densidad prevista.

No se autoriza el paso de vehículos y maquinaria hasta que la capa no se haya consolidado definitivamente.

Los defectos que se deriven de éste incumplimiento serán reparados por el contratista según las indicaciones de la D.F.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas en el aparato anterior serán corregidas por el constructor. Será necesario escarificar en una profundidad mínima de 15 cm, añadiendo o retirando el material necesario volviendo a compactar y alisar.

2.7. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

m³ de volumen realmente ejecutado, medido de acuerdo con las secciones-tipo señaladas en la D.T.

El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.

No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de la merma de espesores de capas subyacentes.

2.7. d. Normativa de obligado cumplimiento

- * PG 4/88 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y

Puentes. Con las rectificaciones de las O.M. 8.5.89 (BOE 118-18.5.89) y O.M. (BOE 242-

9.10.89).

- 6.1 y 2-IC Instrucción de Carreteras, Norma 6.1 y 2-IC: Secciones de Firmes.

2.7. e. Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

2.8. Subbases y Bases de Sablón

2.8. a. Condiciones de los materiales y/o de las partidas de obra ejecutadas

Se consideran incluidas en esta partida las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Aportación de material.
- Extensión, humectación (si es necesaria), y compactación de cada tongada.
- Alisado de la superficie de la última tongada.

La capa tendrá la pendiente especificada en la D.T. o en su defecto la que especifique la D.F.

La superficie de la capa quedará plana y a nivel, con las rasantes previstas en la D.T.

Se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación.

Tolerancias a ejecución:

- Replanteo de rasantes: + 0
- 1/5 del espesor teórico
- Nivel de la superficie: ± 20 mm
- Planeidad: ± 10 mm/3 m

2.8. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecida. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.

No se extenderán ninguna tongada mientras no se haya comprobado el grado de compactación de la precedente.

Para temperaturas inferiores a 2°C se suspenderán los trabajos.

El contenido óptimo de humedad se determinara en la obra en función de la maquinaria disponible y de los resultados de los ensayos realizados.

Antes de extender una tongada se puede homogeneizar y humedecer, si se considera necesario.

Todas las aportaciones de agua se harán antes de la compactación. Después, la única humectación admisible es la de la preparación para colocar la capa siguiente.

La compactación se efectuará longitudinalmente, empezando por los cantos exteriores y progresando hacia el centro para solaparse cada recorrido en un ancho no inferior a 1/3 del ancho del elemento compactador.

Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de pago o desagüe, muros o estructuras, no permitan la utilización del equipo habitual, se compactarán con los medios adecuados al caso para conseguir la densidad prevista.

No se autoriza el paso de vehículos y maquinaria hasta que la capa no se haya consolidado definitivamente. Los defectos que se deriven de éste incumplimiento serán reparados por el contratista según las indicaciones de la D.F.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas en el apartado anterior serán corregidas por el constructor. Será necesario escarificar en una profundidad mínima de 15 cm, añadiendo o retirando el material necesario volviendo a compactar y alisar.

2.8. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

m3 de volumen realmente ejecutado, medido de acuerdo con las secciones-tipo señaladas en la D.T.

El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.

No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de la merma de espesores de capas subyacentes.

2.8. d. Normativa de obligado cumplimiento

- * PG 4/88 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y

Puentes. Con las rectificaciones de las O.M. 8.5.89 (BOE 118-18.5.89) y O.M. (BOE 242-9.10.89).

- 6.1 y 2-IC Instrucción de Carreteras, Norma 6.1 y 2-IC: Secciones de Firmes.

2.8. e. Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

2.9. Bases de Grava- Cemento y Árido- Cemento

2.9. a. Condiciones de los materiales y/o de las partidas de obra ejecutadas

Formación de subbases o bases para sablón.

Se consideran incluidas en esta partida las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Extensión de la mezcla.
- Compactación.

Se comprobará en todos los semiperfiles que el espesor de la capa sea, como mínimo, el teórico deducido de la sección-tipo de los planos.

La capa tendrá la pendiente especificada en la D.T. o en su defecto la que especifique la D.F.

La superficie de la capa quedará plana y a nivel, con las rasantes previstas en la D.T.

Las juntas de trabajo se dispondrán de manera que su superficie quede vertical, recortando parte de la zona acabada.

Se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación previsto según la norma NTL-

108/72 (ensayo Próctor Modificado).

Tolerancias a ejecución:

- Replanteo de rasantes: 0
- 1/5 del espesor teórico



- Planeidad: ± 10 mm/3 m

2.9. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.

La ejecución se hará con temperaturas superiores a los 5°C cuando la rotura de la emulsión sea lenta, o a los 2°C cuando ésta sea media, y cuando no se prevean heladas.

El vertido y extensión se realizarán con cuidado, evitando segregaciones y contaminaciones.

Si la grava emulsión, al llegar a la obra, contiene una proporción de líquidos superior a la óptimo de compactación, una vez extendida y antes de compactarla, se dejará orear hasta que alcance su humedad óptima.

El espesor de la tongada antes de compactar será tal que después del apisonado se obtenga el espesor previsto en la D.T., con las tolerancias establecidas.

La motoniveladora llevará placas laterales y trabajará a hoja entera con dirección casi perpendicular al eje de la carretera para evitar la segregación.

La compactación se efectuará en tongadas que aseguren, con los medios de compactación de que se dispongan, una densidad uniforme en todo el espesor. Cada tongada se extenderá después de haber compactado y curado la subyacente.

En los lugares inaccesibles por los equipos de compactación, ésta se efectuará con apisonadoras manuales adecuadas al caso.

Se dispondrán juntas de trabajo transversales entre tramos ejecutados en jornadas sucesivas.

Si se trabaja por franjas del ancho total, se dispondrán juntas longitudinales cuando transcurra más de una jornada entre ejecuciones de franjas consecutivas.

Caso de construir por tongadas, se solaparán las juntas de las tongadas sucesivas.

Los medios de compactación serán probados sobre su eficacia en un tramo de prueba de dimensiones mínimas 15 x 3 m.

2.9. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

m³ de volumen realmente ejecutado, medido de acuerdo con las secciones-tipo señaladas en la D.T.

No se incluyen en este criterio las reparaciones de irregularidades superiores a las tolerables.

No es abono en esta unidad de obra cualquier riego de sellado que se añada para dar apertura al tránsito.



El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.

2.9. d. Normativa de obligado cumplimiento

- * PG 4/88 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes. Con las rectificaciones de las O.M. 8.5.89 (BOE 118-18.5.89) y O.M. (BOE 242-9.10.89).
- 6.1 y 2-IC Instrucción de Carreteras, Norma 6.1 y 2-IC: Secciones de Firmes.

2.9. e. Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

2.10. Bases de Grava- Emulsión

2.10. a. Condiciones de los materiales y/o de las partidas de obra ejecutadas

Formación de subbases o bases para sablón.

Se consideran incluidas en esta partida las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Extensión de la mezcla.
- Compactación.

Se comprobará en todos los semiperfiles que el espesor de la capa sea, como mínimo, el teórico deducido de la sección-tipo de los planos.

La capa tendrá la pendiente especificada en la D.T. o en su defecto la que especifique la D.F.

La superficie de la capa quedará plana y a nivel, con las rasantes previstas en la D.T.

Las juntas de trabajo se dispondrán de manera que su superficie quede vertical, recortando parte de la zona acabada.

Se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación previsto según la norma NTL-

108/72 (ensayo Próctor Modificado).

Tolerancias a ejecución:

- Replanteo de rasantes: 0
- 1/5 del espesor teórico
- Planeidad: ± 10 mm/3 m

2.10. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecida. Si



en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.

La ejecución se hará con temperaturas superiores a los 5°C cuando la rotura de la emulsión sea lenta, o a los 2°C cuando ésta sea media, y cuando no se prevean heladas.

El vertido y extensión se realizarán con cuidado, evitando segregaciones y contaminaciones.

Si la grava emulsión, al llegar a la obra, contiene una proporción de líquidos superior a la óptimo de compactación, una vez extendida y antes de compactarla, se dejará orear hasta que alcance su humedad óptima.

El espesor de la tongada antes de compactar será tal que después del apisonado se obtenga el espesor previsto en la D.T., con las tolerancias establecida.

La motoniveladora llevará placas laterales y trabajará a hoja entera con dirección casi perpendicular al eje de la carretera para evitar la segregación.

La compactación se efectuará en tongadas que aseguren, con los medios de compactación de que se dispongan, una densidad uniforme en todo el espesor. Cada tongada se extenderá después de haber compactado y curado la subyacente.

En los lugares inaccesibles por los equipos de compactación, ésta se efectuará con apisonadoras manuales adecuadas al caso.

Se dispondrán juntas de trabajo transversales entre tramos ejecutados en jornadas sucesivas.

Si se trabaja por franjas del ancho total, se dispondrán juntas longitudinales cuando transcurra más de una jornada entre ejecuciones de franjas consecutivas.

Caso de construir por tongadas, se solaparán las juntas de las tongadas sucesivas.

Los medios de compactación serán probados sobre su eficacia en un tramo de prueba de dimensiones mínimas 15 x 3 m.

2.10. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

m3 de volumen realmente ejecutado, medido de acuerdo con las secciones-tipo señaladas en la D.T.

No se incluyen en este criterio las reparaciones de irregularidades superiores a las tolerables.

No es abono en esta unidad de obra cualquier riego de sellado que se añada para dar apertura al tránsito.

El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.

2.10. d. Normativa de obligado cumplimiento

- * PG 4/88 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes. Con las rectificaciones de las O.M. 8.5.89 (BOE 118-18.5.89) y O.M. (BOE 242- 9.10.89).



- 6.1 y 2-IC Instrucción de Carreteras, Norma 6.1 y 2-IC: Secciones de Firmes.

2.10. e. Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

2.11. Bases de Mezcla Bituminosa en Caliente

2.11. a. Condiciones de los materiales y/o de las partidas de obra ejecutadas

Formación de bases para pavimento, con mezcla bituminosa colocada en obra a temperatura superior a la del ambiente.

Se consideran incluidas en esta partida las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Extensión de la mezcla.

Se comprobará en todos los semiperfiles que el espesor de la capa sea, como mínimo, el teórico deducido de la sección-tipo de los planos.

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

La capa tendrá la pendiente especificada en la D.T. o en su defecto la que especifique la D.F.

La superficie de la capa quedará plana y a nivel, con las rasantes previstas en la D.T.

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

Se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación previsto según la norma NLT-159 (ensayo Marshall).

Tolerancias a ejecución:

- Nivel de las capas: ± 15 mm
- Planeidad de las capas: ± 8 mm/3 m
- Regularidad superficial de las capas: ± 10 dm/2 hm
- Espesor de cada capa: $\geq 80\%$ del espesor teórico
- Espesor del conjunto: $\geq 90\%$ del espesor teórico

2.11. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.

Si la superficie es granular o tratada con conglomerantes hidráulicos, sin pavimento hidrocarbónico, se hará un riego de



imprimación, que cumplirá las prescripciones de su pliego de condiciones.

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

Se aplicará una capa uniforme y fina de lindante de adherencia de unión con la mezcla. No puede tener restos fluidificantes o agua en la superficie.

El riego estará curado y conservará toda la capacidad de unión con la mezcla. No puede tener restos de fluidificantes o agua en la superficie.

La extensión de la mezcla se hará mecánicamente empezando por el borde inferior de la capa y con la mayor continuidad posible.

La extendedora estará equipada con dispositivo automático de nivelación.

En las vías sin mantenimiento de la circulación, con superficies a extender superiores a 70.000 m², se extenderá la capa en toda su anchura, trabajando si fuera necesario con dos

o más extendedoras ligeramente desfasada, evitando juntas longitudinales.

La mezcla se colocará en franjas sucesivas mientras el borde de la franja contigua esté todavía caliente y en condiciones de ser compactada.

La temperatura de la mezcla en el momento de su extendido no será inferior a la de la fórmula de trabajo.

En caso de alimentación intermitente, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no sea inferior a la de la fórmula de trabajo.

La compactación empezará a la temperatura más alta posible que pueda soportar la carga.

Se utilizará un rodillo vibratorio autopropulsado y de forma continua. Las posibles irregularidades, se corregirán manualmente

Si el extendido de la mezcla se hace por franjas, al compactar una de estas se ampliará la zona de apisonados para que se incluya, como mínimo, 15 cm de la anterior.

Los rodillos llevarán su rueda motriz del lado más próximo a la extendedora; sus cambios de dirección se hará sobre la mezcla compactada, y sus cambios de sentido se harán con suavidad. Se cuidará que los elementos de compactación estén limpios y, si es preciso, húmedos.

Se procurará que las juntas transversales de capas sobrepuestas queden a un mínimo de 5 m una de la otras, y que las longitudinales queden a un mínimo de 15 cm una de la otra.

Las juntas serán verticales y tendrán una capa uniforme y fina de riego de adherencia.

La nueva mezcla se extenderá contra la junta, se apisonará y alisará con elementos adecuados y calientes, antes de permitir el paso del equipo de apisonado. Las juntas transversales de las



capas de rodadura se apisonarán transversalmente, disponiendo los apoyos necesarios para el rodillo.

Las juntas tendrán la misma textura, densidad y acabado que el resto de la capa.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas y las zonas que retengan agua sobre la superficie, se corregirán según las instrucciones de la D.F.

No se autorizará el paso de vehículos y maquinaria hasta que la mezcla no éste apisonada, a la temperatura ambiente y con la densidad adecuada.

2.11. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

t medida según las especificaciones de la D.T.

No se incluyen en este criterio las reparaciones de irregularidades superiores a la tolerable.

No es abono en esta unidad de obra cualquier riego sellado que se añada para dar apertura al tránsito.

No es abono en esta unidad de obra el riego de imprimación o adherencia.

El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.

2.11. d. Normativa de obligado cumplimiento

- * PG 4/88 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y

Puentes. Con las rectificaciones de las O.M. 8.5.89 (BOE 118-18.5.89) y O.M. (BOE 242-9.10.89).

- 6.1 y 2-IC Instrucción de Carreteras, Norma 6.1 y 2-IC: Secciones de Firmes.

2.11. e. Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

2.12. Bases de Mezcla Bituminosa en Frío

2.12. a. Condiciones de los materiales y/o de las partidas de obra ejecutadas

Formación de bases para pavimento, con mezcla bituminosa colocada en obra a temperatura superior a la del ambiente.

Se consideran incluidas en esta partida las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Extensión de la mezcla.

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

La capa tendrá la pendiente especificada en la D.T. o en su defecto la que especifique la D.F.

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

Tolerancias a ejecución:

- Nivel de las capas: ± 15 mm
- Planeidad de las capas: ± 8 mm/3 m
- Regularidad superficial de las capas: ± 10 dm/2 hm
- Espesor de cada capa: $\geq 80\%$ del espesor teórico
- Espesor del conjunto: $\geq 90\%$ del espesor teórico

2.12. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.

Si la superficie es granular o tratada con conglomerantes hidráulicos, sin pavimento hidrocarbónico,

se hará un riego de imprimación, que cumplirá las prescripciones de su pliego de condiciones.

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

Se aplicará una capa uniforme y fina de lindante de adherencia de unión con la mezcla. No puede tener restos fluidificantes o agua en la superficie.

El riego estará curado y conservará toda la capacidad de unión con la mezcla. No puede tener resto de fluidificantes o agua en la superficie.

La extensión de la mezcla se hará mecánicamente empezando por el borde inferior de la capa y con la mayor continuidad posible.

La extendidora estará equipada con dispositivo automático de nivelación.

En las vías sin mantenimiento de la circulación, con superficies a extender superiores a 70.000 m², se extenderá la capa en toda su anchura, trabajando si fuera necesario con dos o más extensoras ligeramente desfasada, evitando juntas longitudinales.

La mezcla se colocará en franjas sucesivas mientras el borde de la franja contigua esté todavía caliente y en condiciones de ser compactada.

Si el extendido de la mezcla se hace por franjas, al compactar una de estas se ampliará la zona de apisonados para que se incluya, como mínimo, 15 cm de la anterior.



Los rodillos llevarán su rueda motriz del lado más próximo a la extendedora; sus cambios de dirección se hará sobre la mezcla compactada, y sus cambios de sentido se harán con suavidad. Se cuidará que los elementos de compactación estén limpios y, si es preciso, húmedos.

Se procurará que las juntas transversales de capas sobrepuestas queden a un mínimo de 5 m una de la otras, y que las longitudinales queden a un mínimo de 15 cm una de la otra.

Las juntas serán verticales y tendrán una capa uniforme y fina de riego de adherencia.

La nueva mezcla se extenderá contra la junta, se apisonará y alisará con elementos adecuados y calientes, antes de permitir el paso del equipo de apisonado. Las juntas transversales de las capas de rodadura se apisonarán transversalmente, disponiendo los apoyos necesarios para el rodillo.

Las juntas tendrán la misma textura, densidad y acabado que el resto de la capa.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas y las zonas que retengan agua sobre la superficie, se corregirán según las instrucciones de la D.F.

No se autorizará el paso de vehículos y maquinaria hasta que la mezcla no éste apisonada, a la temperatura ambiente y con la densidad adecuada.

2.12. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

t medida según las especificaciones de la D.T.

No se incluyen en este criterio las reparaciones de irregularidades superiores a la tolerable.

No es abono en esta unidad de obra cualquier riego sellado que se añada para dar apertura al tránsito.

No es abono en esta unidad de obra el riego de imprimación o adherencia.

El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.

2.12. d. Normativa de obligado cumplimiento

- * PG 4/88 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y

Puentes. Con las rectificaciones de las O.M. 8.5.89 (BOE 118-18.5.89) y O.M. (BOE 242-9.10.89).

- 6.1 y 2-IC Instrucción de Carreteras, Norma 6.1 y 2-IC: Secciones de Firmes.

2.12. e. Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

2.13. Bases de Grava- Escoria

2.13. a. Condiciones de los materiales y/o de las partidas de obra ejecutadas

Formación de base para pavimento con grava-escoria.

Se consideran incluidas en esta partida las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Extensión de la mezcla.
- Compactación.

Se comprobará en todos los semiperfiles que el espesor de la capa sea, como mínimo, el teórico deducido de la sección-tipo de los planos.

La capa tendrá la pendiente especificada en la D.T. o en su defecto la que especifique la D.F.

La superficie de la capa quedará plana y a nivel, con las rasantes previstas en la D.T.

Se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación previsto según la norma NTL-108/72 (ensayo Próctor Modificado).

Tolerancias a ejecución:

- Replanteo de rasantes: + 0
- 1/5 del espesor teórico
- Planeidad: ± 10 mm/3 m

2.13. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

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

Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.

Una vez comprobada la capa de asiento y antes de la extensión, hay que regar la superficie sin anegarla.

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura a la sombra sea inferior a 5°C o cuando puedan producirse heladas.

Se podrá trabajar normalmente con lluvias ligeras.

El vertido y extensión se realizarán con cuidado, evitando segregaciones y contaminaciones.

La extensión de la mezcla se hará antes de las 24 horas desde su fabricación.

El espesor de la tongada antes de compactar será tal que después del apisonado se obtenga el espesor previsto en la D.T., con las tolerancias establecida.

La capa se compactarán en una sola tongada, disponiendo el equipo necesario para conseguir la densidad prescrita en el apartado anterior.

El apisonado se hará longitudinalmente, empezando por el lado más bajo y avanzando hacia el punto más alto.

Una vez acabada la compactación, no se permite el recrecido, pero si la alisada y recompactación cuando haya zonas que superen la superficie teórica. Si fuera necesario el nrecrecido, la D.F. puede optar por incrementar el espesor de la capa superior o bien reconstruir la zona afectada.

Una vez acabada la capa de grava-escoria, se puede aplicar un riego de cura siguiendo las prescripciones generales establecidas para estas aplicaciones.

Una vez finalizada la compactación, la capa grava-escoria puede abrirse al tránsito. En éste caso, antes de proceder a la extensión de la capa superior, es necesario corregir las irregularidades de la superficie y compactar de nuevo.

2.13. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

m³ de volumen realmente ejecutado, medido de acuerdo con las secciones-tipo señaladas en la D.T.

No se incluyen en este criterio las reparaciones de irregularidades superiores a la tolerable.

No es abono en esta unidad de obra cualquier riego sellado que se añada para dar apertura al tránsito.

No es abono en esta unidad de obra el riego de imprimación o adherencia.

El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.

2.13. d. Normativa de obligado cumplimiento

- * PG 4/88 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y

Puentes. Con las rectificaciones de las O.M. 8.5.89 (BOE 118-18.5.89) y O.M. (BOE 242-9.10.89).

- 6.1 y 2-IC Instrucción de Carreteras, Norma 6.1 y 2-IC: Secciones de Firmes.

2.13. e. Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

3. Conglomerados

3.1. Conglomerados de Tierra- Cemento

3.1. a. Condiciones de los materiales y/o de las partidas de obra ejecutadas

Elaboración de tierra-cemento en planta situada en la obra.

La mezcla será homogénea y sin segregaciones

No se utilizarán cementos de categoría superior a 35.

Las tierras estarán exentas de materia orgánica y de otras sustancias que perjudiquen el fraguado del cemento.

Características de la tierra:

- Tamaño máximo del árido: 1/2 del espesor de la tongada a compactar < 80 mm
- Elementos retenidos por el tamiz 2 mm (UNE 7-050), en peso: ² 80%
- Elementos que pasan por el tamiz 0,80 (UNE7-050), en peso: ² 50%

Condiciones de la fracción tamizada por el tamiza 0,4 (UNE 7-050):

- Límite líquido (NLT-105): <35
- Índice de plasticidad líquido (NLT-106): <15

Contenido de SO₃, en peso (NLT-120/72): < 0,5%

Tolerancias respecto de la dosificación:

- Contenido de cemento, en peso: ±0,3%
- Humedad de la mezcla respecto a su peso seco: ±2%

3.1. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Antes de mezclar la tierra con el cemento se disgregará hasta conseguir una eficacia mínima del 100%, referida al tamiz 25 mm (UNE 7-050) y del 80% referida al tamiz 5 mm (UNE 7-050).

La mezcla se hará en planta dosificadora, que dispondrá de dosificadores independientes para la tierra, el cemento y el agua.

Se mezclará primero el cemento con la tierra, hasta que desaparezcan los grumos de cemento. A continuación se añadirá el agua.

La mezcladora estará limpia antes de la elaboración de la mezcla.

La mezcla se hará inmediatamente antes de su utilización para evitar almacenamientos.

3.1. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

m³ de volumen necesario elaborado en la obra.

3.1. d. Normativa de obligado cumplimiento

- * PG 4/88 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes. Con las rectificaciones de las O.M. 8.5.89 (BOE 118-18.5.89) y O.M. (BOE 242-9.10.89).

3.1. e. Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

3.2. Conglomerados de Grava- Cemento

3.2. a. Condiciones de los materiales y/o de las partidas de obra ejecutadas

Elaboración de grava-cemento en planta situada en la obra.

Grava-cemento formada por la mezcla homogénea de áridos, cemento y agua.

El cemento será de tipo I, II, III, IV, V (RC-93) o cementos con propiedades especiales. No será de clase superior a 35.

La dosificación será la especificadora en el proyecto o, en su defecto, la fijada por la D.F.

La mezcla será homogénea y sin segregaciones.

Características de los áridos:

El árido será limpio, resistente y de granulometría uniforme.

Estará exento de polvo, suciedad, arcilla, margas u otras materias extrañas.

La curva granulométrica quedará dentro de los siguientes límites:

Tamiz UNE 7-050 (mm)	% Acumulativo de áridos que pasan	
	GC	GC2
40	-	100
25	100	75-100
20	70-100	65-90

Tamiz UNE 7-050 (mm)	% Acumulativo de áridos que pasan	
	GC	GC2
10	50-80	40-70
5	35-60	30-55
2	25-45	22-42
0,4	10-24	10-22
0,08	1-8	1-8

El huso GC2 sólo se empleará en la construcción de capas de subbase o arcenes, y capas de base para tráfico ligero.

Coefficiente de desgaste (Ensayo Angeles NLT-149):

- Bases de tráfico pesado o medio: 30
- Bases de otros usos: < 35

Plasticidad.

- Bases de tráfico pesado o medio: Nula.
- Bases de otros usos (fracción que pasa por el tamiz 0,40 de la UNE 7-050): LL < 25 (NLT-105/72)
IP < 6 (NLT-106/72)

Equivalente de arena (EA): >30

Contenido de materia orgánica (UNE 7-082): ² 0,05%

Terrones de arcilla, en peso (UNE 7-133): $\approx 2\%$

Contenido de sulfatos, en peso (NLT-120/72): $\approx 0,5\%$

Contenido de cemento, en peso (C): $\approx C \approx 4,5\%$

Tolerancias respecto de la dosificación:

- Material que pasa por tamices superiores al 2 mm (UNE 7-050): $\pm 6\%$
- Material que pasa por tamices entre el 2 mm y 0,40 mm (UNE 7-050): $\pm 3\%$
- Material que pasa por tamices 0,08 mm (UNE 7-050): $\pm 1,5\%$
- Contenido de cemento, en peso: $\pm 0,3\%$
- Contenido de agua: $\pm 0,3\%$

Las cantidades irán expresadas en relación al peso al árido seco.

3.2. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La mezcla se hará en planta dosificadora, que dispondrá de dosificadores independientes para la tierra, el cemento y el agua.

Se mezclará primero el cemento con la tierra, hasta que desaparezcan los grumos de cemento. A continuación se añadirá el agua.

La mezcladora estará limpia antes de la elaboración de la mezcla.

La mezcla se hará inmediatamente antes de su utilización para evitar almacenamientos.

3.2. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

m³ de volumen necesario elaborado en la obra.

3.2. d. Normativa de obligado cumplimiento

- * PG 4/88 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes. Con las rectificaciones de las O.M. 8.5.89 (BOE 118-18.5.89) y O.M. (BOE 242-9.10.89).

3.2. e. Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

3.3. Conglomerados de Grava- Escoria

3.3. a. Condiciones de los materiales y/o de las partidas de obra ejecutadas

Elaboración de grava-cemento en planta situada en la obra.

La dosificación será la especificadora en el proyecto o, en su defecto, la fijada por la D.F.

Características de los áridos:

La curva granulométrica quedará dentro de los siguientes límites:

Tamiz UNE 7-050 (mm)	% Acumulativo de áridos que pasan	
	GEG 1	GEG 2
25	100	100
20	85-100	85-100
10	40-70	35-65
5	22-46	18-42
2,5	12-32	10-30
1,25	8-24	7-22
0,4	2-13	2-13
0,16	0-8	0-8
0,08	0-4	0-4

Los husos GEG1 y GEG2 se utilizarán con porcentajes de escoria granulada, respecto al peso total de materiales total de materiales secos, del 15% y del 20% respectivamente.

Coefficiente de desgaste (Ensayo Angeles NLT-149):

- Bases de tráfico pesado o medio: < 30
- Bases de otros usos: < 35

Plasticidad: Nula

Equivalente de arena (NLT-113/72): >30

Contenido en peso, de áridos retenidos por el tamiz 5 mm (NLTNE 7-050) con dos o más caras de fractura (para bases de tráfico pesado o medio): > 50%

Contenido de materia orgánica (UNE-7-050): ² 0,05%

Terrones de arcilla, en peso (UNE 7-133): ² 2%

Características de la escoria granulada:

La curva granulométrica quedará dentro de los siguientes límites:

Tamiz UNE	% Acumulativo de áridos que pasan
5	95-100
2,5	75-100
1,25	40-85
0,4	13-35
0,16	3-14
0,08	1-10

Contenido de cal, en peso: 1% con un contenido de cal libre ³ 50%

Tolerancias respecto de la dosificación:

- Tamizajes con tamices superiores al 2,5 mm (UNE 7-050): ±6 %
- Tamizaje con tamices entre el 2,5 mm y el 0,16 mm (UNE 7-050): ±3 %
- Tamizaje con tamiz 0,08 mm (UNE 7-050): ±1,5 %
- Escoria granulada: ±1%
- Cal: ±0,2%



3.3. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La mezcla se hará en planta dosificadora, que dispondrá de dosificadores independientes para la tierra, el cemento y el agua.

La mezcladora estará limpia antes de la elaboración de la mezcla.

Se utilizará antes que pasen 24 horas desde la pastada.

3.3. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

m3 de volumen necesario elaborado en la obra.

3.3. d. Normativa de obligado cumplimiento

- * PG 4/88 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes. Con las rectificaciones de las O.M. 8.5.89 (BOE 118-18.5.89) y O.M. (BOE 242-9.10.89).

3.3. e. Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

4. Aglomerados para Pavimentos

4.1. Aglomerados de Grava- Emulsión

4.1. a. Condiciones de los materiales y/o de las partidas de obra ejecutadas

Elaboración de grava-emulsión en planta situada en la obra.

La dosificación será la especificada en el proyecto o, en su defecto, la fijada por la D.F.

La mezcla será homogénea y sin segregaciones.

Características de los áridos:

La curva granulométrica quedará dentro de los siguientes límites:

Tamiz UNE 7-050 (mm)	% Acumulativo de áridos que pasan	
	GEG 1	GEG 2
40		100
25	100	75-100
20	80-100	65-90
10	50-80	45-75
5	30-60	30-60
2,5	20-45	20-45
1,25	15-35	15-35
0,63	10-25	10-25
0,32	8-20	8-20
0,16	5-15	5-15
0,08	3-12	3-12

El huso GEA 2 sólo se utilizará en la construcción de capas de subbase o arcenes, y capas de base para tránsito ligero.

Coefficiente de desgaste (Ensayo Angeles NLT-149):

- Bases de tráfico pesado o medio: < 30
- Bases de otros usos: < 35

Emulsión aniónica:

- Plasticidad: < 10
- Equivalente de arena (NLT-113/72): > 25

Emulsión catatónica:

- Plasticidad: Nula
- Equivalente de arena (NLT-113/72): > 45

Contenido en peso, de áridos retenidos por el tamiz 5 mm (NLTNE 7-050) con dos o más caras de fractura (para bases de tráfico pesado o medio): > 50 %

Contenido de materia orgánica (UNE-7-050): ² 0,05 %

Tolerancias respecto de la dosificación:

- Tamizajes con tamices superiores al 2,5 mm (UNE 7-050): ±6 %
- Tamizaje con tamices entre el 2,5 mm y el 0,16 mm (UNE 7-050): ±3 %
- Tamizaje con tamiz 0,08 mm (UNE 7-050): ±1,5 %
- Agua de envoltura: ±1 %
- Emulsión: ±0,5 %
- Contenido óptimo de líquidos para la compactación: + 1 %

Las cantidades irán expresadas en relación al peso de los áridos secos.

4.1. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La mezcla se hará en planta dosificadora, que dispondrá de dosificadores independientes para la tierra, el cemento y el agua.

Se introducirá en primer lugar los áridos, el agua y la emulsión.

Se mezclará primero el cemento con la tierra, hasta que desaparezcan los grumos de cemento. A continuación se añadirá el agua.



La mezcla se hará inmediatamente antes de su utilización para evitar almacenamientos.

4.1. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

m³ de volumen necesario elaborado en la obra.

4.1. d. Normativa de obligado cumplimiento

- * PG 4/88 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes. Con las rectificaciones de las O.M. 8.5.89 (BOE 118-18.5.89) y O.M. (BOE 242-9.10.89).

4.1. e. Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

5. Pavimentos Granulares

5.1. Pavimentos de Tierras

5.1. a. Condiciones de los materiales y/o de las partidas de obra ejecutadas

Formación de subbases o bases para sablón.

Pavimentos de zahorra, sablón o material seleccionado:

Se consideran incluidas en esta partida las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Aportación de material.
- Extensión, humectación (si es necesaria), y compactación de cada tongada.
- Alisado de la superficie de la última tongada.

Pavimentos de tierra-cemento "in situ".

Se consideran incluidas en esta partida las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Distribución del cemento.
- Mezcla del suelo con el cemento.
- Adición de agua.
- Compactación de la mezcla.
- Acabado de la superficie.
- Ejecución de juntas.
- Curado de la mezcla.

La capa tendrá la pendiente especificada en la D.T. o en su defecto la que especifique la D.F.

La superficie de la capa quedará plana y a nivel, con las rasantes previstas en la D.T.

Se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación

Pavimentos de tierra-cemento "in situ".

Se comprobará en todos los semiperfiles que el espesor de la capa sea, como mínimo, el teórico deducido de la sección-tipo de los planos.

La superficie acabada no tendrá irregularidades ni discontinuidades.

- Índice de plasticidad del suelo a estabilizar según las normas NLT-105/72 y NLT-106/72: < 15
- Contenido ponderal de material orgánica del suelo a estabilizar según la norma UNE 7-368: < 1%
- Contenido ponderal de sulfatos, expresados en SO₃, según la norma UNE 7-368: < 0,5%
- Resistencia a la compresión al cabo de 7 días: $\geq 0,9 \times 25$ kg/cm²

Tolerancias a ejecución:

- Planeidad: ± 10 mm/3 m

Tolerancias de ejecución de los pavimentos de zahorra, sablón o material seleccionado:

- Replanteo de rasantes: + 0
- 1/5 del espesor teórico
- Nivel de la superficie: ± 20 mm

Tolerancias de ejecución de los pavimentos de tierra-cemento "in situ":

- Contenido de aditivo respecto al peso seco del suelo: $\pm 0,3$ %
- Humedad de la mezcla respecto a su peso seco: ± 2 %
- Niveles: - 1/5 del espesor teórico
 ± 30 mm
- Espesor medio de la capa: - 10 mm
- Espesor de la capa en cualquier punto: - 20 mm

5.1. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.

Pavimento de zahorra:

La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo "Próctor modificado", según la norma NLT-108/72, se ajustará a la composición y forma de actuación del equipo de compactación.

El material se puede utilizar siempre que las condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en su humedad de tal manera que se supere en más del 2% la humedad óptima.

La extensión se realizará con cuidado, evitando segregaciones y contaminaciones, en tongadas de espesor comprendido entre 10 y 30 cm.

Pavimentos de sablón o de material seleccionado:

- Para temperaturas inferiores a 2°C se suspenderán los trabajos.



- El contenido óptimo de humedad se determinará en la obra en función de la maquinaria disponible y de los resultados de los ensayos realizados.

Pavimentos de zahorra, sablón o material seleccionada:

- No se extenderá ninguna tongada mientras no se haya comprobado el grado de compactación de la precedente.
- Antes de extender una tongada se puede homogeneizar y humedecer, si se considera necesario.
- Todas las aportaciones de agua se harán antes de la compactación. Después, la única humectación admisible es la de la preparación para colocar la capa siguiente.
- La compactación se efectuará longitudinalmente; empezando por los cantos exteriores y progresando hacia el centro para solaparse cada recorrido en un ancho no inferior a 1/3 del ancho del elemento compactador.

Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitan la utilización del equipo habitual, se compactarán con los medios adecuados al caso para conseguir la densidad prevista.

No se autoriza el paso de vehículos y maquinaria hasta que la capa no se haya consolidado definitivamente. Los defectos que se deriven de éste incumplimiento serán reparados por el contratista según las indicaciones de la D.F.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas en el apartado anterior serán corregidas por el constructor. Será necesario escarificar en una profundidad mínima de 15 cm, añadiendo o retirando el material necesario volviendo a compactar y alisar.

Pavimento de tierra cemento "in situ".

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura a la sombra sea inferior a 5°C o cuando puedan producirse heladas.

Se podrá trabajar normalmente con lluvias ligeras.

El suelo a estabilizar se disgregará previamente hasta una eficacia mínima del 100% en el cedazo UNE 25 mm, y del 80% en el cedazo UNE 5 m. Se entiende como eficacia de disgregación la relación entre el tamizaje en la obra del material húmedo y el tamizaje en laboratorio de este mismo material desecado y desmenuzado.

No se distribuirá el cemento mientras haya concentraciones superficiales de humedad.

Las operaciones de distribución del aditivo en polvo se suspenderán en caso de viento fuerte.

El cemento se distribuirá uniformemente, con la dosificación establecida y con la maquinaria adecuada, aprobada por la D.F.

El cemento extendido que se haya desplazado se sustituirá antes de la mezcla.

El cemento se extenderá sólo a la superficie que se pueda acabar en la jornada de trabajo.



Antes de una hora desde el vertido del cemento en un punto cualquiera, se mezclará en éste punto el cemento con el suelo, hasta que no se aprecien grumos de cemento en la mezcla.

El agua se añadirá uniformemente y se evitará que se acumule en las roderas que deje el equipo de humectación.

Los tanques regadores no se pararán mientras rieguen, para evitar la formación de zonas con exceso de humedad.

La mezcla de cemento y de tierra se continuará hasta conseguir un color uniforme y la ausencia de grumos de cemento.

En cualquier punto la mezcla no puede estar más de 1/2 hora sin proceder a su compactación y acabado; en caso contrario se removerá y mezclará de nuevo.

Al comenzar a compactar, la humedad del suelo no diferirá la fijada por la fórmula de trabajo en más de un 2% del peso de la mezcla.

La humedad fijada en la fórmula de trabajo se conseguirá antes de 2 horas desde la aplicación del cemento.

En el momento de iniciar la compactación, la mezcla estará suelta en todo su espesor.

El apisonado se hará longitudinalmente, empezando por el lado más bajo y avanzando hacia el punto más alto.

Si al compactar se producen fenómenos de inestabilidad o arrollamiento, se reducirá la humedad de la mezcla.

Los equipos de apisonado serán los necesarios para conseguir que la compactación se acabe antes de las 4 horas siguientes a la incorporación del cemento al suelo. Este tiempo se reducirá a 3 horas si la temperatura es superior a los 30°C.

El acabado concluirá antes de 2 horas desde el comienzo del apisonado.

Las zonas que no se puedan compactar con el equipo utilizado para el resto de la capa, se compactarán con los medios adecuados hasta conseguir una densidad igual a la del resto de la capa.

La recrecida en capas delgadas no se permitirá en ningún caso.

Dentro del plazo máximo de ejecución, podrá hacerse alisado con motoniveladora.

Las juntas de trabajo se dispondrán de forma que su canto sea vertical, cortando parte de la capa acabada.

Se dispondrán juntas transversales cuando el proceso constructivo se interrumpa más de 3 horas.

Si se trabaja por fracciones del ancho total, se dispondrán juntas longitudinales si se produce una demora superior a 1 hora entre las operaciones en franjas contiguas.

El recorte y recompactación de una zona alterada sólo se hará si se ésta dentro del plazo máximo fijado para la puesta en obra. Si se rebasa éste plazo, se reconstruirá totalmente la zona afectada, de acuerdo con las instrucciones de la D.F.



La mezcla se mantendrá húmeda, como mínimo, durante los 7 días siguientes a su acabado.

Se dispondrán un riego de curado a partir de las 24 h del final de las operaciones de acabado.

Se prohibirá cualquier tipo de tráfico durante los 3 días siguientes a su acabado, y de vehículos pesados durante los 7 primeros días, a no ser que la D.F., lo autorice expresamente y estableciendo previamente una protección del riego de curado mediante una capa de arena o tierra con dotación no superior a los 6 l/m², que se retirará completamente por barrido antes de ejecutar cualquier unidad de obra encima de la capa tratada.

Si durante los 7 primeros días de la fase de curado se proceden heladas, la capa estabilizada se protegerá adecuadamente contra las mismas, según las instrucciones de la D.F.

5.1. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

Pavimentos de zahorra, sablón o material seleccionado:

- m³ de volumen realmente ejecutado, medido de acuerdo con las secciones-tipo señaladas en la D.T.
- El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.
- No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de la merma de espesores de capas subyacentes.

Pavimentos de tierra-cemento "in situ":

- m³ de volumen realmente ejecutado, medido de acuerdo con las secciones-tipo señaladas en la D.T.
- No se incluyen en este criterio las reparaciones de irregularidades superiores a las tolerables.
- No es abono en esta unidad de obra el riego de curado.
- No es abono en esta unidad de obra cualquier riego de sellado que se añada para dar apertura al tránsito.
- El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.

5.1. d. Normativa de obligado cumplimiento

- * PG 4/88 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes. Con las rectificaciones de las O.M. 8.5.89 (BOE 118-18.5.89) y O.M. (BOE 242-9.10.89).

5.1. e. Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

5.2. Pavimentos de Material de Cantera

5.2. a. Condiciones de los materiales y/o de las partidas de obra ejecutadas

Formación de pavimento con materiales de cantera.

Se han considerado los casos siguientes:

- Pavimento de zahorra artificial.
- Pavimento de recebo, formado con árido sin clasificar procedente de cantera.
- Pavimento de árido.
- Recebo de pavimento de árido, con arena natural.

Pavimento granulares:

Se consideran incluidas en esta partida las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Aportación de material.
- Extensión, humectación (si es necesaria), y compactación de cada tongada.
- Alisado de la superficie de la última tongada.

Recebo de pavimento granular:

Se consideran incluidas en esta partida las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento.
- Humectación de la capa de árido grueso.
- Aportación de material.
- Extendido, humectación y compactación de cada tongada.
- Compactación del conjunto.

La capa tendrá la pendiente especificada en la D.T. o en su defecto la que especifique la D.F.

La superficie de la capa quedará plana y a nivel, con las rasantes previstas en la D.T.

Se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación

Tolerancias a ejecución:

- Nivel de superficie: ± 20 mm
- Planeidad: ± 10 mm/3 m

Tolerancias de ejecución de los pavimentos granulares:

- Replanteo de rasantes: + 0
1/5 del espesor teórico

5.2. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecida. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.

Para temperaturas inferiores a 2°C se suspenderán los trabajos.

Pavimento de zahorra:



- La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo "Próctor modificado", según la norma NLT-108/72, se ajustará a la composición y forma de actuación del equipo de compactación.
- La preparación de zahorra se hará en central y no " in situ ". La adición del agua de compactación también se hará en central excepto cuando la D.F. autorice lo contrario.
- El material se puede utilizar siempre que las condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en su humedad de tal manera que se supere en más del 2% la humedad óptima.

Pavimentos granulares:

- La extensión se realizará con cuidado, evitando segregaciones y contaminaciones, en tongadas de espesor comprendido entre 10 y 30 cm

Recebo con arena natural:

- Una vez se haya encajado el árido grande se extenderá y compactará la arena para que rellene los huecos que queden.
- La dotación de arena se extenderá en 3 fases: en la primera se aportará el 50%; la segunda será ligeramente inferior al 50% ; y la última con la arena restantes. Después de cada una de ellas es necesario humidificar y compactar hasta la penetración del material.

Pavimentos granulares:

- Todas las aportaciones de agua se harán antes de la compactación. Después, la única humectación admisible es la de la preparación para colocar la capa siguiente.
- La compactación se efectuará longitudinalmente, empezando por los cantos exteriores y progresando hacia el centro para solaparse cada recorrido en un ancho no inferior a 1/3 del ancho del elemento compactador.

Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitan la utilización del equipo habitual, se compactarán con los medios adecuados al caso para conseguir la densidad prevista.

No se autoriza el paso de vehículos y maquinaria hasta que la capa no se haya consolidado definitivamente. Los defectos que se deriven de éste incumplimiento serán reparados por el contratista según las indicaciones de la D.F.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas en el apartado anterior serán corregidas por el constructor. Será necesario escarificar en una profundidad mínima de 15 cm, añadiendo o retirando el material necesario volviendo a compactar y alisar.

5.2. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

m3 de volumen realmente ejecutado, medido de acuerdo con las secciones-tipo señaladas en la D.T.

El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.

Pavimentos granulares:



- No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de la merma de espesores de capas subyacentes.

5.2. d. Normativa de obligado cumplimiento

- * PG 4/88 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes. Con las rectificaciones de las O.M. 8.5.89 (BOE 118-18.5.89) y O.M. (BOE 242-9.10.89).

5.2. e. Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

6. Pavimentos de Piedra Natural y Adoquines de Hormigón

6. a. Condiciones de los materiales y/o de las partidas de obra ejecutadas

Formación de pavimento de adoquines.

Se consideran incluidas en esta partida las operaciones siguientes:

- Pavimento de adoquines sobre lecho de arena y juntas rellenas con arena.
- Pavimento de adoquines colocados con mortero y juntas rellenas con lechada de cemento.
- Pavimento de adoquines sobre lecho de arena y juntas rellenas con mortero.

Operaciones incluidas en la partida:

Colocación sobre lecho de arena y juntas rellenas de arena:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Colocación de lecho de arena.
- Colocación y compactación de los adoquines.
- Rellenos de las juntas con arena.
- Compactación final de los adoquines.
- Barrido del exceso de arena.

Colocación con mortero y juntas rellenas con lechada de cemento:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Colocación de la base de mortero seco.
- Humectación y colocación de los adoquines.
- Compactación de la superficie.
- Humectación de la superficie.
- Relleno de las juntas con lechada de cemento.

Colocación sobre lecho de arena y relleno de las juntas con mortero:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Colocación del lecho de arena.
- Colocación de los adoquines.
- Compactación del pavimento de adoquines.
- Relleno de las juntas con mortero.

El pavimento formará una superficie plana, uniforme y se ajustará a las alineaciones y a las rasantes previstas.

Los adoquines quedarán bien asentados, con la cara más ancha arriba. Quedarán colocados a rompejuntas, siguiendo las especificaciones de la D.T.

El pavimento tendrá, transversalmente, una pendiente entre el 2 y el 8%.

Las juntas entre las piezas serán del mínimo espesor posible y nunca superior a 8 m.

Tolerancias a ejecución:

- Nivel: ± 12 mm
- Replanteo: ± 10 mm
- Planeidad: ± 5 mm/3 m

6. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Colocación sobre el lecho de arena y juntas rellenas con arena:

No se trabajará en condiciones meteorológicas que puedan producir alteraciones a la subbase o lecho de arena.

El lecho de arena nivelada se dejará a 1,5 cm por encima del nivel definitivo.

Colocadas las piezas se apisonarán 1,5 cm hasta el nivel previsto.

Las juntas se rellenarán con arena fina.

Una vez rejuntadas se hará una segunda compactación con 2 ó 3 pasadas de pisón vibrante y un recebo final con arena para acabar de rellenar las juntas.

Se barrerá la arena que ha sobrado antes de abrirlo al tránsito.

Colocación con mortero y juntas rellenas con lechada:

- Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea $< 5^{\circ}\text{C}$.
- Los adoquines se colocarán sobre una base de mortero seco.
- Una vez colocadas las piezas se regarán para conseguir el fraguado del mortero de base.
- Después se rellenarán las juntas con la lechada.
- La superficie se mantendrá húmeda durante las 72 h siguientes.

Colocación sobre lecho de arena y juntas rellenas con mortero:

- No se trabajará en condiciones meteorológicas que puedan producir alteraciones a la subbase o lecho de arena.
- El lecho de tierra nivelada de 5 cm de espesor, se dejará a 1,5 cm sobre el nivel definitivo.
- Colocadas las piezas se apisonarán 1,5 cm hasta el nivel previsto.
- Las juntas se rellenarán con mortero de cemento.
- La superficie se mantendrá húmeda durante 72 h siguientes.

6. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

m2 de superficie medida según las especificaciones de la D.T.

6. d. Normativa de obligado cumplimiento

- * PG 4/88 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes. Con las rectificaciones de las O.M. 8.5.89 (BOE 118-18.5.89) y O.M. (BOE 242-9.10.89).

6. e. Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

7. Pavimentos de Hormigón

7.1. Pavimentos de Hormigón

7.1. a. Condiciones de los materiales y/o de las partidas de obra ejecutadas

Pavimentos de hormigón vibrado, colocados con extendedora o con regla vibratoria.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

Colocación con extendedora:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Colocación de elementos de guiado de las máquinas.
- Colocación del hormigón.
- Ejecución de juntas en fresco.
- Realización de la textura superficial.
- Protección del hormigón fresco y curado.

Colocación con regla vibratoria:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Colocación de los encofrados laterales.
- Colocación de los elementos de las juntas.
- Colocación del hormigón.
- Realización de la textura superficial.
- Protección de la textura superficial.
- La superficie del pavimento presentará una textura uniforme y exenta de segregaciones.
- Las losas no presentarán grietas.
- Los cantos de las losas y los labios de las juntas que presenten astilladuras se repararán con resina epoxi, según las instrucciones de la D.F.
- La anchura del pavimento no será inferior en ningún caso a la prevista en la D.T.
- El espesor del pavimento no será inferior en ningún punto al previsto en la D.T.
- La profundidad de la textura superficial determinada por el círculo de arena según la Norma NLT-335/87 estará comprendida entre 0,70 mm y 1 m.

Resistencia característica estimada del hormigón (Fest) al cabo de 28 días: $\sqrt[3]{0,9 \times F_{ck}}$

Resistencia a tracción indirecta a los 28 días (según UNE 83-306-85):

- Para hormigón HP-35: ³ 35 Kg/cm²
- Para hormigón HP-40: ³ 40 Kg/cm²
- Para hormigón HP-45: ³ 45 Kg/cm²

Tolerancias de ejecución:

- Desviación en planta: ±30 mm
- Cota de la superficie acabada: ±10 mm

7.1. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma prevista, con las tolerancias establecidas.

Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea de 2°C.

Cuando la temperatura ambiente sea superior a 25°C, se controlará constantemente la temperatura del hormigón, que no debe rebasar en ningún momento los 30°C.

En tiempo caluroso, o con viento y humedad relativa baja, se extremarán las precauciones para evitar desecaciones superficiales y fisuraciones, según las indicaciones de la D.F.

Se interrumpirá el hormigonado cuando llueva con una intensidad que pueda provocar la deformación del canto de las losas o la pérdida de la textura superficial del hormigón fresco.

Entre la fabricación de hormigón y su acabado no puede pasar más de 1 h. La D.F. podrá ampliar este plazo hasta un máximo de 2 h.

Delante de la maestra enrasadora se mantendrá en todo momento y en toda el ancho de la pavimentadora un exceso de hormigón fresco en forma de cordón de varios centímetros de altura.

Colocación con extendedora:

- El camino de rodadura de las máquinas se mantendrá limpio con los dispositivos adecuados acoplados a las mismas.
- Los elementos vibratorios de las máquinas no se apoyarán sobre pavimentos acabados, y dejarán de funcionar en el instante en que éstas se paren.
- La distancias entre las piquetas que sostienen el cable guía de la extendedora no será superior a 10 m. Esta distancia se reducirá a 5 m en las curvas de radio inferior a 500 m y en los encuentros verticales de parámetro inferior a 2.000 m.
- Se tensará el cable de guía de forma que su flecha entre dos piquetas consecutivas no sea superior a 1 m.
- Se protegerá la zona de las juntas de la acción de las orugas interponiendo bandas de goma, chapas metálicas u otros materiales adecuados en el caso que se hormigone una franja junto a otra ya existente y se utilice ésta como guía de las máquinas.
- En caso de que la maquinaria utilice como elemento de rodadura un bordillo o una franja de pavimento de hormigón

previamente construido, tendrán que haber alcanzado una edad mínima de 3 días.

- El vertido y el extendido del hormigón se harán de forma suficientemente uniforme para no desequilibrar el avance de la pavimentadora.

- Esta precaución se extremará en el caso de hormigonado en rampa.

Colocación con regla vibratoria:

- La cantidad de encofrado disponible será suficiente para que en un plazo mínimo de desencofrado del hormigón de 16 horas, se tenga en todo momento colocada y a punto una longitud de encofrado no inferior a la correspondiente a 3 h de hormigonado.

- La terminadora tendrá capacidad para acabar el hormigón a un ritmo igual al de fabricación.

- La longitud de la maestra enrasadora de la pavimentadora será suficiente para que no se aprecien ondulaciones en la superficie del hormigón.

- El vertido y extensión se realizarán con cuidado, evitando segregaciones y contaminaciones.

- En caso de que la calzada tenga dos o más carriles en el mismo sentido de circulación, se hormigonarán como mínimo dos carriles al mismo tiempo.

- Se dispondrán pasarelas móviles para facilitar la circulación del personal y evitar daños al hormigón fresco.

- Los cortes de hormigonado tendrán todos los accesos señalizados y acondicionados para proteger el pavimento construido.

- En las juntas longitudinales se aplicará un producto antiadherente en el canto de la franja ya construida. Se cuidará que el hormigón que se coloque a lo largo de esta junta sea homogéneo y quede perfectamente compactado.

- Se dispondrán juntas transversales de hormigonado al final de la jornada, o cuando se haya producido una interrupción del hormigonado que haga temer un principio de fraguado en el frente de avance.

- Siempre que sea posible se harán coincidir estas juntas con una de contracción o de dilatación, modificando si es necesario la situación de aquellas, según las instrucciones de la D.F.

- Si no se puede hacer de esta forma, se dispondrán a más de un metro y medio de distancias de la junta más cercana.

- Se retocarán manualmente las imperfecciones de los labios de las juntas transversales de contracción ejecutadas en el hormigón fresco.

- En el caso de que las juntas se ejecuten por inserción en el hormigón fresco de una tira de material plástico o similar, la parte superior de ésta no quedará por encima de la superficie del pavimento, ni a más de 5 cm por debajo.

- Se prohibirá el riego con agua o la extensión de mortero sobre la superficie del hormigón fresco para facilitar su acabado.

- Donde sea necesario aportar material para conseguir una zona baja, se aportará hormigón no extendido.

- En el caso que se hormigone en dos capas, se extenderá la segunda antes que la primera empiece su fraguado. Entre la puesta en la obra de dos capas no pasará más de 1 hora.



- En el caso que se pare la puesta en obra del hormigón más de 1/2 h, se cubrirá el frente de forma que no se evapore el agua.
- Cuando el hormigón esté fresco, se redondearán los cantos de la capa con una llana curva de 12 mm de radio.

Colocación con extendedora:

- La superficie del pavimento no se retocará, excepto en zonas aisladas, comprobadas con una regla no inferior a 4 m.
- En el caso que no haya una iluminación suficiente a criterio de la D.F., se parará el hormigonado de la capa con una antelación suficiente para que se puede acabar con luz natural.
- La D.F. podrá autorizar la sustitución de las texturas por estriado o ranurado por una denudación química de la superficie del hormigón fresco.
- Después de dar la textura al pavimento, se numerarán las losas exteriores de la calzada con tres dígitos, aplicando una plantilla al hormigón fresco.
- El hormigón se curará con un producto filmógeno, excepto en el caso que la D.F. autorice otro sistema.
- Se curarán todas las superficies expuestas de la losa, incluidos sus bordes tan pronto como queden libres.
- Se volverá a aplicar producto de curado sobre las zonas en que la película formado se haya estropeado durante el período de curado.
- Durante el período de curado y en el caso de una helada imprevista, se protegerá el hormigón con una membrana o plástico aprobada por la D.F. hasta la mañana siguiente a su puesta en obra.
- Se prohibirá todo tipo de circulación sobre la capa durante los 3 días siguientes al hormigonado de la misma, a excepción del imprescindible para la ejecución de junta si la comprobación de la regularidad superficial.
- El tráfico de obra no circulará antes de 7 días desde el acabado del pavimento.
- La apertura a la circulación ordinaria no se hará antes de 14 días desde el acabado del pavimento.

7.1. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

m3 de volumen realmente ejecutado, medido de acuerdo con las secciones-tipo señaladas en la D.T.

No se incluyen en este criterio las reparaciones de irregularidades superiores a la tolerable.

No es abono en esta unidad de obra el riego de curado

El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.

7.1. d. Normativa de obligado cumplimiento

- * PG 4/88 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes. Con las rectificaciones de las O.M. 8.5.89 (BOE 118-18.5.89) y O.M. (BOE 242-9.10.89).
- 6.1 y 2-IC Instrucción de Carreteras, Norma 6.1 y 2-IC: Secciones de Firmes.

7.1. e. Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

7.2. Elementos Auxiliares para Pavimentos de Hormigón

7.2. a. Condiciones de los materiales y/o de las partidas de obra ejecutadas

Corte de pavimento de hormigón con sierra de disco para obtener:

- Caja para junta de dilatación.
- Junta de retracción.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Replanteo de la junta.
- Corte del pavimento de hormigón con sierra de disco.
- Limpieza de la junta.
- Eventual protección de la junta ejecutada.

Será recta y estará limpia. Su profundidad y anchura será constante y no tendrá bordes desportillados.

Estará hecho en los lugares especificados en la D.T. o en su defecto, donde indique la D.F.

Junta de retracción:

- Tendrá una profundidad $\geq 1/3$ del espesor del pavimento.

Tolerancias de ejecución:

- Anchura: $\pm 10\%$
- Altura: $\pm 10\%$
- Replanteo: $\pm 1\%$

7.2. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Las juntas se ejecutarán cuando el hormigón esté suficientemente endurecido para evitar que se desportille, y antes de que se empiece a producir grietas por retracción (entre 6 y 48 h del vertido, según la temperatura exterior).

Al realizar las juntas no se producirán daños al pavimento (golpes, rayas, etc.).

Al acabar la junta, si no se sella inmediatamente, se protegerá de la entrada de polvo y del tránsito.

7.2. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

m de longitud ejecutada realmente, medida según las especificaciones de la D.T., comprobada y aceptada expresamente por la D.F.

7.2. d. Normativa de obligado cumplimiento

- Instrucción de Hormigón Estructural "EHE"



REAL DECRETO 1247/2008, de 18 de julio, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 22-AGO-2008. Corrección errores: 24-DIC-2008

- * PG 4/88 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y

Puentes. Con las rectificaciones de las O.M. 8.5.89 (BOE 118-18.5.89) y O.M. (BOE 242-9.10.89).

7.2. e. Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

8. Materiales para Soporte de Pavimentos

8. a. Condiciones de los materiales y/o de las partidas de obra ejecutadas

Terrazo para recrecido de soporte de pavimento y pasta niveladora.

Terrazo:

- Baldosa hidráulica obtenida por moldeado o prensado, constituida por una capa superior, la huella o cara, una capa intermedia que a veces no existe, y una capa de base o dorso.
- La capa superior, el tendido, estará formado por mortero rico en cemento, arena muy fina, áridos triturados de mármol y piedras de medida mayor y colorantes.
- La capa intermedia, en su caso, será de un mortero análogo al de la cara, sin colorantes.
- La capa de base estará formado por mortero menos rico en cemento y arena más gruesa.
- La baldosa no tendrá roturas, ni desportillamientos de medida considerable.
- Tendrá una textura lisa en toda la superficie.
- Será de forma geométrica cuadrada, con la cara superficial plana.

Pasta niveladora:

- Producto en polvo ya preparado formado por cemento, arena de cuarzo, cola de origen animal y aditivos, para obtener, con la adición de agua en la proporción especificada, pastas para cubrir los desconchados y pequeñas irregularidades que pueda presentar una superficie.
- No tendrá grumos ni principios de aglomeración.
- La masa, una vez preparada, será de consistencia viscosa y espesa.
- El material tendrá concedido el DIT por el laboratorio homologado.

Cumplirá además las características indicadas por el fabricante. Este facilitará como mínimo los siguientes datos:

- Composición.
- Densidad en polvo y en pasta.

- Procedimientos para la elaboración de la pasta y para su aplicación.
- Rendimientos previstos.

Especificaciones para el terrazo:

Los ángulos serán rectos y las aristas rectas y vivas.

Sus características medidas según los ensayos establecidos por la Norma UNE 127-001 serán:

- Espesor total: ³ 2,4 cm
- Espesor de la capa superior: ³ 0,5 cm
- Absorción de agua (UNE 127-002): ² 15%
- Resistencia al desgaste (UNE 127-005): ² 3 mm

Tensión de rotura (UNE 127-006 y UNE 127-007):

- Cara a tracción: ³ 55 kg/cm²
- Dorso a tracción: ³ 40 kg/cm²

Tolerancias del terrazo:

- Medidas nominales: ±0,9 mm
- Variaciones de espesor: ² 8%
- Ángulos rectos, variación sobre un arco de 20 cm de radio: ±0,8 mm
- Rectitud de aristas: ±0,6 mm
- Planeidad: ±1,7 mm
- Alabeos: ±0,5 mm
- Hendiduras, grietas, depresiones o desconchados visibles a 1,70 m: ² 4% baldosas sobre el total
- Desportillado de aristas de longitud > 4 mm: ² 5% baldosas sobre el total
- Despuntado de esquinas de longitud > 2 m: ² 4% baldosas sobre el total
- Suma de los porcentajes anteriores: ² 12% baldosas sobre el total

8. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Terrazo:

- Suministro: Embaladas sobre palets. Cada pieza llevará al dorso la marca del fabricante.
- Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

Pasta niveladora:

- Suministro: Envasado en sacos de polietileno estancos. En el envase constará el nombre del fabricante y el tipo de producto contenido, modo y condiciones de aplicación.
- Almacenamiento: En su envase, en lugares protegidos de la humedad y de temperatura elevadas.

8. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

Pasta niveladora:

- Kg. de peso necesario suministrado en la obra.

Terrazo:

- m² de superficie necesaria suministrada en la obra.

8. d. Normativa de obligado cumplimiento

- No hay normativa de obligado cumplimiento.

8. e. Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

9. Elementos Especiales para Pavimentos

9. a. Condiciones de los materiales y/o de las partidas de obra ejecutadas

Acabado de junta de dilatación de pavimento sobre estructuras, por medio de pieza de caucho, neopreno armado o metálica, colocada con adhesivo, fijaciones mecánicas o ambos sistemas.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

Pieza de caucho:

- Colocación de perfil de caucho precomprimido.
- Sellado del perímetro de la junta con resina epoxi.

Pieza de neopreno armado:

- Replanteo y marcado de los pernos de fijación de la junta.
- Colocación y anclaje de los pernos por medio de resinas epoxi.
- Instalación del perfil y fijación del mismo.
- Sellado de la cabeza de los pernos, así como del perímetro de la junta, con resina epoxi.

Pieza metálica:

- Montaje del perfil con sus fijaciones.
- Disposición del perfil y fijación del mismo.

El perfil se ajustará a las características señaladas en los planos, asegurando el recorrido establecido en la D.T.

Las secciones de unión entre módulos consecutivos de perfil no presentará aberturas ni descajes.

No se admiten diferencias de cotas entre perfil y transición en la sección donde se unen.

9. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Pieza de caucho:

- El perfil y el adhesivo se colocarán de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- La abertura inicial del perfil se ajustará en función de la temperatura media de la estructura y de los acortamientos diferidos previstos.
- Se adoptará una precompresión mínima del perfil de 4 m.

Pieza de neopreno armado:

- El perfil el adhesivo se colocarán de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

- La distancia de colocación de los pernos enfrentados se ajustará en función de la temperatura media de la zona se ubica la estructura y la que se tiene en el momento de la instalación, según los criterios que propone el fabricante.
- El perno de fijación se anclará en el hormigón estructural en una profundidad ^a 70 m.
- Es necesario asegurarse, antes de la instalación del perfil, que el lecho donde se asentará es plano y paralelo a la superficie de los tableros.

Pieza metálica:

- El perfil y sus fijaciones se colocarán de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

9. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

m de perfil de junta colocado con fijaciones - si las hay -, medio según las especificaciones de la D.T.

Dentro de éste criterio no se incluye el material adhesivo que se utilice como lecho del perfil o como a transición lateral. Este elemento se especifica en la familia de elementos auxiliares para pavimentos.

9. d. Normativa de obligado cumplimiento

- No hay normativa de obligado cumplimiento.

9. e. Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

10. Bordillos

10. a. Condiciones de los materiales y/o de las partidas de obra ejecutadas

Bordillos de piedra o de piezas de hormigón, colocados sobre base de hormigón o sobre explanada compactada.

Colocación sobre base de hormigón:

Se consideran incluidas dentro de esta partida de obra las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento
- Colocación del hormigón de la base
- Colocación de las piezas del bordillo rejuntadas con mortero

Colocación sobre explanada compactada:

Se consideran incluidas dentro de esta partida de obras las operaciones siguientes

- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento

- Colocación de las piezas del bordillo rejuntadas con mortero

El bordillo colocado tendrá un aspecto uniforme, limpio, sin desportilladuras ni otros defectos.

Se ajustará a las alineaciones previstas y sobresaldrá de 10 a 15 cm por encima de la rigola.

Colocación sobre base de hormigón:

Quedará asentado 5 cm sobre un lecho de hormigón.

Las juntas entre las piezas serán ² 1 cm y quedarán rejuntadas con mortero.

Pendiente transversal: ³ 2%

Tolerancias de ejecución:

- Replanteo : ± 10 mm (no acumulativos)
- Nivel: ± 10 mm
- Planeidad: ± 4 mm/2 m (no acumulativos)

10. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se trabajará a una temperatura ambiente que oscile entre los 5°C y los 40°C y sin lluvias.

El soporte tendrá una compactación ³ 90% del ensayo PM y la rasante prevista.

Colocación sobre base de hormigón:

- El vertido del hormigón se hará sin que produzcan disgregaciones y se vibrará hasta conseguir una masa compacta.
- Para realizar juntas de hormigonado no previstas en el proyecto, es necesaria la autorización y las indicaciones de la D.F.
- Las piezas se colocarán antes de que el hormigón empiece su fraguado.
- Durante el fraguado, y hasta conseguir el 70% de la resistencia prevista, se mantendrán húmedas las superficies del hormigón.
- Este proceso será, como mínimo, de 3 días.

10. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

m de longitud medida según las especificaciones de la D.T.

10. d. Normativa de obligado cumplimiento

- * PG 4/88 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y

Puentes. Con las rectificaciones de las O.M. 8.5.89 (BOE 118-18.5.89) y O.M. (BOE 242-9.10.89).

- * UNE 41-027-53 Bordillos rectos de granito para aceras.

10. e. Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

11. Alcorques

11.1. Formación de Alcorques

11.1. a. Condiciones de los materiales y/o de las partidas de obra ejecutadas

Alcorques formados con piezas de mortero de cemento, tochanas o ladrillos huecos.

Piezas de mortero de cemento:

Se consideran incluidas dentro de esta partida de obra las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Colocación del hormigón de la base.
- Humectación de las piezas.
- Colocación de las piezas de alcorque rejuntadas con mortero.

Tochanas o ladrillos:

Se consideran incluidas dentro de esta partida de obra las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Colocación del hormigón de la base.
- Humectación de las piezas.
- Colocación de las piezas rejuntadas con mortero.
- Enfoscado del alcorque.

Las piezas que forman el alcorque no presentarán desportillamientos, grietas ni otros defectos visibles.

El hormigón de la base quedará nivelado, continuo y su resistencia característica estimada (Fest) a los 28 días será $0,9 \times F_{ck}$. Esta base de hormigón no quedará visible.

Piezas de mortero de cemento:

- Quedarán aplomadas, a escuadra y sólidamente fijadas a la base.
- Las cuatro piezas irán colocadas a tope.

Tochanas o ladrillos:

- Las paredes del alcorque terminado quedarán a escuadra, planas y aplomadas. Las piezas de las esquinas quedarán bien trabadas.
- Quedarán en el mismo plano.
- Quedarán en el nivel definido por la D.T. o en su defecto, en el que especifique la D.F.

Base de hormigón: $3 \times 15 \times 7$ cm

Piezas de mortero de cemento:

- Junta entre piezas y pavimento: 3×3 mm

Tolerancias para alcorque de tochana o ladrillo:

- Dimensiones: ± 15 mm
- Escuadrado: ± 5 mm

- Nivel: 10 mm
- Aplomado: ± 5 mm
- Planeidad: ± 5 mm/m

Tolerancias para alcorques de piezas de mortero de cemento:

- Alabeo del alcorque: ± 3 mm
- Nivel: ± 2 mm
10 mm
- Juntas: ± 1 mm

11.1. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se trabajará a una temperatura ambiente que oscilará entre los 5°C y los 40°C, sin lluvia.

Se hará la excavación necesaria para la construcción del elemento.

Las piezas para colocar tendrán necesaria para que no se absorban el agua del mortero.

11.1. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

Unidad medida según las especificaciones de la D.T.

11.1. d. Normativa de obligado cumplimiento

- No hay normativa de obligado cumplimiento.

11.1. e. Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

11.2. Elementos Auxiliares para Alcorques

11.2. a. Condiciones de los materiales y/o de las partidas de obra ejecutadas

Colocación de marco o tapa para la protección de alcorques.

Marco para tapa de alcorque:

Se consideran incluidas dentro de esta partida de obra las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento.
- Colocación del marco con mortero.

Tapa de alcorque:

Se consideran incluidas dentro de esta partida de obra las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación del marco.
- Colocación de la tapa de alcorque.

El elemento colocado no presentará defectos visibles ni modificaciones de las condiciones exigidas a los materiales que lo componen.

Marco para tapa de alcorque:

La parte superior del marco quedará en el mismo plano que el solado perimetral y sólidamente trabajado al pavimento mediante sus patillas de anclaje.

Tolerancias de ejecución:

- Alabeo general: ± 3 mm

Tolerancias de ejecución del marco:

- Distancia entre el plano del marco y el del solado: ± 2 mm

11.2. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Marco para tapa de alcorque:

No hay condiciones específicas del proceso de ejecución.

Tapa de alcorque:

Si después de la colocación aparecen defectos que no se han visto antes o producidos durante el proceso, la tapa se retirará y cambiará.

11.2. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

Unidad medida según las especificaciones de la D.T.

11.2. d. Normativa de obligado cumplimiento

- No hay normativa de obligado cumplimiento.

11.2. e. Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

12. Materiales Específicos

12.1. Sablones

12.1. a. Condiciones de los materiales y/o de las partidas de obra ejecutadas

Arena procedente de roca granítica meteorizada, obtenida por excavación.

Durante la extracción se retirará la capa vegetal. Estará exenta de arcillas, margas u otras materias extrañas.

La fracción que pasa por el tamiz 0,08 (UNE 7-050) será inferior a 2/3 en peso de la que pasa por el tamiz 0,40 (UNE 7-050).



La composición granulométrica estará en función de su uso y será la definida en la partida de obra en que intervenga, o si no consta, la fijada explícitamente por la D.F.

Coefficiente de desgaste "Los Angeles" (NLT-149): < 50

Índice CBR (NLT-111): > 20

Contenido de materia orgánica: Nulo

Tamaño del árido:

- Sablón cribado: \geq 50 mm
- Sablón no cribado: \geq 1/2 espesor de la tongada

Suministro y almacenamiento: De manera que no se alteren sus condiciones.

12.1. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas de ejecución de obra.

12.1. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

m³ de volumen necesario suministrado en la obra.

12.1. d. Normativa de obligado cumplimiento

- No hay normativa de obligado cumplimiento.

12.1. e. Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

12.2. Recebo

12.2. a. Condiciones de los materiales y/o de las partidas de obra ejecutadas

Mezcla de áridos, total o parcialmente machacados, procedentes de cantera.

Estará formado por elementos limpios, sólidos, resistentes, de uniformidad razonable, sin polvo, arcilla u otras materias extrañas.

La composición granulométrica será la adecuada y será la definida en la partida de obra en que intervenga, o si no consta, fijada explícitamente por la D.F.

Cumplirá las condiciones adicionales que consten en la partida de obra en que intervenga.

La piedra no se desintegrará por la exposición al agua o a la intemperie.

Capacidad de absorción de agua \geq 2% en peso



De forma que se alteren sus condiciones. Se distribuirá a lo largo de la zona de trabajo.

12.2. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas de ejecución de obra.

12.2. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

m3 de volumen necesario suministrado en la obra.

12.2. d. Normativa de obligado cumplimiento

- No hay normativa de obligado cumplimiento.

12.2. e. Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

12.3. Cantos Rodados

12.3. a. Condiciones de los materiales y/o de las partidas de obra ejecutadas

Canto rodado procedente de rocas duras y sin poros. No se descompondrá por la acción de los agentes climatológicos.

Los gránulos tendrán forma redondeada.

Estará exento de arcillas, margas u otros materiales extraños.

Suministro y almacenamiento: De manera que no se alteren sus condiciones.

12.3. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas de ejecución de obra.

12.3. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

m3 de volumen necesario suministrado en la obra.

12.3. d. Normativa de obligado cumplimiento

- No hay normativa de obligado cumplimiento.

12.3. e. Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

12.4. Zahorras

12.4. a. Condiciones de los materiales y/o de las partidas de obra ejecutadas

Mezcla de áridos y/o suelos granulares, con granulometría continua, procedente de graveras, canteras depósitos naturales o suelos granulares, o productos reciclados de derribos de construcción.

La zahorra natural estará compuesta de áridos naturales no triturados, o por productos reciclados de derribos de construcción.

La zahorra artificial puede estar compuesta total o parcialmente por áridos machacados.

El tipo de material utilizado será el indicado en la D.T. o en su defecto el que determine la D.F.

La fracción pasada por el tamiz 0,08 (UNE-7-050) será menor que los dos tercios de la pasada por el tamiz 0,04 (UNE 7-050).

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, materia vegetal, marga y otras materias extrañas.

- Coeficiente de limpieza (NLT-172/86): ³ 2

Zahorra natural:

La D.F. determinará la curva granulométrica de los áridos entre uno de los siguientes husos:

Tamiz UNE (7-050)	Cernido ponderal acumulado (%)				
	ZN (50)	ZN (40)	ZN (25)	ZN (20)	ZNA
50	100				100
40	80-95	100			
25	50-90	75-95	100		60-100
20		60-85	80-100	100	
10	40-70	45-75	50-80	70-100	40-85
5	25-50	30-55	35-65	50-85	30-70
2	15-35	20-40	25-50	30-60	15-50
400 micras	6-22	6-25	8-30	10-35	8-35
80 micras	0-10	0-12	0-12	0-15	0-18

El huso ZNA solo podrá utilizarse en calzadas con tráfico T3 o T4, o en arcenes.

Coeficiente de desgaste "Los Angeles" para una granulometría tipo B (NLT-149/72):

- Huso ZNA: < 40
- Resto de husos: < 40

Equivalente de arena (NLT-113/72):

- Huso ZNA: > 25
- Resto de husos: > 30
- CBR (NLT-111/78): > 20

Plasticidad:

- Tráfico T0, T1 y T2 o material procedente de reciclado de derribos no plástico.

- Resto de tráfico y material natural.
- Límite líquido (NLT-105/72): < 25
- Índice de plasticidad (NLT-106/72): < 6

Si el material procede del reciclaje de derribos:

- Hinchamiento (NLT-111/78 Índice BR): < 5 %
- Contenido de materiales pétreos: ³ 95 %
- Contenido de restos de asfalto: <1 % en peso
- Contenido de madera: <0,5 en peso

Zahorra natural:

La D.F. determinará la curva granulométrica de los áridos entre una de las siguientes:

Tamiz UNE	Cernido ponderal acumulado (%)	
	ZA (40)	ZA (25)
40	100	
25	75-100	100
20	60-90	75-100
10	45-70	50-80
5	30-50	35-60
2	16-32	20-40
400 micras	6-12	8-22
80 micras	0-10	0-10

La fracción retenida por el tamiz a 5 (UNE 7-050) contendrá, como mínimo, un 75% para tráfico T0 y T1, y un 50% para el resto de tráfico, de elementos triturados que tengan dos o más caras de fractura.

- Índice de lajas (NLT-354/74): ² 35

Coefficiente de desgastes "Los Ángeles" para una granulometría tipo B (NLT-149/72):

- Tráfico T0 y T1: < 30
- Resto de tráfico: < 35

Equivalente de arena (NLT-113/72):

- Tráfico T0 y T1: > 35
- Resto de tráfico: > 30

El material será no plástico, según las normas NLT-105/72 y NLT-106/72).

Suministro y almacenamiento. De forma que no alteren sus condiciones. Se distribuirá a lo largo de la zona de trabajo.

12.4. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas de ejecución de obra.

12.4. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

m3 de volumen necesario suministrado en la obra.

12.4. d. Normativa de obligado cumplimiento

- * PG 4/88 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes. Con las rectificaciones de las O.M. 8.5.89 (BOE 118-18.5.89) y O.M. (BOE 242-9.10.89).

12.4. e. Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

12.5. Gravas- Cemento

12.5. a. Condiciones de los materiales y/o de las partidas de obra ejecutadas

Mezcla homogénea de áridos, cemento, agua y eventualmente adiciones.

El cemento será del tipo Y, II, III, IV o V (según RC-93) o cementos con propiedades especiales.

El cemento no será de clase superior a 35.

La mezcla no tendrá segregaciones.

La dosificación será la especificada en el proyecto o la fijada por la D.F. con las limitaciones de contenido de cemento y curva granulométrica de los áridos que se especifican a continuación:

Contenido de cemento, en peso (C):

- Para base de tránsito pesado o medio: 3% ³C ³ 4,5 %
- Otras utilidades: 3% ³C ³ 4 %

La curva granulométrica quedará dentro de los límites siguientes:

Tamiz UNE	Cernido ponderal acumulado (%)	
	GC1	GC2
40		100
25	100	75-100
20	70-100	65-90
10	50-80	40-70
5	35-60	30-55
2	25-45	22-42
0.40	10-24	10-22
0.080	1-8	1-8

Resistencia a la compresión a los 7 días (NLT-108; NLT-310):

- Bases de tráfico pesado o medio: ³ 35 Kg/cm²
- Bases de otros usos: ³ 30 Kg/cm²

Características que cumplirán los áridos, para la fabricación de la mezcla:

Serán limpios, resistentes y granulometría uniforme.

No tendrán polvo, suciedad, arcilla margas u otras materias extrañas.

Coefficiente de desgaste (Ensayo "Los Angeles" NLT-149):

- Bases de tránsito pesado o medio: < 30
- Otras utilizaciones: < 35

Plasticidad:

- Bases de tránsito pesado o medio: Nula
- Otras utilizaciones (para la fracción que pasa por el tamiz 0,40 de la UNE 7-050):
- Limite líquido (LL): < 25
- Índice de plasticidad (P): < 6
- Equivalente de arena (EA): > 30
- Contenido de materia orgánica (UNE-7-082): ² 0,05 %
- Terrones de arcilla, en peso (UNE 7-133): ² 2%
- Contenido de sulfatos, en peso (NLT-120/72): ² 0,5%

Tolerancias respecto a la formula de trabajo:

- Material que pasa por tamices superiores al 2 mm (UNE 7-050): ±6%
- Material que paso por tamices entre el 2 mm y 0,4 mm (UNE 7-050) : ±3%
- Material que pasa por el tamiz 0,08 mm (UNE 7-050): ±1,5%
- Contenido de cemento, en peso: ±0,3%
- Contenido de agua: ±0,3%

Las cantidades irán expresadas en relación al peso del árido seco.

Suministro: En camiones, debidamente protegidos para evitar la pérdida de agua o las disgregaciones de la mezcla, al lugar de utilización.

El suministrado entregará con cada carga una hoja donde constarán, como mínimo, los siguientes datos:

- Nombre de la central que ha colaborado la grava-cemento
- Fecha de entrega y número de serie de la hoja
- Dirección de suministro y nombre del usuario
- Cantidad que compone la carga
- Características de la grava-cemento
- Tipo de cemento utilizado
- Horas de carga del camión

Almacenaje: No se puede almacenar.

12.5. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas de ejecución de obra.

12.5. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

m3 de volumen necesario suministrado en la obra.

12.5. d. Normativa de obligado cumplimiento

- * PG 4/88 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes. Con las rectificaciones de las O.M. 8.5.89 (BOE 118-18.5.89) y O.M. (BOE 242-9.10.89).

12.5. e. Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

12.6. Tierras

12.6. a. Condiciones de los materiales y/o de las partidas de obra ejecutadas

Tierras naturales procedentes de excavación y de aportación.

Cuando la tierra es "sin clasificar", la composición granulométrica y su tipo serán los adecuados a su uso y a los que se definan en la partida de obra donde intervengan, o si no consta, los que establezca explícitamente la D.F.

Tierra seleccionada:

- Elementos de tamaño superior a 8 mm: Nulo
- Elementos que pasan por el tamiz 0,08 mm (UNE 7-050): 25%
- Límite líquido (L.L.) (NLT-105/72): < 30
- Índice de plasticidad: < 10
- Índice CBR (NLT-111/78): > 10
- Inflado dentro del ensayo CBR: Nulo
- Contenido de materia orgánica: Nulo

Tierra adecuada:

- Elementos de medida superior a 10 cm: Nulo
- Límite líquido (L.L.) (NLT-105/72): < 40
- Densidad del Próctor normal: ³ 1,750 Kg/dm³
- Índice CBR (NLT-111/78): > 5
- Inflado dentro del ensayo CBR: < 2 %
- Contenido de materia orgánica: < 1 %

Tierra tolerable:

- Contenido de piedra de D > 15 cm: ² 25% en peso

Se cumplirán una de las siguientes condiciones:

- a) Límite líquido (L.L.): < 40
- b) Límite líquido (L.L.): < 65
- Índice de plasticidad (P): > (0,6 x L.L.-9)
- Índice CBR (NLT-111/72): > 3
- Contenido de materia orgánica: < 2 %

Suministro y almacenamiento: Se suministrará en camión volquete y se distribuirá en montones uniformes en toda el área de trabajo, procurando extenderlas a lo largo de la misma jornada y de forma que no se alteren sus condiciones.

12.6. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas de ejecución de obra.

12.6. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

m³ de volumen necesario suministrado en la obra.

12.6. d. Normativa de obligado cumplimiento



- * PG 4/88 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes. Con las rectificaciones de las O.M. 8.5.89 (BOE 118-18.5.89) y O.M. (BOE 242-9.10.89).

12.6. e. Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.



4ª PARTE: JARDINERÍA

0. Ámbito Y Naturaleza del Pliego de Condiciones Técnicas Particulares en Obras de Jardinería y Riego. Complementariedad y Jerarquización de Normas

0. a. Definición de las Obras Sujetas al Presente Pliego

En el que se determina el Proyecto del que forman parte, las definiciones y condiciones del pliego.

0. b. Naturaleza del Pliego de Condiciones Técnicas

- El Pliego fija las condiciones técnicas que deberán cumplir los materiales, los trabajos de ejecución de las diferentes operaciones descritas en el Proyecto y sus labores complementarias de Mantenimiento.

- Es complemento de los reglamentos vigentes en Territorio Español y las Normas Complementarias o sustitutorias existentes en el ámbito de las Comunidades y que afecten a cualquiera de las unidades contempladas en la obra.

- En caso de contradicción entre los requisitos exigidos en este P.C.T., tendrá plena validez el primero.

- En caso de situaciones no especificadas ni en el Pliego, ni en las Instrucciones, la decisión última correrá a cargo del Técnico Director de la Obra.

0.1. Materiales (Condiciones Generales)

0.1. a. Condiciones de los materiales y/o de las partidas de obra ejecutadas

Donde se definen los materiales, operaciones o conceptos relacionados con ellos.

0.1. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Determinación del proceso a seguir en las operaciones señaladas y sus elementos intervinientes.

0.1. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

Los materiales se ajustaran a las especificaciones del presente pliego de condiciones (P.C.) a la descripción hecha en la Memoria o en los Planos y al examen y aceptación de la Dirección de Obra (D.O.) en caso de ser rechazadas deberán ser retiradas rápidamente de la obra, salvo autorización expresa de la D.O., este criterio tiene especial vigencia en el suministro de plantas

0.1. d. Normativa de obligado cumplimiento



El contratista esta obligado a reponer durante el periodo de garantía:

- Las plantas muertas o deterioradas por causas no imputables a la propiedad.
- Los materiales que hayan sufrido roturas o deterioro por falta de calidad o defectos de colocación o montaje.

Todos los gastos de reposición y los derivados de ésta, serán a cuenta del contratista.

Se buscará la idoneidad para el empleo, conservación y fácil inspección de los materiales empleados.

Inspección y ensayos

El contratista deberá facilitar a la D.O. la inspección de los materiales y la realización de todas las pruebas que la D.O. considere necesarias.

Los ensayos y pruebas, tanto de materiales como de unidades de obra serán realizadas por laboratorios especializados en la materia y designados por la D.O.

Las pruebas de las redes de alcantarillado, abastecimientos y riego serán siempre a cuenta del contratista; en los demás casos serán a su cuenta los de resultado positivo hasta el 1% del presupuesto de adjudicación, siendo el importe restante a cuenta de la entidad contratante.

Todos los ensayos con resultado negativo serán a cuenta del contratante.

Los ensayos o reconocimientos verificados durante la ejecución de los trabajos, no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por lo tanto las obras pueden ser total o parcialmente desestimadas en el acto de reconocimiento final y pruebas de recepción definitiva.

0.1. e. Condiciones de uso y mantenimiento

El contratista está obligado a realizar los trabajos propios de Mantenimiento hasta la recepción provisional del Jardín, ampliándose este periodo, si así lo describe la Memoria y se refleja en el Presupuesto del Proyecto. Entre estas operaciones se encuentran las siguientes:

- Riegos.
- Control de sujeciones de tutores y vientos.
- Tratamiento de heridas.
- Protecciones contra heladas.
- Podas.
- Binas y Escardas.

Todas estas operaciones serán supervisadas por la D.O.

1. Agua

1. a. Condiciones de los materiales y/o de las partidas de obra ejecutadas

No hay condiciones específicas de los materiales.

1. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

1. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

Para el riego de especies vegetales y mientras el suelo no ofrezca especiales dificultades, el agua utilizada cumplirá las especificaciones siguientes:

- $6 < \text{pH} < 8$.
- Conductividad a 25 C < 2.25 mmhos/cm.
- Oxígeno disuelto > 3 mg/l.
- Sulfatos < 0.29 gr/l.
- Boro < 2 mg/l.
- Ausencia de bicarbonato ferroso y sulfhídrico.
- Ausencia de plomo, selenio, arsénico y cianuro.
- Scherichia coli en 1 cm³ < 10 .
- Actividad de Na + SAR < 26 .
- Carbonato sódico residual CSR < 2.5 meq/l.

1. d. Normativa de obligado cumplimiento

No hay normativa de obligado cumplimiento.

2. Tierra Vegetal

2. a. Condiciones de los materiales y/o de las partidas de obra ejecutadas

Se entiende por tierra vegetal la mezcla de arena, limo, arcilla y materia orgánica junto con los microorganismos correspondientes.

Se definen como suelos aceptables los que reúnan las condiciones siguientes:

- Para el conjunto de las plantaciones:
 - $50\% < \text{Arena} < 75\%$.
 - Limo y Arcilla $\sim 30\%$.
 - Cal activa $< 10\%$.
 - Cal total $< 20\%$.
 - $2\% < \text{Humus} < 10\%$.
 - Ningún elemento mayor de 30 mm.
 - Elementos entre 10 y 30 mm menos del 3%.
 - Nitrógeno > 1 por 1000.
 - Fósforo > 150 ppm.
 - Potasio > 80 ppm o K₂O asimilable > 0.1 por mil.
- Para superficies de césped :
 - $60\% < \text{Arena} < 75\%$.
 - Limo y Arcilla $\sim 20\%$.
 - Cal activa $< 4\%$.
 - Cal total $< 12\%$.
 - $4\% < \text{Humus} < 12\%$.
 - Ningún elemento mayor de 10 mm.
 - Máximo de un 3% de elementos entre 2 y 10 mm.
 - Nitrógeno > 1 por 1000.

- Fósforo < 150 ppm.
 - Potasio < 80 ppm o K₂O asimilable > 0.1 por mil.
 - Índice de plasticidad 8.
- Para plantas de flor:
- Materia orgánica entre 10-15%

El hecho de ser un suelo aceptable en su conjunto no será obstáculo para que deba ser modificado en casos concretos, como cuando vayan a realizarse plantaciones con requerimientos específicos de acidez, capacidad drenante, etc.

2. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La incorporación de tierra vegetal se tomará como última medida, primándose la utilización de las tierras existentes en la Obra, siempre que reúnan las condiciones descritas en este capítulo o que mediante enmienda y abonado las puedan reunir de forma ventajosa, sobre la importación de tierras.

2. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

Sobre una muestra de tierra vegetal se determinarán los siguientes análisis para determinar sus características:

- Análisis físicos (granulométricos): contenido en arenas, limos y arcilla.
- Análisis químicos: Contenido en materia orgánica, Nitrógeno, fósforo, potasio y el pH.

Oligoelementos (magnesio, hierro, manganeso, cobalto, zinc, boro) y otros compuestos como cloruros, calcio y azufre.

Las tierras que no respondan a los criterios establecidos en el apartado 1. serán rechazadas, si no se considera posible o rentable mediante abonos y enmiendas su adecuación a los criterios referidos.

Medición y abono

M3. Estarán incluidas en el capítulo de "Extensión de tierra vegetal fertilizada" (Movimiento de tierras), salvo en los caso de plantaciones de alcorques, u otras plantaciones localizadas en las que la incorporación de tierras se presentará como precio unitario.

2. d. Normativa de obligado cumplimiento

No hay normativa de obligado cumplimiento.

2. e. Condiciones de uso y mantenimiento

Concluido el jardín y hasta la recepción provisional de este, se velará por el perfecto estado de las superficies con cubierta de tierra vegetal, realizando el contratista todas aquellas operaciones de mantenimiento como binas, escardas etc., que se precisen.

3. Abonos Orgánicos



3. a. Condiciones de los materiales y/o de las partidas de obra ejecutadas

Se definen como abonos orgánicos las sustancias orgánicas de cuya descomposición, causada por microorganismos del suelo, resulta un aporte de humus y una mejora en la textura y estructura del suelo.

3. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Los abonos orgánicos se aportarán a la tierra en las operaciones de Modificación de suelos (medidas correctoras), Excavación, Plantaciones.

3. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

Estará exento de elementos extraños y de semillas de malas hierbas.

Responderán a las características definitorias los mismos.

Los abonos orgánicos utilizados en Cobertura deberá estar finamente dividido, sin grumos o terrones en cantidad apreciable.

Medición y abono

M3. Kg. Irán incluidos en las partidas específicas de plantaciones, siembras, como precios unitarios de éstas.

3. d. Normativa de obligado cumplimiento

No hay normativa de obligado cumplimiento.

3. e. Condiciones de uso y mantenimiento

Si las labores de mantenimiento, se prolongaran por definición expresa más allá de la

Recepción Provisional de la Obra, se procederá a abonados según el calendario establecido de Mantenimiento.

Los materiales aportados en las operaciones de Plantación, nunca se pondrán en contacto directo con las raíces, aunque deberán estar próximas a ellas.

4. Estiércol

4. a. Condiciones de los materiales y/o de las partidas de obra ejecutadas

Se define como estiércol el conjunto de las deyecciones sólidas y líquidas del ganado, mezclado con la paja componente de la cama, que ha sufrido un proceso de fermentación natural superior a un año de duración, presentando un aspecto de masa húmeda y oscura, sin que se manifieste vestigio alguno de las materias



de origen, resultando un aporte de humus y una mejora de la textura y estructura del suelo.

4. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se aportarán en las operaciones de Modificación de suelos (medidas correctoras), Excavación y Plantaciones.

4. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

La composición media del estiércol será como mínimo de un 3.5% de Nitrógeno, con una densidad media de 0.65 y 0.8. Estará exento de semillas de malas hierbas y elementos extraños. No se acepta el estiércol procedente de camas de gallina o porcino.

Medición y abono

M3. Se incorpora a los terrenos como enmienda y abono, apareciendo en Mediciones y presupuestos como tal concepto.

4. d. Normativa de obligado cumplimiento

No hay normativa de obligado cumplimiento.

5. Compost

5. a. Condiciones de los materiales y/o de las partidas de obra ejecutadas

Procede de la fermentación de restos vegetales, durante un periodo de tiempo superior a un año, o del tratamiento industrial de las basuras de la población. Su contenido en materia orgánica será superior al 40% (20% de materia orgánica oxidable).

5. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

5. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

Estarán exentos de materiales no orgánicos, especialmente vidrio y restos de plásticos (como es el caso de los procedentes de basuras de población) de tamaños apreciables.

Debe estar finamente dividido, sin grumos o terrones en cantidad apreciable.

Medición y abono

M3. Se aplicarán como enmienda y abono en las labores de mejora del terreno y aportación de materia orgánica con este cometido, apareciendo en Mediciones y Presupuestos como tal concepto.

5. d. Normativa de obligado cumplimiento



No hay normativa de obligado cumplimiento.

6. Mantillo

6. a. Condiciones de los materiales y/o de las partidas de obra ejecutadas

Procedente de la fermentación completa del estiércol o compost. Será de color muy oscuro, suelto, untuoso al tacto, con el grado, de humedad necesario para facilitar su distribución y evitar apelmotonamientos. Su contenido en Nitrógeno será aproximadamente del 14%.

6. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

6. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

El Mantillo utilizado en Cobertura deberá estar finamente dividido, sin grumos o terrones en cantidad apreciable.

La relación C/N (Carbono/Nitrógeno) no deberá ser superior a 15, a menos que se prevea una fertilización compensatoria de Nitrógeno.

Medición y abono

M3. incluidos en las labores de siembra, como productos cubresiembras y por tanto reflejados en los precios unitarios de esta operación.

6. d. Normativa de obligado cumplimiento

No hay normativa de obligado cumplimiento.

7. Humus de Lombriz

7. a. Condiciones de los materiales y/o de las partidas de obra ejecutadas

Procedente de las deyecciones de las lombrices.

7. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se incorporarán al hoyo de plantación y en la proximidad de las raíces.

7. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

Su contenido en flora microbiana no debe ser inferior a 1*10 colonias/gramo.

Medición y abono



Kg. Irán incluidos en los precios unitarios de las plantaciones, aportándose en estas operaciones.

7. d. Normativa de obligado cumplimiento

No hay normativa de obligado cumplimiento.

8. Abonos Minerales

8. a. Condiciones de los materiales y/o de las partidas de obra ejecutadas

Son productos químicos comerciales, destinados a dotar de elementos minerales asimilables al suelo o substrato sobre el que se aplican.

Serán adquiridos ensacados y etiquetados, no a granel, acompañados de certificado de garantía. No alterados por la humedad u otros agentes atmosféricos, físicos o químicos deberán ajustarse a la legislación vigente.

Órdenes: Ministeriales de 10 de Junio de 1970, 23 de Julio de 1974, 19 de Febrero de 1975, y cualquier otra que pudiera dictarse posteriormente.

En la etiqueta se señalará el nombre del abono, riqueza en unidades fertilizantes, peso neto del abono y forma en que se encuentren las unidades fertilizantes.

8. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Cuando se apliquen abonos minerales comunes en las plantaciones y básicamente sobre céspedes, se realizarán los aportes de agua suficientes para su completa disolución, con el fin tanto de su aprovechamiento, como para evitar quemaduras en las plantas.

8. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

Los abonos añadidos al terreno no serán de pago directo, por considerarse incluidos en los correspondientes precios unitarios de "Plantaciones y siembras".

8. d. Normativa de obligado cumplimiento

No hay normativa de obligado cumplimiento.

8. e. Condiciones de Uso y Mantenimiento

Se realizarán aportes de abonos minerales con la periodicidad establecida en el calendario de Mantenimiento, o por designación de la Dirección Técnica Facultativa.

9. Enmiendas



9. a. Condiciones de los materiales y/o de las partidas de obra ejecutadas

Son aquellas aportaciones de elementos al suelo que actúan principalmente como modificadoras de sus propiedades físicas y mecánicas, función básica que no excluye servir de abono.

- Enmiendas húmicas.

Se emplean los abonos orgánicos y las turbas. Producen principalmente, un esponjamiento del suelo, aumento del nivel de humus y reducción del pH (siempre que no se empleen turbas básicas).

- Enmiendas calizas.

Se emplean Calces, calizas molidas.

- Arena.

Utilizada para disminuir la compacidad del suelo, deberán carecer de aristas vivas, rechazándose las procedentes de trituración de áridos. Deben proceder de río y valorarse su contenido en cal. Pueden utilizarse arenas de mina.

También se pueden utilizar si así se determina en el Proyecto o lo aconsejase la Dirección Técnica Facultativa para cubrir siembras o distribuir semillas.

9. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Las enmiendas se incorporarán al suelo en las operaciones de movimiento de tierras y acopios.

9. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

Se rechazarán todos aquellos materiales que no respondan a sus características definitorias y/o los criterios establecidos para estos materiales en el capítulo de abonos orgánicos.

Medición y abono

M3.

9. d. Normativa de obligado cumplimiento

No hay normativa de obligado cumplimiento.

10. Suelos Estabilizados

10. a. Condiciones de los materiales y/o de las partidas de obra ejecutadas

Se define con suelo estabilizado aquel que permanece en una determinada condición, de forma que resulte accesible en todo momento, sin que se forme barro en épocas de lluvia ni polvo en las de sequía.

10. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Los materiales, estructura y espesores irán definidos en Proyecto. En cualquier caso después de su compactación se deberá conseguir una densidad del 95% del Próctor modificado.

La compactación se hará longitudinalmente desde los bordes hacia el centro de los caminos o paseos y solapándose en cada recorrido un ancho no inferior a un tercio del elemento compactador.

En Proyecto se indicará la sección tipo, la presencia de "abombamiento" en el centro de caminos o cualquier otra superficie.

10. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

Cualquier variación en su composición física, granulometría y presencia de elementos extraños, condicionarían su aceptación.

Medición y abono

M2. Indicándose el grosor de la capa empleada, así como sus características de granulometría, color y composición mineralógica u origen, también irán definidos el proceso de ejecución y la maquinaria precisa para su realización, riegos etc.

10. d. Normativa de obligado cumplimiento

No hay normativa de obligado cumplimiento.

11. Plantas

11. a. Condiciones de los materiales y/o de las partidas de obra ejecutadas

Se entiende por planta, en un Proyecto de plantaciones, toda aquella especie vegetal que, habiendo nacido y crecido en un lugar, es arrancada de éste y es plantada en la ubicación que se indica en el proyecto. Las dimensiones y características que se señalan en las definiciones de los siguientes subapartados son las que han de poseer las plantas una vez desarrolladas, y no necesariamente en el momento de la plantación. Estas últimas figurarán en la descripción de la planta que se haga en el Proyecto.

11. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

11. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

El material vegetal destinado a la comercialización entre los países de la Unión Europea se ha de acompañar de un documento expedido por el productor que contenga los siguientes datos:

- Indicación: Calidad CEE.
- Código del estado miembro.



- Nombre o código del organismo oficial responsable.
- Número de registro o de acreditación.
- Nombre del proveedor.
- Número individual de serie, semana o lote.
- Fecha de expedición del documento.
- Nombre botánico.
- Denominación de la variedad, si existe.
- Cantidad.
- Si se trata de importación de Países terceros, el nombre del país de producción.

Cuando la plantas provienen de viveros cada lote de cada especie o variedad se ha suministrar con una etiqueta duradera en la que especifique:

- Nombre botánico.
- Nombre de la variedad o cultivar si cabe, si se trata de una variedad registrada deberá figurar la denominación varietal.
- Anchura, altura.
- Volumen del contenedor o del tiesto.

En las plantas dioicas indicar el sexo, máxime en especies con frutos que produzcan mal olor o suciedad.

Las plantas ornamentales han de cumplir las normas de calidad siguientes, sin perjuicio de las disposiciones particulares especiales para cada tipo de planta:

- Autenticidad específica y varietal. Han de responder a las características de la especie como en su caso a los caracteres del cultivar.
- En plantas destinadas a repoblaciones medioambientales se ha de hacer referencia al origen del material vegetal.
- En todas las plantas la relación entre la altura y el tronco ha de ser proporcional.
- La altura, amplitud de copa, la longitud de las ramas, las ramificaciones y el follaje han de corresponder a la edad del individuo según la especie- variedad en proporciones bien equilibradas una de otra.
- Las raíces han de estar bien desarrolladas y proporcionadas de acuerdo en la especievariedad, la edad y el crecimiento.
- Las plantas de una misma especie, dedicadas a una misma ubicación y función han de ser homogéneas.
- Los injertos han de estar perfectamente unidos
- Las plantas no pueden mostrar defectos por enfermedades, plagas o métodos de cultivo que reduzcan el valor o la calidad para su uso.
- Han de estar sanas y bien formadas para que no peligre su establecimiento y desarrollo futuros.
- Los substratos en contenedor y los cepellones han de estar libres de malas hierbas, especialmente vivaces.

Tratamientos fitosanitarios

Los Tratamientos deberán ser aceptados por la D. O. y en cualquier caso deberán cumplir lo siguiente:

- No serán peligrosos para las personas, ni para la fauna terrestre o acuática (caso particular) y en especial para las abejas.



- No presentarán residuos peligrosos, cuya actividad sobrepase la fecha de apertura al Público del área a Urbanizar.
- El Contratista será responsable del uso inadecuado de los productos Fitosanitarios.
- La aplicación de los productos considerados se realizará por personal especializado y autorizado a tal efecto.
- La aplicación de Plaguicidas, herbicidas o cualquier otro producto para tratamiento Fitosanitario, estará sujeto a la Normativa vigente, entre la cabe destacar la siguiente:
 - Resolución de la Dirección General de la Producción Agraria 29-3-82 (B.O. de 15 de abril) normalizando el libro Oficial de Movimiento de Productos Fitosanitarios Peligrosos.
 - Real Decreto 3349/1983, de 30 de noviembre (B.O.E. de 24 de enero), por el que se aprueba la reglamentación Técnico-Sanitaria de Plaguicidas.
 - Orden de Presidencia de Gobierno, de 18 de junio de 1985, por la que se crea la comisión conjunta de Residuos de Productos Fitosanitarios (B.O.E. de 24 de junio).
 - Real Decreto 2430/1895, de 4 de diciembre, sobre aplicación del Real Decreto 3349/1983 a Plaguicidas ya registrados (B.O.E. de 31 de Diciembre).
 - Orden de 28 de febrero de 1986, sobre prohibición de comercialización y utilización de productos fitosanitarios que contienen ciertas sustancias activas, en aplicación de las Directivas 79/117/CEE del Consejo y 83/131/CEE y 85/895/CEE de la Comisión de las Comunidades europea (B.O.E: de 1 de marzo).
 - Orden de 7 de septiembre de 1989 sobre prohibición de comercialización y utilización de productos Fitosanitarios que contienen ciertos ingredientes activos, en aplicación de la Directiva 79/117 CEE del consejo de las Comunidades Europeas y sus posteriores modificaciones (B.O.E de 13 de septiembre).
 - Orden del Ministerio de Relaciones con las cortes y de la secretaría de Gobierno, de 27 de octubre de 1989, sobre límites máximos de residuos de Plaguicidas en productos vegetales (B.O.E. de 4 de noviembre de 1989).

Medición y abono

Unidades, M2 de plantación en los que se especificarán las unidades intervinientes y las especies a las que pertenecen. Unidades de plantación con los precios unitarios de las operaciones y materiales auxiliares intervinientes.

Verificaciones de Aptitud y de control

Los productores e importadores de plantas tienen que aparecer inscritos en un Registro

Oficial de Productores, comerciantes e importadores y han de cumplir las obligaciones a las que estén sujetos.

Es posible exigir la comprobación del 2% de las plantas de diferentes lotes.



El 5% de las plantas pueden presentar dimensiones inferiores en un 10% respecto a las especificaciones indicadas para cada especie o variedad.

11. d. Normativa de obligado cumplimiento

- Legislación básica de Sanidad vegetal según Orden de 12 de marzo de 1987, ref. 773/87 BOE 24 de marzo de 1987, que establece las Normas Fitosanitarias relativas a la importación, exportación y tránsito de vegetales y productos vegetales.

- Orden de 17 de mayo de 1993, BOE 20 mayo 1993, sobre Normalización de pasaportes Fitosanitarios destinados a la circulación de determinados vegetales, productos vegetales y otros objetos dentro de la comunidad.

11. e. Condiciones de Uso y Mantenimiento

Durante la realización del ajardinamiento y hasta la recepción provisional de la obra se deberán realizar cuantas operaciones se considere por la D.O. para el buen resultado de las plantaciones. Recortes, podas, tratamientos Fitosanitarios, Escardas, etc.

Durante la ejecución de la obra se velará, por la protección de las especies plantadas, protegiendo a las plantas con los elementos necesarios que eviten cualquier tipo de fisiopatías en su parte aérea o en las raíces.

11.1. Árboles

11.1. a. Condiciones de los materiales y/o de las partidas de obra ejecutadas

Vegetal leñoso, que alcanza 5 m de altura o más, no se ramifica desde la base y posee un tallo principal llamado tronco.

Frondosas

- Las de hoja persistente cumplirán las siguientes prescripciones:
- Estar provistas de cepellón mediante, tiesto, contenedor, escayola, etc., al menos durante un año.
- Poseer hojas en buen estado vegetativo.
- Mantener un equilibrio entre el volumen aéreo y el cepellón.
- Las de hoja caduca presentaran:
- A raíz desnuda, con abundancia de raíces secundarias.
- Desprovistas de hoja.

Coníferas y Resinosas

- Las de gran porte cumplirán las siguientes condiciones:
- Estar provistas de cepellón, inmovilizado mediante tiesto, contenedor, escayola, etc., al menos durante un año de forma que al sacarla del contenedor mantenga su forma y aguante compacta



- Poseer ramas hasta la base en aquellas que sea ésta su forma natural.
- Mantener la guía principal en perfecto estado vegetativo, para las especies que de natural la posean.
- Estar provistas de abundantes acículas.
- Las de porte bajo o rastrero cumplirán:
- Igual que lo anterior, a excepción de la preponderancia de la guía principal.
- En ambos casos se especificará la altura entre la parte superior de la guía principal y la parte superior del cepellón.
- La tolerancia de diferencias de tamaño será de 25 cm, se indicará asimismo la mayor dimensión horizontal de la planta.
- El follaje ha de tener el color típico de la especie-variedad y según la época.

11.1. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Excavaciones

La excavación para alojar las plantaciones se efectuarán con la mayor antelación posible sobre la plantación, para favorecer la meteorización de las tierras. El volumen de excavación será el que conste expresamente en el Proyecto, para cada especie y tamaño, en caso contrario se aplicará la siguiente norma:

- Suelo aceptable. 1.0 x 1.0 x 1.0 (m).
- Suelo impropio. 1.5 x 1.5 x 1.0 (m).

Caso de no haber constancia sobre el volumen de excavación, como norma general supletoria se seguirán las siguientes prescripciones: cuando el suelo no es apto para mantener la vegetación, es preciso proporcionar a las plantas un volumen mayor que el ordinario de tierra de buena calidad. Si por añadidura el suelo no apto va a ser cubierto con un revestimiento impermeable, la oxigenación y la penetración del agua de lluvia disminuirán de nforma importante, por lo que resulta imprescindible aumentar el volumen de excavación y por consiguiente el relleno con tierras adecuadas.

El marco de plantación estará determinado en los Planos y tendrá en cuenta el desarrollo vegetativo óptimo de la planta.

Plantación

Antes de "presentar" la planta se echará en el hoyo la cantidad de tierra necesaria para que el cuello del árbol quede a nivel del suelo o ligeramente por debajo, en función de la condición del suelo y las condiciones posteriores de mantenimiento (teniendo en cuenta el asentamiento de la tierra).

La plantación a raíz desnuda solo se realizará en árboles de hoja caduca que no presenten especiales dificultades para su arraigo posterior y que no hayan sido previstos según

Proyecto plantar a cepellón.

Época de plantación

Se evitará plantar en las épocas de clima extremo. Los árboles de hoja caduca y presentados a raíz desnuda, se plantarán durante la parada vegetativa, en Otoño - Invierno.



Abonado

El abono mineral y orgánico se situará en las proximidades de las raíces, pero no en contacto directo con ellas.

Orientación

Los ejemplares de gran tamaño se colocarán en la misma orientación que tuvieron en origen.

En las plantaciones aisladas la parte menos frondosa del árbol se orientará a Sudoeste para favorecer su desarrollo, siempre y cuando la orientación no tenga que responder a criterios paisajistas con vistas prioritarias. No obstante si existen vientos dominantes importantes el arbolado de gran desarrollo se orientará de forma que estos expongan su menor sección perpendicularmente a la dirección de éstos.

Depósito

Cuando la plantación no pueda realizarse inmediatamente, antes de recibir las plantas se procederá a depositarlas, operación consistente en colocar las plantas en una zanja u hoyo y cubrir las raíces con una capa de tierra o orujo de al menos 10 cm, distribuida de forma que no queden intersticios en su interior que faciliten la desecación de las raíces y la acción de heladas.

Drenaje

Aunque se haya previsto sistema de drenaje, es conveniente colocar una capa filtrante en el fondo de los hoyos o zanjas de plantación de especies de gran tamaño y de coníferas de cualquier desarrollo.

Poda de plantación

Previa a la plantación de grandes ejemplares se debe procurar el equilibrio entre el sistema radicular y el aéreo, mediante la reducción de la copa (reduciendo la transpiración) y así favorecer su arraigo. Esta operación debe hacerse (en el caso de que no se haya efectuado ya en el vivero) en todos los árboles de hoja caduca que vayan a plantarse a raíz desnuda o con cepellón desproporcionado con la copa que presentan, pero se debe procurar salvo excepciones, que esta poda no desvirtúe las características morfológicas del árbol.

Sujeciones y protecciones

Para garantizar la inmovilización del arbolado, evitar su inclinación, incluso su derribo por el viento, así como reducir los efectos de falta de civismo de personas y la acción de vehículos, se colocará uno o varios tutores anclados en el suelo y de tamaño proporcional a la planta, según descripción de Proyecto y que irá atado a la planta evitando el roce con estas, y el contacto en caso de ser de hierro para evitar quemaduras; también se evitará que las ligaduras puedan estrangularle o producir heridas en la corteza, por lo que se debe colocar alrededor de la ligadura una protección.

En caso de no estar descritos en Proyecto los tutores, deberán presentar una sección mínima de 5 x 5 cm y 2.40 metros de altura.

En caso de plantaciones de arbolado situado en plantaciones de alineación u otras situadas fuera de las aceras y en la zona de aparcamiento, los alcorques se dimensionarán o se colocaran protecciones especiales que impidan que los coches en las maniobras de aparcamiento puedan colisionar con el tronco de los árboles.

En los árboles de hoja perenne o de gran porte, en los que la colocación de tutores no se suficiente o no se puede realizar habrá que proceder a la colocación de vientos (cables o cuerdas) que unan las fijaciones creadas en el suelo, alrededor del árbol (3-4 normalmente) con el tronco del árbol, a la altura más adecuada para optimizar las fuerzas. Los vientos y tensores deben revisarse periódicamente para tensarlos y asegurarse la verticalidad del árbol. Deberán tenerse en cuenta los peligros derivados de su colocación para los transeúntes.

Protecciones, son los elementos encargados de proteger la corteza de quemaduras o cualquier agente ambiental, se trata de envolturas de paja, tela o papel especial, y su utilización se valorará por la Dirección de Obra.

Cuando se prevea una utilización prolongada del tutor, y para impedir que esta pueda transmitir enfermedades al árbol, se le tratará con una solución de Sulfato de Cobre al 2%, mediante su inmersión en este producto durante 15 minutos.

La colocación del tutor se realizará teniendo en cuenta la dirección de los vientos dominantes.

11.1. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

Unidades, incluyendo mano de obra o maquinaria auxiliar para la plantación, apertura de hoyos e incorporación de tierra vegetal, de enmiendas y abonado, riego y mantenimiento hasta la recepción provisional de la obra; operaciones que se prolongarán si así queda reflejado en el Presupuesto y/o memoria del Proyecto. También incluirá según definición en proyecto la colocación de tutores o cualquier otro elemento de protección.

11.1. d. Normativa de obligado cumplimiento

No hay normativa de obligado cumplimiento.

11.1. e. Condiciones de uso y mantenimiento

Las heridas producidas por la poda o cualquier causa deben ser cubiertas por un mástil antiséptico, para impedir la penetración del agua y su pudrición; se evitará utilizar mástil cicatrizante junto a injertos no consolidados.

No deben realizarse plantaciones en época de heladas ; si las plantas se reciben en obra en esta época deberán depositarse hasta que cesen éstas.

Durante el periodo de plantación y hasta la conclusión de las obras, se colocaran las protecciones necesarias en las plantaciones, para que no se produzcan accidentes derivados de los trabajos de ejecución de la obra, que las perjudique, bien sea en su parte aérea (rozaduras, rotura de ramas etc.) o en su



zona radicular (compactación de la tierra, desgarró de raíces por sobrepresiones, etc).

11.2. Arbustos

11.2. a. Condiciones de los materiales y/o de las partidas de obra ejecutadas

Vegetal leñoso, que como norma general se ramifica desde la base y no alcanza los 5 m de altura.

11.2. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Las excavaciones para la plantación serán las que consten expresamente en proyecto, para cada especie y tamaño. En caso de no existir referencia, el hoyo de plantación será de 0.6 x 0.6 x 0.6 (m).

El marco de plantación vendrá señalado en plano o en su caso definido en el Proyecto y estará determinado por el desarrollo del vegetal y viabilidad de su mantenimiento.

La plantación a raíz desnuda se efectuará solo en los arbustos de hoja caediza que no presenten especiales dificultades para su posterior enraizamiento y que no haya sido previstos plantar en cepellón. Previamente se procederá a eliminar las raíces dañadas, cuidando en conservar el mayor número de raicillas y sumergir las raíces inmediatamente antes de la plantación en una mezcla de arcilla, abono orgánico descompuesto y agua, opcionalmente si así se requiriera se le añadirá una pequeña cantidad de hormona de enraizamiento.

La planta se presentará de forma que las raíces no sufran flexiones, especialmente cuando exista una raíz principal bien definida, y se rellenará el hoyo con una tierra adecuada en cantidad suficiente para que el asentamiento posterior no origine diferencias de nivel incluso dejando un pequeño caballón que facilite en los primeros riegos por inundación la penetración del agua a las raíces.

Setos y cerramientos. Las plantaciones continuas de arbustos formando setos y cerramientos se harán de modo que la cara menos vestida sea la mas próxima al muro, valla o al exterior.

En estas composiciones se planteará en Proyecto las unidades de planta por Ml. En función de la especie considerada y la altura a la que se quiere formar el seto o cerramiento.

Para estas mismas plantaciones se considera como el riego más adecuado (en los climas que lo requieran) el localizado o a goteo, aconsejándose los goteros integrados (incluso enterrables) principalmente en los caso de urbanizaciones públicas.

Las plantas empleadas en la confección de setos serán de la misma especie y variedad, del mismo color y tonalidad; ramificada y guarnecida desde la base, siendo capaces de

mantener estos caracteres con la edad y siendo todas de la misma altura.

11.2. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Que vengán lo suficientemente protegidos con embalaje.
- Estar vestido de ramas hasta la base.
- Todos los envíos vendrán provistos de la Guía Oficial Fitosanitaria expedido por el organismo competente.

Para los arbustos de hoja persistente además:

- Estar provistos de cepellón mediante tiesto, contenedor, escayola, etc., al menos durante un año.
- Disponer de hojas en buen estado vegetativo.

Sin son de hoja caduca, se presentarán:

- A raíz limpia con cepellón dependiendo de la edad y de la especie.
- Desprovistos de hoja.

En caso de ser de follaje ornamental se cumplirá:

- Estar provisto de cepellón inmovilizado mediante, tiesto, contenedor, escayola, etc., al menos durante un año.
- Disponer de abundantes hojas en todas sus ramas, en las especies de hojas persistente.
- Carecer de hojas pero tener abundantes yemas foliares en todas sus ramas, en las especies de hoja caduca.

Arbustos de flores ornamentales, cumplirán:

- Estar provista de cepellón o a raíz desnuda dependiendo de la especie o de la edad.
- Tener ramas iniciando botones florales.
- Aparecer limpias de flores secas o frutos procedentes de la floración anterior, salvo que esa su característica distintiva.

Subarbustos y plantas herbáceas, deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Que vayan protegidos con suficiente embalaje.
- Ramificados desde la base.
- Estar libres de plantas extrañas.
- Indicación de la edad, altura de la planta y dimensiones del contenedor.

Rosales. Información previa:

- Nombre botánico: Género, especie, subespecie y variedad y cultivar.
- Nombre de marca registrada.
- Ubicación del vivero productor.
- Especificación del portainjertos en plantas injertadas.
- Cultivares protegidos y registrados.
- Nombre del obtentor.
- Tipo de propagación.

Condiciones de presentación

Los portainjertos de rosal han de ser rectos, con el cuello de las raíces liso.

Los rosales híbridos de té, grandifloras, miniaturas y trepadores pueden estar injertados en el mismo cuello de la



planta, en el caso de patrón de semilla, o a 10 -12 cm del cuello de la planta en el caso de patrones de estaca. Presentarán raíces largas, numerosa y sin heridas. Los rosales cultivados en contenedor, tiesto, bolsa de plástico o bloque de turba han de tener 1-2 años como mínimo. Se han de cultivar en contenedor de 2 litros o más, independientemente del tipo de propagación empleado.

Medición y abono

Unidades, incluyendo mano de obra de plantación, incorporación de enmiendas y abonado, riego y mantenimiento hasta recepción provisional de obra.

En el caso de la formación de setos, estos se pueden expresar en las mediciones y

Presupuestos del Proyecto como Ml de seto a razón de las unidades de planta intervinientes, en este caso la excavación lo será en zanja.

Con secciones en función de la planta entre 40 x 40 cm de anchura y profundidad hasta 1.0 x 1.0 m.

11.2. d. Normativa de obligado cumplimiento

No hay normativa de obligado cumplimiento.

11.3. Herbáceas

11.3. a. Condiciones de los materiales y/o de las partidas de obra ejecutadas

Plantas que no presentan elementos leñosos. Pudiéndose clasificar como:

- Anuales. Plantas cuyo vida abarca un solo ciclo vegetativo.
- Bianuales. Viven durante dos periodos vegetativos; en general, germinan y dan hojas durante el primer año y florecen y fructifican el segundo.
- Vivaces. Planta no leñosa de escasa altura, que en todo o en parte vive varios años y rebrota cada año.

11.3. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

11.3. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

Las plantas Vivaces deberán cumplir:

- Ir provistas de cepellón inmovilizado con tiesto o contenedor.
- Estar libres de ramas o flores secas procedentes de la temporada anterior.
- Que posean homogeneidad apreciable en su morfología y colorido.



- Que estén libres de plantas extrañas a la especie de que se trate.
- Que no se aprecie ninguna degeneración de la variedad, en caso de que existiera.
- Se indicará la edad de la planta y el tamaño del contenedor.

Medición y abono

Unidades. de plantación o M2 de plantación de la especies intervinientes, indicando el N° de plantas por m2. Irán incluido todos los precios unitarios de plantación y los medios auxiliares.

11.3. d. Normativa de obligado cumplimiento

No hay normativa de obligado cumplimiento.

11.3. e. Condiciones de Uso y Mantenimiento

Se debe procurar que las plantas herbáceas de flor, presenten ésta en el momento de la plantación o en el momento que se realice la recepción provisional de la obra.

11.4. Crasa o Suculentas

11.4. a. Condiciones de los materiales y/o de las partidas de obra ejecutadas

Son aquellas que poseen tejidos carnosos ricos en agua, lo que se traduce en resistencia a la sequía y una morfología diferenciada. Los Cactus pertenecen a esta denominación diferenciándose por pertenecer a la familia Cactáceas.

11.4. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se atenderá a las necesidades edáficas específicas, considerándose fundamental la realización de redes de drenaje, también se tendrá en cuenta la especificidad de los tutores que en el caso de crasas y cactus columnares se precisen.

11.4. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

Medición y abono

Unidades. Incluyendo los precios unitarios de los elementos intervinientes, mantenimiento, tutores.

11.4. d. Normativa de obligado cumplimiento

No hay normativa de obligado cumplimiento.

11.4. e. Condiciones de Uso y Mantenimiento



Se tendrá especial cuidado en la localización de especies de fuerte y peligrosa espinosidad, en la proximidad de caminos u otras zonas en las que involuntariamente se puedan producir accidentes.

11.5. Palmeras

11.5. a. Condiciones de los materiales y/o de las partidas de obra ejecutadas

Plantas pertenecientes a la familia "Palmae" con tallos o estípites generalmente columnares y erectos, que por su fisionomía bien diferenciada constituyen un grupo de plantas de consideración paisajista especial.

11.5. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La excavación se realizara en las mismas condiciones de arbolado de porte semejante, siendo las dimensiones del hoyo de plantación en terrenos aceptables de 1.5 x 1.5 x 1.2 (m) y en terrenos impropios de 2.0 x 2.0 x 1.2 (m) procurándose en este caso el relleno del hoyo de plantación con tierras de jardín con la composición prevista en el apartado consiguiente.

Las plantaciones se realizarán en la estación cálida, aunque evitándose el mes de Agosto por que esta época precisaremos retirar más hojas, para reducir la transpiración.

11.5. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

En caso de ser ejemplares importados, deberán presentar el pasaporte fitosanitario.

Las palmeras vendrán presentadas con las hojas recogidas y protegidas con una cubierta que impida la acción del viento y de los rayos directos del sol (aunque permitiendo la ventilación de las palmas), en los casos de plantas a raíz desnuda. En caso de plantas enraizadas con cepellón (caso de Trachycarpus etc y palmáceas de pequeño porte) no serán necesarias estas protecciones.

No se aceptará ninguna planta con estrangulamientos en el estípite producto de labores de poda inadecuadas, así mismo se rechazarán aquellas palmeras que presenten muy reducida su copa o el cuello donde se sustenta ésta.

Medición y abono

Ud. La medición de la altura de la palmera vendrá referida a la altura de tronco (estípite) o sea a la distancia entre el cuello de la planta y el inicio de las palmas. En caso de tratarse de altura total de los ejemplares, deberá contemplarse.

En el precio estarán incluidos y determinados con su descomposición de precios unitarios, el transporte, plantación en tutorado o vientos y las labores propias de mantenimiento hasta la recepción provisional de la obra.

11.5. d. Normativa de obligado cumplimiento

No hay normativa de obligado cumplimiento.

11.5. e. Condiciones de Uso y Mantenimiento

Se velará por el riego copioso posterior a la plantación, así como el control de la verticalidad de la planta mediante el ajuste de tutores o vientos.

Una vez garantizado el enraizamiento, con la aparición de nuevas hojas en la parte central de la copa, se procederá a aflojar primero y retirar después la cubierta protectora.

Independientemente de la duración del periodo de Garantía, éste para los ejemplares de Palmeras y cocoteros será como mínimo de un año.

11.6. Trepadoras

11.6. a. Condiciones de los materiales y/o de las partidas de obra ejecutadas

Plantas generalmente semileñosas, vivaces o anuales, que se caracterizan por un especial crecimiento longitudinal y por presentar elementos o mecanismos que les permiten apoyarse en otros elementos vegetales o inertes alcanzando crecimientos longitudinales considerables.

Se deberán tener en cuenta los siguientes datos:

- Nombre botánico, genero, especie-variedad.
- Ubicación del vivero productor.
- Sistema de producción.
- En plantas injertadas, indicación del portainjerto
- En plantas dioicas: especificación del sexo.
- Sistema de fijación: zarcillos, uñas, raíces aéreas, peciolo voluble, tallos volubles, ventosas, espinas, estipulas espinosas.

11.6. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Previamente a su implantación, se habrán establecido los apoyos necesarios para su correcta sujeción.

11.6. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

Han de estar cultivadas en tiestos o contenedores capaces de mantener fijo el cepellón, a excepción de *Vitis vinífera* y *Parthenocisus quinquefolia* o similares que pueden cultivarse sin contenedor.

Deben haber desarrollado todas sus raíces en el contenedor o tiesto que se comercializa.



Han de estar entutoradas, teniendo que tener el tutor como mínimo la misma altura que la planta y las fijaciones no han de provocar heridas y estrangulamiento.

Al menos el 10% de las plantas del lote se han de etiquetar correctamente según normas de etiquetaje.

Medición y abono

Unidades. Incluyendo los precios unitarios de plantación, mantillo, tutores o sujeciones.

11.6. d. Normativa de obligado cumplimiento

No hay normativa de obligado cumplimiento.

11.6. e. Condiciones de Uso y Mantenimiento

Habrà de tenerse en especial consideración el mecanismo de sujeción que utilizan, para conseguir los resultados óptimos.

Durante el periodo de Mantenimiento hasta la recepción provisional, se deberá tener especial cuidado en la orientación de la planta en base a las zonas que se prevé en Proyecto cubrir, también se revisarán y realizarán las sujeciones precisas y se eliminarán chupones.

12. Ejecución de la Obra (Condiciones Generales)

12. a. Condiciones de los materiales y/o de las partidas de obra ejecutadas

Todas las obras comprendidas en el Proyecto, se ejecutarán de acuerdo con los plazos y las prescripciones generales y particulares establecidas en los Pliegos de condiciones correspondientes, bajo la supervisión de la Dirección de Obra.

El Contratista se obliga a seguir las indicaciones de la dirección de Obra en cuanto no se separe de la tónica general del Proyecto y no se oponga a las prescripciones de éste u otros Pliegos de condiciones que para la obra se establezcan.

12. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Calendario de actuaciones.

Como norma general las obras se realizarán siguiendo el orden que a continuación se establece orden que podrá modificarse cuando la naturaleza de las obras o su evolución así lo aconsejen, previa conformidad de la Dirección de Obra.

- Replanteo y preparación del terreno.
- Modificación de los suelos.
- Drenaje y saneamiento.
- Obra civil.
- Instalación redes de Riego.
- Plantaciones.
- Siembras.
- Riegos, limpieza y policía de las obras y acabado.

12. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

La Dirección Técnica por parte del contratista, deberá estar a cargo de un Ingeniero especialista en Jardinería, auxiliado por el personal técnico titulado que se estime necesario y cuya obligación será atender a las indicaciones verbales o escritas (libro de obra) de la Dirección de Obra y facilitar su tarea de inspección y control.

12. d. Normativa de obligado cumplimiento

No hay normativa de obligado cumplimiento.

12.1. Replanteo y Preparación del Terreno

12.1. a. Condiciones de los materiales y/o de las partidas de obra ejecutadas

No hay condiciones específicas para los materiales.

12.1. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

12.1. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

Una vez adjudicadas las obras y dentro del plazo marcado por las condiciones administrativas que para la obra se señalen, la Dirección Técnica efectuará sobre el terreno el replanteo previo de la obra y de sus distintas partes, en presencia del Contratista o de su representante legalmente autorizado, para comprobar su correspondencia en los planos.

Si no figurasen en los planos, se determinarán los perfiles necesarios para medir los volúmenes excavaciones y rellenos, y se llevará a cabo la señalización requerida.

Los ejes de las excavaciones lineales deberán quedar también situados por puntos inmóviles durante la ejecución de la obra.

Del resultado del replanteo se levantará un acta, que firmará el Contratista y la Dirección de Obra; se hará constar en ella si se puede proceder a realizar las obras.

El contratista viene obligado a suministrar todos los útiles y elementos auxiliares necesarios para estas operaciones, corriendo a su cargo los gastos que se deriven.

El Contratista habrá de aumentar los medios auxiliares y el personal técnico cuando la Dirección de obra lo estime necesario para la realización de la obra en los plazos previstos, sin que ello implique exención de responsabilidad para el Contratista en caso de incumplimiento de los plazos parciales o finales convenidos.



Los cuadros de plantación que resulten del relleno y extendido de tierra vegetal sobre superficies de excavación, deberán descompactarse previamente, mediante el pase de apero que aconseje el estado del terreno y/o la naturaleza del mismo.

El aporte y extendido mecánico de tierra vegetal en las superficies de plantación (correspondan éstas a posiciones del lugar en estado original o hayan resultado de excavación) se hará desde los laterales del área a plantar, en ningún caso metiendo maquinaria de obra dentro.

El laboreo de las superficies donde existan árboles que vayan a respetarse, no deberá entrar en la zona de goteo (proyección ortogonal a la superficie del perímetro de copa), esto en ningún caso.

Los recrecidos de tierra sobre el nivel de enraíce de los árboles existentes a respetar, no se harán antes de disponer los elementos de aireación que proceda de la valoración individualizada de cada caso planteado. Igualmente en el caso contrario, esto es, la excavaciones que hayan de hacerse donde existan árboles a respetar, procederán en torno al árbol y dejarán resuelta el área inmediata a éste según aconseje la valoración individualizada de cada caso planteado.

12.1. d. Normativa de obligado cumplimiento

No hay normativa de obligado cumplimiento.

12.2. Modificación de Suelos

12.2. a. Condiciones de los materiales y/o de las partidas de obra ejecutadas

Aunque estuvieran definidas en el Proyecto las condiciones físicas y químicas del terreno, estas pueden quedar modificadas por las operaciones de movimientos de tierras u otras, es por ello que la Dirección Técnica podrá decidir la realización de análisis y pruebas, aunque no figuren en la memoria, para la obtención de los siguientes datos (Apartado 13.2.c.-).

12.2. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

12.2. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

Se valorará durante el extendido de estos materiales la conveniencia de realizar una humectación de los mismos, para mejorar su asentamiento y propiedades de cara a recibir los cepellones.

Las superficies ocupadas por palmeras reciben una enmienda orgánica con estiércol a razón de 150-200 kg. de producto por unidad de planta. Esta dosis es para la superficie

correspondiente a un marco de plantación de 5,0 x 5,0 m., sobre la cual se hará un reparto e incorporación uniforme.

En el resto de las superficies de plantación, la enmienda orgánica de la tierra vegetal es de 2,0 m³ de estiércol por área (100 m²); tomo de 0,02 m. de producto a repartir e incorporar uniformemente.

Además, se reforzará el aprovisionamiento de materia orgánica de cada árbol (frondosa de ornamento y frutal) y arbusto, como se indica:

- hoyo de árbol, 10 kg. de estiércol
- h. de arbusto, 3 kg. de idem

El abonado mineral de fondo de las tierras a plantar será como sigue:

- sulfato amónico (21%), 3,5 kg./área
- superfosfato de calcio (18%), 5,0 kg./área
- sulfato potásico (50%), 1,5 kg./área

Análisis y pruebas

- Permeabilidad del suelo en todas las superficies que no vayan a ser revestidas de materiales impermeables.
- Análisis químicos, con referencias a carencias de elementos fertilizantes.
- pH.
- Contenido en materia orgánica.
- Composición granulométrica.

De la información obtenida se podrán derivar las siguientes intervenciones decididas por la D.O.

Medidas correctoras

- Incorporación de materia orgánica.
- Aportación de tierra vegetal.
- Realización de enmiendas.
- Establecimiento de drenajes.
- Operaciones complementarias de drenaje, etc. subsolados.

12.2. d. Normativa de obligado cumplimiento

No hay normativa de obligado cumplimiento.

12.3. Despeje y Desbroce

12.3. a. Condiciones de los materiales y/o de las partidas de obra ejecutadas

Se seguirá lo establecido en Proyecto respecto a:

- Profundidad de desbroce.
- Dimensión mínima de los elementos a extraer.
- Acabado de la superficie.
- Retirada de tocones.



En las condiciones particulares del proyecto se establecerá la retirada de los elementos del desbroce a vertedero u otras alternativas.

El terreno quedará libre de todos los elementos que puedan estorbar en la ejecución de la obra posterior (brozas, raíces, escombros, plantas no deseables etc.). Los agujeros existentes y los producidos por la extracción de raíces etc., quedarán rellenos con tierras del mismo terreno y con el mismo grado de compactación.

La superficie tras el desbroce conservará la capa de suelo vegetal.

Los materiales resultantes del desbroce quedarán suficientemente troceados para facilitar su carga.

Valoración de la Flora existente

Si en el espacio de la obra existieran especies vegetales que deban conservarse se detallarán y situarán en el plano previamente al replanteo.

Se solicitará del Servicio de Parques y Jardines (o servicio equivalente) una valoración y análisis de su singularidad. De acuerdo con la valoración efectuada el Contratista se hará cargo de su mantenimiento y protección, así como de la poda o cirugía que fuera necesaria si obstaculiza la ejecución de la obra. En caso que la planta fuera dañada se indemnizará de acuerdo con la valoración efectuada.

Se considera como documento adecuado de valoración, lo establecido en la Norma de Granada.

12.3. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posible a los afectados.

No se trabajará con lluvia o viento superior a 60 Km/h.

12.3. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

No hay condiciones específicas de control.

12.3. d. Normativa de obligado cumplimiento

- PG. 4/88 Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes. Con las rectificaciones de la O.M 8.5.89 (B.O.E. 118-18.5.89) y O.M 28.9.89 (BOE 242-9.10.89).

12.4. Replanteo y Preparación del Terreno

12.4. a. Condiciones de los materiales y/o de las partidas de obra ejecutadas

Se entiende por excavación, la operación de hacer hoyos, zanjas, galerías en el terreno de la obra o en las zonas de préstamos que pudieran precisarse, comprende la carga de materiales cuando así fuera necesario y en su caso el transporte a vertedero de los materiales resultantes.

Tipos

- Excavación de obra y plantaciones. Son las derivadas de las operaciones de colocación de instalaciones, obra civil y plantaciones.

- Excavación en préstamos.

- Son las derivadas de la extracción realizadas con el fin de aportar materiales a la propia obra.

Las zonas de préstamos vendrán fijadas en proyecto o quedarán a la elección del

Contratista, que también podrá proponer a la D.O. realizar la excavación en lugar distinto a los que estuviesen señalizados. En este caso los materiales obtenidos deberán ser de igual o mejor calidad que los previstos en el Proyecto.

Tanto los materiales sobrantes en uno y otro caso, tendrán los siguientes destinos:

- Vertedero. Destino de los no adecuados para otros usos.

- A terraplenes o rellenos, bajo la consideración de la Dirección de obra.

- Depósito. Los materiales que se considere por su calidad que pueden ser utilizados en destinos más nobles que los señalados en Proyecto, se depositarán hasta que la D.O. indique su destino.

12.4. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Las tierras procedentes de las excavaciones y que vayan a tener un aprovechamiento posterior como tierra vegetal, se organizarán en función de la profundidad de extracción, separando la tierra flor de la capa inmediatamente inferior.

12.4. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

No hay condiciones específicas de control.

12.4. d. Normativa de obligado cumplimiento

No hay normativa de obligado cumplimiento.

12.4. e. Condiciones de Uso y Mantenimiento

Las excavaciones se señalizarán debidamente con el fin de evitar accidentes y se evitará la contaminación con materiales procedentes de la obra u otros.

12.5. Aportación y Acopio de Tierra Vegetal



12.5. a. Condiciones de los materiales y/o de las partidas de obra ejecutadas

Se define como la excavación, transporte y apilado de la capa superior del suelo dentro del área de la obra, en la cantidad necesaria para su posterior empleo en siembras y plantaciones.

En esta unidad de obra se incluirá la fertilización de la tierra extraída.

Su ejecución comprenderá las siguientes operaciones:

- Excavación.
- Transporte.
- Descarga.
- Fertilización.
- Apilado.
- Conservación.

12.5. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La excavación se efectuará hasta la profundidad y en las zonas señaladas en Proyecto, a falta de definición, estos pormenores deberá decidirlos la D.O. así como la localización de la zona de acopio.

Durante la ejecución de las operaciones se evitará la compactación de la tierra vegetal.

El empleo de mototraillas solo se aceptará en suelos arenosos o francoarenosos, que además estén secos.

El acopio se realizará formando caballones de 1.5 m a 2 m.

Se evitará el paso de cualquier vehículo pesado por las zonas de acopio.

Se realizarán ahondamientos en la parte superior del acopio con el fin de evitar el lavado por lluvias del material, así como facilitar los tratamientos a que hubiera lugar.

12.5. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

No hay condiciones específicas de control.

12.5. d. Normativa de obligado cumplimiento

No hay normativa de obligado cumplimiento.

12.5. e. Condiciones de Uso y Mantenimiento

El volumen de la tierra vegetal que, de la excavación general, se retiene para formar los lechos de plantación, se dispondrá de modo que se alteren lo menos posible sus propiedades edafológicas.

De existir tallos y/o rizomas de grama (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.), carrizo (*Phragmites communis* L.) o caña (*Arundo donax* L.) en la tierra vegetal acopiada, ésta debe quedar limpia de



los mismos antes de llevarla a las superficies de plantación. El procedimiento se decidirá de acuerdo a la situación planteada.

La limpieza de cascotes y cualquier otro elemento extraño ajeno a lo que es una tierra vegetal se hará en todo el volumen de la sección de tierra de cultivo a preparar. Si saliese un cierto volumen de cascote, siempre que no tuviera apenas restos de escayola y/o cemento, podría aprovecharse, extendiéndolo en la base de los superficies de plantación.

Para ello, se reunirá en cordones o alomamientos de material, de sección cercana a lo trapezoidal, en la que, para una anchura de base de 3,00-3,50 m., la altura no rebase 1,50 m. En ningún caso se procederá con el material de modo que se lo someta a compactación.

Los acopios no se harán ocupando la zona de goteo de árboles existentes que se quieran mantener. Estos volúmenes deberán recibir la menor insolación posible; de no poder ser así, quedarán cubiertos mientras dura el acopio de ramaje (hojas de la limpieza de palmeras), rastrojo, o piezas de manta orgánica, pero no lámina o malla de plástico.

La tierra así acopiada se mantendrá con un ligero punto de humedad. Para ello se regará a través del material de sombreo dispuesto, en modo y frecuencia que le asegure ese nivel de humedad.

Al revestimiento herbáceo que nazca sobre el acopio puede dejarse mientras no entre en fase de floración-fructificación. De presentarse ésta, deberá eliminarse con prontitud. En todo caso, el traslado de los volúmenes de acopio a las superficies definitivas se hará con la tierra limpia de mala hierba.

5ª PARTE: MOBILIARIO URBANO

0. Introducción

Bajo esta denominación se agrupan los componentes inertes de los espacios públicos que tienen individualidad física y no están relacionados con el alumbrado, los sistemas explícitos de información ni los elementos arquitectónicos exentos o estructurales.

1. Bancos

1.1. Bancos de Madera

1.1. a. Condiciones de los materiales y/o de las partidas de obra ejecutadas

Bancos de madera de Guinea y barnizados con soportes de fundición o de pletina.

Estarán formados con pletinas de estructura y de refuerzo, asiento y respaldo de listones de madera de Guinea, con los cantos romos, fijados a la estructura con tornillos pasadores de presión cadmiados, de cabeza esférica.

No se apreciarán grietas, exfoliaciones ni desprendimientos del recubrimiento.

El acabado de la madera tendrá dos capas de pintura sintética, previa capa de preparación.

La estructura metálica tendrá un acabado con una mano de pintura antioxidante y dos de esmalte.

Las bases de las patas tendrán espárragos roscados para el anclaje.

El conjunto estará exento de golpes o defectos superficiales.

Separación entre listones: 15 mm.

Largo de los espárragos: ³ 25 cm.

Banco con soportes de fundición:

- Pletinas intermedias de refuerzo: 20 x 12 mm.

Banco con soportes de pletina:

- Pletinas de estructura y de refuerzo: 40 x 12 mm.

Tolerancias:

- Dimensiones: \pm 20 mm.
- Separación entre listones: \pm 1,5 mm.
- Paralelismo entre listones: \pm 2 mm (no acumulativos).
- Alabeo de listones: \pm 2 mm/m.

Suministro: Embalados.

Almacenamientos: En su embalaje hasta que se realice su colocación, de madera que no se deformen y en lugares protegidos de impactos.

1.1. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Bancos anclados con dados de hormigón de 20 x 20 x 20 cm o 30 x 30 x 30 cm.

Se considera incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Hormigonado de los dados de anclaje.
- Anclaje del banco.

Los dados de anclaje de hormigón no quedarán visibles.

Una vez colocado el banco no presentará deformaciones, golpes ni otros de defectos visibles.

Altura de asiento: 39 cm.

Anclaje de los soportes: ³ 25 cm.

Número de dados: 4.

Tolerancias de ejecución:

- Altura del asiento: \pm 20 mm.
- Horizontalidad: \pm 10 mm.

El hormigonado de los dados de anclaje se hará con una temperatura entre 5°C y 40°C, sin lluvia.

No se utilizará hasta después de transcurridas 48 h de su colocación.

1.1. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

Unidad medida según las especificaciones de la D.T.

1.1. d. Normativa de obligado cumplimiento

No hay normativa de obligado cumplimiento.

1.1. e. Condiciones de Uso y Mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

1.2. Bancos Metálicos

1.2. a. Condiciones de los materiales y/o de las partidas de obra ejecutadas

Bancos con estructura de tubos metálicos, asiento y respaldo continuos de plancha perforada o estirada de acero galvanizado plastificado o pintado y soportes de tubo redondo.

El conjunto estará exento de golpes o defectos superficiales.

Presentarán un color uniforme en toda su superficie.

No se apreciarán grietas, exfoliaciones ni desprendimientos del recubrimiento.

Los tubos o espárragos roscados de soporte tendrán una longitud tal que una vez anclado a la base, el banco quedará a la altura requerida en el proyecto o por la D.F.

Tubos de la estructura principal:

- Diámetro: 50 mm.
- Espesor: 3 mm.

Tubos de la estructura horizontal:

- Diámetro: 45 mm.
- Espesor: 3 mm.

Desarrollo de la plancha: ³ 120 cm.

Espesor de la plancha: ³ 2 mm.

La plancha perforada estará agujereada al tresbolillo.

- Protección galvanizado del conjunto: 35 x 5 mm.

Acabado pintado:

Irá acabado con una mano de pintura antioxidante y dos de esmalte.

Acabado plastificado:

Irá con un acabado plastifico de PVC en toda su superficie.

Tolerancias:

- Dimensiones: \pm 20 mm.

Suministro: Embalados.

Almacenamiento: En su embalaje hasta que se realice su colocación, de manera que no se deformen y en lugares protegidos de impactos.

1.2. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Bancos anclados con dados de hormigón de 20 x 20 x 20 cm o 30 x 30 x 30 cm.

Se considera incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Hormigonado de los dados de anclaje.
- Anclaje del banco

Los dados de anclaje de hormigón no quedarán visibles.

Una vez colocado el banco no presentará deformaciones, golpes ni otros de defectos visibles.

Altura de asiento: 39 cm.

Anclaje de los soportes: ³ 25 cm.

Número de dados: 4.

Tolerancias de ejecución:

- Altura del asiento: \pm 20 mm.
- Horizontalidad: \pm 10 mm.

El hormigonado de los dados de anclaje se hará con una temperatura entre 5°C y 40°C, sin lluvia.

No se utilizará hasta después de transcurridas 48 h de su colocación.

1.2. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

Unidad medida según las especificaciones de la D.T.

1.2. d. Normativa de obligado cumplimiento

No hay normativa de obligado cumplimiento.

1.2. e. Condiciones de Uso y Mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

2. Papeleras

2.1. Papeleras Volcables

2.1. a. Condiciones de los materiales y/o de las partidas de obra ejecutadas

Papeleras volcables de plancha pintada con base perforada, bordes redondeados y soporte de tubo.

El cilindro de la papelera será de plancha doblemente rebordada en la parte superior y plancha perforada en la base. Tendrá unos refuerzos en los puntos de sujeción de los soportes. Los soportes dispondrán de elementos que permitan el giro de la papelera y de un cierre para su bloqueo.

Tendrá la superficie lisa y uniforme.

No se apreciarán grietas, exfoliaciones ni desprendimientos del recubrimiento.

Vendrá acabada con una mano de pintura antioxidante y dos de esmalte.

Los tubos de soporte tendrá una longitud tal que una vez empotrados a la base de anclaje, la parte superior de la papelera quede a la altura de 80 cm del suelo.

El punto de rotación de la papelera respecto al soporte estará situado en su tercio superior.

El conjunto estará exento de golpes o defectos superficiales.

Altura: 50 cm.

Tipo de acero: A-37 b.

Espesor de la plancha metálica: 1 mm.

Espesor de la plancha perforada: 1 mm.

Tolerancias:

- Dimensiones: ± 10 mm.

Suministro: Embaladas.

Almacenamiento: En su embalaje hasta que se realice su colocación, de manera que no se deformen y en lugares protegidos de impactos.

2.1. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Papeleras volcables de plancha pintada ancladas con dos dados de hormigón.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Hormigonado de los dados de anclajes.
- Anclajes de la papelera.

Los dados de anclaje de hormigón no quedarán visibles.

Una vez colocada la papelera no tendrá deformaciones, golpes ni otros defectos visibles.

Altura de papelera: 80 cm.

Anclaje del brazo de soporte: ≈ 15 cm.

Dimensiones de los dados: $\approx 30 \times 30 \times 30$ cm.

Tolerancias de ejecución:

- Altura: ± 20 mm.
- Verticalidad: ± 10 mm.

El hormigonado de los dados de anclaje se hará con una temperatura entre 5°C y 40°C , sin lluvia.

No se utilizará hasta después de transcurridas 48 h de su colocación.

2.1. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

Unidad medida según las especificaciones de la D.T.

2.1. d. Normativa de obligado cumplimiento

No hay normativa de obligado cumplimiento.

2.1. e. Condiciones de Uso y Mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

2.2. Papeleras para Colgar

2.2. a. Condiciones de los materiales y/o de las partidas de obra ejecutadas

Se ha considerado los tipos siguientes:

- Papeleras de plancha desplegada con soporte de tubo.
- Papeleras troncocónicas con soportes para fijar a paramentos verticales.

- Papelera de plancha desplegada:

El cilindro y la base de la papelera serán de plancha desplegada de acero galvanizado.

Llevará 3 pletinas de refuerzo, una horizontal en la parte superior y otra en la inferior y una vertical para la sujeción al soporte.

El recubrimiento de zinc será homogéneo y continuo en toda la superficie.

No se apreciarán grietas, exfoliaciones ni desprendimientos del recubrimiento.

El tubo de soporte tendrá una longitud tal que una vez empotrada a la base de anclaje, la parte superior de la papelera quede a una altura de 80 cm del suelo.

Presentará un color uniforme en toda su superficie.

El conjunto estará exento de golpes o defectos superficiales.

- Papelera troncocónica:

Papelera para adosar a un paramento, constituida por una parte frontal de pletinas verticales, una parte posterior de plancha lisa y una base de plancha perforada.

Tendrá tubos y pletinas de refuerzo en la parte superior e inferior y dos elementos para su sujeción al paramento en la parte superior.

Estará acabada con una mano de pintura antioxidante y dos de esmalte.

Presentará un color uniforme en toda su superficie.

El conjunto estará exento de golpes o defectos superficiales.

- Papelera de plancha desplegada:

Diámetro: 31 cm.

Altura: 53 cm.

Desarrollo de la plancha base: 10 x 5 x 2 x 0,5 mm.

Desarrollo de la plancha lateral: 42 x 13 x 2 x 2 mm.

Pletinas horizontales: 40 x 2 mm.

Pletinas verticales: 35 x 2 mm.

Protección galvanizada del conjunto: \approx 225 g/m².

- Papelera troncocónica:

Altura: 40 cm.

Ancho superior: 38,5 cm.

Ancho inferior: 24,5 cm.

Espesor de la plancha de la base: \approx 1 mm.

Espesor de la plancha posterior: \approx 1,5 mm.

Diámetro de los tubos transversales: \approx 17 mm.

Tolerancias:

Dimensiones: \pm 10 mm.

Suministro: por unidades, empaquetadas en cajas.

Almacenamiento: en su embalaje hasta que se realice, de manera que no se deformen y en lugares protegidos de impactos.

2.2. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se han considerado los siguientes tipos:

- Papeleras de plancha desplegada con soporte de tubo anclada con un dado de hormigón.
- Papeleras troncocónicas fijadas a paramentos verticales.
- Papeleras ancladas con dado de hormigón:

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obras las operaciones siguientes:

- Hormigonado de dado de anclaje.
- Anclaje de la papelerera.

El dado de anclaje de hormigón quedará visible.

Una vez colocada la papelerera no presentará deformaciones, golpes u otros defectos visibles.

Altura de papelerera: 80 cm.

Anclaje del tubo de soporte: \varnothing 15 cm.

Dimensiones del dados: \varnothing 30 x 30 x 30 cm.

- Papeleras ancladas en paramentos:

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obras las operaciones siguientes:

- Fijación de los elementos de soporte.
- Fijación de la papelerera a los soportes.

Los elementos posteriores de fijación quedarán colocados dentro de los anillos de soporte, fijados a la pared.

Una vez colocada la papelerera no presentará deformaciones, golpes u otros defectos visibles.

Altura de la papelerera: 80 cm.

Pletina de fijación: 25 x 4 mm.

Tolerancias de ejecución:

- Altura: \pm 20 mm.
- Verticalidad: \pm 10 mm.

- Papeleras ancladas con dado de hormigón:

El hormigonado de los dados de anclaje se hará con una temperatura entre 5°C y 40°C, sin lluvia.

No se utilizará hasta después de transcurridas 48 h de su colocación.

- Papeleras ancladas en paramentos:

La temperatura para realizar el anclaje de los anillos de soporte estará entre los 5°C y 40°C.

2.2. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

Unidad medida según las especificaciones de la D.T.

2.2. d. Normativa de obligado cumplimiento

No hay normativa de obligado cumplimiento.

2.2. e. Condiciones de Uso y Mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

3. Encimeras de Piedra

3.1. Encimeras de Piedra Natural

3.1. a. Condiciones de los materiales y/o de las partidas de obra ejecutadas

Encimera de piedra de extracción reciente, procedente de canteras autorizadas.

Se han considerando los tipos siguientes:

- Losa de piedra natural caliza para encimeras de 20 ó 30 mm de espesor.
- Losa de piedra natural granítica para encimeras de 20 ó 30 mm de espesor.

La piedra tendrá un color y una textura uniformes, la cara plana y las aristas rectas y escuadradas.

No presentará grietas, coqueas, impurezas de arcilla, eflorescencias ni desportillamientos de aristas.

La cara superior estará pulida y abrigantada así como los cantos vistos.

Absorción de agua, en peso: ² 2%.

Heladicidad (pérdida de peso después de 20 ciclos, PIET-70): ² 1%.

Coefficiente de saturación: ² 75%.

Contenido de ion sulfato (probeta cúbica de 10 cm: < 1,2%.

- Losa caliza:

Resistencia a la compresión (probeta cúbica de 10 cm): ³ 500 Kg/ cm².

Densidad aparente (UNE 7-067): ³ 2000 Kg/m³.

- Losa granítica:

Resistencia a la compresión (probeta cúbica de 10 cm): ³ 1000 Kg/ cm².

Densidad aparente (UNE 7-067): ³ 2500 Kg/ m³.

No tendrá gabarros > 5 cm.

Tolerancias:

- Espesor: ± 2 mm.
- Ángulos: ± 1 mm.
- Rectitud de las aristas: ± 0,1%.
- Planeidad: ± 0,3%.

3.1. b. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Suministro: protegida para que llegue a la obra en las condiciones exigidas.



Almacenamiento: evitando el contacto con tierras y otros materiales que alteren características y de manera que no se rompan o se desportillen.

3.1. c. Control y criterios de aceptación y rechazo

m² de superficie necesaria suministrada en la obra.

3.1. d. Normativa de obligado cumplimiento

No hay normativa de obligado cumplimiento.

3.1. e. Condiciones de Uso y Mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

Madrid, septiembre de 2008

Por Frechilla & López-Peláez, Arquitectos (FLP) S.L.P.

Fdo: Javier Frechilla Camoiras / Arquitecto



ANEJO 1: PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS
MOVIMIENTO DE TIERRAS

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad
miguel hernández. fase 0

Pliego de Condiciones Técnicas
Flp s.l.



proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial
del campus en elche de la universidad miguel
hernández. fase 0

Pliego de Condiciones



**PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS: MOVIMIENTO DE
TIERRAS**



proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial
del campus en elche de la universidad miguel
hernández. fase 0

Pliego de Condiciones Técnicas: Movimiento de Tierras



[índice general]

CAPÍTULO I	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES	6
CAPÍTULO II	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	8
1.	DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO	11
1.1.	Objeto	11
1.2.	Definición de las obras	11
1.3.	Reglamentos que regirán en la ejecución de las obras	12
1.4.	Representantes de la Administración y Contratista	13
1.5.	Otras obras que hubiera que ejecutar	15
1.6.	Sobre la correspondencia oficial	15
1.7.	Disposiciones legales complementarias	15
1.8.	Contradicciones y omisiones en la documentación	16
1.9.	Alteraciones introducidas por el Contratista	16
1.10.	Gastos de carácter general por cuenta del Contratista	17
1.11.	Indemnizaciones a cargo del Contratista	17
1.12.	Gastos de permisos y licencias	18
1.13.	Conservación	18
2.	MATERIALES, DISPOSITIVOS E INSTALACIONES Y SUS CARACTERÍSTICAS	21
VARIOS	21	
2.1.	Materiales no citados en este pliego	21
2.2.	Agua	21
2.2.1.	Agua de humectación	21
2.2.2.	Agua para emplear en lechadas, morteros y hormigones hidráulicos	22
2.3.	Aditivos	23
2.3.1.	Aireantes	28
2.3.2.	Plastificantes	31
2.3.3.	Retardantes del fraguado	39
2.3.4.	Acelerantes del fraguado	41
2.3.5.	Colorantes	46
2.3.6.	Cenizas volantes	46
2.4.	Geotextiles	50
2.5.	Áridos	53
2.5.1.	Áridos para explanadas mejoradas	53



2.5.2.	Áridos para subbases granulares	54
2.5.3.	Áridos para sub-bases de arena de miga	55
2.5.4.	Zahorras	57
2.5.5.	Áridos para riegos de imprimación	64
2.5.6.	Áridos para morteros de cemento	65
2.5.7.	Áridos para hormigones hidráulicos	66
2.5.8.	Material filtrante	70
<u>EXPLANACIÓN</u>	<u>72</u>
2.6.	Terraplenes	72
3.	EJECUCIÓN Y CONTROL DE LAS OBRAS	87
<u>VARIOS</u>	<u>87</u>
3.1.	Replanteo, amojonamiento y carteles	87
3.2.	Maquinaria	88
3.3.	Limpieza de las obras	89
3.4.	Facilidades para la inspección	89
3.5.	Significación de los ensayos y reconocimientos durante la ejecución de los trabajos	89
3.6.	Rellenos localizados	90
3.7.	Excavación en zanja	93
3.8.	Excavación en zanja y pozo	94
3.9.	Geotextiles	98
3.10.	Apeos y cimbras	107
3.11.	Encofrados y moldes	110
3.12.	Tablestacados metálicos	114
<u>EXPLANACIÓN</u>	<u>119</u>
3.13.	Demoliciones	119
3.14.	Escarificación y compactación	122
3.15.	Escarificación y compactación del firme existente	123
3.16.	Desbroce del terreno	125
3.17.	Excavación de la explanación y préstamos	128
3.18.	Excavación en tierra vegetal	136
3.19.	Terraplenes	137
3.20.	Terminación y refinado de la explanada	149
3.21.	Refinado de taludes	150
3.22.	Capas granulares	152



3.22.1.	Sub-bases de arena de miga	152
3.22.2.	Zahorras	158
4.	MEDICIÓN, VALORACIÓN Y ABONO	171
4.1.	Unidades de obra	171
4.2.	Partidas alzadas a justificar	171
5.	DISPOSICIONES GENERALES	174
5.1.	Condiciones particulares a exigir en lo que respecta al estudio de Seguridad y Salud en las obras de construcción, según Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre (BOE 25/10/97)	174
5.2.	Revisión de precios	174
5.3.	Señalización de la obra	174
5.4.	Recepción de las obras	175
5.5.	Plazos de ejecución, garantía y responsabilidad del Contratista	176
5.6.	Inclusión de ensayos, controles y análisis de materiales y unidades de obra en el precio	176



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernández. fase 0

Pliego de Condiciones Técnicas: Movimiento de Tierras
flp s.l.p.



Capítulo I. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales

Dado el tipo de obra el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de la misma se regirá por las Ordenanzas Municipales Reguladoras de los Proyectos de Urbanización en el Término Municipal de Elche para las condiciones que deben cumplir los materiales y las unidades de obra o, en su defecto, por el Pliego de Condiciones Técnicas Generales del Excmo. Ayuntamiento de Elche, en sus capítulos B, condiciones que deben cumplir los materiales y C, condiciones que deben cumplir las unidades de obra.



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO



1.	DEFINICIÓN Y ALCANCE	
1.1.	OBJETO	11
1.2.	DEFINICIÓN DE LAS OBRAS	11
1.3.	REGLAMENTOS QUE REGIRÁN EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .	12
1.4.	REPRESENTANTES DE LA ADMINISTRACIÓN Y CONTRATISTA	13
1.5.	OTRAS OBRAS QUE HUBIERA QUE EJECUTAR	15
1.6.	SOBRE LA CORRESPONDENCIA OFICIAL	15
1.7.	DISPOSICIONES LEGALES COMPLEMENTARIAS	15
1.8.	CONTRADICCIONES Y OMISIONES EN LA DOCUMENTACIÓN	16
1.9.	ALTERACIONES INTRODUCIDAS POR EL CONTRATISTA	16
1.10.	GASTOS DE CARÁCTER GENERAL POR CUENTA DEL CONTRATISTA	17
1.11.	INDEMNIZACIONES A CARGO DEL CONTRATISTA	17
1.12.	GASTOS DE PERMISOS Y LICENCIAS	18
1.13.	CONSERVACIÓN	18



1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

1.1. OBJETO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares tiene por objeto regular las obras correspondientes al **Proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en Elche de la Universidad Miguel Hernández. Fase 0.**

Este Pliego, conjuntamente con los otros documentos requeridos en el artículo 107 de la Ley de Contratos del Sector Público (Ley 30/2007 de 30 de octubre) -en adelante **LCSP**- forman el mencionado proyecto.

1.2. DEFINICIÓN DE LAS OBRAS

Los documentos que definen las obras son:

- Memoria
- Planos
- Presupuestos

Aparte de la definición en los documentos expresados, la Dirección de Obra, podrá modificar discrecionalmente en general, todos los elementos que intervienen de la obra.

Las obras descritas, corresponden a los datos taquimétricos del terreno, utilizados para la redacción del proyecto, pero si la Dirección de Obra, vista la confrontación del replanteo lo estima preciso, podrá modificar dichas obras en sus longitudes.

Salvo las variaciones por escrito que disponga la Dirección de Obra, las dimensiones habrán de ajustarse en todo a las marcadas en los planos, pudiéndose admitir en casos justificados alguna diferencia en armonía con la índole del elemento de la obra de que se trate, diferencia que fijará en cada caso concreto la Dirección de Obra. En todo caso, las modificaciones se realizarán de acuerdo con la legislación vigente.

1.3. REGLAMENTOS QUE REGIRÁN EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

En todo aquello que no se oponga al presente Pliego, y además de las disposiciones contenidas en el mismo, serán de aplicación:

➤ General

- Pliego de Condiciones Particulares y Económicas que pueda establecerse para la contratación de las obras.



- Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público (BOE num. 261, 31 de octubre de 2007).
- RD 1098/2001, de 12 de Octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (BOE, 26 de Octubre de 2001).
- Normas del Laboratorio de Transportes y Mecánica del Suelo para Ensayos de Materiales.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos (RC-08).
- Instrucción de Hormigón Estructural EHE.
- Normas UNE, ISO, ASTM y CIE para composición, dimensiones y ensayos de materiales.
- Pliegos de Condiciones para la Recepción de yesos y escayolas.
- Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, Prevención de Riesgos Laborales.
- R.D. 39/1977, de Enero, Reglamento de Servicios de Prevención [modificado por el Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo].
- R.D. 1215/1997, de 18 de Julio [modificado por el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre], Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- R.D. 773/1997, de 30 de Mayo, Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización de los trabajadores de los equipos de protección individual.
- R.D. 485/1997, de 14 de Abril, Disposiciones mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud en el trabajo.
- R.D. 486/1997, de 14 de Abril, Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- R.D. 1627/1997, de 24 de Octubre, (BOE 25/10/97) [modificado por el Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo], Condiciones particulares a exigir en lo que respecta al estudio de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- Ley 54/2003, de 12 de Diciembre, de Reforma de Marco Normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.

- Ley 51/2003, de 2 de diciembre, (BOE 03/12/03) "Igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad".
- Real Decreto 505/2007, de 20 de abril, por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el R.D. 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

➤ *Red viaria explanación y pavimentación:*

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de carreteras de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales del Ministerio de Fomento. (PG-3)

1.4. REPRESENTANTES DE LA ADMINISTRACIÓN Y CONTRATISTA

➤ *Arquitecto Director de Obra*

Durante la ejecución de las obras, la Propiedad estará representada ante el Contratista por un Arquitecto Director de Obra designado por la Propiedad.

Para el desempeño de su función, podrá contar con colaboradores a sus órdenes, que desarrollarán su labor en función de las atribuciones derivadas de sus títulos profesionales o de sus conocimientos específicos y que integran junto con el Arquitecto Director de Obra, la Dirección de la Obra.

➤ *Representante del Contratista*

El Contratista designará un técnico que asumirá la Dirección de los trabajos a su cargo y que actúe como representante suyo ante la Administración durante la ejecución de las obras. La persona designada deberá además ser aprobada por la Administración.

Deberá de tener capacidad suficiente para:

1. Ostentar la representación del Contratista cuando sea necesaria su actuación o presencia en cualquier acto



derivado del cumplimiento de las obligaciones contractuales, siempre en orden a la ejecución y buena marcha de las obras.

2. Organizar la ejecución de la obra e interpretar y poner en práctica las órdenes recibidas de la Dirección.
3. Proponer a la Dirección y, o colaborar con ella en la resolución de los problemas que se planteen durante la ejecución.

Antes de iniciarse las obras, el contratista presentará por escrito al Arquitecto Director de Obra, la relación nominal y la titulación del personal facultativo que bajo las órdenes de su representante, será responsable directo de los distintos trabajos o zonas de la obra. El Contratista dará cuenta al Arquitecto Director de Obra de cualquier cambio que se produzca en dicha relación.

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 realice bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos.

La Dirección de las obras podrá recabar del contratista la designación de un nuevo representante y, en su caso, de cualquier facultativo que de él dependa, cuando así lo justifique la marcha de los trabajos.

Se presumirá que existe siempre dicho requisito en los casos de incumplimiento de las órdenes recibidas o la negativa a suscribir, con su conformidad o reparos, los documentos que reflejan el desarrollo de las obras, como partes de situación, datos de medición de elementos, resultados en ensayos, órdenes de la dirección y análogos definidos por las disposiciones del Contrato.

1.5. OTRAS OBRAS QUE HUBIERA QUE EJECUTAR

En el caso de que hubiera que ejecutar otras obras, cuyos Proyectos no estuvieran detallados en el actual, se construirían con arreglo a los particulares que se formen durante la ejecución, quedando sujetas tales obras a las condiciones del presente Pliego y, en todo caso, las modificaciones se realizarán de acuerdo con la legislación vigente.

Los detalles de obra que no estuvieran suficientemente detallados en este Proyecto, se ejecutarán con arreglo a los Pliego e instrucciones que durante la ejecución de las mismas proporcione el Ingeniero Director.

1.6. SOBRE LA CORRESPONDENCIA OFICIAL

El Contratista tendrá derecho a que se le acuse recibo, cuando lo pida, de las comunicaciones o reclamaciones que dirijan al Arquitecto Director de Obra de la Propiedad y a su vez estará obligado a devolver a éste los originales o una copia de las órdenes que reciba, poniendo al pie la palabra "enterado".

El Contratista está obligado a aceptar las prescripciones escritas que señale la Dirección, aunque supongan modificación o anulación de órdenes precedentes, o alteración de planos previamente autorizados o de su documentación aneja.

El Contratista carece de facultades para introducir modificaciones en el Proyecto de las obras contratadas, en los planos de detalle autorizados por la Dirección, o en las órdenes que le hayan sido comunicadas.

1.7. DISPOSICIONES LEGALES COMPLEMENTARIAS

El Contratista está obligado al cumplimiento del Código del Trabajo, de la Ley de Reglamentación y Obras Públicas de 2 de Abril de 1946 y disposiciones aclaratorias, así como las que se hayan podido dictar o se dicten en lo sucesivo sobre esta materia.

El Contratista vendrá obligado al cumplimiento de lo dispuesto en el Reglamento de Higiene y Seguridad del Trabajo y demás normas actualmente en vigor; dicho cumplimiento no podrá excusar en ningún caso la responsabilidad total del Contratista en caso de accidente.

También vendrá obligado al cumplimiento de lo dispuesto en la Ley de Ordenación de Defensa de la Industria Nacional y de cuantas disposiciones legales rijan en la fecha en que se ejecuten las obras.

Igualmente está obligado al cumplimiento de la O.M. de 14 de Marzo de 1987 sobre señalización de las obras y/o posteriores sobre la materia.

Igualmente está obligado al cumplimiento de la O.M. de 14 de Marzo de 1987 sobre señalización de las obras y/o posteriores sobre la materia.

1.8. CONTRADICCIONES Y OMISIONES EN LA DOCUMENTACIÓN

Lo mencionado en el Pliego de Condiciones Económico-Facultativas y omitido en los planos, o viceversa, deberá ser ejecutado como si estuviese contenido en ambos documentos. En caso de contradicción entre los planos y el Pliego de Condiciones u otro documento del Proyecto, prevalecerá lo escrito en este último, previa consulta obligada al Ingeniero Director.



Las omisiones en los planos y en el Pliego de Prescripciones o de las descripciones erróneas de los detalles de obra que sean manifiestamente indispensables para respetar el espíritu o intención expuesto en los documentos del presente Proyecto o que, por uso y costumbre deben ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutarlos sino que, por el contrario, deberán ser realizados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los planos y Pliegos de Condiciones.

1.9. ALTERACIONES INTRODUCIDAS POR EL CONTRATISTA

El Contratista no podrá hacer alteración en ninguna de las partes del Proyecto aprobado sin autorización por escrito del Ingeniero Director.

El Contratista estará obligado, a su cargo, a sustituir los materiales indebidamente empleados, y a la demolición y reconstrucción de las obras ejecutadas en desacuerdo con las órdenes o los plazos autorizados.

Si la Dirección estimase que ciertas modificaciones hechas bajo la iniciativa del Contratista son aceptables, las nuevas disposiciones, podrán ser mantenidas, pero entonces el Contratista no tendrá derecho a ningún aumento de precio, tanto por dimensiones mayores, como por un mayor valor de los materiales empleados. Si por el contrario, las dimensiones son menores o el valor de los materiales es inferior, los precios se reducirán proporcionalmente.

1.10. GASTOS DE CARÁCTER GENERAL POR CUENTA DEL CONTRATISTA

Serán de cuenta del Contratista los gastos que origine el replanteo general de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de la misma; los de limpieza y desinfección de las instalaciones; los de pruebas y ensayos "in situ" y de laboratorio, que sean necesarios para la recepción provisional y definitiva de las obras; los de construcción, remoción y retirada de toda clase de instalaciones y construcciones auxiliares; los de protección de equipos y de la propia obra contra todo deterioro, daños e incendios y todas las medidas de protección y limpieza, los de construcción y conservación durante el plazo de su utilización de desvíos provisionales, de accesos a tramos parciales o totalmente terminados cuya construcción responda a conveniencias del Contratista, de conservación de señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras; los de remoción de las instalaciones, elementos, materiales y limpieza general de la obra a su terminación; los de montaje, conservación y retirada de las instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesarias para las obras, los de adquisición de dicha agua y energía; los de retirada de los materiales rechazados y corrección de todas las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.



En los casos de rescisión de contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares empleados, o no, en la ejecución de las obras.

1.11. INDEMNIZACIONES A CARGO DEL CONTRATISTA

Serán de cuenta del Contratista indemnizar a los propietarios, de los derechos que les correspondan y todos los daños que se causen con la explotación de canteras, la extracción de tierras para la ejecución de terraplenes, el depósito de caballeros, el establecimiento de almacenes, talleres y depósitos; los que se originen con la habilitación de caminos y vías provisionales para el transporte de aquellos y para apertura y desviación de cauces y finalmente, los que exijan las demás operaciones que requiera la ejecución de las obras.

1.12. GASTOS DE PERMISOS Y LICENCIAS

No serán de cuenta del Contratista los gastos necesarios por permisos y derechos oficiales para la puesta en servicio de las instalaciones a que se refiere el presente Pliego de Condiciones.

Tampoco serán de cuenta del Contratista los gastos derivados de los permisos o autorizaciones de los organismos oficiales competentes, de acuerdo con las disposiciones en vigor respecto a las obras objeto del presente Proyecto, ni los que se deriven de las ampliaciones o servidumbres de paso de los propietarios efectuados por el paso de las conducciones o por ubicación de las instalaciones definitivas incluidas en este Proyecto.

1.13. CONSERVACIÓN

Bajo este epígrafe se comprenden las obras que deberán ejecutar el Contratista durante el plazo de garantía para conservar o reparar las que son objeto de este Proyecto, en caso de que aparezcan desperfectos en ellas, que no puedan atribuirse a deficiencias de construcción o mala calidad de los materiales empleados. En este último caso serán corregidos por el Contratista a sus expensas.



2. MATERIALES, DISPOSITIVOS E INSTALACIONES Y SUS CARACTERÍSTICAS

18

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernández. fase 0

Pliego de Condiciones Técnicas: Movimiento de Tierras
flp s.l.p.



[índice]

2.MATERIALES, DISPOSITIVOS E INSTALACIONES Y SUS CARACTERÍSTICAS	21
2.1.Materiales no citados en este pliego.....	21
2.2.Agua 21	
2.2.1.Agua de humectación.....	21
2.2.2.Agua para emplear en lechadas, morteros y hormigones hidráulicos	22
2.3.Aditivos.....	23
2.3.1.Aireantes.....	28
2.3.2.Plastificantes.....	31
2.3.3.Retardantes del fraguado.....	39
2.3.4.Acelerantes del fraguado.....	41
2.3.5.Colorantes.....	46
2.3.6.Cenizas volantes.....	46
2.4.Geotextiles.....	50
2.5.Áridos.....	53
2.5.1.Áridos para explanadas mejoradas.....	53
2.5.2.Áridos para subbases granulares.....	54
2.5.3.Áridos para sub-bases de arena de miga.....	55
2.5.4.Zahorras.....	57
2.5.5.Áridos para riegos de imprimación.....	64
2.5.6.Áridos para morteros de cemento.....	65
2.5.7.Áridos para hormigones hidráulicos.....	66
2.5.8.Material filtrante.....	70
2.6.Terraplenes.....	72

2. MATERIALES, DISPOSITIVOS E INSTALACIONES Y SUS CARACTERÍSTICAS

VARIOS

2.1. MATERIALES NO CITADOS EN ESTE PLIEGO

Los materiales necesarios para la ejecución de las obras, no incluidos expresamente en este Pliego, o en los Planos del Proyecto, serán de probada y reconocida calidad, debiendo presentar al Contratista para recabar la aprobación del director de obra, cuantos catálogos, homologaciones, informes y certificaciones de los correspondientes fabricantes se estimen necesarios. Si la información no se considera suficiente podrán exigirse los ensayos oportunos para determinar la calidad de los materiales a utilizar.

El empleo de los citados materiales será autorizado por escrito por el Director de obra.

2.2. AGUA

Se clasifica en:

- Agua de humectación, empleada en la construcción de terraplenes y apisonado de zanjas.
- Agua para emplear en lechadas, morteros y hormigones hidráulicos.

2.2.1. Agua de humectación

El agua que se emplea para facilitar la compactación de los suelos deberá estar libre en aquellas materias en suspensión en la medida que éstas perjudiquen la estabilidad, durabilidad o las características plásticas del material trabajado. Todas las aguas empleadas en este sentido deberán probarse, de antemano, por la Dirección Facultativa.

2.2.2. Agua para emplear en lechadas, morteros y hormigones hidráulicos

➤ *Condiciones Generales*

Cumplirá lo prescrito en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE vigente.

Como norma general podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de lechadas, morteros y hormigones, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica, es decir, las que no produzcan o hayan producido en ocasiones anteriores eflorescencias, agrietamientos, corrosiones o perturbaciones en el fraguado y endurecimiento de las masas.

Salvo justificación especial demostrativa de que no alteran perjudicialmente las propiedades exigibles a la lechada, mortero u hormigón, se rechazarán las aguas que no cumplan todas y cada una de las condiciones siguientes:

- Acidez medida por pH, igual o superior a cinco (5).
- Sustancias disueltas en cantidad igual o inferior a quince gramos por litro (15 gr./l.) equivalente a quince mil partes por millón (15.000 ppm).
- Ión cloro en proporción igual o inferior a una décima de gramo por litro (0,1 gr./l.) equivalente a cien partes por millón (100 ppm) para los hormigones pretensados; seis gramos por litro (6 gr/l) equivalente a seis mil partes por millón (6.000 ppm) para los hormigones armados y a dieciocho gramos por litro (18 gr./l.) equivalente a dieciocho mil partes por millón (18.000 ppm) para los hormigones en masa y morteros que no hayan de estar en contacto con armaduras o elementos metálicos.
- Exentas de hidratos de carbono.
- Sustancias orgánicas solubles en éter en cantidad inferior a quince gramos por litro (15 gr./l.) equivalente a quince mil partes por millón (15.000 ppm).

Si el ambiente de las obras es muy seco, lo que favorece la presencia de fenómenos expansivos de cristalización, la limitación relativa a las sustancias disueltas podrá hacerse aún más severa, a juicio de la Dirección, especialmente en los casos y zonas en que no sean admisibles las eflorescencias.

➤ *Ensayo*

Preceptivamente se analizarán las aguas antes de su utilización, para comprobar su identidad. Un (1) ensayo completo comprende:

- Un (1) análisis de acidez (pH) (UNE 7234).
- Un (1) ensayo del contenido de sustancias solubles (UNE 7130).
- Un (1) ensayo del contenido de cloruros (UNE 7178).
- Un (1) ensayo del contenido de sulfatos (UNE 7131).
- Un (1) ensayo cualitativo de hidratos de carbono (UNE 7132).
- Un (1) ensayo del contenido de aceite o grasa (UNE 7235).

Cuando los resultados obtenidos estén peligrosamente próximos a los límites prescritos, cuando cambie la procedencia del agua y, en general, siempre que la Dirección de la obra lo estime

oportuno, se repetirán los mencionados análisis, ateniéndose en consecuencia a los resultados, sin apelación posible ni derecho a percepciones adicionales por parte del Contratista, caso de verse obligado a variar el origen del suministro.

En particular, cuando el abastecimiento provenga de pozos, los análisis deberán repetirse de forma sistemática, dada la facilidad con que las aguas de esa procedencia aumentan en salinidad y otras impurezas a lo largo del tiempo.

2.3. ADITIVOS

➤ *Definiciones*

Reciben el nombre de aditivos aquellas sustancias que se añaden a las mezclas en la fabricación de hormigones con la dosis precisa para modificar favorablemente una o varias de sus propiedades.

Recibe el nombre de hormigón de control y hormigón base el hormigón que, fabricado con los mismos materiales (cemento, áridos y agua) que hayan de emplearse en obra, sea dosificado para satisfacer las condiciones exigidas en el PCTP de docilidad, resistencia, densidad, durabilidad e impermeabilidad.

Recibe el nombre de hormigón de ensayo el hormigón obtenido al añadir, durante el amasado, un aditivo al hormigón de control.

Se denominarán aditivos aquellos productos que se emplean en las obras de hormigón y no quedan incorporados a su masa, tales como los filmógenos de curado, los hidrófugos de superficie o impermeabilizantes, los desencofrantes, etc.

➤ *Normativa técnica*

Normas básicas de referencia

ASTM C-494-82. Standard especification for chemical admixtures for concrete.

➤ *Clasificación*

A los efectos de este PCTP, los aditivos químicos para hormigones, morteros y lechadas de cemento, se clasificarán en los siguientes grupos:

- Aireantes.
- Plastificantes.
- Retardantes del fraguado.
- Acelerantes del fraguado.

- Colorantes.
- Cenizas volantes para fabricar hormigón seco compactado.

➤ *Condiciones generales*

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

Como norma general, se recomienda usar tan sólo aquellos aditivos cuyo comportamiento al emplearlos en las proporciones previstas venga garantizado por el fabricante. No obstante debe tenerse en cuenta que el comportamiento de los aditivos varía con las condiciones particulares de cada obra, tipo y dosificación de cemento, naturaleza de los áridos etc. Por ello es imprescindible la realización de ensayos en todos y cada uno de los casos, y muy especialmente cuando se empleen cementos diferentes del Portland.

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

No se permitirá el empleo de aditivos en los que, mediante análisis químicos, se encuentren cloruros, sulfatos o cualquier otra materia nociva para el hormigón, en cantidades superiores a los límites equivalentes a los que se toleran en el agua de amasado, para una unidad de volumen de hormigón o mortero. Se exceptuarán los casos extraordinarios de empleo autorizado del cloruro cálcico.

El aditivo debe ser neutro frente a los componentes del cemento y los áridos tanto a corto como a largo plazo.

Los aditivos pueden suministrarse en estado líquido o sólido. De suministrarse en estado líquido, su solubilidad en agua será total cualquiera que sea la concentración del aditivo. Si el aditivo se suministra en estado sólido, deberá ser fácilmente soluble en agua o dispersable, con la estabilidad necesaria para asegurar la homogeneidad de su concentración por lo menos durante diez horas (10 h.).

Para que pueda ser autorizado el empleo de cualquier aditivo, es condición necesaria que el fabricante o el suministrador proporcione gratuitamente muestras para ensayos y facilite información concreta sobre los siguientes puntos:



- Tipo de producto, según la clasificación establecida en el apartado anterior.
- Acción principal del producto y otras acciones simultáneas, secundarias o de alguna importancia.
- Grupos químicos a que pertenecen los elementos activos de base de los productos, sus componentes principales y los componentes secundarios que se empleen para modificar la acción principal o para producir otros efectos simultáneos.
- Contenido en elementos inertes.
- Contenido en productos sólidos, y naturalezas de los disolventes, si el producto se suministra en forma de solución.
- La dosificación o los límites de las dosificaciones usuales del producto y el efecto de una sobredosificación.
- El proceso a utilizar para incorporar el producto durante el amasado.
- Las condiciones de almacenamiento y el máximo período de tiempo de almacenamiento admisible, antes del empleo.
- Los efectos de las temperaturas de almacenamiento.
- La relación de ensayos a realizar para controlar la calidad y la cantidad de los componentes del producto.

➤ *Identificación*

En los envases o recipientes del aditivo deberán figurar, con toda claridad, los siguientes datos:

- Marca y nombre del fabricante.
- Tipo y denominación del producto.

Peso o volumen neto del contenido.

En los albaranes que acompañen a cada una de las partidas enviadas a la obra deberá figurar una información análoga a la del párrafo anterior.

➤ *Almacenamiento*

Los aditivos recibidos en obra serán almacenados en la forma recomendada por el fabricante quien deberá facilitar las instrucciones pertinentes.

El aditivo será almacenado en un local cerrado a salvo de las heladas. Será colocado de tal forma que sea posible un fácil



acceso para realizar la inspección y la identificación de cada una de las partidas recibidas.

Las partidas de aditivo que hayan permanecido almacenadas un lapso de tiempo superior a seis (6) meses deberán ser sometidas de nuevo a los ensayos de recepción señalados en el apartado 7, para comprobar la idoneidad del producto, antes de ser empleado.

➤ *Recepción*

Toma de muestras

El Contratista, por medio del contrato correspondiente, obligará al suministrador a que dé todas las facilidades necesarias para que la toma de muestras y la inspección puedan realizarse correctamente tanto en fábrica como a pie de obra.

Las muestras pueden ser simples o compuestas. Las simples son las obtenidas en una sola operación de toma y las compuestas son el resultado de mezclar el producto de dos o más muestras simples.

Cuando se trate de determinar las características de un sólo lote se tomarán muestras simples de este, mientras que si se trata de la determinación de características de varios lotes se formarán muestras compuestas con una toma de cada lote.

En el caso de aditivos que se suministren en forma de líquido se establece en nueve mil quinientos litros (9.500 l.) el tamaño máximo de cada lote, en tres (3) el número mínimo de muestras simples a tomar de cada lote y en un litro (1) el tamaño mínimo de cada muestra.

Ensayos

Durante todo el tiempo de ejecución de las obras deberá procurarse que el aditivo de las distintas partidas que se reciban en obra mantenga las mismas características y produzca los mismos efectos que las muestras ensayadas y aceptadas al inicio de los trabajos.

Rechazo del producto

El aditivo será rechazado siempre que no cumpla las condiciones específicas establecidas para el mismo en este Pliego, o que hubiesen sido fijadas por el Director.

Los envases o recipientes a granel con aditivo, cuyo peso o volumen difiera en más del cinco por ciento (5 %) del peso especificado, deberán ser rechazados. Si el peso o volumen medio de cincuenta (50) envases o recipientes con aditivo, tomados al azar, fuere menor que el marcado, deberá rechazarse la partida completa.

2.3.1. Aireantes

➤ *Definiciones*

Reciben el nombre de aireantes aquellos aditivos que cuando se añaden al agua de amasado del hormigón ocuyen una controlada cantidad de aire en forma de burbujas microscópicas uniformemente repartidas, consiguiéndose las siguientes finalidades:

- Mejorar la durabilidad del hormigón bajo la acción del hielo y deshielo.
- Aumentar la cohesión del hormigón disminuyendo la tendencia a la disgregación del árido y a la segregación de la lechada de la masa fresca.
- Aumentar la trabajabilidad del hormigón.

El efecto de estos aditivos solamente es sensible en hormigones de dosificación de cemento baja o media, por lo general, menor de trescientos kilogramos por metro cúbico (300 kg/m³).

➤ *Composición*

Los aireantes suelen estar fabricados a partir de las siguientes materias primas: sales de ácidos abiético, pimérico y grasos, alquil-aril sulfonatos, alquil sulfatos y fenol etoxilatos.

➤ *Normativa técnica*

Normas UNE de obligado cumplimiento para la Administración:

- UNE 7.102.56. Determinación de un índice de consistencia de los hormigones frescos por el método de la mesa de sacudidas.
- UNE 83.313.90. Determinación de un índice de consistencia de los hormigones frescos por el método del cono de Abrams.
- UNE 7.141.58. Determinación del contenido de aire en el hormigón fresco por el método de presión.
- UNE 7.142.58. Determinación de la exudación de agua en el hormigón.
- UNE 83.304.84. Ensayo de rotura por compresión de probetas de hormigón.

➤ *Limitaciones de empleo*

Se cumplirá lo establecido para aditivos en general y además:

- No se admitirán aireantes cuyo componente básico sea el polvo de aluminio o el peróxido de hidrógeno.
- El aireante no podrá producir oclusiones de aire superiores al seis por ciento (6 %), aún en el caso de errores en la dosificación del aireante que no excedan del veinticinco por ciento (25 %).
- El aireante no modificará, apreciablemente, el tiempo de fraguado del hormigón o mortero.
- A igualdad de los demás componentes del hormigón, la presencia de aireantes no disminuirá la resistencia del hormigón a compresión a los veintiocho (28) días, en más del cuatro por ciento (4 %) por cada uno por ciento (1 %) de aumento de aire ocluido.
- No se emplearán aditivos aireantes en hormigones fluidos ni en hormigones de alta dosificación de cemento, salvo justificación de la eficiencia de su empleo en casos particulares.
- No se emplearán aditivos aireantes en elementos de hormigón pretensado cuyas armaduras se anclen exclusivamente por adherencia.

➤ *Recepción*

Toma de muestras

Además de cumplirse lo establecido para aditivos se cumplirá:

La muestra simple de una partida, o la muestra compuesta preparada con dos o más muestras de esta partida que no difieran más de los límites fijados en el siguiente párrafo, se podrá considerar suficientemente similar a una muestra tomada de otra partida anterior que, habiendo sido sometida a los ensayos de calidad, cumple las condiciones establecidas en este artículo, en el caso en que las diferencias no superen los valores dados en el siguiente párrafo. En los anteriores supuestos, podrá afirmarse que la muestra simple compuesta de la primera partida también cumple dichas condiciones.

Las diferencias admisibles en los resultados de las pruebas de uniformidad no deberán exceder, respecto de los correspondientes a la muestra inicial establecida como muestra patrón, de los siguientes valores:

- El pH no diferirá en más de una unidad (1.07).
- La densidad no diferirá en más de diez por ciento (10 %).
- La oclusión de aire en el ensayo con mortero normalizado, no diferirá en más de dos por ciento (2 %).

Ensayos de calidad

Se considerarán obligatorios los ensayos que, a continuación se indican:

- Ensayos con mortero normalizado
 - * Efecto aireante (contenido de aire ocluido) (UNE 7.141.58).
 - * Efecto plastificante (índice de consistencia por el método de la mesa de sacudidas. (UNE 7.102.56).
 - * Resistencia a flexo-tracción. (UNE 83.305.86).
 - * Resistencia a compresión (UNE 83.304.84).
- Ensayos con hormigón fresco.
 - * Efecto aireante (contenido de aire ocluido) (UNE 7.141.158).
 - * Efecto plastificante (índice de consistencia por el método del cono de Abrams) (UNE 7.103.56).
 - * Exudación de agua en el hormigón (UNE 7.142.58).
 - * Tiempo de fraguado en el hormigón (UNE 83.311.86).
- Ensayos con hormigón endurecido
 - * Resistencia a compresión (UNE 83.304.84).
 - * Resistencia a tracción (método brasileño) (EHE) (UNE 83.306.85).
 - * Resistencia a las heladas (ASTM C-666).

➤ *Medición y abono*

La medición y abono de los aireantes se realizará según lo indicado para la unidad de obra de que formen parte.

2.3.2. Plastificantes

➤ *Definiciones*

Reciben el nombre de plastificantes, fluidificantes o reductores de agua, aquellos aditivos que se añaden durante el amasado a los hormigones y morteros para conseguir una de las siguientes finalidades:

- Aumenta, en todas las edades, la resistencia a compresión del hormigón, manteniendo constante la consistencia.
- Aumentar la consistencia del hormigón, manteniendo constante la resistencia a compresión en todas las edades.
- Disminuir el contenido de cemento manteniendo constante la consistencia y la resistencia a compresión en todas las edades del hormigón.

➤ *Composición*

Los plastificantes suelen estar fabricados a partir de las siguientes materias primas: ácidos lignosulfónicos y sus sales, ácidos hidrocarboxílicos y sus sales, polímeros hidroxilados, sales de ácidos formaldehído maftaleno sulfónicos y sales de formaldehído melamina sulfonato.

➤ *Normativa técnica*

Normas básicas de referencia

- ASTM C-494-82. Standard Specification for chemical admixtures for concrete.
- Normas UNE de obligado cumplimiento para la Administración:
 - * UNE 7.102.56. Determinación de un índice de consistencia de los hormigones frescos por el método de la mesa de sacudidas.
 - * UNE 7.103.56. Determinación de un índice de consistencia de los hormigones frescos por el método del cono de Abrams.
 - * UNE 7.141.58. Determinación del contenido de aire en el hormigón fresco por el método de presión.
 - * UNE 83.304.84. Ensayo de rotura por compresión de probetas de hormigón.

➤ *Clasificación*

Los plastificantes se clasifican, de acuerdo con la norma ASTM C-494-82, en los cinco tipos siguientes:

- Plastificantes puros

Reciben el nombre de plastificantes puros aquellos aditivos que reducen la cantidad de agua necesaria para fabricar hormigón con una consistencia dada, sin alterar de forma sensible el tiempo de fraguado.

- Superplastificantes

Reciben el nombre de superplastificantes aquellos aditivos que reducen, como mínimo, en el doce por ciento (12 %) la cantidad de agua necesaria para fabricar hormigón con una consistencia dada, sin alterar de forma sensible el tiempo de fraguado.

- Plastificantes retardantes

Reciben el nombre de plastificantes retardantes aquellos aditivos que además de reducir la cantidad de agua necesaria para fabricar hormigón con una consistencia dada, retrasan el principio del fraguado del cemento.

- Plastificantes acelerantes

Reciben el nombre de plastificantes acelerantes aquellos aditivos que además de reducir la cantidad de agua necesaria para fabricar hormigón con una consistencia dada, adelantan el proceso de fraguado y endurecimiento del hormigón.

- Superplastificante retardador

Reciben el nombre de superplastificantes retardadores aquellos aditivos que además de reducir en más del doce por ciento (12 %) la cantidad de agua necesaria para fabricar hormigón con una consistencia dada, retrasan el principio del fraguado del cemento.

➤ *Condiciones generales*

Los plastificantes y superplastificantes cumplirán lo establecido en el apartado de condiciones generales para todos los aditivos.

➤ *Características físicas y mecánicas*

En el cuadro (A) se indican las características físicas y mecánicas exigidas al hormigón con plastificante o superplastificante (hormigón de ensayo) respecto del hormigón sin aditivo pero (hormigón de control) con la misma consistencia que aquel.

Las especificaciones de cambio de longitud, retracción máxima indicadas en el cuadro (A), son alternativas. Si el cambio de longitud del hormigón de control es mayor o igual del tres por diez mil (0,03 %), deberá aplicarse el límite establecido como



tanto por ciento respecto del hormigón de control. En el caso de que el cambio de longitud del hormigón de control sea menos del tres por diez mil (0,03 %, se aplicará el segundo límite establecido (en tanto por ciento) como máximo incremento sobre el porcentaje de cambio de longitud experimentado en el hormigón de control.

La limitación del factor de durabilidad relativo indicado en el cuadro (A), es solamente aplicable cuando el aditivo va a emplearse en hormigón con un aireante que pueda estar expuesto al hielo-deshielo en presencia de humedad.

CARACTERÍSTICAS		PLASTIFICANTE PURO	SUPERPLASTIFICANTE	PLASTIFIC RETARDAI
CONTENIDO DE AGUA (1) Máximo, en % respecto al H.C.		95	88	95
TIEMPO DE FRAGUADO (1) Máxima desviación respecto del H.C.				
Principio	Al menos	--	--	1 h. desj
	No más de	1 h. antes ni 1 h. 30' después.	1 h. antes ni 1 h. 30' después	3 h. 3 despué
Final	Al menos	--	--	--
	No más de	1 h. Antes ni 1 h. 30' después	1 h. antes ni 1 h. 30' después	3 h. 3 despué
RESISTENCIA A COMPRESIÓN (1) Mínima en % respecto del H.C.				
EDAD	1 día	--	140	--
	3 días	110	125	110
	7 días	110	115	110
	28 días	110	110	110
	6 meses	100	100	100
	1 año	100	100	100
RESISTENCIA A FLEXIÓN (1) Mínima en % respecto del H.C.				
EDAD	3 días	100	110	100
	7 días	100	100	100
	28 días	100	100	100
CAMBIO DE LONGITUD (RETRACCIÓN)				
Especifica	Máx. respecto del H.C.	135	135	135
alternativas (1) (2)	Máx. incremento sobre el H.C.	0,010	0,010	0,010
FACTOR DE DURABILIDAD RELATIVO Mínimo (3)		80	80	80



CUADRO A

- (1) h.c.= 3, de la s características Hormigón de control.
 - (2) Véase párrafo 2, de las características físicas y mecánicas.
 - (3) Véase párrafo físicas y mecánicas.
-



➤ *Limitaciones de empleo*

La eficacia de los plastificantes propiamente dichos, deben ser suficiente con pequeñas dosis ponderales respecto de la dosificación del cemento (del orden de cinco décimas por ciento (0,5 %) al uno por ciento (1 %) del peso del cemento).

Los plastificantes puros no deben originar una inclusión de aire en el hormigón fresco superior al tres por ciento (3 %) de su volumen, pudiendo llegar este porcentaje en los superplastificantes al seis por ciento (6 %).

No estarán permitidos plastificantes que contenga cloruros, en cantidad tal que unidos a los del agua de amasado se supere el límite establecido para éstos. En todo caso el fabricante estará obligado a declarar por escrito cual es el contenido de cloruros en el aditivo y si han sido, o no incorporados durante la fabricación del producto. No estarán permitidos los aditivos con contenido apreciable de cloruros en los hormigones pretensados ni en los que tengan piezas empotradas de aluminio.

La diferencia entre el asiento en cono de Abrams en un hormigón con superplastificantes y en otro hormigón de la misma composición y relación agua/cemento pero sin aditivo será, como mínimo, de ocho centímetros (8 cm.). A los treinta (30) minutos de la incorporación del superplastificante a la mezcla, el asiento del hormigón con aditivo no deberá ser inferior a seis centímetros (6 cm.).

La aceptación de un determinado plastificante, propiamente dicho, así como la autorización de su empleo, serán decididas por el Director a la vista del resultado de los ensayos y pruebas realizadas con hormigones de control y con hormigones de ensayo.

En todo caso, será precisa la autorización escrita del Director para el empleo de superplastificantes.

El empleo de superplastificantes solamente es eficaz si la colocación del hormigón o mortero se realiza antes de haber transcurrido treinta (30) minutos desde el momento de su incorporación a la mezcla.

Salvo autorización expresa del Director, no se permitirá la incorporación del superplastificante a la masa una vez terminada la introducción del agua de amasado en la hormigonera. Tampoco se permitirá la adición del superplastificante en los camiones hormigoneras durante el trayecto ni después de llegados al tajo. Estas limitaciones únicamente podrá modificarlas el director en casos de hormigonado en condiciones extremas, con las debidas precauciones y bajo una rigurosa vigilancia.

Generalmente, salvo prohibición del uso de superplastificantes por el Director, podrá admitirse el empleo de estos aditivos en

la fabricación de elementos prefabricados de hormigón, en el relleno de anclajes de piezas metálicas o máquina, y otros trabajos, siempre que, por la delgadez, forma, concentración de armaduras, y otras circunstancias de difícil colocación del hormigón o mortero, sea necesaria una consistencia fluida sin pérdida apreciable de resistencia final.

No se emplearán en hormigones cuya dosificación de cementos supere los trescientos cincuenta kilogramos por metro cúbico (350 kg/m^3).

Los superplastificantes no se emplearán con cemento de elevado contenido de aluminato tricálcico.

Cuando el contenido de aluminato tricálcico es superior al ocho por ciento (8 %), el efecto fluidificador es despreciable.

➤ *Recepción*

Toma de muestras

Se cumplirá lo establecido para recepción de aditivos en general.

Uniformidad del producto suministrado

Las diferentes partidas de aditivo recibidas en obra deberán ser sometidas a pruebas de uniformidad de características, y de equivalencia entre sí y en relación con la muestra inicial o muestra patrón del aditivo. Los ensayos de uniformidad serán:

- Color y olor: En una prueba cualitativa de uniformidad. El color y el olor de la muestra ensayada no deben diferir sensiblemente de los de la muestra inicial o patrón.
- Residuo de secado, en aditivos líquidos: El porcentaje de residuo sólido del secado en estufa de la muestra ensayada no deberá diferir en más de cinco (5), enteros del correspondiente a la muestra inicial o patrón.
- Residuo de secado, en aditivos no líquidos: El porcentaje de residuo sólido del secado en estufa de la muestra ensayada no debe diferir en más de cuatro (4), enteros del correspondiente a la muestra inicial o patrón.
- Densidad del aditivo líquido: La densidad de la muestra ensayada no debe diferir en más del diez por ciento (10 %) de la densidad de la muestra inicial o patrón.

Ensayos de calidad

Se considerarán obligatorios los ensayos que, a continuación, se indican:

- Ensayos con pasta de cemento.
 - * Tiempo de principio y fin de fraguado (UNE 80.102.88).
 - * Cambio de volumen (agujas Le Chatelier) (RC-97).
- Ensayos con mortero normalizado
 - * Efecto aireante (contenido de aire ocluido) (UNE 7.141.58).
 - * Efecto plastificante/índice de consistencia por todo de la mesa de sacudidas (UNE 7.102.56).
 - * Resistencia a flexotracción y a compresión. (UNE 83.305.86) y (UNE 83.304.84).
 - * Retracción de secado (ASTM-C157).
- Ensayos con hormigón fresco.
 - * Efecto aireante (contenido de aire ocluido) (UNE 7.141.58).
 - * Efecto plastificante (índice de consistencia por el método del cono de Abrams) (UNE 83.313.90).
 - * Tiempo de fraguado en el hormigón (UNE 83.311.86).
- Ensayos con hormigón endurecido.
 - * Resistencia a compresión (UNE 83.304.84).
 - * Resistencia a tracción (método brasileño) (EHE) (UNE 83.306.85).
 - * En aquellos casos en los que la retracción de secado sea determinante se determinará ésta de acuerdo con la norma ASTM C-157.

➤ *Medición y abono*

La medición y abono de los plastificantes se realizará según lo indicado para la unidad de obra de que formen parte.

2.3.3. Retardantes del fraguado

➤ *Definiciones*

Reciben el nombre de retardantes del fraguado aditivos que se añaden durante el amasado a los hormigones para conseguir una de las siguientes finalidades:

- Evitar los problemas derivados de un tiempo de transporte dilatado
- Evitar los problemas derivados de hormigonar en tiempo caluroso.
- Evitar las juntas de fraguado entre capas de vibrado consecutivas pertenecientes a una misma tongada (juntas frías).

➤ *Normativa técnica*

Normas básicas de referencia

ASTM C-492-82. Standard specification for chemical admixtures for concrete.

➤ *Condiciones generales*

Cumplirán todo lo establecido para aditivos en general.

➤ *Características físicas y mecánicas*

En la tabla (B) se indican las características físicas y mecánicas exigidas al hormigón con retardante (hormigón de ensayo) respecto del hormigón sin aditivo (hormigón de control), pero con la misma consistencia que aquel.

Las especificaciones de cambio de longitud, retracción máximas individuales en la TABLA (B) son alternativas. Si el cambio de longitud del hormigón de control es mayor o igual del tres por diez mil (0,03%), deberá aplicarse el límite establecido como tanto por ciento respecto del hormigón de control. En caso de que el cambio de longitud del hormigón de control sea menor de tres por diez mil (0,03%), se aplicará el segundo límite establecido (en tanto por ciento) como máximo incremento sobre el porcentaje de cambio de longitud experimentado en el hormigón de control.

La limitación del factor de durabilidad relativo indicada en la TABLA (B), es solamente aplicable cuando el aditivo va a emplearse en hormigón con un aireante que puede estar expuesto al hielo-deshielo en presencia de humedad.

CUADRO B

CONTENIDO DE AGUA (1)		
Máximo, en % respecto del H.C.		
TIEMPO DE FRAGUADO (1)		
Máxima desviación respecto del H.C.		
Principio	Al menos	1 h. después
	No más de	3 h. 30' después
Final	Al menos	--
	No más de	3 h. 30' después
RESISTENCIA A COMPRESIÓN (1)		
Mínima en % respecto del H.C.		
Edad	1 día	--
	3 días	90
	7 días	90
	28 días	90
	6 meses	90
	1 año	90
RESISTENCIA A FLEXIÓN (1)		
Mínima en % respecto del H.C.		
Edad	3 días	90
	7 días	90
	28 días	90
CAMBIO DE LONGITUD (RETRACCIÓN)		
Especificaciones alternativas (1), (2)	Máx. % respecto del H.C.	135
	Máx. incremento sobre H.C.	0,010
FACTOR DE DURABILIDAD RELATIVO		80
Mínimo (3)		

(1) H.C.= Hormigón de control.

(2) Véase párrafo de características físicas y mecánicas.

(3) Véase párrafo de características físicas y mecánicas.

➤ *Limitaciones de empleo*

Se cumplirá lo establecido para aditivos en general

El empleo de retardantes de fraguado se tolerará únicamente en casos especiales, debidamente justificados, y siempre con la autorización del Director.

Estará prohibida la mezcla con otro tipo de aditivo, sin la previa autorización del Director, una vez realizados los ensayos que éste ordenare.

No se permitirá el empleo de retardantes del fraguado generadores de espuma.

➤ *Medición y abono*

La medición y abono de los retardantes del fraguado se realizará según lo indicado para la unidad de obra de que formen parte.

2.3.4. Acelerantes del fraguado

➤ *Definiciones*

Reciben el nombre de acelerantes del fraguado aquellos aditivos que se añaden durante el amasado a los hormigones o morteros para adelantar el proceso de fraguado y endurecimiento y conseguir uno de los siguientes objetivos:

- Obtener elevadas resistencias iniciales
- Adelantar la generación del calor de hidratación del cemento.

➤ *Composición*

Este tipo de aditivos se basa en dos componentes principales, cloruro cálcico y formiato cálcico, con cantidades menores de otros materiales que ocasionalmente se incluyen en las formulaciones tales como nitrato cálcico, tiosulfato cálcico y trietanolamina.

➤ *Normativa técnica*

Normas básicas de referencia

ASTM C- 494-82. Standard specification for chemical admixtures for concrete.

Se tendrá en cuenta que algunos retardantes del fraguado tienen una acción aireante que debe ser considerada a efectos de la resistencia del hormigón.



➤ *Condiciones generales*

Los acelerantes del fraguado cumplirán lo establecido en el apartado de "Aditivos" en general.

➤ *Condiciones que debe cumplir el cloruro cálcico*

El cloruro cálcico comercial puede suministrarse en forma granulada o en escamas. Las tolerancias en impurezas serán las siguientes:

- Cloruro cálcico comercial granulado:

- * Cloruro cálcico, mínimo.....94% en peso
- * Total de cloruros alcalinos, máximo.....5% en peso
- * Impurezas, incluyendo cloruro magnesico y agua, máximo1% en peso

- Cloruro cálcico comercial en escamas:

- * Cloruro cálcico, mínimo.....77% en peso
- * Total de cloruros alcalinos, máximo.....2% en peso
- * Impurezas, máximo.....0,5% en peso
- * Magnesio, expresado en cloruro margético,máximo2% en peso
- * Agua, máximo.....10,5% en peso

El cloruro cálcico será expedido en envases adecuados para que no sufra alteración, y en el momento de abrir el recipiente no aparecerá en estado aglomerado.

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

CEDAZOS Y TAMICES UNE	CERNIDO POTENCIAL ACUMULADO %	
	ESCAMAS	GRANULADO
10	100	100
6,3	80-100	95-100
0,8	-10	0-10

CUADRO C

CONTENIDO DE AGUA (1) Máximo, en % respecto del H.C.		
TIEMPO DE FRAGUADO (1) Máxima desviación respecto del H.C.		
Principio	Al menos	1 h. después
	No más de	3 h. 30' después
Final	Al menos	1 h. antes
	No más de	--
RESISTENCIA A COMPRESIÓN (1) Mínima en % respecto del H.C.		
Edad	1 día	--
	3 días	125
	7 días	100
	28 días	100
	6 meses	90
	1 año	90
RESISTENCIA A FLEXIÓN (1) Mínima en % respecto del H.C.		
Edad	3 días	110
	7 días	100
	28 días	90
CAMBIO DE LONGITUD (RETRACCIÓN)		
Especificaciones alternativas (1), (2)	Máx. % respecto del H.C.	135
	Máx. incremento sobre H.C.	0,010
FACTOR DE DURABILIDAD RELATIVO Mínimo (3)		80

H.C.= Hormigón de control.

Véase párrafo de características físicas y mecánicas.

Véase párrafo de características físicas y mecánicas.

➤ *Características físicas y mecánicas*

En la tabla (C) se indican las características físicas y mecánicas exigidas al hormigón con acelerante (hormigón de ensayo) respecto del hormigón sin aditivo (hormigón de control), pero con la misma consistencia que aquel.

Las especificaciones de cambio de longitud, retracción máxima indicadas en la tabla (C), son alternativas, Si el cambio de longitud del hormigón de control es mayor o igual del tres por diez mil (0,03 %), deberá aplicarse el límite establecido como tanto por ciento respecto del hormigón de control. En el caso de que el cambio de longitud del hormigón del control sea menor del res por diez mil (0,03 %), se aplicará el segundo límite establecido (en tanto por ciento), como máximo incremento sobre el porcentaje de cambio de longitud experimentado en el hormigón de control.

La limitación del factor de durabilidad relativo indicada en la tabla (C), es solamente aplicable cuando el aditivo va a emplearse en hormigón con un aireante que pueda estar expuesto al hielo-deshielo en presencia de humedad.

➤ *Limitaciones de empleo*

Los principales usos de los acelerantes del fraguado son para el hormigonado en tiempo muy frío y para aquellos casos en que se precisa un rápido desencofrado o una rápida puesta en carga.

Debido a los efectos desfavorables que el uso de acelerantes produce en la calidad final del hormigón, únicamente está justificado su empleo en casos concretos, muy especiales, cuando no sean suficientes otras medidas de precaución contra las heladas, tales como aumento de la dosificación del cemento, empleo de cementos de alta resistencia inicial, protecciones para aislamiento térmico, calefacción del ambiente, calentamiento de los componentes del hormigón, y siempre como medida adicional a éstas.

- El empleo de acelerantes requiere un cuidado especial en las operaciones de fabricación y puesta en obra del hormigón, pero en ningún caso, justificará la supresión o la minoración, de las medidas de precaución establecidas para el hormigonado en tiempo frío.
- En cualquier caso, el empleo de acelerantes del fraguado requerirá la autorización del Director
- Es obligado realizar, antes del uso del acelerador, reiterados ensayos de laboratorio y pruebas de hormigonado con los mismos áridos y cemento que hayan de usarse en la obra, suficientes para determinar la dosificación estricta del aditivo y que no se produzca efectos perjudiciales incontrolables.
- El cloruro cálcico debe disolverse perfectamente en el agua de amasado antes de ser introducido en la hormigonera.
- El tiempo de amasado en la hormigonera ha de ser suficiente para garantizar la distribución uniforme del acelerado en toda la masa.

- El cloruro cálcico precipita las sustancias que componen la mayoría de los aditivos aireantes y plastificantes, por lo cual, el acelerador debe prepararse en solución independiente de los otros aditivos, e introducirse por separado en la hormigonera.
- El cloruro cálcico acentúa la reacción álcali-árido cuando se emplean cementos de elevado contenido de álcalis.
- El cloruro cálcico no puede emplearse en los casos de presencia de sulfatos en el conglomerante o en el terreno. No se empleará con cementos aluminosos, ni con cementos siderúrgicos sobre-sulfatados.
- No se permitirá el empleo de cloruro cálcico en estructuras de hormigón armado, salvo casos excepcionales explícitamente autorizados por el Director.
- Está terminantemente prohibido el uso de cloruro cálcico en el hormigón pretensado.
- Los denominados "anticonglomerantes" no se emplearán, excepto si se trata de aceleradores de fraguado cuyo uso haya sido previamente autorizado, según las normas expuestas anteriormente.
- La dosificación del cloruro cálcico en tanto por ciento del contenido en peso de cemento no superará el dos por ciento (2 %).
- No se empleará cloruro cálcico cuando se vaya a utilizar curado con vapor, a menos que, mediante los oportunos ensayos previos, se compruebe que no produce corrosión significativa.

➤ *Recepción*

En todo lo relativo a toma de muestras, ensayos y rechazo del producto se cumplirá lo establecido en el apartado de "Aditivos" en general.

➤ *Medición y abono*

La medición y abono de los acelerantes de fraguado, se realizará según lo indicado para la unidad de obra de que formen parte.

2.3.5. Colorantes

➤ *Definición*

Se definen como colorantes para hormigones, las sustancias que se incorporan a su masa para dar color al hormigón.

➤ *Condiciones generales*

La aceptación de un producto colorante, así como su empleo, será decidida por el Director, a la vista de los resultados de los ensayos previos cuya realización ordene.

El producto colorante, para poder ser empleado, deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Proporcionar al hormigón una coloración uniforme.
- Ser insoluble al agua
- Ser estable ante la cal y álcalis del cemento.
- No alterar apreciablemente el proceso de fraguado y endurecimiento, la estabilidad de volumen ni las resistencias mecánicas del hormigón con él fabricado.
- No se producirá decoloración del hormigón con la luz solar.
- La dosificación de cualquier pigmento no excederá del diez por ciento (10 %) del contenido de cemento, en peso.

➤ *Medición y abono*

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

2.3.6. Cenizas volantes

➤ *Definición*

Adiciones son aquellos materiales inorgánicos, puzolánicos o con hidraulicidad que, finamente divididos, pueden ser añadidos al hormigón con el fin de mejorar alguna de sus propiedades o conferirle propiedades especiales.

Las cenizas volantes son los residuos sólidos que se recogen por precipitación electrostática o por captación mecánica de los polvos que acompañan a los gases de combustión de los quemadores de centrales termoeléctricas alimentadas por carbones pulverizados.

El presente artículo recoge las prescripciones exigibles a la utilización de las cenizas volantes como adiciones al hormigón en el momento de su fabricación.

Las condiciones que se exigen a las cenizas volantes para la fabricación de hormigón seco compactado son las siguientes:

- Deberán utilizarse cenizas volantes silicoaluminosas. Excepcionalmente podrá autorizarse por el director de las obras el empleo de cenizas sulfocálcicas, caracterizadas

por tener actividad hidráulica y un contenido total de CaO superior al veinticinco por ciento (25%).

- En todo caso, deberán cumplir las siguientes prescripciones:
 - * Contenido de inquemados inferior al seis por ciento (6%)
 - * Superficie específica Blaine superior a dos mil centímetros cuadrados por gramo (2.000 cm²/gr).
 - * Cernido por el tamiz 0,40 UNE no inferior al cincuenta y cinco por ciento (55%)
 - * Características químicas constantes.
- Las cenizas volantes silicoaluminosas deberán manejarse en seco si su contenido en CaO libre es superior al uno por ciento (1%). Con contenidos inferiores podrá admitirse su empleo en húmedo, procurándose entonces que la humedad no supere al veinte por ciento (20%).
- Las cenizas sulfocálcicas deberán manejarse en seco. Para poder ser empleadas, su actividad hidráulica deberá ser tal que la resistencia a compresión simple de un mortero de cenizas volantes sea superior a cero coma cinco Megapascales (0,5 Mpa) a los siete (7) días, a tres Megapascales (3 Mpa) a los noventa (90) días. dicha resistencia se determinará como media de las roturas de tres (3) probetas cilíndricas de cincuenta milímetros (50 mm) de diámetro y cien milímetros (100 mm) de altura, fabricadas con un mortero de arena 0/5 mm y un cinco por ciento (5%), en peso de la arena seca, de cenizas volantes, con la humedad óptima Próctor. Las probetas se compactarán en una prensa similar a las utilizadas para la determinación del CBR, según la Norma NLT-111, y se conservarán en las condiciones previstas en la Norma NLT-310.
- Las cenizas sulfocálcicas no deberán presentar problemas de expansión, lo que se comprobará previamente mediante las agujas de Le Châtelier sobre el mortero, incluso en caliente.

➤ *Normativa técnica*

Pliegos e instrucciones de aplicación obligatoria

"Instrucción de Hormigón Estructural".

Norma UNE de obligado cumplimiento

UNE-83314-90 EX. Adiciones al hormigón. Cenizas volantes. Recomendaciones generales para la adición de cenizas volantes a los hormigones fabricados con cemento tipo I.

➤ *Condiciones generales*

Se prohíbe el uso de adiciones de cualquier tipo, y, en particular, las cenizas volantes, como componentes del hormigón pretensado.

La fabricación del hormigón con adiciones se realizará en central con control de producción, en cuyo caso será preceptiva la realización de los ensayos previos, o bien en central que esté en posesión de un sello o marca de conformidad oficialmente homologado u otro sello de calidad de un país miembro de la CEE que tenga un nivel equivalente. Asimismo, y con carácter previo, la central de hormigonado dispondrá de resultados de ensayos de permeabilidad, carbonatación y determinación del pH así como otros que pueden resultar de interés para la utilización del hormigón.

Se podrá utilizar cenizas volantes como adición en el momento en la fabricación del hormigón, cuando se utilice cemento tipo CEM II, según lo indicado en UNE-83414-90 EX.

En estructuras de edificación, la cantidad máxima de cenizas volantes adicionadas no excederá del treinta y cinco por ciento (35%) del peso de cemento.

Las cenizas volantes no contendrán elementos perjudiciales en cantidades tales que puedan afectar a la durabilidad del hormigón o causar fenómenos de corrosión en las armaduras. Además, deberá cumplir las condiciones que se indican en la siguiente tabla:

Anhídrido sulfúrico (SO ₃) (UNE-EN-196-2-96)	≤ 3,0%
Cloruros (Cl ⁻) (UNE-EN-196-2-96)	≤ 0,10%
Óxido de calcio libre (UNE-EN-451-1-95)	≤ 1%
Pérdida al fuego (UNE-EN-196-2-96)	≤ 5,0%
Retenido tamiz 45 μm (UNE-EN-451-2-95)	≤ 40%
Índice de actividad ((UNE-EN-196-1-96)	≥ 75%

A los 28 días A los 90 días	≤ 85%
Demanda de agua (UNE-83452-88-EX)	≤ 100,00%
Expansión por el método de las agujas (1) (UNE-EN-196-3-96)	≤ 10 mm

(1) La especificación relativa a la expansión sólo debe comprobarse si el contenido en óxido de calcio libre supera el 1% sin llegar (2,5%). En este caso, si se cumple el requisito de expansión, la ceniza volante es aceptable.

Las cenizas volantes se suministrarán a granel mediante equipos similares utilizados para el cemento, debiéndose almacenar en recipientes y silos impermeables que les proteja de la humedad y la contaminación.

El suministro identificará la adición y garantizará documentalmente el cumplimiento de las características especificadas en la tabla anterior.

➤ *Recepción*

Al ser las cenizas volantes un subproducto de la industria, no se tiene la garantía de su regularidad, por lo que es preciso por parte de la central de hormigonado, el control de recepción de los diferentes suministros, con el fin de comprobar que las posibles variaciones de su composición no afectan al hormigón fabricado con las mismas.

Las cenizas con alto contenido de óxido de calcio pueden dar origen a problemas de expansión en el hormigón, por lo que se recomienda extremar en este caso las precauciones y controles, comprobando con frecuencia la forma de las cenizas y la expansión por el método de las agujas.

➤ *Medición y abono*

La medición y abono en las cenizas volantes se realizará según lo indicado para la unidad de obra de que forme parte.

2.4. GEOTEXTILES

- *Geotextil*.- Material textil plano, permeable, polimérico (sintético o natural) que puede ser no tejido, tricotado o tejido, y que se emplea en ingeniería civil en contacto tanto con suelos como con otros materiales para aplicaciones geotécnicas.
- *Geotextil no-tejido*.- Geotextil en forma de lámina plana, con fibras, filamentos u otros elementos orientados regular o aleatoriamente, unidos químicamente, mecánicamente o por medio de calor, o combinación de ellos. Pueden ser de fibra

cortada o de filamento continuo. Dependiendo de la técnica empleada en la unión de sus filamentos, pueden ser:

- * Ligados mecánicamente o agujereados.
 - * Ligados térmicamente o termosoldados.
 - * Ligados químicamente.
- *Geotextiles no tejidos, ligados mecánicamente (agujereados).*- La unión es mecánica, y en ella un gran número de agujas provistas de espigas atraviesan la estructura en un movimiento alterno rápido.
 - *Geotextiles no tejidos, ligados térmicamente.*- La unión entre los filamentos se consigue por calandrado (acción conjugada de calor y presión).
 - *Geotextiles no tejidos, ligados químicamente.*- La unión entre sus filamentos se consigue mediante una resina.
 - *Geotextil tricotado.*- Geotextil fabricado por el entrelazado de hilos, fibras, filamentos u otros elementos.
 - *Geotextil tejido.*- Geotextil fabricado al entrelazar, generalmente en ángulo recto, dos o más conjuntos de hilos, fibras, filamentos, cintas u otros elementos.
 - *Dirección de fabricación (dirección de la máquina).*- Dirección paralela a la de fabricación de un geotextil (p.e. para geotextiles tejidos, es la dirección de la urdimbre).
 - *Dirección perpendicular a la de fabricación.*- La dirección, en el plano del geotextil perpendicular a la dirección de fabricación (p.e. en geotextiles tejidos, es la dirección de la trama).

En lo que no quede aquí expuesto, relativo a vocabulario y definiciones, se estará a lo indicado en UNE 40523 hasta que sea sustituida por la correspondiente norma europea UNE EN.

➤ *Características generales*

Naturaleza del geotextil

○ Masa por unidad de superficie

La masa por unidad de superficie se relaciona con la uniformidad del geotextil e indirectamente con el resto de las características del mismo. La masa por unidad de superficie se medirá según UNE EN 965.

o Espesor

El espesor del geotextil está condicionado por la presión aplicada sobre él. El espesor de los geotextiles se medirá según UNE EN-964.

o Durabilidad

Es la propiedad por la cual el geotextil mantiene sus características con el paso del tiempo y habrá de evaluarse en el caso de usar el geotextil en un ambiente que pueda considerarse agresivo física, química o bacteriológicamente.

La durabilidad de los geotextiles se evalúa como la reducción medida en "tanto por ciento" de los valores de las propiedades iniciales, una vez que el geotextil ha sido sometido, de acuerdo con UNE ENV-12226, a la acción de los agentes físicos, químicos y bacteriológicos a los que previsiblemente vaya a estar sometido.

Salvo indicación en contrario del Proyecto, las normas de aplicación serán: UNE ENV-12224 para la resistencia a la intemperie; ENV ISO-12960 para la resistencia a la degradación química en ambientes agresivos; UNE ENV-12225 para la resistencia a agentes biológicos; UNE ENV-12447 para la resistencia a la hidrólisis; y ENV ISO-13438 para la resistencia a la oxidación, en tanto que esta norma provisional y experimental no sea sustituida por la correspondiente norma UNE EN.

➤ *Propiedades mecánicas*

Resistencia a la tracción

La resistencia a tracción (carga máxima) y el alargamiento (en el punto de carga máxima) de los geotextiles, se evaluará mediante el ensayo UNE EN ISO 10319.

Resistencia al punzamiento estático

Mide la resistencia de un geotextil bajo una carga estática, mediante un ensayo tipo CBR que se realizará según UNE EN ISO 12236.

Resistencia a la perforación dinámica

Mide la resistencia de un geotextil a las cargas dinámicas, mediante un ensayo por caída de cono que se realizará según UNE EN 918.



Ensayo de fluencia

Mide la deformación de un geotextil al aplicar una carga en tracción constante con el tiempo y se evaluará según EN ISO 13431.

Propiedades hidráulicas

Para determinar las propiedades hidráulicas se evaluarán los siguientes parámetros:

- Permeabilidad normal al plano (permitividad sin carga), según EN ISO 11058.
- Permeabilidad en el plano (transmisividad, según EN ISO 12958).
- Diámetro eficaz de poros O_{90} , según EN ISO 12956.

2.5. ÁRIDOS

2.5.1. Áridos para explanadas mejoradas

➤ *Materiales*

Condiciones generales

Los materiales a emplear en explanadas mejoradas serán suelos seleccionados o materiales locales, exentos de materias extrañas.

Composición granulométrica

Los materiales a emplear en explanadas mejoradas carecerán de elementos con tamaño superior a setenta y seis milímetros (0,076 m) (Tamiz 3" ASTM), o a la mitad del espesor de la tongada compactada y la fracción cernida por el tamiz 200 ASTM será menor del veinticinco por ciento (25%), en peso.

Capacidad portante

La capacidad portante del material utilizado en la explanada mejorada cumplirá la siguiente condición:

CBR superior a ocho (CBR > 8) cuando se compacte hasta el noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima densidad del Proctor modificado.

Plasticidad

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

- Límite líquido menor de treinta ($LL < 30$)
- Índice plástico menor de diez ($IP < 10$)

El equivalente de arena será superior a veinticinco (E.A. > 25).

2.5.2. Áridos para subbases granulares

➤ *Materiales*

Condiciones generales

Los materiales empleados en sub-bases granulares serán áridos naturales, o procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, suelos seleccionados, o materiales locales, exentos de arcilla, margas u otras materias extrañas.

Composición granulométrica

- La fracción cernida por el tamiz 0,080 UNE será menor que los dos tercios (2/3) de la fracción cernida por el tamiz 0,40 UNE, en peso.
- La curva granulométrica de los materiales estará comprendida dentro de los límites reseñados en el Cuadro. Los husos S4, S5 y S6 sólo podrán utilizarse para tráfico ligero.
- El tamaño máximo no rebasará la mitad (1/2) del espesor de la tongada compactada.

CEDAZOS Y TAMICES UNE	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)					
	S1	S2	S3	S4	S5	S6
50	100	100	---	---	---	---
25	---	75-95	100	100	100	100
10	30-65	40-75	50-85	60-100	---	---
5	25-65	30-60	35-65	50-85	55-100	70-100
2	15-40	20-45	25-50	40-70	40-100	55-100
0,40	8-20	15-30	15-30	25-45	20-50	30-70
0,080	2-8	5-15	5-15	10-25	6-20	8-25

Calidad

El coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de los Ángeles, según la Norma NLT-149/72, será inferior a cincuenta (50).

Capacidad de soporte

La capacidad de soporte del material utilizado en la sub-base cumplirá la siguiente condición: Índice CBR superior a veinte (20), determinado de acuerdo con la Norma NLT-111/58.

Plasticidad

En sub-base para tráfico pesados y medio el material será no plástico, y su equivalente de arena será superior a treinta (30).

En sub-base para tráfico ligero se cumplirán las condiciones siguientes:

- Límite líquido inferior a veinticinco ($LL < 25$).
- Índice de plasticidad inferior a seis ($IP < 6$).
- Equivalente de arena mayor que veinticinco ($EA > 25$).
- Las anteriores determinaciones se harán de acuerdo con las Normas de ensayo NLT-105/72, NLT 106/72 y NLT-113/722.

2.5.3. Áridos para sub-bases de arena de miga

➤ *Condiciones generales*

Los materiales a emplear en sub-bases de arena de miga serán arenas arcillosas y/o limosas y cumplirán las especificaciones exigidas para los suelos seleccionados en el Artículo 32.31 del Pliego de Condiciones Técnicas Generales del Ayuntamiento de Madrid y que son las siguientes:

➤ *Composición granulométrica*

- La fracción cernida por el tamiz UNE 0,080 será inferior al veinticinco por ciento (25%) en peso.
- Carecerán de elementos de tamaño superior a ocho centímetros (8 cm.).
- Estarán exentos de materia orgánica.

➤ *Capacidad portante*

La capacidad portante del material utilizado en la sub-base de arena de miga cumplirá la siguiente condición:

CBR mayor de diez ($CBR > 10$) cuando se compacta al cien por cien (100%) de la máxima densidad del Proctor Normal, y no presentará hinchamiento en dicho ensayo.

➤ *Plasticidad*

Simultáneamente su límite líquido será menor que treinta ($LL < 30$) y su índice de plasticidad menor que diez ($IP < 10$).

Las anteriores determinaciones se harán de acuerdo con las Normas de Ensayo NLT-105/72, NLT-106/72, NLT-107-72, NLT-118/59 y NLT-152/72.

➤ *Ensayos*

Las características del material a emplear en sub-bases de arena de miga se comprobarán, antes de su utilización, mediante la ejecución de los ensayos cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación, entendiéndose que las cifras que se dan son mínimas y se refieren a cada una de las procedencias elegidas, pudiendo, no obstante, la Dirección modificar el tipo y número de los mismos.

Por cada setecientos cincuenta metros cúbicos (750 m^3) o fracción de material a emplear:

- Un (1) ensayo granulométrico. S/NLT-104.
- Un (1) ensayo Proctor Normal. S/NLT-107.
- Un (1) ensayo de límites de Atterberg. S/NLT-105 y S/NLT-106.
- Un (1) ensayo de CBR. S/NLT-111.
- Un (1) ensayo de contenido en materia orgánica. S/NLT-117.

Además, cuando el material proceda de yacimientos no recomendados expresamente en el Proyecto, en cada uno de ellos se hará, por lo menos:

- Un (1) ensayo de Los Ángeles.
- Un (1) ensayo de estabilidad con cinco (5) ciclos.

2.5.4. Zahorras

➤ *Definición*

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



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

- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie que vaya a recibir la zahorra.
- Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.
- Extensión, humectación, si procede, y compactación de la zahorra.

➤ *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 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 su artículo 9.

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

Características generales

Los materiales para la zahorra artificial procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural. Para la zahorra natural procederán de graveras o depósitos naturales, suelos naturales o una mezcla de ambos.

Para las categorías de tráfico pesado T2 a T4 se podrán utilizar materiales granulares reciclados, áridos siderúrgicos, subproductos y productos inertes de desecho, 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.

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 de ningún tipo de meteorización o de alteración física o química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en el lugar de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan



causar daños a estructuras o a otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua.

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

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

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá fijar los ensayos para determinar la inalterabilidad del material granular. Si se considera conveniente, para caracterizar los componentes que puedan ser lixiviados y que puedan significar un riesgo potencial para el medio ambiente o para los elementos de construcción situados en sus proximidades se empleará la NLT-326.

Composición química

El contenido ponderal de compuestos de azufre totales (expresados en SO₃), determinado según la UNE-EN 1744-1, será inferior al cinco por mil (0,5%) donde los materiales estén en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento (1%) en los demás casos.

Limpieza

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, marga, materia orgánica, o cualquier otra que pueda afectar a la durabilidad de la capa.

En el caso de las zahorras artificiales el coeficiente de limpieza, según la NLT-172, deberá ser inferior a dos (2).

El equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, del material de la zahorra artificial deberá cumplir lo indicado en la tabla "Equivalente de arena de la zahorra artificial". De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno, según la UNE-EN 933-9, deberá ser inferior a diez (10), y simultáneamente, el equivalente de arena no deberá ser inferior en más de cinco unidades a los valores indicados en la tabla 1 (redacción dada en la O.C. 10bis/02)

EQUIVALENTE DE ARENA DE LA ZAHORRA ARTIFICIAL

T00 a T1	T2 a T4 arcenes de T00 a T2	Arcenes de T3 y T4
EA > 40	EA > 35	EA > 30

En el caso de la zahorra natural se podrá disminuir en cinco (5) unidades cada uno de los valores exigidos en la tabla.

Plasticidad

El material será "no plástico", según la UNE 103104, para las zahorras artificiales en cualquier caso; así como para las zahorras naturales en carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T3; en carreteras con categoría de tráfico pesado T4 el límite líquido de las zahorras naturales, según la UNE 103103, será inferior a veinticinco (25) y su índice de plasticidad, según la UNE 103104, será inferior a seis (6).

En el caso de arcenes no pavimentados, de las categorías de tráfico pesado T32 y T4 (T41 y T42), se podrá admitir, tanto para las zahorras artificiales como para las naturales que el índice de plasticidad según la UNE 103104, sea inferior a diez (10), y que el límite líquido, según la UNE 103103, sea inferior a treinta (30).

Resistencia a la fragmentación

El coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2, de los áridos para la zahorra artificial no deberá ser superior a los valores indicados en la siguiente tabla.

VALOR MÁXIMO DEL COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES PARA LOS ÁRIDOS DE LA ZAHORRA ARTIFICIAL

CATEGORIA TRAFICO PESADO	
T00 a T2	T3, T4 y arcenes
30	35

Para materiales reciclados procedentes de capas de aglomerado de firmes de carretera o de demoliciones de hormigones de resistencia a compresión final superior a treinta y cinco megapascales (35 MPa), 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 "Valor máximo del coeficiente de los ángeles para los áridos de la zahorra artificial", siempre y cuando su composición granulométrica esté adaptada al huso ZAD20, especificado en la tabla "Husos granulométricos de las zahorras artificiales. Cernido acumulado (% en masa)".

En el caso de los áridos para la zahorra natural, el valor del coeficiente de Los Ángeles será superior en cinco (5) unidades a los valores que se exigen en la tabla "Husos granulométricos de las zahorras naturales. Cernido acumulado (% en masa)", cuando se trate de áridos naturales. Para materiales reciclados procedentes de capas de aglomerado de firmes de carretera o de demoliciones de hormigones y para áridos siderúrgicos a emplear como zahorras naturales el valor del coeficiente de Los Ángeles

podrá ser superior hasta en diez (10) unidades a los valores que se exigen en la "Valor máximo del coeficiente de los ángulos para los áridos de la zavorra artificial".

Forma

En el caso de las zavorras artificiales, el índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la UNE-EN 933-3, deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

Angulosidad

El porcentaje mínimo de partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5, para las zavorras artificiales será del cien por ciento (100%) para firmes de calzada de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 y T0, del setenta y cinco por ciento (75%) para firmes de calzada de carreteras con categoría de tráfico pesado T1 y T2 y arcenes de T00 y T0, y del cincuenta por ciento (50%) para los demás casos.

> Tipo y composición del material

La granulometría del material, según la UNE-EN 933-1, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla "Husos granulométricos de las zavorras artificiales. Cernido acumulado (% en masa)" para las zavorras artificiales y en la tabla "Husos granulométricos de las zavorras naturales. Cernido acumulado (% en masa)" para las zavorras naturales.

HUSOS GRANULOMÉTRICOS DE LAS ZAVORRAS ARTIFICIALES.
CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE ZAVORRA ARTIFICIAL	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)								
	40	25	20	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZA25	100	75-100	65-90	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA20	-	100	75-100	45-73	31-54	20-40	9-24	5-18	0-9
ZAD20	-	100	65-100	30-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2

HUSOS GRANULOMÉTRICOS DE LAS ZAVORRAS NATURALES.
CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE ZAVORRA NATURAL (*)	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
	50	40	25	20	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZN40	100	80-95	65-90	54-84	35-63	22-46	15-35	7-23	4-18	0-9
ZN25	-	100	75-95	65-90	40-68	27-51	20-40	7-26	4-20	0-11
ZN20	-	-	100	80-100	45-75	32-61	25-50	10-32	5-24	0-11



(*) 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.

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

➤ *Equipo necesario para la ejecución 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.

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

Central de fabricación de la zahorra artificial

La fabricación de la zahorra artificial para su empleo en firmes de calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T3 se realizará en centrales de mezcla. el Director de las Obras fijará el tipo y la producción horaria mínima de la central.

En cualquier caso, la instalación deberá permitir dosificar por separado las distintas fracciones de árido y el agua en las proporciones y con las tolerancias fijadas en la fórmula de trabajo. El número mínimo de fracciones para las zahorras artificiales 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. Estas tolvas deberán, asimismo, estar provistas a su salida de dispositivos ajustables de dosificación.

Los sistemas de dosificación de los materiales podrán ser volumétricos; no obstante, el Director de las Obras, podrá establecer que sean ponderales, para la fabricación de zahorras artificiales que se vayan a emplear en calzadas 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 m²).

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 sea superior al dos por ciento ($\pm 2\%$), y un totalizador con indicador en la cabina de mando de la central.

Los equipos de mezcla deberán ser capaces de asegurar la completa homogeneización de los componentes dentro de las tolerancias fijadas.

Elementos de transporte

La zavorra 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.

Equipo de extensión

En calzadas de nueva construcción de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T1, y cuando la obra tenga una superficie superior a los setenta mil metros cuadrados (70 000 m²), para la puesta en obra de las zavorras artificiales se utilizarán extendedoras automotrices, 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 el resto de los casos el Director de las Obras, deberá fijar y aprobar los equipos de extensión de las zavorras.

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 (carretones o similares) que garanticen un reparto homogéneo y uniforme del material 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 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 extendidora.

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 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.

2.5.5. Áridos para riegos de imprimación

➤ *Definición*

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa no bituminosa, previamente a la extensión sobre esta de una capa o tratamiento bituminoso.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie existente.
- Aplicación del ligante bituminoso.
- Eventual extensión de un árido de cobertura.

➤ *Árido de cobertura*

El árido de cobertura a emplear eventualmente en riegos de imprimación será una arena natural, o procedente de machaqueo o mezcla de ambas; exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga, polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

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

La totalidad del material deberá pasar por el tamiz 5 UNE.

El equivalente de arena del árido, según la Norma NLT-113/72, deberá ser superior a cuarenta (40).

2.5.6. Áridos para morteros de cemento

➤ *Cemento, agua y adiciones*

Cumplirán las prescripciones fijadas en el presente Pliego para dichos materiales.

➤ *Árido fino*

Se define como árido fino a emplear en morteros el material granular, compuesto por partículas duras y resistentes, del cual pasa por el tamiz 4 ASTM un mínimo del noventa por ciento (90%), en peso.

El árido fino a emplear en mortero será arena natural procedente de la disgregación natural de las rocas, arena procedente de machaqueo, una mezcla de ambos materiales u otros productos cuyo empleo haya sido sancionado por la práctica o realizados en un laboratorio oficial.

Su curva granulométrica estará comprendida dentro de los límites que señalan en el cuadro nº 10.

Los límites 10 y 2 pueden reducirse, respectivamente, a 5 y 0, si el mortero tiene una dosificación de cemento superior a trescientos kilogramos por metro cúbico (300 kg/m³) o a doscientos cincuenta kilogramos por metro cúbico (250 kg/m³) si se emplea un aireante.

La fracción comprendida entre cada dos tamices consecutivos de la serie indicada no podrá rebasar del cuarenta y cinco por ciento (45%), en peso del total del árido fino.

La cantidad de sustancias perjudiciales que puede contener el árido fino no excederá de los límites que a continuación se relacionan:

- Terrones de arcilla; uno por ciento (1%), en peso.
- Material retenido por el tamiz 50 ASTM y que flota en un líquido cuyo peso específico es dos (2): cinco décimas por ciento (0,5%), en peso.
- Compuesto de azufre, expresados en SO₄ y referidos al árido seco: doce décimas por ciento (0,12%), en peso.



El árido estará exento de cualquier sustancia que pueda reaccionar perjudicialmente con el álcalis que contenga el cemento.

Caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido fino, se comprobará previamente que no contienen silicatos, inestables, ni compuestos ferrosos. Se considerarán inestables aquellas escorias que, al ser iluminadas con rayos ultravioleta, aparezcan con puntos brillantes o manchas de color amarillo, bronceo o canela, aisladas o en nódulos, sobre un fondo violeta. Se considerarán estables aquellas que, al ser iluminadas con radiación ultravioleta, aparezcan con una fluorescencia violeta uniforme, en cualquier tono más o menos rojizo y aquellas que, además presentan un pequeño número de puntitos brillantes, regularmente distribuidos.

También se considerarán inestables las escorias cuyos trozos aparezcan alterados después de permanecer sumergidos en agua más de cuarenta y ocho horas (48 h).

No se utilizarán aquellos áridos finos que presenten una proporción de materia orgánica, expresada en ácido tánico, superior al cinco por diez mil (0,05%).

Las pérdidas de peso del árido fino, sometido a la acción de soluciones de sulfato sódico o magnésico, en cinco (5) ciclos, serán inferiores, respectivamente, al diez por ciento (10%) y al quince por ciento (15%), en peso.

El equivalente de arena no será inferior a ochenta (80).

2.5.7. Áridos para hormigones hidráulicos

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características exigidas en el artículo "Áridos del presente pliego.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas o escorias siderúrgicas apropiadas, así como otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio. En cualquier caso, el suministrador de áridos garantizará documentalmente el cumplimiento de las especificaciones indicadas en la "Instrucción de Hormigón Estructural" EHE hasta la recepción de estos.

Los áridos se designarán por su tamaño mínimo (d) y máximo (D) en mm, de acuerdo con la siguiente expresión: árido d/D.

Se denomina tamaño máximo (D) de un árido la mínima abertura de tamiz UNE EN 933-2:96 por el que pase más del 90% en peso (% desclasificados superiores a D menor que el 10%), cuando además pase el total por el tamiz de abertura doble (% desclasificados

superiores a 2D igual al 0%). Se denomina tamaño mínimo (d) de un árido, la máxima abertura de tamiz UNE EN 933-2:96 por el que pase menos del 10% en peso (% desclasificados inferiores a d menor que el 10%).

Se entiende por "arena o árido fino", el árido o fracción del mismo que pasa por el tamiz 4 mm de luz de malla (tamiz 4 UNE EN 933-2:96); y por "grava o árido grueso", el que resulta retenido por dicho tamiz, y por "árido total" (o simplemente árido cuando no hay lugar a confusiones), aquel que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

Cuando no se tengan antecedentes sobre la naturaleza de los áridos disponibles, o se vaya a emplear para otras aplicaciones distintas a las ya sancionadas por la práctica, a juicio del Director de las obras, se realizarán ensayos de identificación, debiendo cumplirse las limitaciones siguientes:

	Cantidad máxima en % del peso total de la muestra		
	Árido fino	Árido grueso	
Terrones de arcilla, determinados con arreglo a la Norma UNE 7.133-58	1,00	0,25	
Partículas blandas determinadas con arreglo a la Norma UNE 7.134-58	--	5,00	
Material retenido por el tamiz 0,063 UNE EN 933-2:96 y que flota en un líquido de peso específico 2, determinado con arreglo a la Norma UNE 7.244-71	0,50	1,00	
Compuestos totales de azufre expresados en SO ₃ ⁼ y referidos al árido seco, determinados con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE EN 1744-1:99	1,00	1,00	
Sulfatos solubles en ácidos, expresados en SO ₃ ⁼ y referidos al árido seco, determinados según el método de ensayo indicado en la UNE EN 1744-1:99	0,80	0,80	
Cloruros expresados en Cl ⁻ y referidos al árido seco, determinados con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE EN 1744-1:99.	* Hormigón armado u hormigón en masa que contenga armaduras para reducir la fisuración.....	0,05	0,05
	*.Hormigón pretensado	0,03	0,03

No se utilizarán aquellos áridos que presenten una proporción de materia orgánica tal que, ensayados con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE EN 1744-1:99, produzcan un color más oscuro que el de la sustancia patrón.



No se utilizarán áridos finos cuyo equivalente de arena (EAV), determinado "A vista" (UNE 83.131/90) sea inferior a:

- 75 para obras sometidas a la clase general de exposición I, IIa ó IIb y que estén sometidas a ninguna clase específica de exposición.
- 80 el resto de los casos.

No obstante lo anterior, aquellas arenas procedentes del machaqueo de rocas calizas, entendiéndose como tales aquellas rocas sedimentarias carbonáticas que contienen al menos un 50% de calcita, que no cumplan la especificación del equivalente de arena, podrán ser aceptadas como válidas siempre que el valor de azul por cada 100 gramos de finos, para obras sometidas a clases generales de exposición I, IIa ó IIb y que no estén sometidas a ninguna clase específica de exposición, o bien igual o inferior a 0,30 gramos de azul por cada 100 gramos finos para los restantes casos.

Lo indicado en el párrafo anterior para el árido de machaqueo calizo se podrá extender a los áridos procedentes del machaqueo de rocas dolomíticas, siempre que se haya comprobado mediante el examen petrográfico y mediante el ensayo descrito en la UNE 146507:99 EX Parte 2 (determinación de la reactividad álcali-carbonato) que no presenta reactividad potencial álcali-carbonato.

- Si del estudio petrográfico del árido se deduce la posibilidad de que presente reactividad álcali-silice o álcali-silicato, se debe realizar el ensayo descrito en la UNE 146507:99 EX Parte 1 (determinación de la reactividad álcali-silice o álcali-silicato), o el ensayo descrito en la UNE 146508:99 EX (método acelerado en probetas de mortero).
- Si del estudio petrográfico del árido se deduce la posibilidad de que presente reactividad álcali-carbonato, se debe realizar el ensayo descrito en la UNE 146507:99 EX Parte 2 (determinación de la reactividad álcali-carbonato).

Además de lo indicado en los párrafos anteriores, los áridos cumplirán las siguientes limitaciones:

- Fiabilidad de la arena (FA) ≤ 40 . determinada con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE EN 1097-1:97 (ensayo micro-Deval).
- Resistencia al desgaste de la grava ≤ 40 . Determinada con arreglo al método de ensayo indicado en la Une EN 1097-2:99 (ensayo de Los Ángeles).

- Absorción de agua por los áridos $\leq 5\%$. Determinación con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 83133:90 y la UNE 83134:90.

La pérdida de peso máxima experimentada por los áridos al ser sometidos a cinco ciclos de tratamiento con soluciones de sulfato magnésico (método de ensayo UNE EN 1367-2:99) no será superior a:

Áridos	Pérdida de peso Con sulfato magnésico
Finos	15%
Gruesos	18%

Para el árido grueso, la cantidad de finos que pasan por el tamiz 0,063 UNE EN 933-2:96 no excederán del 1% del peso total de la muestra, pudiendo admitirse hasta un 2% si se trata de árido procedente del machaqueo de rocas calizas.

Para el árido fino, la cantidad de finos que pasan por el tamiz 0,075 UNE EN 933-2:96, no excederán del 6% del peso total de la muestra. En arenas procedentes del machaqueo de rocas calizas, este límite puede elevarse al 15% para obras sometidas a la clase general de exposición I, IIa ó IIb y que no estén sometidas a ninguna clase específica de exposición y al 10% para obras sometidas a la clase general de exposición IIIa, IIIb, IIIc ó IV o bien que estén sometidas a alguna clase específica de exposición o en el caso de árido de machaqueo no calizo para obras sometidas a la clase general de exposición I, IIa ó IIb y que no estén sometidas a ninguna clase de exposición.

El coeficiente de forma del árido grueso, determinado con arreglo al método de ensayo indicado en la Norma UNE 7.238/71, no debe ser inferior a 0,20, entendiéndose como coeficiente de forma α de un árido el obtenido según la expresión utilizada en la "Instrucción de Hormigón Estructural" EHE.

El índice de lajas del árido grueso, determinado con arreglo al método de ensayo indicado en la Norma UNE EN 933-3:97, debe ser inferior a 35. Se entiende por índice de lajas de un árido el porcentaje en peso de áridos considerados como lajas con arreglo al método de ensayo indicado.

En el caso de que el árido incumpla ambos límites, indicados en los dos párrafos anteriores, el empleo del mismo vendrá supeditado a la realización de ensayos previos en laboratorio.

La curva granulométrica del árido fino deberá estar comprendida dentro del huso definido en la "Instrucción de Hormigón Estructural" EHE.

2.5.8. Material filtrante

➤ Composición granulométrica

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

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

$$(a) \frac{F_{15}}{d_{85}} < 5; (b) \frac{F_{15}}{d_{15}} > 5; (c) \frac{F_{15}}{d_{50}} < 25; (d) \frac{F_{15}}{d_{10}} < 20;$$

Asimismo el coeficiente de uniformidad del filtro será inferior de veinte ($F_{60}/F_{10} < 20$).

Además, de acuerdo con el sistema previsto para la evacuación del agua, el material filtrado situado junto a los tubos o mechinales deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Si se utilizan tubos perforados:

$$\frac{F_{85}}{\text{Diametro del Orificio}} > 1$$

- Si se utilizan tubos con juntas abiertas:

$$\frac{F_{85}}{\text{Apertura de la Junta}} > 1,2$$

- Si se utilizan tubos de hormigón poroso:

$$\frac{F_{85}}{d_{15} \text{ Arido del Tubo}} > 0,2$$

- Si se drena por mechinales:

$$\frac{F_{85}}{\text{Diametro del Mechinal}} > 1$$

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

la siguiente y así sucesivamente hasta llegar al relleno o terreno natural.

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

Si el terreno natural está constituido por suelos no cohesivos con arena fina y limo, el material filtrante deberá cumplir, además de las condiciones de filtro generales, la siguiente:

$$F_{15} < 1 \text{ mm}$$

Si dicho terreno natural es un suelo cohesivo, compacto y homogéneo, sin vetas de arena fina de limo, las condiciones de filtro a) y b) serán sustituidas por la siguiente:

$$0,1 \text{ mm} < F_{15} < 0,4 \text{ mm}$$

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

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

$$\text{Coeficiente de uniformidad } \frac{D_{60}}{D_{10}} < 4$$

➤ *Plasticidad*

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

➤ *Calidad*

El coeficiente de desgaste de los materiales de origen pétreo, medido por el ensayo de Los Ángeles, según la Norma NLT-149/72, será inferior a cuarenta (40). Los materiales procedentes de escorias deberán ser aptos para su empleo en obras de hormigón. Los materiales de otra naturaleza deberán poseer una estabilidad química y mecánica suficiente.

EXPLANACIÓN

2.6. TERRAPLENES

➤ *Definición*

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

➤ *Zonas de los rellenos tipo terraplén*

En los rellenos tipo terraplén se distinguirán las cuatro zonas siguientes, cuya geometría se definirá 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).

➤ *Materiales*

Criterios generales.

Los materiales a emplear en rellenos tipo terraplén serán, con carácter general, suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en obra, de los préstamos que se definan en el Proyecto o que se autoricen por el Director de las Obras.

Los criterios para conseguir un relleno tipo terraplén que tenga las debidas condiciones irán encaminados a emplear los distintos materiales, según sus características, en las zonas

más apropiadas de la obra, según las normas habituales de buena práctica en las técnicas de puesta en obra.

En todo caso, se utilizarán materiales que permitan cumplir las condiciones básicas siguientes:

- Puesta en obra en condiciones aceptables.
- Estabilidad satisfactoria de la obra.
- Deformaciones tolerables a corto y largo plazo, para las condiciones de servicio que se definan en Proyecto.

El Proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras, especificará el tipo de material a emplear y las condiciones de puesta en obra, de acuerdo con la clasificación que en los apartados siguientes se define, así como las divisiones adicionales que en el mismo se establezcan, según los materiales locales disponibles.

Características de los materiales.

A los efectos de este artículo, los rellenos tipo terraplén estarán constituidos por materiales que cumplan alguna de las dos condiciones granulométricas siguientes:

- Cernido, o material que pasa, por el tamiz 20 UNE mayor del 70 por 100 por ciento (# 20 > 70 %), según UNE 103101.
- Cernido o material que pasa, por el tamiz 0,080 UNE mayor o igual del treinta y cinco por ciento (# 0,080 ≥ 35 %), según UNE 103101.

Además de los suelos naturales, se podrán utilizar en terraplenes los productos procedentes de procesos industriales o de manipulación humana, siempre que cumplan las especificaciones de este artículo y que sus características físico-químicas garanticen la estabilidad presente y futura del conjunto. 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.

El Director de las Obras tendrá facultad para rechazar como material para terraplenes, cualquiera que así lo aconseje la experiencia local. Dicho rechazo habrá de ser justificado expresamente en el Libro de Órdenes.

Clasificación de los materiales.

Desde el punto de vista de sus características intrínsecas los materiales se clasificarán en los tipos siguientes (cualquier valor porcentual que se indique, salvo que se especifique lo contrario, se refiere a porcentaje en peso):

o Suelos seleccionados.

Se considerarán como tales aquellos que cumplen las siguientes condiciones:

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

o Suelos adecuados.

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

- * Contenido en materia orgánica inferior al uno por ciento ($MO < 1\%$), según UNE 103204.
- * Contenido en sales solubles, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento ($SS < 0,2\%$), según NLT 114.
- * Tamaño máximo no superior a cien milímetros ($D_{max} \leq 100 \text{ mm}$).
- * Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento ($\# 2 < 80\%$).

- * Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al treinta y cinco por ciento (# 0,080 < 35%).
- * Límite líquido inferior a cuarenta (LL < 40), según UNE 103103.
- * Si el límite líquido es superior a treinta (LL > 30) el índice de plasticidad será superior a cuatro (IP > 4), según UNE 103103 y UNE 103104.

o Suelos tolerables.

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados ni adecuados, cumplen las condiciones siguientes:

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

o Suelos marginales.

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

- * Contenido en materia orgánica inferior al cinco por ciento (MO < 5%), según UNE 103204.

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

o Suelos inadecuados.

Se considerarán suelos inadecuados:

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

➤ *Empleo*

Uso por zonas.

Teniendo en cuenta las condiciones básicas indicadas en el apartado de "Materiales" de este artículo, se utilizarán, en las diferentes zonas del relleno tipo terraplén, los suelos que en este apartado se indican.

o Coronación.

Se utilizarán suelos adecuados o seleccionados siempre que su capacidad de soporte sea la requerida para el tipo de explanada previsto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y su índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea como mínimo de cinco ($CBR \geq 5$), según UNE 103502.

Se podrán utilizar otros materiales en forma natural o previo tratamiento, siempre que cumplan las condiciones de capacidad de soporte exigidas, y previo estudio justificativo aprobado por el Director de las Obras.

No se usarán en esta zona suelos expansivos o colapsables, según lo indicado en el apartado de "Precauciones especiales con distintos tipos de suelos" de este artículo.

Cuando bajo la coronación exista material expansivo o colapsable o con contenido de sulfatos solubles según UNE 103201 mayor del dos por ciento (2%), la coronación habrá de evitar la infiltración de agua hacia el resto del

relleno tipo terraplén, bien por el propio tipo de material o bien mediante la utilización de medidas complementarias.

o Cimiento.

En el cimiento se utilizarán suelos tolerables, adecuados ó seleccionados siempre que las condiciones de drenaje o estanqueidad lo permitan, que las características del terreno de apoyo sean adecuadas para su puesta en obra y siempre que el índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea igual o superior a tres ($CBR \geq 3$), según UNE 103502.

o Núcleo.

Se utilizarán suelos tolerables, adecuados ó seleccionados, siempre que su índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea igual o superior a tres ($CBR \geq 3$), según UNE 103502.

La utilización de suelos marginales o de suelos con índice CBR menor de tres ($CBR < 3$) puede venir condicionada por problemas de resistencia, deformabilidad y puesta en obra, por lo que su empleo queda desaconsejado y en todo caso habrá de justificarse mediante un estudio especial, aprobado por el Director de las Obras, conforme a lo indicado en el apartado de "Precauciones especiales con distintos tipos de suelos" de este artículo.

Asimismo la posible utilización de suelos colapsables, expansivos, con yesos, con otras sales solubles, con materia orgánica o de cualquier otro tipo de material marginal (según la clasificación del apartado de "Clasificación de los materiales"), se regirá por lo indicado en el apartado de "Precauciones especiales con distintos tipos de suelos" de este artículo.

o Espaldones.

Se utilizarán materiales que satisfagan las condiciones que defina el Proyecto en cuanto a impermeabilidad, resistencia, peso estabilizador y protección frente a la erosión.

No se usarán en estas zonas suelos expansivos o colapsables, según lo definido en el apartado de "Precauciones especiales con distintos tipos de suelos" de este artículo.

Cuando en el núcleo exista material expansivo o colapsable o con contenido en sulfatos solubles según UNE 103201 mayor del dos por ciento (2%), los espaldones evitarán la infiltración de agua hacia el mismo, bien por el propio tipo de material, bien mediante la adopción de medidas complementarias.

Grado de compactación.

El Proyecto, o en su defecto el Director de las Obras, señalará, entre el Próctor normal según UNE 103500 o el Próctor modificado según UNE 103501, el ensayo a considerar como Próctor de referencia. En caso de omisión se considerará como ensayo de referencia el Próctor modificado; sin embargo en el caso de suelos expansivos se aconseja el uso del ensayo Próctor normal.

Los suelos clasificados como tolerables, adecuados y seleccionados podrán utilizarse según lo indicado en el punto anterior de forma que su densidad seca después de la compactación no sea inferior:

- En la zona de coronación, a la máxima obtenida en el ensayo Próctor de referencia.
- En las zonas de cimiento, núcleo y espaldones al noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima obtenida en dicho ensayo.

El Proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras, podrán especificar justificadamente valores mínimos, superiores a los indicados, de las densidades después de la compactación en cada zona de terraplén en función de las características de los materiales a utilizar y de las propias de la obra.

Humedad de puesta en obra.

La humedad de puesta en obra se establecerá teniendo en cuenta:

- La necesidad de obtener la densidad y el grado de saturación exigidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en su defecto en este Pliego.
- El comportamiento del material a largo plazo ante posibles cambios de dicha humedad (por ejemplo expansividad o colapso).
- La humedad del material al excavarlo (en su yacimiento original) y su evolución durante la puesta en obra (condiciones climáticas y manipulación).

Salvo justificación especial o especificación en contra del Proyecto, la humedad, inmediatamente después de la compactación, será tal que el grado de saturación en ese instante se encuentre comprendido entre los valores del grado de saturación correspondientes, en el ensayo Próctor de referencia, a humedades de menos dos por ciento (-2%) y de más uno por ciento (+1%) de la óptima de dicho ensayo Próctor de referencia.

En el caso de suelos expansivos o colapsables, los límites de saturación indicados serán los correspondientes a humedades de



menos uno por ciento (-1%) y de más tres por ciento (+3%) de la óptima del ensayo Próctor de referencia.

Para el mejor aprovechamiento de los materiales desde el punto de vista de su contenido de humedad, se usarán las técnicas de extracción, transporte, acopio, riego u oreo, y extensión adecuadas para mejorar las condiciones del material en su yacimiento original.

En el caso de humedades naturales muy bajas y suelos muy plásticos el cumplimiento de la condición anterior, relativa al grado de saturación, puede conseguirse tanto aumentando el contenido de agua como aumentando la energía de compactación.

Precauciones especiales con distintos tipos de suelos.

Los suelos marginales, definidos en el apartado de "Clasificación de los materiales" de este artículo, podrán utilizarse en algunas zonas de la obra siempre que su uso se justifique mediante estudio especial, aprobado por el Director de las Obras.

Este "Estudio de usos de materiales marginales" deberá contemplar explícitamente y con detalle al menos los siguientes aspectos:

- Determinación y valoración de las propiedades que confieren al suelo su carácter de marginal.
- Influencia de dichas características en los diferentes usos del suelo dentro de la obra.
- Posible influencia en el comportamiento o evolución de otras zonas u elementos de la obra.
- Estudio pormenorizado en donde se indique las características resistentes del material y los asientos totales y diferenciales esperados, así como la evolución futura de estas características.
- Conclusión justificada de los posibles usos del material en estudio.
- Cuidados, disposiciones constructivas y prescripciones técnicas a adoptar para los diferentes usos del suelo dentro de la obra.

A continuación se expresan algunas consideraciones sobre el uso de distintos tipos de suelos.

o Suelos colapsables.

A los efectos de este artículo, se considerarán suelos colapsables aquellos en los que una muestra remoldeada y compactada con la densidad y humedad remoldeada del ensayo

Próctor normal según UNE 103500, sufra un asiento superior al uno por ciento (1%) de la altura inicial de la muestra cuando se ensaye según NLT 254 y presión de ensayo de dos décimas de megapascal (0,2 MPa).

Los suelos colapsables no se usarán en coronación ni espaldones. Su uso en núcleo y en cimiento estará sujeto a un estudio especial que teniendo en cuenta la funcionalidad del terraplén, el grado de colapsabilidad del suelo, las condiciones climáticas y de niveles freáticos, defina las disposiciones y cuidados a adoptar para su uso.

Estos suelos deberán compactarse del lado húmedo, con relación a la humedad óptima del ensayo Próctor de referencia. A falta de otro criterio, convenientemente justificado del Proyecto, se estará a lo indicado en el apartado de "Humedad de puesta en obra" de este artículo.

o Suelos expansivos.

A los efectos de este artículo, se consideran suelos expansivos aquellos en los que en una muestra remoldeada y compactada con la densidad y humedad óptimas del ensayo Próctor normal según UNE 103500, supere un hinchamiento libre del tres por ciento (3%), cuando se ensaye según UNE 103601.

Los suelos expansivos así definidos, no se utilizarán en coronación ni en los espaldones ya que en estas zonas se acusan especialmente las variaciones estacionales de humedad. Si resultara inevitable su empleo en el núcleo se realizará un estudio especial, que teniendo en cuenta la funcionalidad del relleno tipo terraplén, las características de permeabilidad de la coronación y espaldones, el hinchamiento libre y las condiciones climáticas, defina las disposiciones y cuidados a adoptar durante la construcción. Sin embargo no podrán usarse en ningún caso aquellos suelos cuyo hinchamiento libre, según UNE 103601 sea superior al cinco por ciento (5%).

Estos suelos deben compactarse ligeramente del lado húmedo, con relación a la humedad óptima del ensayo Próctor de referencia. A falta de otro criterio, convenientemente justificado, del Proyecto se estará a lo indicado en el apartado de "Humedad de puesta en obra" de este artículo en lo relativo a los grados de saturación y se preferirá la elección del Próctor normal como Próctor de referencia.

o Suelos con yesos.

La utilización, siempre justificada y autorizada por el Director de las Obras, de materiales con yesos será función del contenido de dicha sustancia determinado según NLT 115, tal como se indica a continuación:

- * Menor del cero con dos por ciento (0,2%): Utilización en cualquier zona del terraplén.
- * Entre el cero con dos y el dos por ciento (0,2 y 2%): Utilización en el núcleo del terraplén. No se necesitará tomar ninguna precaución especial en la ejecución de la coronación y los espaldones.
- * Entre el dos y el cinco por ciento (2 y 5%): Utilización en el núcleo del terraplén con adopción de cuidados y materiales de características especiales en coronación y en los espaldones, que vendrán explícitamente indicados en el Proyecto.
- * Entre el cinco y el veinte por ciento (5 y 20%): Utilización limitada al núcleo del terraplén y siempre que se tomen, entre otras, las siguientes medidas para evitar la disolución con posible producción de asientos o pérdida de resistencia:
 - El núcleo deberá constituir una masa compacta e impermeable.
 - Disponer medidas de drenaje e impermeabilizaciones para impedir el acceso al relleno de las aguas tanto superficiales como profundas.Habrà de justificarse la eficacia de las medidas adoptadas a este respecto mediante estudio especial, aprobado por el Director de las Obras.
- * Mayor del veinte por ciento (20%): Este tipo de suelos no debe utilizarse en ninguna zona del relleno. Su uso se limitará a aquellos casos en que no existan otros suelos disponibles y siempre que el mismo venga contemplado y convenientemente justificado en el Proyecto.

Con frecuencia, los suelos con yeso van acompañados de suelos inadecuados o marginales por criterios de plasticidad, arcillas muy plásticas o limos colapsables. Por ello para porcentajes de yeso superiores al dos por ciento (yeso > 2%) se determinará el posible carácter expansivo o colapsable del suelo y se adoptarán, en su caso, las medidas oportunas según se indica en los apartados de "Suelos colapsables" y de "Suelos expansivos" de este artículo.

También se tendrá en cuenta la posible agresividad de estas sales al hormigón y la posible contaminación que puedan originar en los terrenos colindantes.

o Suelos con otras sales solubles.

La utilización de materiales con sales solubles en agua distintas del yeso, según sea su contenido, será la siguiente:

- * Menor del cero con dos por ciento (0,2%): Utilización en cualquier zona del terraplén.
- * Entre el cero con dos y el uno por ciento (0,2 y 1%): Utilización en el núcleo del terraplén, sin necesidad de tomar precauciones especiales en coronación y espaldones.
- * Mayor del uno por ciento (1%): Se requiere un estudio especial, aprobado expresamente por el Director de las Obras.

o Suelos con materia orgánica.

Cuando se sospeche que un suelo pueda contener materia orgánica, ésta se determinará según UNE 103204. Esta norma incluye como materia orgánica todas las sustancias oxidables existentes en la muestra ensayada, por tanto, cuando las sustancias oxidables no orgánicas puedan influir de forma importante sobre los resultados obtenidos, el Director de las Obras podrá autorizar que el contenido de materia orgánica se obtenga descontando los materiales oxidables no orgánicos, determinados según método explícitamente aprobado por él.

En rellenos tipo terraplén de hasta cinco metros (5 m) de altura, se podrán admitir en el núcleo materiales con hasta un cinco por ciento (5%) de materia orgánica, siempre que las deformaciones previsibles se hayan tenido en cuenta en el Proyecto.

Para terraplenes de más de cinco metros (5 m) de altura el uso de suelos con porcentaje de materia orgánica superior al dos por ciento (MO > 2%) habrá de justificarse con un estudio especial, aprobado por el Director de las Obras.

En coronación el contenido de materia orgánica será inferior al uno por ciento (1%).



3. EJECUCIÓN Y CONTROL DE LAS OBRAS

79

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernández. fase 0

Pliego de Condiciones Técnicas: Movimiento de Tierras
flp s.l.p.



[índice]

3.	EJECUCIÓN Y CONTROL DE LAS OBRAS	87
3.1.	Replanteo, amojonamiento y carteles	87
3.2.	Maquinaria	88
3.3.	Limpieza de las obras	89
3.4.	Facilidades para la inspección	89
3.5.	Significación de los ensayos y reconocimientos durante la ejecución de los trabajos	89
3.6.	Rellenos localizados	90
3.7.	Excavación en zanja	93
3.8.	Excavación en zanja y pozo	94
3.9.	Geotextiles	98
3.10.	Apeos y cimbras	107
3.11.	Encofrados y moldes	110
3.12.	Tablestacados metálicos	114
3.13.	Demoliciones	119
3.14.	Escarificación y compactación	122
3.15.	Escarificación y compactación del firme existente ...	123
3.16.	Desbroce del terreno	125
3.17.	Excavación de la explanación y préstamos	128
3.18.	Excavación en tierra vegetal	136
3.19.	Terraplenes	137
3.20.	Terminación y refino de la explanada	149
3.21.	Refino de taludes	150
3.22.	Capas granulares	152
3.22.1.	Sub-bases de arena de miga	152
3.22.2.	Zahorras	158



3. EJECUCIÓN Y CONTROL DE LAS OBRAS

VARIOS

3.1. REPLANTEO, AMOJONAMIENTO Y CARTELES

> Replanteo

Todos los trabajos de replanteo necesarios para la ejecución de las obras serán realizados por cuenta y riesgo del Contratista.

La Dirección comprobará los replanteos efectuados por el Contratista y éste no podrá iniciar la ejecución de ninguna obra o parte de ella, sin haber obtenido la correspondiente aprobación del replanteo de la Dirección.

La aprobación por parte de la Dirección de cualquier replanteo efectuado por el Contratista, no disminuirá la responsabilidad de éste en la ejecución de las obras, de acuerdo con los planos y con las prescripciones establecidas en este Pliego. Los perjuicios que ocasionen los errores de los replanteos realizados por el Contratista, deberán ser subsanados a cargo de éste, en la forma que indicare la Dirección.

El Contratista deberá proveer, a su costa, todos los materiales, aparatos y equipos de topografía, personal técnico especializado y mano de obra auxiliar, necesarios para efectuar los replanteos a su cargo y materializar los vértices, bases, puntos y señales niveladas. Todos los medios materiales y de personal citados tendrán la cualificación adecuada al grado de exactitud de los trabajos topográficos que requiera cada una de las fases del replanteo y el grado de tolerancias geométricas fijado en el presente Pliego, de acuerdo con las características de la obra.

En las comprobaciones del replanteo que la Dirección efectúe, el Contratista, a su costa, prestará la asistencia y ayuda que la Dirección requiera, evitará que los trabajos de ejecución de las obras interfieran o entorpezcan las operaciones de comprobación y, cuando sea indispensable, suspenderá dichos trabajos, sin que por ello tenga derecho a indemnización alguna.

En los replanteos que realice directamente la Dirección y para las comprobaciones de los replanteos que realice el Contratista, éste proveerá a su costa la mano de obra, los materiales y medios auxiliares para la ejecución de los pilares de triangulación, hitos, señales y demás puntos topográficos a materializar en el terreno.

El Contratista ejecutará a su costa los accesos, sendas, escalas, pasarelas y andamios necesarios para la realización de todos los replanteos, las comprobaciones de los replanteos y



para la materialización de los puntos topográficos citados anteriormente.

El Contratista será responsable de la conservación, durante el tiempo de vigencia del contrato, de todos los puntos topográficos materializados en el terreno y señales niveladas, debiendo reponer, a su costa, los que por necesidad de ejecución de las obras o por deterioro, hubieran sido movidos o eliminados, lo que comunicará por escrito a la Dirección y ésta dará las instrucciones oportunas y ordenará la comprobación de los puntos repuestos.

La Dirección Facultativa facilitará los puntos de partida en que habrá de basarse el Contratista para realizar el replanteo de las obras.

➤ *Amojonamiento*

El Contratista está obligado a realizar el amojonamiento del límite del Polígono. Deberá colocar un mojón del tipo oficial representado en los planos, cada uno de los vértices de la poligonal que forma el límite. Cuando los dos mojones que representan una alineación recta no sean visibles fácilmente entre sí, se intercalarán otros intermedios hasta que se cumpla dicha condición.

➤ *Carteles*

El Contratista ejecutará a su costa, la totalidad de la señalización que considere necesaria, tanto la Dirección de la obra como él mismo, para mantener en perfecto estado de seguridad la totalidad de la zona afectada por las obras.

3.2. MAQUINARIA

El Contratista someterá a la Dirección Facultativa relación de la maquinaria que se propone usar en las distintas partes de la obra, indicando los rendimientos medios de cada una de las máquinas. Una vez aceptada por la Dirección Facultativa, quedará adscrita a la obra y será necesario su permiso expreso para que se puedan retirar de la obra.

La Dirección Facultativa podrá exigir del Contratista la sustitución o incremento de la maquinaria que juzgue necesaria para el cumplimiento del plan de construcción.

3.3. LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Es obligación del Contratista limpiar la obra y sus alrededores de escombros y materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos necesarios para que las obras ofrezcan un buen aspecto, a juicio de la Dirección de las obras.

3.4. FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN

Los ensayos y reconocimientos, más o menos minuciosos, verificados durante la ejecución de los trabajos, no tiene otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente la admisión de materiales o de piezas, en cualquier forma que se realice, antes de la recepción, no atenúa las obligaciones de subsanar o reponer que los adjudicatarios contraen, si las instalaciones resultasen inaceptables, parcial o totalmente, en el acto de reconocimiento final y pruebas de recepción.

Los ensayos para el control de los materiales o de las unidades de obra, no indicados explícitamente en este Pliego de Prescripciones, serán fijados en su tipo y número por la Dirección de las obras.

3.5. SIGNIFICACIÓN DE LOS ENSAYOS Y RECONOCIMIENTOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Los ensayos y reconocimientos, más o menos minuciosos, verificados durante la ejecución de los trabajos, no tiene otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente la admisión de materiales o de piezas, en cualquier forma que se realice, antes de la recepción, no atenúa las obligaciones de subsanar o reponer que los adjudicatarios contraen, si las instalaciones resultasen inaceptables, parcial o totalmente, en el acto de reconocimiento final y pruebas de recepción.

Los ensayos para el control de los materiales o de las unidades de obra, no indicados explícitamente en este Pliego de Prescripciones, serán fijados en su tipo y número por la Dirección de las obras.

3.6. RELLENOS LOCALIZADOS

➤ *Definición*

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos procedente de excavaciones para relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica o cualquier otra zona cuyas dimensiones no permitan la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución de terraplenes

➤ *Materiales*

Los materiales a emplear en relleno de zanja serán suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en la obra, o de préstamos.

En los rellenos de las zanjas se utilizarán suelos adecuados o seleccionados de acuerdo con lo establecido en el PG3 (Orden Circular 326/00) del Ministerio de Fomento.

➤ *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 y las indicaciones de la Dirección Facultativa.

➤ *Ejecución de las obras*

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

Preparación de la superficie de asiento de los rellenos localizados

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 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.

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 las instrucciones de la Dirección Facultativa.

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. 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 expresamente autorizados por la Dirección Facultativa.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes; y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

Una vez extendida la tongada, se procederá a su humectación, si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en sus superficies serán corregidas inmediatamente por el Contratista.

Se exigirán una densidad después de la compactación igual o mayor que la de las zonas contiguas al relleno.

Relleno de zanjas para instalación de tuberías

En el caso de zanja serán de aplicación los apartados anteriores en tanto en cuanto no contrarién 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, tal y como se definen en el Proyecto.

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.

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

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.

➤ *Limitaciones de la ejecución*

Los rellenos localizados se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados Celsius (2 ° 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.

➤ *Medición y abono*

Los rellenos localizados se abonarán por metros cúbicos m³) medidos sobre los Planos de perfiles transversales.

El precio incluye la obtención del suelo, cualquiera que sea la distancia del lugar de procedencia, carga y descarga, transporte, colocación, compactación y cuantos medios, materiales y operaciones intervienen en la completa y correcta ejecución del relleno, no siendo, por lo tanto, de abono como suelo procedente de préstamos, salvo especificación en contra del Presupuesto.

El precio será único, cualquiera que sea la zona del relleno y el material empleado.

3.7. **EXCAVACIÓN EN ZANJA**

➤ *Descripción*

Las excavaciones a que se refiere este apartado son las correspondientes a la ejecución de arquetas, cámaras y zanjas para conductos.

➤ *Ejecución*

El Contratista no empezará el trabajo hasta que la Dirección de las obras haya aprobado la ubicación de los distintos elementos a instalar.

- Arquetas

Si la cimentación ha de estar en un nuevo terraplén, éste se construirá en un nivel de 30 cm. como mínimo por encima de la solera antes de preparar dicha cimentación. La excavación para la cimentación se hará al nivel designado. La cimentación estará nivelada y se compactará por todas partes.

El relleno no deberá hacerse mientras no hayan transcurrido como mínimo, tres días después de terminado el hormigonado o fábrica de ladrillo. El relleno se compactará al 95% densidad obtenida en el laboratorio según ensayo RLT 108/58 y en ningún caso, esta compactación será inferior a la del terraplén donde se excave.

- Conductos

El Contratista deberá excavar la zanja hasta llegar al nivel indicado en los planos y a la anchura indicada en ellos.

De los productos de excavación en zanja, el Contratista separará cuidadosamente los procedentes de conglomerado para su posterior utilización en rellenos o terraplenes.

3.8. EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO

➤ *Definición*

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósitos o lugar de empleo.

➤ *Ejecución*

Generalidades

El contratista notificará al Director de las obras, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni removerá sin autorización del Director.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos el Director autorizará la iniciación de las obras de excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los planos y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, el Director podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar una cimentación satisfactoria.

También estará obligado el Contratista a efectuar la excavación de material inadecuado para la cimentación, y su sustitución por material apropiado, siempre que se lo ordene el Director.

El Contratista realizará la excavación en zanja utilizando los métodos y los equipos de maquinaria adecuados para ejecutar las obras, en los plazos señalados en el Programa de Trabajos aprobado, y con la calidad exigida en este pliego. Antes de



iniciar las excavaciones el Contratista estará obligado a someter a la aprobación del Director el programa de excavación, los métodos que va a seguir y los equipos de maquinaria a emplear.

Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por la excavación.

Excavación del fondo de la zanja

En los casos de terrenos meteorizables o erosionables por las lluvias, la zanja no deberá permanecer abierta a su rasante final más de ocho (8) días sin que sea colocada y cubierta la tubería o conducción a instalar en ella.

El Director podrá autorizar la excavación de la zanja en terreno meteorizable o erosionable, hasta alcanzar un nivel equivalente a treinta centímetros (0,30 m) por encima de la generatriz superior de la tubería o conducción a instalar y posteriormente excavar en una segunda fase el resto de la zanja, hasta la rasante definitiva del fondo, dentro del plazo indicado en el párrafo anterior.

Los fondos de las zanjas se limpiarán de todo material suelto y sus grietas y hendiduras se rellenarán con el mismo material que constituya la cama o apoyo de la tubería o conducción; en los casos de huecos de profundidad mayor que el espesor de esta cama o apoyo, el tipo y calidad del relleno serán los que indique el Director, en base a que no se produzcan asientos perjudiciales para la tubería o conducción.

Evacuación de las aguas y agotamientos

El Contratista tomará las precauciones precisas para evitar que las aguas superficiales inunden las zanjas abiertas.

El Contratista realizará los trabajos de agotamiento y evacuación de las aguas que irrumpen en la zanja, cualquiera que sea su origen.

El agotamiento desde el interior de una cimentación deberá ser hecho de forma que evite la segregación del hormigón de cimentación, y en ningún caso se efectuará desde el interior el encofrado antes de transcurridas veinticuatro horas (24 h) desde el hormigonado.

Taludes

En el caso de que los taludes de las zanjas o pozos, ejecutados de acuerdo con los planos y órdenes del Director, resulten inestables y, por tanto, den origen a desprendimientos antes de la recepción definitiva de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos.



Empleo de los productos de excavación. Caballeros

Los productos de excavación aprovechables para el relleno posterior de la zanja se podrán depositar en caballeros situados a un solo lado de la zanja, dejando una banqueta del ancho necesario para evitar su caída, con un mínimo de sesenta centímetros (0,60 m), y dejando libres los caminos, aceras, cunetas, acequias y demás pasos y servicios existentes.

Pasos sobre la zanja. Instalaciones existentes

El Contratista estará obligado a realizar las obras manteniendo en perfecto funcionamiento los servicios e instalaciones existentes, tanto en superficie como en el subsuelo, debiendo cerciorarse previamente de su situación y condiciones de funcionamiento. Deberá cumplir cuantas prescripciones dicten las autoridades de las que dependen dichos servicios o instalaciones.

El Contratista deberá mantener el servicio de caminos y demás vías de comunicación de uso público en la forma que establezcan los planos u ordene el Director. Para ello construirá los desvíos de vías de comunicación y los pasos sobre la zanja que sean necesarios, en las debidas condiciones de características geométricas y cargas de tráfico similares a las existentes. Así mismo, el Contratista deberá mantener los accesos de carácter público o privado a las fincas e instalaciones, para lo cual llevará a efecto las medidas y obras auxiliares que sean precisas de conformidad con el Director.

Medidas de protección y de seguridad

El Contratista pondrá en práctica cuantas medidas de protección, tales como cubrición de la zanja, barandillas, señalización, balizamiento y alumbrado, sean precisas para evitar la caída de personas o del ganado en las zanjas. Estas medidas deberán ser sometidas a la conformidad del Director; éste, por su parte, podrá ordenar la colocación de otras o la mejora de las realizadas por el Contratista, si lo considerase necesario.

Cuando se trate de excavaciones con explosivos se tendrá especial cuidado en el cumplimiento de lo establecido en materia de seguridad. En zonas pobladas se anunciarán las voladoras con suficiente antelación y se tomarán las medidas precisas, no solamente para impedir daños, sino también para evitar sobresaltos al vecindario y transeúntes.

Se cumplirán, además, todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza General de la Seguridad y Salud en el trabajo y de las Ordenanzas Municipales.

Excesos inevitables

Los sobreanchos de excavación necesarios para la ejecución de la obra deberán ser aprobados, en cada caso, por el Director.

Tolerancias de las superficies acabadas

El fondo y paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los planos, con las modificaciones debidas a los excesos inevitables autorizados, y deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros (± 5 cm) respecto de las superficies teóricas.

➤ *Control y criterios de aceptación y rechazo*

Control de ejecución

El control de ejecución tiene por objeto vigilar y comprobar que las operaciones incluidas en esta unidad se ajustan a lo especificado.

Los resultados deberán ajustarse al pliego y a lo indicado por el Director durante la marcha de la obra.

Control geométrico

Su objeto es comprobar que el fondo y paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tienen la forma y dimensiones exigidas en los planos, con las modificaciones debidas a los excesos inevitables autorizados.

Las irregularidades que sobrepasen las tolerancias admitidas deberán ser refinadas por el Contratista a su costa y de acuerdo con las indicaciones del Director.

➤ *Medición y abono*

La excavación en zanja y pozo se abonará por metros cúbicos (m^3) medidos sobre planos de perfiles transversales del terreno, tomados antes de iniciar este tipo de excavación, y aplicadas las secciones teóricas de la excavación.

Si por conveniencia del Contratista, aún con la conformidad del Director, se realizaran mayores excavaciones que las previstas en los perfiles del Proyecto, el exceso de excavación, así como el ulterior relleno de dicha demasía, no será de abono al Contratista, salvo que dichos aumentos sean obligados por causa o fuerza mayor y hayan sido expresamente ordenados, reconocidos y aceptados, con la debida anticipación por el Director.

No serán objetos de abono independiente de la unidad de excavación, la demolición de fábricas antiguas, los sostenimientos del terreno y entibaciones y la evacuación de las aguas y agotamientos, excepto en el caso de que el Proyecto



estableciera explícitamente unidades de obra de abono directo no incluido en los precios unitarios de excavación, o cuando por la importancia de los tres conceptos indicados así lo decidiera el Director.

El empleo de maquinaria zanjadota, con la autorización de la Dirección, cuyo mecanismo activo dé lugar a una anchura de zanja superior a la proyectada, si bien no dará lugar a sanción por exceso de excavación, tampoco devengará a favor del Contratista el derecho a percepción alguna por el mayor volumen excavado ni por el siguiente relleno.

3.9. GEOTEXTILES

➤ *Transporte y almacenamiento*

Los geotextiles se suministrarán, normalmente, en bobinas o rollos. Estos llevarán un embalaje opaco para evitar el deterioro por la luz solar, e irán debidamente identificados y etiquetados según EN ISO 10320. De acuerdo con ésta, cada rollo o unidad vendrá marcado, al menos, con:

- Datos del fabricante y/o suministrador.
- Nombre del producto.
- Tipo del producto.
- Identificación del rollo o unidad.
- Masa bruta nominal del rollo o unidad, en kilogramos.
- Dimensiones del rollo o unidad desempaquetado (del material no del paquete).
- Masa por unidad de superficie, en gramos por metro cuadrado, según EN 965.
- Principal(es) tipo(s) de polímero(s) empleado(s).
- Clasificación del producto según términos definidos en ISO-10318.

El nombre y el tipo de geotextil estarán estampados de manera visible e indeleble en el propio geotextil a intervalos de 5 m, tal como indica la referida norma, para que este pueda ser identificado una vez eliminado el embalaje opaco. Es recomendable que queden igualmente estampadas la partida de producción y la identificación del rollo o unidad. De cada rollo o unidad habrá de indicarse también la fecha de fabricación.



En el transporte, carga y descarga se comprobará que no se produzcan daños mecánicos en las capas exteriores de los rollos (pinchazos, cortes, etc.).

El almacenamiento en obra se realizará en lugares lisos, secos, limpios y libres de objetos cortantes y punzantes. No se almacenará ningún rollo o fracción que haya resultado dañado o no esté adecuadamente identificado por resultar una fracción demasiado corta o haberse deteriorado el marcado original.

Para almacenamiento del material de duración mayor de quince (15) días, se respetarán escrupulosamente las indicaciones del fabricante, especialmente en lo relativo a la protección frente a la acción directa de los rayos solares, mediante techado o mediante tapado con lonas ancladas o sujetas.

En el momento de la colocación, el Director de las Obras ordenará la eliminación de las capas más exteriores de los rollos, si éstas muestran síntomas de deterioro y, en el resto, podrá exigir los ensayos necesarios para asegurar su calidad. No se colocará ningún rollo o fracción que, en el momento de su instalación, no resulte identificado por su marcado original.

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.

➤ *Marcado*

Para la recepción de esta familia de productos es aplicable la exigencia del sistema del marcado CE (según la Orden del 19 de Noviembre de 2001 del Ministerio de Ciencia y Tecnología) para considerarlos legalmente fabricados y comercializados y con carácter obligatorio desde el 1 de Octubre de 2002.

Con la aparición de la citada Resolución se establece la aplicación a los geotextiles y productos relacionados usados en sistemas de drenaje del sistema de marcado CE con:

- Un sistema de evaluación de la conformidad 2+ si estos productos van a utilizarlos para filtración y/o drenaje.
- Un sistema de evaluación de la conformidad 4 si sólo se utilizan para separación

todo ello de acuerdo con las especificaciones establecidas en la norma trasposición de norma armonizada UNE EN 13252:2000.

Para verificar la recepción en obra de estos productos se deberá comprobar la validez del MARCADO CE debiendo éste disponer de la correspondiente DOCUMENTACIÓN ADICIONAL, de acuerdo con las características que se relacionan a continuación:

Marcado CE

El marcado CE deberá figurar en los documentos comerciales de acompañamiento y/o sobre el embalaje y constará de:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo notificado.
- Nombre comercial o marca de identificación del fabricante.
- Dirección declarada del fabricante.
- Dos últimos dígitos del año en el que se estampó el marcado.
- Número de la norma armonizada.
- Número del Certificado de Control de producción en fábrica.
- Nombre y tipo del producto.
- Las informaciones que procedan sobre las características del mandato que, en función de su utilización, serán las que se relacionan en la tabla siguiente:

REQUISITO ESENCIAL	Geotextiles y productos relacionados utilizados para la Filtración en los sistemas de drenaje	Geotextiles y productos relacionados utilizados para Drenaje en los sistemas de drenaje	Geotextiles y productos relacionados utilizados para la Filtración y Separación en los sistemas de drenaje	Geotextiles y productos relacionados utilizados para la Filtración y Drenaje en los sistemas de drenaje	Geotextiles y productos relacionados utilizados para la Filtración, Drenaje y Separación en los sistemas de drenaje
Resistencia a tracción	X	X	X	X	X
Resistencia a la perforación dinámica	X		X	X	X
Medida de la abertura	X		X	X	X
Permeabilidad del agua	X		X	X	X
Durabilidad	X	X	X	X	X
Capacidad del flujo de agua en el plano		X		X	X
Resistencia			X		X

REQUISITO ESENCIAL	Geotextiles y productos relacionados utilizados para la Filtración en los sistemas de drenaje	Geotextiles y productos relacionados utilizados para Drenaje en los sistemas de drenaje	Geotextiles y productos relacionados utilizados para la Filtración y Separación en los sistemas de drenaje	Geotextiles y productos relacionados utilizados para la Filtración y Drenaje en los sistemas de drenaje	Geotextiles y productos relacionados utilizados para la Filtración, Drenaje y Separación en los sistemas de drenaje
al punzonado estático					

Documentación adicional

Si al producto le es exigible el sistema de evaluación de la conformidad 4, debe poseer la Declaración CE de conformidad del fabricante, que deberá contener los siguientes apartados:

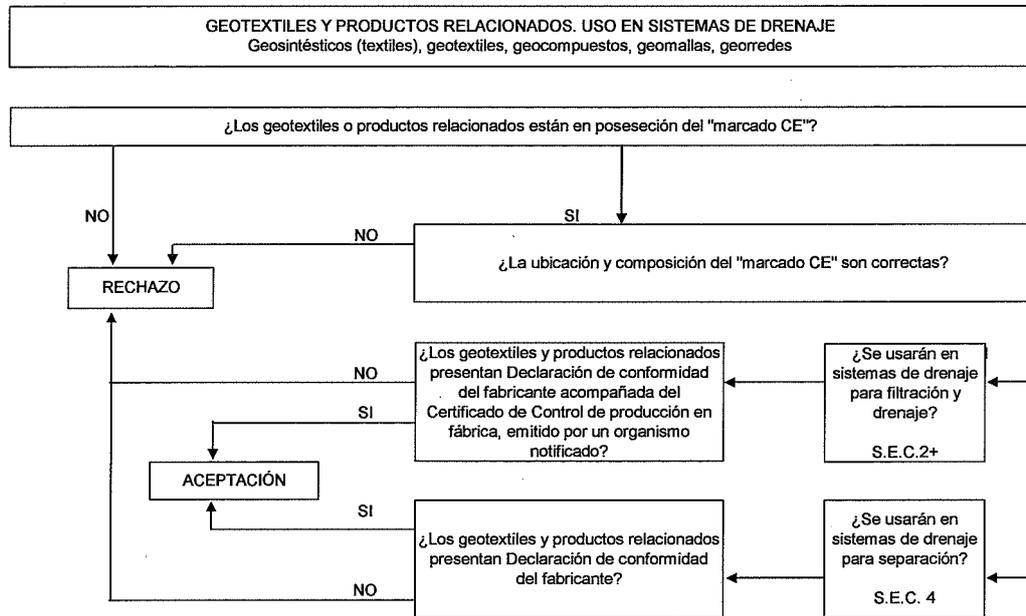
- Nombre y dirección del fabricante o de su representante establecido en el EEE
- Nombre y cargo de la persona encargada de la firma de la declaración en nombre del fabricante o de su representante autorizado.

Si al producto le es exigible el sistema de evaluación de la conformidad 2+, debe poseer, además de la Declaración CE de conformidad del fabricante, un Certificado de Control de producción en fábrica, expedido por un organismo notificado que contendrá, además de lo indicado para la Declaración de conformidad, los siguientes datos:

- Nombre, dirección y número de identificación del organismo notificado.
- Descripción del producto (tipo, identificación, uso,...)
- Disposiciones con las que el producto es conforme (de esta norma europea).
- Condiciones particulares aplicables para la utilización del producto.
- Condiciones y período de validez del certificado.
- Nombre y cargo de la persona encargada de la firma del certificado.

El número del certificado adjunto de control de producción de la fábrica deberá figurar también en la Declaración CE de conformidad, junto con los aparatos mencionados para los productos de sistema 4.

Finalmente se propone el siguiente esquema explicativo del proceso de la recepción:



➤ *Recepción y control de calidad*

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 160/1992 (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.

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.

La garantía de calidad de los geotextiles empleados en la obra será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

El control de calidad incluye tanto las comprobaciones a la recepción de los elementos como la comprobación de los elementos acopiados y de la unidad terminada o instalada.

El Contratista, para su aprobación comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta (30) días desde la fecha de firma del "acta de comprobación de replanteo", la relación completa de las empresas suministradoras de los materiales a emplear, así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a cada uno de estos materiales y las características técnicas de los mismos.



En estas características técnicas habrán de figurar tanto los valores nominales como sus tolerancias.

Los productos sólo podrán ser aprobados si los valores exigidos por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales y por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto quedan garantizados por dichos valores nominales corregidos por sus tolerancias. Una vez aprobados por el Director de las Obras, todos y cada uno de los valores nominales corregidos por sus tolerancias pasarán a ser valores exigibles y su incumplimiento puede dar lugar al rechazo de lotes o partidas sin perjuicio de las responsabilidades legales correspondientes.

La comunicación anterior deberá ir acompañada, en su caso, del certificado acreditativo del cumplimiento de los requisitos reglamentarios y/o del documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad al que se hace referencia en el apartado correspondiente del presente Pliego.

A la entrega de cada suministro se aportará un albarán con documentación anexa, conteniendo, entre otros, los siguientes datos: nombre y dirección de la empresa suministradora; fecha de suministro; identificación de la fábrica que ha producido el material; identificación del vehículo que lo transporta; cantidad que se suministra y designación de la marca comercial; certificado acreditativo del cumplimiento de los requisitos reglamentarios y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad, si lo hubiese, de cada suministro.

Se comprobará la marca o referencia de los elementos acopiados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente al Director de las Obras, según se ha especificado en este apartado.

Los criterios que se describen, a continuación, para realizar el control de calidad de los acopios no serán de aplicación obligatoria en aquellos elementos a los que se aporta el documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras, de exigir la comprobación, en cualquier momento, de las características exigibles del material y de su instalación.

Al objeto de garantizar la trazabilidad de las obras, antes de iniciar la instalación de los materiales, se comprobará su calidad, según se especifica en el presente artículo, a partir de una muestra representativa de los elementos acopiados. La toma y preparación de muestras se realizará conforme a la UNE EN 963.

El Director de las Obras además de disponer de la información de los ensayos anteriores podrá, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad de los elementos que se encuentren acopiados.

Los acopios que hayan sido realizados y no cumplan alguna de las condiciones especificadas, en los artículos que le sean de aplicación, tanto de este Pliego de Prescripciones Técnicas Generales como el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto, serán rechazados. Podrán presentarse a una nueva inspección, exclusivamente cuando el suministrador, a través del Contratista, acredite que todos los defectos han sido corregidos. Las nuevas unidades, en cualquier caso, serán sometidas de nuevo a los ensayos de control.

Las características técnicas que sean exigibles al geotextil según lo especificado en este Pliego de Prescripciones Técnicas Generales o en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto y en todo caso las relativas a masa por unidad de superficie (UNE EN 965), resistencia a tracción y alargamiento bajo carga máxima (UNE EN ISO 10319), y perforación dinámica por caída de cono (UNE EN 918) y cualquier otra que el Director de las Obras desee verificar serán comprobadas según el procedimiento que se describe a continuación.

Se definirá un lote de material que se aceptará o rechazará en bloque. El lote corresponderá a elementos de una misma partida, marca, clase y uso, y nunca estará compuesto por más de treinta (30) rollos ni por más de diez mil metros cuadrados (10.000 m²) de material.

Se elegirán al azar cinco (5) rollos o unidades sobre los que, escogidas y preparadas las muestras conforme a UNE EN 963, se harán los ensayos que correspondan a las características a comprobar. Para que el lote sea aceptado se habrán de cumplir simultáneamente las características siguientes:

- el valor medio obtenido es mejor que el exigido.
- hay a lo sumo una muestra con valor peor que el exigido y, en todo caso, la desviación no supera el 5% del mismo.

En el caso de no cumplirse alguna, o las dos, de estas condiciones el lote completo será rechazado y devuelto.

El Director de las Obras podrá, en todo momento, exigir, por el procedimiento indicado, la comprobación de cualesquiera de las características técnicas del producto que le fueron comunicadas por el Contratista al inicio de la obra y aceptar o rechazar, consecuentemente, los lotes correspondientes. Se entiende, en este caso, que el valor exigido es el que corresponde al valor nominal del producto corregido de la tolerancia, según las

características que el Contratista envió para su aprobación por el Director de las Obras.

En la recepción del producto se comprobará el peso bruto de cada rollo y podrá rechazarse todo aquel que tenga un peso bruto inferior al nominal del mismo. Se comprobará asimismo, por el procedimiento de lotes antes indicado, al menos, la masa por unidad de superficie UNE EN 965.

El Contratista facilitará al Director de las Obras, diariamente, un parte de ejecución y de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Fecha de instalación.
- Localización de la obra.
- Clave de la obra.
- Número de elementos instalados, por tipo.
- Fecha de fabricación de los elementos instalados.
- Ubicación de los elementos instalados.
- Observaciones e incidencias que pudieran influir en las características y/o durabilidad de los elementos instalados.
- Cualquier otra información que el Director de las Obras haya solicitado.

Salvo que el geotextil vaya a ser cubierto el mismo día de la instalación se exigirá una resistencia a la tracción remanente, después de un ensayo de resistencia a la intemperie (EN-ENV 12224), de al menos el ochenta por ciento (80%) de la nominal, si el geotextil va a quedar cubierto antes de dos semanas y superior al sesenta por ciento (60%) de la nominal si va a quedar cubierto después de quince (15) días y antes de cuatro (4) meses. En los casos en que la resistencia a largo plazo no sea importante, siempre a juicio del Director de las Obras, podrán aceptarse, para los valores antedichos una reducción adicional de un veinte por ciento (20%) de la nominal. No se aceptará ninguna aplicación del geotextil en que este quede al descubierto por más de cuatro (4) meses.

El Director de las Obras podrá prohibir la instalación de geotextiles con períodos de tiempo entre su fabricación e instalación inferiores a seis (6) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso no se instalarán geotextiles cuyo período de tiempo, comprendido entre su fabricación e instalación supere los seis (6) meses, independientemente de las condiciones de almacenamiento.

➤ *Especificaciones técnicas y distintivos de calidad*

El cumplimiento de las especificaciones técnicas o requisitos reglamentarios requeridos a los productos contemplados en este artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, en el caso de que 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 los requisitos reglamentarios, que les sean de aplicación, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras o, (según ámbito), por las Administraciones públicas competentes en materia de carreteras, así como por los Organismos españoles, públicos y privados, autorizados, conforme al Real Decreto 2200/1995 de diciembre, para realizar tareas de certificación y/o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales.

3.10. APEOS Y CIMBRAS

➤ *Definición*

Se definen como apeos y cimbras los armazones provisionales que sostienen un elemento estructural mientras se está ejecutando, hasta que alcanza resistencia propia suficiente.

➤ *Ejecución*

La ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Construcción y montaje.
- Descimbrado.

Construcción y montaje

Salvo prescripción en contrario, las cimbras y apeos deberán ser capaces de resistir el peso total propio y el del elemento completo sustentado, así como otras sobrecargas accidentales que puedan actuar sobre ellas.

Las cimbras y apeos tendrán la resistencia y disposición necesarias para que, en ningún momento, los movimientos locales, sumados en su caso a los del encofrado, sobrepasen los cinco milímetros (5 mm); ni los de conjunto la milésima (1/1.000) de la luz.

Las cimbras se construirán sobre los planos de detalle que prepare el Contratista; quien deberá presentarlos, con sus cálculos justificativos detallados, a examen y aprobación del Director de las obras.

Cuando la estructura de la cimbra sea metálica, estará constituida por perfiles laminados, palastros roblonados, tubos, etc., sujetos con tornillos, o soldados. Para la utilización de estructuras desmontables, en las que la resistencia en los nudos esté confiada solamente al rozamiento de collares, se requerirá la aprobación previa del Director.

En todo caso, se comprobará que el apeo o cimbra posee carrera suficiente para el descimbrado, así como que las presiones que transmite al terreno no producirán asientos perjudiciales con el sistema de hormigonado previsto.

Una vez montada la cimbra, si el Director lo cree necesario se verificará una prueba consistente en sobrecargarla de un modo uniforme y pausado, en la cuantía y con el con que lo habrá de ser durante la ejecución de la obra. Durante la realización de la prueba, se observará el comportamiento general de la cimbra, siguiendo sus deformaciones mediante flexímetros o nivelaciones de precisión. Llegados a la sobrecarga completa, ésta se mantendrá durante veinticuatro horas (24 h.), con nueva lectura final de flechas. A continuación, y en el caso de que la prueba ofreciese dudas, se aumentará la sobrecarga en un veinte por ciento (20 %) o más, si el Director lo considerase preciso. Después se procederá a descargar la cimbra, en la medida y con el orden que indique el Director, observándose la recuperación de flechas y los niveles definitivos con descarga total.

Si el resultado de las pruebas es satisfactorio, y los descensos reales de la cimbra hubiesen resultado acordes con los teóricos que sirvieron para fijar la contraflecha, se dará por buena la posición de la cimbra y se podrá pasar a la realización de la obra definitiva. Si fuese precisa alguna rectificación, el Director notificará al Contratista las correcciones precisas en el nivel de los distintos puntos.

Si la cimbra pudiera verse afectada por posibles avenidas durante el plazo de ejecución, se tomarán las precauciones necesarias para que no afecten a ninguno de los elementos de aquélla.

En el caso de obras de hormigón pretensado, es importante una disposición de las cimbras tal que permitan las deformaciones que aparecen al tesar las armaduras activas, y que resistan la subsiguiente redistribución del peso propio del elemento hormigonado. En especial, las cimbras deberán permitir, sin coartarlos, los acortamientos del hormigón bajo la aplicación del esfuerzo de pretensado.

Por lo dicho anteriormente, se preferirán las cimbras realizadas con puntales relativamente próximos y vigas metálicas de poca luz en lugar de la disposición de puntales en abanico. Los arriostramientos tendrán la menor rigidez posible, compatible con la estabilidad de la cimbra, y se retirarán los que se puedan antes del tesado de las armaduras.

Cuando se utilice el método de construcción por voladizos sucesivos mediante carro de avance, se deberán reglar cuidadosamente sus cotas antes del hormigonado de cada dovela, siguiendo las indicaciones del Director. El carro deberá tener la suficiente rigidez para evitar el giro de la dovela que se está hormigonando con respecto a la zona ya construida, y la consiguiente fisuración en la junta.

Descimbrado

El descimbrado podrá realizarse cuando, a la vista de las circunstancias de temperatura y del resultado de las pruebas de resistencia, el elemento de construcción sustentado haya adquirido el doble de la resistencia necesaria para soportar los esfuerzos que aparezcan al descimbrar

El descimbrado se hará de modo suave y uniforme: recomendándose el empleo de cuñas, gatos, cajas de arena, u otros dispositivos, cuando el elemento descimbrado sea de cierta importancia. Cuando el Director lo estime conveniente, las cimbras se mantendrán despegadas dos o tres centímetros (2 ó 3 cm) durante doce horas (12 h), antes de ser retiradas por completo; debiendo comprobarse, además, que la sobrecarga total actuante sobre el elemento que se descimbra, no supera el valor previsto como máximo en el Proyecto.

En el caso de obras de hormigón pretensado, se seguirán, además, las siguientes prescripciones:

El descimbrado se efectuará de conformidad con lo dispuesto en el programa previsto a tal efecto en el Proyecto.

Dicho programa deberá estar de acuerdo con el correspondiente al proceso de tesado, a fin de evitar que la estructura quede sometida, aunque sólo sea temporalmente, durante el proceso de ejecución, a tensiones no previstas en el Proyecto, que puedan resultar perjudiciales.

Tanto los elementos que constituyen el encofrado, como los apeos y cimbras, se retirarán sin producir sacudidas ni golpes al hormigón, para lo cual, cuando los elementos sean de cierta importancia, se emplearán cuñas, cajas de arena, gatos, u otros dispositivos análogos para lograr un descenso uniforme de los apoyos.

De no quedar contraindicado por el sistema estático de la estructura, el descenso de la cimbra se comenzará por el centro del vano, y continuará hacia los extremos, siguiendo una ley triangular o parabólica.

➤ *Medición y abono*

Los apeos y cimbras, se abonarán por metros cúbicos (m^3), medidos entre el paramento inferior de la obra y la proyección



en planta de la misma, sin excederse de los límites de dicha obra.

En el caso de cimbras no convencionales, tales como carros de avance, vigas de lanzamiento, etc, la forma de medición y abono serán las especificadas por el Director de obra.

3.11. ENCOFRADOS Y MOLDES

➤ *Definición*

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo in situ de hormigones y morteros. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda englobado dentro del hormigón.

Se entiende por molde el elemento, generalmente metálico, fijo o desplegable, destinado al moldeo de un elemento estructural en lugar distinto al que ha de ocupar en servicio, bien se haga el hormigonado a pie de obra, o bien en una planta o taller de prefabricación.

➤ *Ejecución*

La ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Construcción y montaje.
- Desencofrado.

Construcción y montaje

Se autorizará el empleo de tipos y técnicas especiales de encofrado, cuya utilización y resultados estén sancionados por la práctica; debiendo justificarse la eficacia de aquellas otras que se propongan y que, por su novedad, carezcan de dicha sanción, a juicio del Director de las obras.

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que, con la marcha prevista del hormigonado y, especialmente, bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su período de endurecimiento; así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a cinco milímetros (5 mm).

Los enlaces de los distintos elementos o paños de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se verifiquen con facilidad.

Los encofrados de fondo de los elementos rectos o planos de más de seis metros (6 m) de luz libre, se dispondrán con la contraflecha necesaria para que, una vez desencofrado y cargado



el elemento, éste conserve una ligera concavidad en el intradós.

Los moldes ya usados y que hayan de servir para unidades repetidas, serán cuidadosamente rectificadas y limpiadas.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas; colocando, si es preciso, angulares metálicos en las aristas exteriores del encofrado, o utilizando otro procedimiento similar en su eficacia. El Director podrá autorizar, sin embargo, la utilización de berenjenos para achaflanar dichas aristas. No se tolerarán imperfecciones mayores de cinco milímetros (5 mm) en las líneas de las aristas.

Las superficies interiores de los encofrados deberán ser lo suficientemente uniformes y lisas para lograr que los paramentos de las piezas de hormigón moldeadas en aquéllos no presenten defectos, bombeos, resaltos, ni rebabas de más de cinco milímetros (5 mm) de altura.

Tanto las superficies de los encofrados, como los productos que a ellas se pueden aplicar, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón; y se limpiarán, especialmente los fondos, dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las diversas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón; sin que, sin embargo, dejen escapar la pasta durante el hormigonado; para lo cual se podrá autorizar el empleo de una selladura adecuada.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener del Director la aprobación escrita del encofrado realizado.

En el caso de obras de hormigón pretensado, se pondrá especial cuidado en la rigidez de los encofrados junto a las zonas de anclaje, para que los ejes de los tendones sean exactamente normales a los anclajes. Se comprobará que los encofrados y moldes las deformaciones de las piezas en ellos hormigonadas, y resisten adecuadamente la redistribución de cargas, que se origina durante el tesado de las armaduras y la transmisión del esfuerzo de pretensado al hormigón. Especialmente, los encofrados y moldes deben permitir, sin coartarlos, los acortamientos de los elementos que en ellos se construyan.

Cuando se encofren elementos de gran altura y pequeño espesor a hormigonar de una vez, se deberán prever en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control, de suficiente dimensión para permitir desde ellas la compactación del

hormigón. Estas aberturas se dispondrán con un espaciamiento vertical y horizontal no mayor de un metro (1 m), y se cerrarán cuando el hormigón llegue a su altura.

Los encofrados perdidos deberán tener la suficiente hermeticidad para que no penetre en su interior lechada de cemento. Habrán de sujetarse adecuadamente a los encofrados exteriores para que no se muevan durante el vertido y compactación del hormigón. Se pondrá especial cuidado en evitar su flotación en el interior de la masa de hormigón fresco.

En el caso de prefabricación de piezas en serie, cuando los moldes que forman cada bancada sean independientes, deberán estar perfectamente sujetos y arriostrados entre si para impedir movimientos relativos durante la fabricación, que pudiesen modificar los recubrimientos de las armaduras activas, y consiguientemente las características resistentes de las piezas en ellos fabricadas.

Los moldes deberán permitir la evacuación del aire interior al hormigonar, por lo que en algunos casos será necesario prever respiraderos.

Cuando un dintel lleva una junta vertical de construcción, como es el caso de un tablero continuo construido por etapas o por voladizos sucesivos con carro de avance, el cierre frontal de la misma se hará mediante un encofrado provisto de todos los taladros necesarios para el paso de las armaduras pasivas y de las vainas de pretensado.

En el caso de que los moldes hayan sufrido desperfectos, deformaciones, alabeos, etc, a consecuencia de los cuales sus características geométricas hayan variado respecto a las primitivas, no podrán forzarse para hacerles recuperar su forma correcta.

Los productos utilizados para facilitar el desencofrado o desmoldeo deberán estar aprobados por el Director. Como norma general, se emplearán barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua, o grasa diluida, evitando el uso de gas-oil, grasa corriente, o cualquier otro producto análogo. En su aplicación deberá evitarse que escurran por las superficies verticales o inclinadas de los moldes o encofrados. No deberán impedir la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, en especial cuando se trate de elementos que posteriormente hayan de unirse entre si para trabajar solidariamente.

Desencofrado

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto, podrá efectuarse a los tres días (3 d) de hormigonada la pieza; a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas, u otras causas, capaces de alterar el

proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto, o los costeros horizontales, no deberán retirarse antes de los siete días (7 d), con las mismas salvedades apuntadas anteriormente.

El Director podrá reducir los plazos anteriores, respectivamente a dos días (2 d) o a cuatro días (4 d), cuando el tipo de cemento empleado proporcione un endurecimiento suficientemente rápido.

El desencofrado deberá realizarse tan pronto sea posible, sin peligro para el hormigón, con objeto de iniciar cuanto antes las operaciones de curado.

En el caso de obras de hormigón pretensado, se seguirán además las siguientes prescripciones:

Antes de la operación de tesado se retirarán los costeros de los encofrados y, en general, cualquier elemento de los mismos que no sea sustentante de la estructura, con el fin de que actúen los esfuerzos de pretensado con el mínimo de coacciones.

Los alambres y anclajes del encofrado que hayan quedado fijados al hormigón se cortarán al ras del paramento.

➤ *Medición y abono*

Los encofrados y moldes se medirán por metros cuadrados (m^2) de superficie de hormigón medidos sobre Planos. A tal efecto, los forjados se considerarán encofrados por la cara inferior y bordes laterales, y las vigas por sus laterales y fondos.

3.12. TABLESTACADOS METÁLICOS

➤ *Definición*

Se definen como tablestacados metálicos las paredes formadas por tablestacas metálicas que se hincan en el terreno, para constituir, debidamente enlazadas, pantallas de impermeabilización o resistencia, con carácter provisional o definitivo.

Se entiende por pantalla de tablestacas combinada la compuesta por elementos primarios y secundarios. Los elementos primarios están formados normalmente por pilotes metálicos, situados en el terreno a intervalos equidistantes. Los elementos secundarios son generalmente perfiles metálicos de tablestaca, que se disponen en el espacio intermedio entre los elementos primarios.

➤ *Materiales*

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.

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.

Tablestacas metálicas

o Condiciones generales

Las tablestacas serán perfiles laminados de acero al carbono sin aleación especial, cuya resistencia característica a tracción será superior a trescientos cuarenta megapascuales (340 MPa) u otra superior que determine el Proyecto.

El acero utilizado deberá permitir el empleo de soldadura eléctrica.

En el caso de reutilización de tablestacas deberá comprobarse que cumplen las especificaciones referentes al tipo, tamaño y calidad del acero definidos en el Proyecto.

Las tablestacas que se hubieran torcido por cualquier causa, se enderezarán, de modo que su flecha máxima, respecto a la recta definida por sus dos (2) extremos, no sea mayor que un doscientosavo (1/200) de su longitud.

El estado de las pestañas de unión de unas tablestacas con otras deberá ser aceptable; y permitirá su enhebrado sin ninguna dificultad, produciendo una unión sólida y estanca.

En caso de utilizarse materiales de sellado, para reducir la permeabilidad de las uniones entre tablestacas, éstos deberán cumplir las especificaciones definidas en Proyecto. Salvo que se disponga de experiencia previa contrastada, o de ensayos representativos sobre modelo del método a utilizar para el sellado de las uniones entre tablestacas, deberá comprobarse, mediante ensayos adecuados sobre tramos de unión sellados, que el método propuesto cumple los requisitos de impermeabilización de la pantalla de tablestacas especificados en Proyecto.

o Forma y dimensiones.

Los perfiles y peso de las tablestacas serán los que figuren en Proyecto, admitiéndose, para su longitud, unas tolerancias de veinte centímetros (20 cm) en más y de cinco centímetros (5 cm) en menos.

El corte de las tablestacas a su longitud debida se efectuará por medio de sierra o soplete.

➤ *Equipo necesario para la ejecución de las obras*

La hinca de las tablestacas podrá efectuarse por medio de mazas de golpeo (lentas o rápidas, de simple o doble efecto), a presión o mediante aparatos vibradores adecuados.

En el caso de mazas de simple efecto, el peso de la maza propiamente dicha no será inferior a la cuarta parte (1/4) del peso de la tablestaca si se hincan las tablestacas de una en una, o a la mitad (1/2) del peso de la misma si se hincan por parejas. La energía cinética desarrollada en cada golpe, por las mazas de doble efecto, será superior a la producida, también en cada golpe, por la de simple efecto especificada, cayendo desde una altura de sesenta centímetros (60 cm).

Las mazas deberán ser guiadas en todo su recorrido por un dispositivo de guía aprobado por el Director de las Obras.

➤ *Ejecución de las obras*

El manejo y almacenamiento de las tablestacas se realizará de tal manera que garantice la seguridad de las personas e instalaciones. Deberá asegurarse asimismo que no se provoquen daños significativos en la geometría, elementos de unión o revestimiento de las tablestacas.

Las tablestacas de dimensiones o características diferentes deberán almacenarse de forma separada e identificarse adecuadamente.

Para definir la forma de almacenamiento, número de tablestacas por apilamiento y disposición de los soportes se tendrá en cuenta la longitud y rigidez de éstas, con el fin de evitar que se produzcan daños en las mismas.

En los almacenamientos de tablestacas con tratamientos superficiales, se dispondrán separadores entre cada tablestaca.

Cualquier variación en las características de las tablestacas definidas en Proyecto (variación de longitud, aumento de resistencia, etc.), deberá ser aprobada por el Director de las Obras.

Se dispondrán guías para las tablestacas, que pueden consistir en una doble fila de tablones, o piezas de madera de mayor sección, colocados a poca altura del suelo, de forma que el eje de hueco intermedio coincida con el de la pantalla de tablestacas a construir. Esta doble fila de tablones estará sólidamente sujeta y apuntalada al terreno, y la distancia entre sus caras interiores no excederá del espesor de la pared de tablestacas en más de dos centímetros (2 cm).

Las cabezas de las tablestacas hincadas por percusión deberán estar protegidas por medio de sombreretes o sufrideras adecuados, para evitar su deformación por los golpes. En su

parte inferior, las ranuras de las pestañas de unión de unas tablestacas con otras se protegerán, en lo posible, de la introducción de terreno en la misma (lo que dificultaría el enhebrado de las tablestacas que se hincan a continuación), tapando el extremo de la mencionada ranura con un roblón, clavo, tornillo, o cualquier pieza análoga alojada, pero no ajustada en dicho extremo de forma que permanezca en su sitio durante la hinca, pero que pueda ser fácilmente expulsada por otra tablestaca que se enhebre en la ranura y llegue a mayor profundidad. Salvo especificación del Proyecto o, en su defecto del Director de las Obras, no se tomará ninguna precaución especial para asegurar la estanqueidad de las juntas.

La hinca de las tablestacas se continuará hasta alcanzar la penetración mínima en terreno firme estipulada en Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

Terminada la hinca, se cortarán, si es preciso, las tablestacas, de manera que sus cabezas queden alineadas según el perfil definido en Proyecto, y se construirá, si procede, la viga de arriostramiento.

Los empalmes de tablestacas se efectuarán con trozos de longitud apropiada, que se unirán por soldadura, de forma que el ángulo de las dos partes soldadas no sea superior a tres grados sexagesimales (3°), en cualquier dirección.

Las ayudas a la hinca, tales como lanza de agua, preperforación o lubricación de juntas, serán utilizadas únicamente con el consentimiento por escrito del Director 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.

➤ Tolerancias

Salvo especificación en contra del Proyecto, la posición y verticalidad de las pantallas de tablestacas, una vez colocadas deberá cumplir las tolerancias definidas a continuación:

Tipo de pantalla	Descripción	Posición de la cabeza de la tablestaca mm	Verticalidad ⁽²⁾ del metro superior en todas las direcciones Porcentaje
Pantalla de tablestacas ⁽⁶⁾	En tierra	75 ⁽¹⁾	1,0 ⁽³⁾
	Sobre agua	100 ⁽¹⁾	1,5 ⁽³⁾
Pantalla combinada ⁽⁷⁾		20 ^{(4) (5)}	0,5 ⁽⁵⁾

(1) Perpendicular a la pantalla.

(2) Si la dirección del eje de las tablestacas definida en el Proyecto difiere de la vertical, las tolerancias especificadas en la tabla deberán tomarse con relación a esa dirección.

(3) En suelos difíciles se considerará el límite del dos por ciento (2%), salvo especificación en contra del Proyecto.

(4) En todas las direcciones horizontales.

(5) El Proyecto o el Director de las Obras podrán modificar estos valores, en cada caso, dependiendo de la longitud, tipo y número de los elementos de tablestaca intermedios, y de las condiciones del suelo, con el fin de reducir al máximo el riesgo de desenhebrado.

(6) Excluidas las tablestacas planas.

(7) En tierra y sobre agua.

Si la cota del pie de las tablestacas o pilotes primarios difiere, una vez hincados, en más de doscientos cincuenta milímetros (250 mm) de la especificada en Proyecto, deberá informarse al Director de las Obras y se estará a lo que éste determine.

Si las cabezas de las tablestacas difieren, una vez hincadas, en más de cincuenta milímetros (50 mm) del nivel especificado en Proyecto, las tablestacas deben cortarse al nivel adecuado, con una precisión de veinte milímetros (20 mm).

Los sistemas de medida utilizados para controlar la posición e inclinación de las tablestacas deben estar en concordancia con la precisión buscada en cada caso y ser aprobados por el Director de las Obras.

➤ *Requerimientos especiales*

Si el Proyecto plantea condicionantes estrictos en relación con la impermeabilidad de las tablestacas, previamente a su ejecución deberá presentarse al Director de las Obras, para su aprobación, un informe con una descripción detallada de todas las actividades, materiales y procedimientos y ensayos previstos, a efectos de garantizar la misma.

Si existen estructuras o instalaciones sensibles en el entorno de la obra, debe verificarse mediante pruebas de hinca o por experiencias previas, la seguridad de éstas.

➤ *Medición y abono*

Los tablestacados metálicos se abonarán por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, medidos en el terreno después de proceder, en su caso, a la operación de enrase.

El abono de los empalmes, por soldadura, de las tablestacas se considerará incluido en el precio del tablestacado, salvo que se especifique lo contrario en el Proyecto.

Si las tablestacas tuvieran que ser hincadas a mayor profundidad de la estipulada en Proyecto, hasta un exceso del cincuenta por ciento (50 por 100), el Contratista no podrá reclamar variación de los precios unitarios del Contrato por este concepto.

EXPLANACIÓN

3.13. DEMOLICIONES

➤ *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.

➤ *Clasificación*

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.

➤ *Estudio de la demolición*

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.

➤ *Ejecución 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 aconsejaren 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.

➤ *Medición y abono*

Las demoliciones se abonarán por metros cúbicos (m³). En el caso de edificaciones se considerará el volumen exterior demolido, hueco y macizo, realmente ejecutado en obra. En el caso de demolición de macizos se medirán por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de comenzar la demolición, y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizar la misma.

Las demoliciones de firmes, aceras e isletas no contempladas explícitamente en el Proyecto se considerarán incluidas en la unidad de excavación, no dando por tanto lugar a medición o abono por separado.

Se considera incluido en el precio, en todos los casos, la retirada de los productos resultantes de la demolición y su transporte a lugar de empleo, acopio o vertedero, según ordene el Director de las Obras.

Si en el Proyecto no se hace referencia a la unidad de demoliciones, se entenderá que está comprendida en las de excavación, y por tanto, no habrá lugar a su medición ni abono por separado.

3.14. **ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN**

➤ *Definición*

Consiste, en la disgregación de la superficie del terreno y su posterior compactación a efectos de homogeneizar la superficie de apoyo, confiriéndole las características prefijadas de acuerdo con su situación en la obra.

➤ *Ejecución de las obras*

La operación se llevará a cabo de forma que sea mínimo el tiempo que medie entre el desbroce, o en su caso excavación, y el comienzo de éstas.

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.

Escarificación.

La escarificación se llevará a cabo en las zonas y con las profundidades que estipulen el Proyecto o el Director de las Obras, no debiendo en ningún caso afectar esta operación a una profundidad menor de quince centímetros (15 cm), ni mayor de treinta centímetros (30 cm). En este último caso sería preceptiva la retirada del material y su posterior colocación por tongadas siendo aplicable el articulado correspondiente a movimiento de tierras.

Deberán señalarse y tratarse específicamente aquellas zonas en que la operación pueda interferir con obras subyacentes de drenaje o refuerzo del terreno.

Compactación.

La compactación de los materiales escarificados se realizará con arreglo a lo especificado en el artículo "Terraplenes" del este Pliego. La densidad será igual a la exigible en la zona de obra de que se trate.

Deberán señalarse y tratarse específicamente las zonas que correspondan a la parte superior de obras subyacentes de drenaje o refuerzo del terreno adoptándose además las medidas de protección, frente a la posible contaminación del material granular por las tierras de cimiento de terraplén, que prevea el Proyecto o, en su defecto, señale el Director de las Obras.

➤ *Medición y abono*

La escarificación, y su correspondiente compactación, no serán objeto de abono independiente, considerándose incluidas en la ejecución de la capa inmediata superior de la obra, salvo especificación en contra del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. En este último caso se abonará por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá definir varios precios en caso de preverse zonas con tratamientos diferentes.

3.15. ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN DEL FIRME EXISTENTE

➤ *Definición*

Consiste en la disgregación del firme existente, efectuada por medios mecánicos, eventual retirada o adición de materiales y posterior compactación de la capa así obtenida.

No se considerarán incluidas en esta unidad las operaciones de demolición del firme existente y posterior retirada de los materiales que lo constituyen.

➤ *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.

Escarificación.

La escarificación se llevará a cabo en las zonas y con la profundidad que se estipule en el Proyecto o que, en su defecto, señale el Director de las Obras.



Los equipos de maquinaria para la escarificación deberán ser propuestos por el Contratista y aprobados por el Director de las Obras.

Retirada de productos.

Los productos removidos no aprovechables se transportarán a vertedero. 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 se responsabilizará de los mismos y deberá obtener, a su cargo y costa, los oportunos contratos y permisos, de los cuales deberá entregar copia al Director de las Obras.

Adición de nuevos materiales y compactación.

El material de regularización de la zona escarificada tendrá las mismas características que la capa inmediata del nuevo firme.

Serán de aplicación las prescripciones relativas a la unidad de obra correspondiente contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Los equipos de compactación y el grado de compactación serán los adecuados al material escarificado.

➤ *Medición y abono*

Salvo que figure expresamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, la escarificación y compactación del firme existente no se abonará, considerándose incluida en la unidad correspondiente de firme o explanación.

En el caso de que la unidad "Escarificación y compactación del firme existente" figure expresamente en el Cuadro de Precios, ésta deberá abonarse por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno.

3.16. DESBROCE DEL TERRENO

➤ *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.

➤ *Ejecución 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.

➤ *Medición y abono*

El desbroce del terreno se abonará de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Si en dicho Pliego no se hace referencia al abono de esta unidad, se entenderá comprendida en las de excavación.

En esta unidad de obra se considera incluida la obtención de los permisos necesarios para el vertido del material procedente del desbroce.

Las medidas de protección de la vegetación y bienes y servicios considerados como permanentes, no serán objeto de abono independiente. Tampoco, se abonará el desbroce de las zonas de préstamo.

3.17. EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS

➤ *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.

➤ *Clasificación de las excavaciones*

En el Proyecto se indicará, explícitamente, si la excavación ha de ser "clasificada" o "no clasificada".

En el caso de excavación clasificada, se considerarán los tipos siguientes:

- Excavación en roca: Comprenderá, a efectos de este Pliego y en consecuencia, a efectos de medición y abono, la correspondiente a todas las masas de roca, depósitos

estratificados y aquellos materiales que presenten características de roca masiva o que se encuentren cementados tan sólidamente que hayan de ser excavados utilizando explosivos. Este carácter estará definido por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto en función de la velocidad de propagación de las ondas sísmicas en el terreno, o bien por otros procedimientos contrastables durante la ejecución de la obra, o en su defecto por el Director de las Obras.

- Excavación en terreno de tránsito: Comprenderá la correspondiente a los materiales formados por rocas descompuestas, tierras muy compactas, y todos aquellos en que no siendo necesario, para su excavación, el empleo de explosivos sea precisa la utilización de escarificadores profundos y pesados. La calificación de terreno de tránsito estará definida por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, en función de la velocidad de propagación de las ondas sísmicas en el terreno, o bien por otros procedimientos contrastables durante la ejecución de la obra, o en su defecto, por el Director de las Obras.
- Excavación en tierra: Comprenderá la correspondiente a todos los materiales no incluidos en los apartados anteriores.

Si se utiliza el sistema de "excavación clasificada", el Contratista determinará durante la ejecución, y notificará por escrito, para su aprobación, al Director de las Obras, las unidades que corresponden a excavaciones en roca, excavación en terreno de tránsito y excavación en tierra, teniendo en cuenta para ello las definiciones anteriores, y los criterios definidos por el Director de las Obras.

➤ *Ejecución 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.

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. La retirada, acopio y disposición de la tierra vegetal se realizará cumpliendo las prescripciones del apartado 300.2.2 de este Pliego, y el lugar de acopio deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

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.

Cuando se prevea el empleo de los productos de la excavación en roca, en la formación de pedraplenes, se seguirán además las prescripciones del artículo 331, "Pedraplenes", de este Pliego.

Cuando interese de manera especial que las superficies de los taludes excavados presenten una buena terminación y se requiera, por tanto, realizar las operaciones precisas para tal fin, se seguirán las prescripciones del artículo 322, "Excavación especial de taludes en roca" de este Pliego.

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.

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 sobrecostos 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.

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.

En el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se definirán las tolerancias del acabado o, en su defecto, serán definidos por el Director de las Obras. Con la precisión que se considere admisible en función de los medios previstos para la ejecución de las obras y en base a los mismos serán fijados al menos las siguientes tolerancias:

Tolerancia máxima admisible, expresada en centímetros (cm), entre los planos o superficies de los taludes previstos en el Proyecto y los realmente construidos, quedando fijada la zona en la que el talud sería admisible y en la que sería rechazado debiendo volver el Contratista a reperfilear el mismo.

Tolerancia máxima admisible, expresada en centímetros (cm), en la desviación sobre los planos o superficies de la explanación entre los previstos en el Proyecto y los realmente construidos, quedando definida la zona en la que la superficie de la explanación sería admisible y en la que sería rechazada debiendo el Contratista proceder a su rectificación de acuerdo con lo que para ello ordene el Director de las Obras.

Tolerancia máxima admisible en pendientes y fondos de cunetas, así como de su situación en planta, expresada en centímetros (cm), sobre los planos previstos en el Proyecto y los realmente construidos, quedando definida la obra admisible y la que sería rechazada debiendo el Contratista proceder a su rectificación de acuerdo con lo que para ello ordene el Director de las Obras.

Tolerancia máxima en drenajes, tanto en cuanto a pendiente y fondos de los mismos como en planta, expresada en centímetros (cm), sobre los planos previstos en el Proyecto y lo realmente

construido, quedando definida la obra admisible y la que sería rechazada debiendo el Contratista proceder a su rectificación de acuerdo con lo que para ello ordene el Director de las Obras.

Todo tipo de operaciones de rectificación por incumplimiento de tolerancias no será de abono al Contratista corriendo todas estas operaciones de su cuenta.

➤ *Medición y abono*

En el caso de explanaciones, la excavación se abonará por metros cúbicos (m³) medidos sobre planos de perfiles transversales, una vez comprobado que dichos perfiles son correctos.

En el precio se incluyen los procesos de formación de los posibles caballeros, el pago de cánones de ocupación, y todas las operaciones necesarias y costos asociados para la completa ejecución de la unidad.

Los préstamos no se medirán en origen, ya que su ubicación se deducirá de los correspondientes perfiles de terraplén, si es que existe precio independiente en el Cuadro de Precios número 1 del Proyecto para este concepto. De no ser así, esta excavación se considerará incluida dentro de la unidad de terraplén.

Las medidas especiales para la protección superficial del talud se medirán y abonarán siguiendo el criterio establecido en el Proyecto para las unidades respectivas.

No serán de abono los excesos de excavación sobre las secciones definidas en el Proyecto, o las ordenes escritas del Director de las Obras, ni los rellenos compactados que fueran precisos para reconstruir la sección ordenada o proyectada.

El Director de las Obras podrá obligar al Contratista a rellenar las sobreexcavaciones realizadas, con las especificaciones que aquél estime oportunas, no siendo esta operación de abono.

Todas las excavaciones se medirán una vez realizadas y antes de que sobre ellas se efectúe ningún tipo de relleno. En el caso de que el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el Director de las Obras.

3.18. EXCAVACIÓN EN TIERRA VEGETAL

➤ *Definición*

Se define la excavación de tierra vegetal como la excavación y transporte a acopio, lugar de empleo o vertedero, de los



terrenos cultivados o con vegetación, que se encuentran en el área de construcción.

➤ *Operaciones que comprende*

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Excavación, carga y transporte a lugar de empleo, acopio o vertedero.
- Descarga y apilado.

Todo ello realizado conforme a las presentes especificaciones y a las instrucciones complementarias dadas por la Dirección de obra.

➤ *Ejecución de las obras*

Antes del comienzo de los trabajos, el contratista someterá a la aprobación de la Dirección de Obra, un plan de trabajos en el que figuren las zonas en que se va a extraer la tierra vegetal y las zonas elegidas para acopio. Una vez aprobado dicho plan se empezarán los trabajos.

El espesor a excavar será el fijado en los Planos o el ordenado por la Dirección.

Al excavar la tierra vegetal se pondrá cuidado en no convertirla en barro para lo cual se utilizará maquinaria ligera e incluso, si la tierra está seca, se podrán emplear motoniveladoras para su remoción. La tierra vegetal excavada se mantendrá separada de piedras, escombros, basuras o restos de troncos y ramas.

El acopio de la tierra vegetal se hará en lugares apropiados y de tal forma que no interfiera al tráfico ni a la ejecución de las obras o perturbe los desagües y drenajes provisionales o definitivos y en lugares de fácil acceso para su conservación y posterior transporte a lugar de empleo. Será de cuenta del Contratista la disponibilidad de los terrenos usados para zonas de acopio.

El acopio de tierra vegetal se hará en caballones de un metro y medio (1,50 m.) de altura, con la superficie ligeramente abonada y sus taludes laterales lisos e inclinados para evitar su erosión.

La tierra vegetal que no haya de utilizarse posteriormente o que se rechace, se transportará a vertedero, sin que proceda, abono adicional por esta carga y transporte.



3.19. TERRAPLENES

➤ *Ejecución de las obras*

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

Preparación de la superficie de apoyo del relleno tipo terraplén.

Si el relleno tipo terraplén se construye sobre terreno natural, se efectuará en primer lugar, de acuerdo con lo estipulado en los artículos "Desbroce del terreno" y "Excavación en explanación" de este Pliego, el desbroce del citado terreno y la eliminación de la capa de tierra vegetal.

Sin embargo el Proyecto o el Director de las Obras, de acuerdo con lo indicado en el presente Pliego, podrán eximir de la eliminación de la capa de tierra vegetal en rellenos tipo terraplén de más de diez metros (10 m) de altura, donde los asientos a que pueden dar lugar, en particular los diferidos, sean pequeños comparados con los totales del relleno y siempre que su presencia no implique riesgo de inestabilidad.

En rellenos tipo terraplén sobre suelos compresibles y de baja resistencia, sobre todo en el caso de suelos orgánicos o en zonas pantanosas, la vegetación podrá mejorar la sustentación de la maquinaria de movimiento de tierras y facilitar las operaciones de compactación de las primeras tongadas. En estos casos el Proyecto o el Director de las Obras, podrán indicar su posible conservación.

Tras el desbroce, se procederá a la excavación y extracción del terreno natural en la extensión y profundidad especificada en el Proyecto.

Una vez alcanzada la cota del terreno sobre la que finalmente se apoyará el relleno tipo terraplén, se escarificará el terreno de acuerdo con la profundidad prevista en el Proyecto y se tratará conforme a las indicaciones relativas a esta unidad de obra, dadas en el artículo 302, "Escarificación y compactación" de del PG-3, siempre que estas operaciones no empeoren la calidad del terreno de apoyo en su estado natural.

Cuando lo indique el Proyecto, se extenderán capas de materiales granulares gruesos o láminas geotextiles que permitan o faciliten la puesta en obra de las primeras tongadas del relleno.

Si el relleno tipo terraplén debe construirse sobre un firme preexistente, éste se escarificará y compactará según lo indicado en el artículo 303 "Escarificación y compactación del firme existente" de este Pliego.

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.

Las operaciones encaminadas a tal objeto serán las indicadas en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras. Cuando el relleno tipo terraplén haya de asentarse sobre un terreno en el que exista agua superficial, se conducirá el agua fuera del área donde vaya a construirse, antes de comenzar su ejecución, mediante obras que podrán tener el carácter de accesorias, y que se ejecutarán con arreglo a lo previsto para tal tipo de obras en el Proyecto o, en su defecto, siguiendo las instrucciones del Director de las Obras.

Las tongadas susceptibles de saturarse durante la vida del relleno tipo terraplén se construirán, de acuerdo con el Proyecto, con un material en el que la granulometría impida el arrastre de partículas y en el que las deformaciones que puedan producirse al saturarse sean aceptables para las condiciones de servicio definidas en el Proyecto.

Las transiciones de desmonte a relleno tipo terraplén se realizarán, tanto transversal como longitudinalmente, de la forma más suave posible según lo indicado en el Proyecto o en su defecto, excavando el terreno de apoyo hasta conseguir una pendiente no mayor de un medio (1V:2H). Dicha pendiente se mantendrá hasta alcanzar una profundidad por debajo de la explanada de al menos un metro (1 m).

En los rellenos tipo terraplén situados a media ladera, se escalonará la pendiente natural del terreno de acuerdo con lo indicado en el Proyecto. Las banquetas así originadas deberán quedar apoyadas en terreno suficientemente firme. Su anchura y pendiente deberán ser tales que la maquinaria pueda trabajar con facilidad en ellas.

En general y especialmente en las medias laderas donde, a corto y largo plazo, se prevea la presencia de agua en la zona de contacto del terreno con el relleno, se deberán ejecutar las obras necesarias, recogidas en el Proyecto, para mantener drenado dicho contacto.

Dado que las operaciones de desbroce, escarificado y escalonado de las pendientes dejan la superficie de terreno fácilmente erosionable por los agentes atmosféricos, estos trabajos no deberán llevarse a cabo hasta el momento previsto 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 apoyo del relleno tipo terraplén, se procederá a la construcción del mismo, empleando los materiales, que se han definido anteriormente, los cuales serán extendidos en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada final.

El espesor de estas tongadas será el adecuado para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Dicho espesor, en general y salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras, será de treinta centímetros (30 cm). En todo caso, el espesor de tongada ha de ser superior a tres medios ($3/2$) del tamaño máximo del material a utilizar.

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 las Obras.

Los rellenos tipo terraplén sobre zonas de escasa capacidad de soporte se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo necesario para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria, en general en torno al cuatro por ciento (4%), para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión y evitar la concentración de vertidos. En rellenos de más de cinco metros (5 m) de altura, y en todos aquellos casos en que sea previsible una fuerte erosión de la superficie exterior del relleno, se procederá a la construcción de caballones de tierra en los bordes de las tongadas que, ayudados por la correspondiente pendiente longitudinal, lleven las aguas hasta bajantes dispuestas para controlar las aguas de escorrentía. Se procederá asimismo a la adopción de las medidas protectoras del entorno, previstas en el Proyecto o indicadas por el Director de las Obras, frente a la acción, erosiva o sedimentaria, del agua de escorrentía.

Salvo prescripción en contra del Proyecto o del Director de las Obras, los equipos de transporte de tierras y extensión de las mismas operarán sobre todo el ancho de cada capa y, en general, en el sentido longitudinal de la vía.

Deberá conseguirse que todo el perfil del relleno tipo terraplén quede debidamente compactado, para lo cual, se podrá dar un sobrecancho a la tongada del orden de un metro (1 m) que permita el acercamiento del compactador al borde, y después



recortar el talud. En todo caso no serán de abono estos sobreanchos.

Humectación o desecación.

En el caso de que sea preciso añadir agua para conseguir el grado de compactación previsto, se efectuará esta operación humectando uniformemente los materiales, bien en las zonas de procedencia (canteras, préstamos), bien en acopios intermedios o bien en la tongada, disponiendo los sistemas adecuados para asegurar la citada uniformidad (desmenuzamiento previo, uso de rodillos "pata de cabra", etc.).

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva, se tomarán las medidas adecuadas, para conseguir la compactación prevista, pudiéndose proceder a la desecación por oreo, o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.

Compactación.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Los valores de densidad y humedad a alcanzar serán los que se indican en los apartados de "Grado de compactación" y de "Humedad de puesta en obra" de este artículo, o los que, en su caso, fijen el Proyecto o el Director de las Obras.

Las zonas de trasdós de obra de fábrica, zanjas y aquellas, que por reducida extensión, u otras causas, no puedan compactarse con los medios habituales tendrá la consideración de rellenos localizados y se estará a lo dispuesto en el artículo "Rellenos localizados" de este Pliego.

Control de la compactación.

o Generalidades.

El Control de la compactación tendrá por objeto comprobar por un lado que cada tongada cumple las condiciones de densidad seca y humedad, según lo establecido en el apartado de "Compactación" de este artículo así como por el Proyecto y el Director de las Obras, y por otro lado, que las características de deformabilidad sean las adecuadas para asegurar un comportamiento aceptable del relleno.

A este efecto, el control se efectuará por el método de "Control de producto terminado", a través de determinaciones "in situ" en el relleno compactado, comparándose los resultados obtenidos con los correspondientes valores de referencia. En circunstancias especiales, el Proyecto o el Director de las Obras podrán prescribir, además, la realización de ensayos complementarios para caracterizar las propiedades

geotécnicas del relleno (resistencia al corte, expansividad, colapso, etc.).

Con este método de "Control de producto terminado" se considerará que la compactación de una tongada es aceptable siempre que se cumplan las dos condiciones siguientes:

- * La densidad seca "in situ" es superior al máximo valor mínimo establecido en este Pliego, en el Proyecto o por el Director de las Obras, y el grado de saturación se encuentra dentro de los límites establecidos en el Proyecto, o en su defecto en este Pliego. Estos aspectos se comprobarán conforme a lo indicado en el apartado de "Análisis de los resultados" de este artículo.
- * El módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa (E_{v2}) según NLT 357 es como mínimo, según el tipo de material y en función de la zona de obra de que se disponga, el siguiente:
 - En cimiento, núcleo y espaldones, cincuenta megapascales ($E_{v2} \geq 50$ MPa) para los suelos seleccionados y treinta megapascales ($E_{v2} \geq 30$ MPa) para el resto.
 - En coronación, cien megapascales ($E_{v2} \geq 100$ MPa) para los suelos seleccionados y sesenta megapascales ($E_{v2} \geq 60$ MPa) para el resto.
 - En este ensayo de carga sobre placa ejecutado conforme a NLT 357, la relación, K, entre el módulo de deformación obtenido en el segundo ciclo de carga, E_{v2} y el módulo de deformación obtenido en el primer ciclo de carga, E_{v1} , no puede ser superior a dos con dos ($K \leq 2,2$).

Cuando lo indique el Proyecto o lo aconsejen las características del material o de la obra, y previa autorización del Director de las Obras, las determinaciones "in situ" de densidad, humedad, y módulo de deformación se complementarán por otras, como los ensayos de huella ejecutados según NLT 256 o el método de "Control de procedimiento" a partir de bandas de ensayo previas. En estas últimas deberán quedar definidas, para permitir su control posterior, las operaciones de ejecución, equipos de extendido y compactación, espesores de tongada, humedad del material y número de pasadas, debiendo comprobarse en esas bandas de ensayo que se cumplen las condiciones de densidad, saturación, módulo de deformación y relación de módulos que se acaban de establecer. En estas bandas o terraplenes de ensayo el número de tongadas a realizar será, al menos, de tres (3).

El Proyecto o el Director de las Obras podrán establecer la utilización de ensayos complementarios para la comprobación del comportamiento del relleno o de determinadas características del mismo (como los ensayos de Cross-hole, ondas superficiales, ensayos penetrométricos, asentómetros, células de presión total o intersticial, etc.).

o Ensayos de referencia.

a) Ensayo de compactación Próctor:

El Proyecto, o en su defecto el Director de las Obras, señalará, entre el Próctor normal (UNE 103500) o el Próctor modificado (UNE 103501), el ensayo a considerar como Próctor de referencia. En caso de omisión se considerará como ensayo de referencia el Próctor modificado.

En este sistema de control, se clasificarán los materiales a utilizar en grupos cuyas características sean similares. A estos efectos se consideran similares aquellos materiales en los que se cumpla, en un mínimo de tres (3) muestras ensayadas, lo siguiente:

- * Pertenencia al mismo tipo de clasificación definida en el apartado de "Clasificación de los materiales" de este artículo.
- * Rangos de variación de la densidad seca máxima en el ensayo Próctor de referencia no superiores al tres por ciento (3%).
- * Rangos de variación de la humedad óptima en el ensayo Próctor de referencia no superiores al dos por ciento (2%).

Dentro de cada grupo se establecerán los correspondientes valores medios de la densidad seca máxima y de la humedad óptima que servirán de referencia para efectuar el análisis de los resultados del control. Se determinará asimismo la zona de validez indicada en el apartado de "Análisis de los resultados" de este artículo.

El volumen de cada uno de esos grupos será mayor de veinte mil metros cúbicos (20.000 m³). En caso contrario se recurrirá a otro procedimiento de control.

En el caso de que los materiales procedentes de una misma zona de extracción no puedan agruparse de la forma anteriormente descrita ni sea posible separarlos para su aprovechamiento, no será aplicable el método de control de producto terminado mediante ensayos Próctor, debiéndose recurrir al empleo intensivo del ensayo de carga con placa según NLT 357, con alguno complementario como el de huella



según NLT 256, o el método de control de procedimiento, según determine el Director de las Obras.

b) Ensayo de carga con placa:

Para determinar el módulo de deformación del relleno tipo terraplén se utilizará el ensayo de carga con placa. Las dimensiones de dicha placa serán tales que su diámetro o lado sea al menos cinco (5) veces superior al tamaño máximo del material utilizado. En ningún caso la superficie de la placa será inferior a setecientos centímetros cuadrados (700 cm²). El ensayo se realizará según la metodología NLT 357 aplicando la presión, por escalones, en dos ciclos consecutivos de carga.

En caso de necesidad, el Proyecto podrá fijar otras condiciones de ensayo que las de la norma indicada, en cuyo caso deberá establecer los valores correspondientes a exigir para el módulo de deformación del segundo ciclo de carga E_{v2} , y para la relación K entre módulos de segundo y primer ciclos de carga.

c) Ensayo de la huella:

En el caso de realizar el ensayo de la huella se utilizará la norma NLT 256, en la que se indica el control de asientos, sobre diez (10) puntos separados un metro (1 m), antes y después del paso del camión normalizado.

El ensayo de huella se efectuará correlacionado con el ensayo de placa de carga NLT 357 y por tanto los valores de huella admisibles serán aquellos que garanticen el resultado de la placa de carga. Los mismos serán establecidos por el Director de las Obras a propuesta del Contratista apoyada por los correspondientes ensayos de contraste.

En todo caso los valores de huella admisible no serán superiores a los siguientes:

- * En cemento, núcleo y espaldones: cinco milímetros (5 mm).
- * En coronación: tres milímetros (3 mm).

o Determinación "in situ"

a) Definición de lote:

Dentro del tajo a controlar se define como "lote", que se aceptará o rechazará en conjunto, al menor que resulte de aplicar a una sola tongada de terraplén los siguientes criterios:

- * Una longitud de carretera (una sola calzada en el caso de calzadas separadas) igual a quinientos metros (500 m).
- * En el caso de la coronación una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m²) y en el resto de las zonas, una superficie de cinco mil metros cuadrados (5.000 m²) si el terraplén es de menos de cinco metros (5 m) de altura y de diez mil metros cuadrados (10.000 m²) en caso contrario. Descontando siempre en el conjunto de estas superficies unas franjas de dos metros (2 m) de ancho en los bordes de la calzada y los rellenos localizados según lo definido en el artículo "Rellenos localizados" de este pliego.
- * La fracción construida diariamente.
- * La fracción construida con el mismo material, del mismo préstamo y con el mismo equipo y procedimiento de compactación.

Nunca se escogerá un lote compuesto de fracciones correspondientes a días ni tongadas distintas, siendo por tanto entero el número de lotes escogido por cada día y tongada.

b) Muestras y ensayos a realizar en cada lote:

Dentro de la zona definida por el lote se escogen las siguientes muestras independientes:

- * Muestra de superficie: Conjunto de cinco (5) puntos, tomados en forma aleatoria de la superficie definida como lote. En cada uno de estos puntos se determinará su humedad y densidad.
- * Muestra de borde: En cada una de las bandas de borde se fijará un (1) punto por cada cien metros (100 m) o fracción. Estas muestras son independientes de las anteriores e independientes entre sí. En cada uno de estos puntos se determinará su humedad y densidad.
- * Determinación de deformaciones: En coronación se hará un ensayo de carga con placa según NLT 357 por cada uno de los lotes definidos con anterioridad. En el resto de las zonas el Director de las Obras podrá elegir entre hacer un ensayo de placa de carga por cada lote o bien hacer otro tipo de ensayo en cada lote, como puede ser el de huella, de forma que estando convenientemente correlacionadas se exijan unos valores que garanticen los resultados del ensayo



de placa de carga, aspecto este que se comprobará, al menos, cada cinco (5) lotes.

La determinación de deformaciones habrá de realizarse siempre sobre material en las condiciones de densidad y grado de saturación exigidas, aspecto que en caso de duda, y en cualquier caso que el Director de las Obras así lo indique, habrá de comprobarse. Incluso se podrá obligar a eliminar la costra superior de material desecado antes de realizar el ensayo.

Para medir la densidad seca "in situ" podrán emplearse procedimientos de sustitución (método de la arena UNE 103503, método del densómetro, etcétera), o preferentemente métodos de alto rendimiento como los métodos nucleares con isótopos radiactivos. En todo caso, antes de utilizar estos últimos, se calibrarán sus resultados con las determinaciones dadas por los procedimientos de sustitución. Esta calibración habrá de ser realizada para cada uno de los grupos de materiales definidos en el apartado "Determinación in situ" a) de este artículo y se comprobará al menos una vez por cada diez (10) lotes ensayados. De forma análoga se procederá con los ensayos de humedad, por secado según UNE 103300 y nucleares.

Para espesores de tongada superiores a treinta centímetros (30 cm) habrá de garantizarse que la densidad y humedad medidas se corresponden con las del fondo de la tongada.

o Análisis de los resultados

Las determinaciones de humedad y densidad "in situ" se compararán con los valores de referencia definidos en el apartado "Ensayos de referencia" de este artículo.

Para la aceptación de la compactación de una muestra el valor medio de la densidad de la muestra habrá de cumplir las condiciones mínimas impuestas en este artículo y en particular en sus apartados "Grado de compactación", de "Humedad de puesta en obra" y "Compactación". Además al menos el sesenta por 100 (60 %) de los puntos representativos de cada uno de los ensayos individuales en un diagrama humedad-densidad seca, han de encontrarse dentro de la zona de validez que a continuación se define, y el resto de los puntos no podrán tener una densidad inferior en más de treinta kilogramos por metro cúbico (30 kg/m³) a las admisibles según lo indicado en este Pliego, en el Proyecto o por el Director de las Obras.

La zona de validez es la situada por encima de la curva Próctor de referencia, normal o modificado según el caso, y entre las líneas de isosaturación correspondientes a los límites impuestos al grado de saturación, en el Proyecto o en su defecto en este pliego.

Dichas líneas límite, según lo indicado en el apartado de "Humedad de puesta en obra" de este artículo y salvo indicación en contra del Proyecto, serán aquellas que pasen por los puntos de la curva Próctor de referencia correspondientes a humedades de menos dos por ciento (-2 %) y más 1 por 100 (+1 %) de la óptima. En el caso de suelos expansivos o colapsables los puntos de la curva Próctor de referencia serán los correspondientes a humedades de menos uno por ciento (-1 %) y más 3 por 100 (+3 %) de la óptima de referencia.

Se recuerda que el grado de saturación viene dado por:

$$S_r = w * \left(\frac{P_s}{P_w} \right) * \left[\frac{P_d}{(P_s - P_d)} \right]$$

y que las líneas de igual saturación vienen definidas por la expresión:

$$P_d = P_s * \left\{ \frac{S_r}{\left[w * \left(\frac{P_s}{P_w} \right) + S_r \right]} \right\}$$

donde:

S_r = Grado de saturación (%).

w = Humedad del suelo (%).

P_d = Densidad seca (kg/m^3).

P_w = Densidad del agua (puede tomarse igual a mil kilogramos por metro cúbico 1.000 kg/m^3).

P_s = Densidad de las partículas de suelo según UNE 103302 (kg/m^3).

El incumplimiento de lo anterior dará lugar a la recompactación de la zona superficial o de borde de la cual la muestra sea representativa.

En casos dudosos puede ser aconsejable aumentar la intensidad del control para disminuir la frecuencia e incidencia de situaciones inaceptables o los tramos de lotes a rechazar.

En caso de no cumplirse los valores de placa de carga indicados en el apartado 330.6.5 de este artículo o los valores aceptables indicados por el Director de las Obras

para el ensayo alternativo de correlación con el de placa de carga, se procederá asimismo a recompactar el lote.

➤ *Limitaciones a la ejecución*

Los rellenos tipo terraplén se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados Celsius (2°C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite, salvo que se justifique adecuadamente la viabilidad de la puesta en obra y la consecución de las características exigidas y esta justificación fuese aceptada por el Director de las Obras.

El Director de las Obras deberá tener en cuenta la influencia de las lluvias antes de aprobar el extendido y compactación del relleno.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible se eliminará el espesor de las tongadas afectado por el paso del tráfico.

➤ *Medición y abono*

Los rellenos tipo terraplén se abonarán por metros cúbicos (m³), medidos sobre los planos de perfiles transversales, siempre que los asientos medios del cimiento debido a su compresibilidad sean inferiores, según los cálculos del Proyecto, al dos por ciento (2 %) de la altura media del relleno tipo terraplén.

En caso contrario podrá abonarse el volumen de relleno correspondiente al exceso ejecutado sobre el teórico, siempre que este asiento del cimiento haya sido comprobado mediante la instrumentación adecuada, cuya instalación y coste correrá a cargo del Contratista.

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.

3.20. TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA

➤ *Definición*

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



➤ *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 como mínimo el espesor indicado en el Proyecto, no siendo admisible en ningún punto de la misma, espesores inferiores.

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.

➤ *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. Entre estacas, los puntos de la superficie de explanación no estarán, en ningún punto más de tres centímetros (3 cm) por encima ni por debajo de la superficie teórica definida por las estacas.

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, de acuerdo con lo que señala este Pliego.

➤ *Medición y abono*

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

3.21. REFINO DE TALUDES

➤ *Definición*

Consiste en las operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de los taludes de terraplenes y capa de coronación de rellenos todo-uno y pedraplenes, así como de los taludes de desmonte no incluidos en el artículo "Excavación especial de taludes en roca", de este Pliego.

➤ *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 este artículo.

Los taludes de la explanación deberán quedar, en toda su extensión, conformados de acuerdo con el 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.

Los fondos y cimas de los taludes, excepto en desmontes en roca dura, se redondearán, ajustándose al Proyecto e instrucciones del Director de las Obras. Las monteras de tierra sobre masas de roca se redondearán por encima de éstas.

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 ajustándose al Proyecto, procurando evitar daños a árboles existentes o rocas que tengan pátina, para lo cual deberán hacerse los ajustes necesarios.

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.

➤ *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.

3.22. CAPAS GRANULARES

3.22.1. Sub-bases de arena de miga

➤ *Ejecución de las obras*

Preparación de la superficie existente

La arena de miga no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los Planos con las tolerancias establecidas en el presente Pliego.

Si en dicha superficie existen irregularidades que excedan de las mencionadas tolerancias, se corregirán, de acuerdo con lo que se prescribe en la unidad de obra correspondiente en este Pliego.

Extensión de una tongada

Una vez comprobada la superficie de asiento de la tongada, se procederá a la extensión de ésta. Los materiales serán extendidos, tomando las precauciones necesarias para evitar su



segregación o contaminación, en tongadas de espesor lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtengan en todo el espesor el grado de compactación exigido.

Después de extendida la tongada se procederá, si es preciso, a su humectación. 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 el caso de que sea preciso añadir agua, esta operación se efectuará de forma que la humectación de los materiales sea uniforme.

Compactación de la tongada

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación de la subbase; la cual se continuará hasta alcanzar una densidad igual, como mínimo a la que corresponda al cien por cien (100%) de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Normal según norma NLT-107/72.

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

La compactación se efectuará longitudinalmente; comenzando por los bordes exteriores, progresando hacia el centro y solapándose en cada recorrido en ancho no inferior a un tercio (1/3) del elemento compactador.

Se extraerán muestras para comprobar la granulometría y, si ésta no fuera la correcta, se añadirán nuevos materiales o se mezclarán los extendidos hasta que cumplan la exigida. Esta operación se realizará especialmente en los bordes para comprobar que una eventual acumulación de finos no reduzca la capacidad drenante de la subbase.

No se extenderá ninguna tongada en tanto no haya sido realizada la nivelación y comprobación del grado de compactación de la precedente.

Tolerancias de la superficie acabada

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm.) con arreglo a los Planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya distancia no exceda de veinte metros (20 m.), se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por las cabezas de dichas estacas.

La superficie acabada no deberá rebasar a la teórica en ningún punto; ni diferir de ella en más de un quinto (1/5) del espesor previsto en los Planos para la subbase de arena de miga.

La superficie acabada no deberá variar en más de diez milímetros (10 mm.) cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m.), aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la calzada.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas se corregirán por el Contratista, de acuerdo con las instrucciones de la Dirección.

Limitaciones de la ejecución

Las capas de arena de miga se ejecutarán cuando la temperatura ambiente a la sombra, sea superior a los dos grados centígrados (2° C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico hasta que no se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie. El Contratista será responsable de los daños originados por esta causa, debiendo proceder a la reparación de los mismos con arreglo a las indicaciones de la Dirección.

➤ *Control y criterios de aceptación y rechazo*

Las materias objeto de control en esta unidad de obra serán las siguientes:

- Materiales que la constituyen.
- Comprobación de la superficie de asiento.
- Ejecución.
- Geometría.

Control de los materiales

o Objeto

Tiene por objeto comprobar que la arena de miga a utilizar cumple lo establecido en este Pliego, no sólo en el lugar de origen, sino también en el propio lugar de empleo.

Se tomarán muestras del material para efectuar, por cada 750 m³ o fracción, los siguientes ensayos:

- * 1 Granulométrico S/NLT-104.



- * 1 Límites de Atterberg, S/NLT-105 y NLT-106.
- * 1 Proctor Normal, S/NLT-107.
- * 1 C.B.R., S/NLT-111.
- * 1 Contenido en materia orgánica, S/NLT-117.

Los resultados de los ensayos de los materiales, en su lugar de procedencia o de empleo, serán siempre valores que cumplan las limitaciones establecidas en este Artículo.

Comprobación de la superficie de asiento

Tiene por objeto comprobar que la superficie de asiento de la sub-base tiene la densidad debida y las rasantes establecidas en los Planos con las tolerancias admitidas.

No se considerará control suficiente el efectuado durante la ejecución de esta superficie si posteriormente ha habido circulación de vehículos pesados o lluvias intensas y, en general, si se aprecian anomalías a juicio del Director de las obras.

Los procedimientos de control podrán ser los siguientes:

- Inspección visual.
- Observación del efecto del paso de un camión cargado sobre la superficie.
- Repetición de los ensayos de densidad, establecidos para la unidad correspondiente a la superficie de asiento, en las zonas en que se presuma descompactación.
- Comprobación de la geometría superficial, principalmente del perfil transversal.
- Eliminación de los depósitos de arrastres observados.

En el caso de que se efectúen ensayos, serán aplicados los mismos criterios de interpretación exigidos a la unidad que constituye la capa de asiento.

Control de la ejecución

Tiene por objeto comprobar que la extensión y compactación de las tongadas cumple las condiciones establecidas.

Se controlará el espesor, anchura y pendiente transversal de las tongadas.

Cuando la temperatura ambiente descienda del límite marcado anteriormente, se suspenderán los trabajos.



Se vigilará que no se produzca segregación o contaminación del material durante la ejecución.

Para el control de la compactación se formarán lotes de 2.500 m² de tongada o fracción, en cada uno de los cuales se realizarán 5 ensayos de densidad "in situ" por el método de la arena S/NLT-109 y 5 ensayos de humedad S/NLT-102, distribuidos de forma aleatoria en la superficie definida como lote.

Las densidades secas obtenidas en la capa compactada deberán ser iguales o mayores que las especificadas en cada uno de los puntos ensayados. No obstante, dentro de una Muestra, se admitirán resultados individuales de hasta un dos por ciento (2%) menores que los exigidos, siempre que la media aritmética del conjunto de la Muestra resulte igual o mayor que el valor fijado en el Pliego.

Los resultados de los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán por sí solos base de aceptación o rechazo.

Si durante el proceso de compactación aparecen blandones localizados, se corregirán antes de que se inicie la toma de densidades.

La humedad óptima del ensayo de Proctor Normal se considerará como dato orientativo, debiendo corregirse en obra de acuerdo con la energía de compactación del equipo de apisonado utilizado y a la vista de los resultados de los ensayos de humedad-densidad.

Para la realización de los ensayos de humedad y densidad podrán utilizarse métodos "in situ", tales como los aparatos con isótopos radiactivos, picnómetros de aire, botella con carburo de calcio, etc., siempre que mediante ensayos previos se haya logrado establecer una correspondencia razonable, a juicio del Director de las obras, entre estos métodos y los especificados en el Pliego.

Control geométrico

Tiene por objeto la comprobación geométrica de la superficie terminada de sub-base en relación con los Planos y el presente Pliego

Se comprobarán las cotas de replanteo del eje, con miras cada 20 m. más los puntos singulares (tangentes de curvas horizontales y verticales, puntos de transición de peralte, etc.), colocando estacas niveladas hasta milímetros. En esos mismos puntos se comprobará la anchura y pendiente transversal, colocando estacas en los bordes del perfil transversal.

Desde los puntos de replanteo se comprobará si aparecen desigualdades de anchura, de rasante o de pendiente transversal

y se aplicará la regla de 3 m. donde se sospechen variaciones superiores a las tolerables.

Se aceptarán las secciones que cumplan las condiciones geométricas exigidas.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas deberán ser corregidas por el Contratista, mediante la excavación o añadido de material y escarificado de la superficie subyacente.

Una vez compactada la zona objeto de reparación deberán repetirse en ella los ensayos de densidad, así como su comprobación geométrica.

Deberá extremarse la medición con regla de 3 m. en las zonas en que coincida una pendiente longitudinal inferior al dos por ciento (2%) con una pendiente transversal inferior al dos por ciento (2%) (zonas de transición de peralte), para comprobar que no quedan concavidades donde puedan depositarse arrastres en caso de lluvia.

o Penalizaciones

En caso de incumplimiento de las especificaciones que afecten a una determinada parte de la obra de la sub-base y siempre que a criterio del Director estos defectos no impliquen pérdida significativa en la funcionalidad y seguridad de la obra o parte de la obra y no sea posible subsanarlos a posteriori, se aplicarán penalizaciones en la forma de deducción en la relación valorada, de acuerdo con las siguientes fórmulas que podrán ser modificadas o complementadas en el Director de obra.

$$P_1 = 0,04 \square C P \text{ (por defecto de compactación),}$$

Siendo:

P_1 = Deducción unitaria por penalización €/m³.

P = Precio unitario de la sub-base €/m³.

$\square C$ = Defecto en porcentaje del grado de compactación en relación con el especificado.

No se admitirán defectos de compactación superiores al cinco por ciento ($\square C > 5\%$).

3.22.2. Zahorras

➤ Ejecución

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 (apartado control de calidad).

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 siguiente tabla:

TOLERANCIAS ADMISIBLES RESPECTO DE LA FÓRMULA DE TRABAJO EN ZAHORRA ARTIFICIAL.

CARACTERISTICAS		UNIDAD	CATEGORIA DE TRAFICO PESADO	
			T00 a T1	T2 a T4 y arcenes
Cernido por los tamices UNE-EN 933-2	> 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 que va a recibir la zahorra

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



Se comprobarán la regularidad y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la zahorra. 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, a reparar las zonas deficientes.

Preparación del material

Cuando las zahorras se fabriquen en central la adición del agua de compactación se realizará también en central, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares permita expresamente la humectación in situ.

En los demás casos, antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación. Se podrán utilizar para ello la humectación previa en central u otros 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.

Extensión de la zahorra

Una vez aceptada la superficie de asiento se procederá a la 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.

Compactación de la zahorra

Conseguida la humedad más conveniente, que deberá cumplir lo especificado en el apartado anterior, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en el apartado "Especificaciones de la unidad terminada". 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 realizará de manera continua y sistemática. Si la extensión de la zahorra 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 a la zahorra en el resto de la tongada.

➤ *Tramo de prueba*

Antes de iniciarse la puesta en obra de la zahorra será preceptiva la realización de un tramo de prueba, 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, y otros métodos rápidos de control.

El presente pliego, o en su defecto el Director de las Obras, fijará la longitud del tramo de prueba, que no será en ningún caso inferior a cien metros (100 m). 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, 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.

➤ *Especificaciones de la unidad terminada*

Densidad

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, la compactación de la zahorra artificial deberá alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por cien (100%) de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo Proctor modificado, según la UNE 103501.

En el caso de la zahorra natural o cuando la zahorra artificial 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, según la UNE 103501.

Capacidad de soporte

El valor del módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa (E_{v2}), según la NLT-357, será superior al menor valor de los siguientes:

Los especificados en la tabla, establecida según las categorías de tráfico pesado.

VALOR MÍNIMO DEL MÓDULO E_{v2} (MPa)

TIPO DE ZAHORRA	CATEGORIA DE TRAFICO PESADO			
	T00 a T1	T2	T3	T4 y arcenes
ARTIFICIAL	180	150	100	80
NATURAL			80	60

El valor exigido a la superficie sobre la que se apoya la capa de zahorra multiplicado por uno coma tres (1,3), cuando se trate de zahorras sobre coronación de explanadas.

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).

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 ni quedar por debajo de ella en más de quince milímetros (15 mm) en calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2, ni en más de veinte milímetros (20 mm) en el resto de los casos. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán modificar los límites anteriores.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la establecida en los Planos de secciones tipo. Asimismo el espesor de la capa no deberá ser inferior en ningún punto al previsto para ella en los Planos de secciones tipo; en caso contrario se procederá según el apartado "Espesor en criterios de aceptación o rechazo del lote".

➤ *Regularidad superficial*

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

INDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)

PORCENTAJE DE HECTOMETROS	ESPESOR TOTAL DE LAS CAPAS SUPERIORES (cm)		
	$e \geq 20$	$10 < e < 20$	$e \geq 10$
50	< 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.

➤ *Limitaciones de la ejecución*

Las zahorras se podrán poner en obra siempre que las condiciones meteorológicas no hubieran producido alteraciones en la humedad del material, tales que se superasen las tolerancias especificadas en el apartado "Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo".

Sobre las capas recién ejecutadas se procurará evitar la acción de todo tipo de tráfico. Si esto no fuera posible, sobre las zahorras artificiales se dispondrá un riego de imprimación con una protección mediante la extensión de una capa de árido de cobertura, según lo indicado en el artículo "Riegos de imprimación" de este Pliego. Dicha protección se barrerá antes de ejecutar otra unidad de obra sobre las zahorras. En cualquier circunstancia, 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.

➤ *Control de calidad*

Control de procedencia del material

Si con el material utilizado se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo o estuviese en posesión de una marca, sello o distintivo de calidad homologado, los criterios descritos a continuación para realizar el control de procedencia del material no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

Antes de iniciar la producción, se reconocerá cada acopio, préstamo o procedencia, determinando su aptitud, según el resultado de los ensayos. El reconocimiento se realizará de la forma más representativa posible para cada tipo de material: mediante la toma de muestras en acopios, o a la salida de la cinta en las instalaciones de fabricación, o mediante sondeos, calicatas u otros métodos de toma de muestras.

Para cualquier volumen de producción previsto, se ensayará un mínimo de cuatro (4) muestras, añadiéndose una (1) más por cada diez mil metros cúbicos (10 000 m³) o fracción, de exceso sobre cincuenta mil metros cúbicos (50 000 m³).

Sobre cada muestra se realizarán los siguientes ensayos:

- Granulometría por tamizado, según la UNE-EN 933-1.
- Límite líquido e índice de plasticidad, según las UNE 103103 y UNE 103104, respectivamente.
- Coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2.
- Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, azul de metileno, según la UNE-EN 933-9.
- Índice de lajas, según la UNE-EN 933-3 (sólo para zahorras artificiales).
- Partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5 (sólo para zahorras artificiales).
- Humedad natural, según la UNE-EN 1097-5.

El Director de las Obras comprobará además:

- La retirada de la eventual montera en la extracción de la zahorra.
- La exclusión de vetas no utilizables.

Control de ejecución

o Fabricación

Se examinará la descarga al acopio o en el tajo, desechando los materiales que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica 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.

En su caso, se vigilará la altura de los acopios, el estado de sus separadores y de sus accesos.

En el caso de las zahorras artificiales preparadas 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:
 - Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, azul de metileno, según la UNE-EN 933-9.
 - Granulometría por tamizado, según la UNE-EN 933-1.

- * Por cada cinco mil metros cúbicos (5 000 m³) de material producido, o una (1) vez a la semana si se fabricase menos material:
 - Límite líquido e índice de plasticidad, según las UNE 103103 y UNE 103104, respectivamente.
 - Proctor modificado, según la UNE 103501.
 - Índice de lajas, según la UNE-EN 933-3 (sólo para zahorras artificiales).
 - Partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5 (sólo para zahorras artificiales).
 - Humedad natural, según la UNE-EN 1097-5.

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

- Coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2.

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.

o 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.
- * La humedad de la zahorra 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 toma o ensayo por cada hectómetro (1/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. En los mismos puntos donde se realice el control de la densidad se determinará el espesor de la capa de zahorra.

Se realizará un (1) ensayo de carga con placa, según la NLT-357, sobre cada lote. Se llevará a cabo una determinación de humedad natural en el mismo lugar en que se realice el ensayo de carga con placa.

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 de la distancia entre los perfiles del Proyecto. En todos los semiperfiles se comprobará la anchura de la capa.

Se controlará la regularidad superficial del lote a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa, mediante la determinación del índice de regularidad internacional (IRI), según la NLT-330, que deberá cumplir lo especificado en el apartado "Regularidad superficial"

➤ *Criterios de aceptación o rechazo del lote*

Densidad

La densidad media obtenida no será inferior a la especificada en el apartado "Especificaciones de la unidad terminada"; no más de dos (2) individuos de la muestra podrán arrojar resultados de hasta dos (2) puntos porcentuales por debajo de la densidad especificada. 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, base de aceptación o rechazo.

Capacidad de soporte

El módulo de compresibilidad E_{v2} y la relación de módulos E_{v2}/E_{v1} , obtenidos en el ensayo de carga con placa, no deberán ser inferiores a los especificados en el apartado "Capacidad de soporte". 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 de secciones tipo; no más de dos (2) individuos de la muestra podrán presentar resultados individuales que bajen del especificado en un diez por ciento (10%).

Si el espesor medio obtenido en la capa fuera inferior al especificado se procederá de la siguiente manera:

- Si el espesor medio obtenido en la capa fuera inferior al ochenta y cinco por ciento (85%) del especificado, se escarificará la capa 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.
- Si el espesor medio obtenido en la capa fuera superior al ochenta y cinco por ciento (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.

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 apartado "Especificaciones de la unidad terminada", 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.

Regularidad superficial

En el caso de la zahorra artificial, si los resultados de la regularidad superficial de la capa terminada exceden los límites establecidos, se procederá de la siguiente manera:

Si es en más del diez por ciento (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.

Si es en menos de un diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).

➤ *Medición y abono*

La zahorra se abonará por metros cúbicos (m³) medidos sobre los planos de Proyecto. No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de una merma de espesores en las capas subyacentes.



4. MEDICIÓN, VALORACIÓN Y ABONO

157

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernández. fase 0

Pliego de Condiciones Técnicas: Movimiento de Tierras
flp s.l.p.



[índice]

4.	MEDICIÓN, VALORACIÓN Y ABONO	171
4.1.	Unidades de obra	171
4.2.	Partidas alzadas a justificar	171

4. MEDICIÓN, VALORACIÓN Y ABONO

4.1. UNIDADES DE OBRA

Las unidades de obra se medirán, valorarán y abonarán según se recoge en los Cuadros de Precios I y II que figuran en el presente Proyecto.

4.2. PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR

Las partidas alzadas se justificarán aplicando el importe de las mediciones, realmente ejecutadas, por los precios que figuran en el Cuadro de Precios de este Proyecto.

En el caso de no existir precio en dicho Cuadro, se aplicará el precio que previamente se haya pactado.



5. DISPOSICIONES GENERALES

160

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernández. fase 0

Pliego de Condiciones Técnicas: Movimiento de Tierras
flp s.l.p.



[índice]

5.	DISPOSICIONES GENERALES	174
5.1.	Condiciones particulares a exigir en lo que respecta al estudio de Seguridad y Salud en las obras de construcción, según Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre (BOE 25/10/97)	174
5.2.	Revisión de precios	174
5.3.	Señalización de la obra	174
5.4.	Recepción de las obras	175
5.5.	Plazos de ejecución, garantía y responsabilidad del Contratista	176
5.6.	Inclusión de ensayos, controles y análisis de materiales y unidades de obra en el precio	176



5. DISPOSICIONES GENERALES

5.1. CONDICIONES PARTICULARES A EXIGIR EN LO QUE RESPECTA AL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, SEGÚN REAL DECRETO 1627/1997 DE 24 DE OCTUBRE (BOE 25/10/97)

En aplicación del Estudio de Seguridad, el Contratista deberá elaborar un Plan de Seguridad y Salud (Real Decreto 1627/1997), en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de obra, las previsiones contenidas en el estudio citado.

La valoración de este Proyecto no excederá la propuesta resultante del Estudio de Seguridad y Salud que forma parte de este Proyecto, según lo dispuesto en el Artículo 107 letra g de la L.C.S.P. entendiéndose, de otro modo, que cualquier exceso está comprendido en el porcentaje de coste indirecto que forma parte de los precios del Proyecto.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser presentado antes del inicio de la obra a la aprobación expresa de la Dirección de Obra.

5.2. REVISIÓN DE PRECIOS

Regirá lo dispuesto en los Artículo 77, 78, 79, 80, 81 y 82 de la L.C.S.P. y lo prescrito en el P.C.A.G. salvo particularización expresa del Pliego de Condiciones Económico-Administrativas de la licitación (P.C.A.P.), en cuyo caso se atenderá a lo indicado en este documento.

El presente Proyecto No da objeto de revisión de precios por plazo de ejecución.

5.3. SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA

Se realizará de acuerdo con la normativa del Excmo. Ayuntamiento de Elche.

5.4. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

Una vez finalizado el contrato de obras se procederá a su recepción, según lo estipulado en el artículo 218 de la LCSP por parte de la Administración contratante.

A la recepción de las obras, y a los efectos de constatar el cumplimiento del objeto del contrato en los términos establecidos y a satisfacción de la Administración, asistirán:

- Un facultativo designado por la Administración, que actuará como su representante.

- El facultativo encargado de la dirección de las obras.
- El contratista, que podrá acudir asistido de un facultativo.
- Por último, un representante de la Intervención de la Administración contratante cuando aquella lo considere oportuno. La Administración tendrá que comunicar a su Intervención que se va a realizar la recepción sólo en los supuestos en que sea preceptiva dicha comunicación.

Si las obras se encuentran en buen estado, el representante de la Administración las dará por recibidas, levantándose acta y comenzando el plazo de garantía.

Si las obras no se encuentran en estado de ser recibidas, se hará constar así en el acta y el Director de las obras señalará los defectos observados y dará las instrucciones precisas para que el Contratista remedie aquellos en el plazo que se le señale, transcurrido el cual se le podrá conceder un nuevo y último plazo o declarar resuelto el contrato. En todo caso, transcurrido el segundo plazo sin que se hubieran remediado los defectos detectados, el contrato se declarará resuelto.

Tanto la recepción como la obligación de remediar defectos en el plazo señalado, en su caso, se recogerá en la correspondiente acta, a efectos de cumplimentar el artículo 218.2 de la LCSP.

Por último, podrán ser objeto de recepción parcial las partes de obra susceptibles de ser ejecutadas por fases que puedan ser entregadas al uso público, de acuerdo a lo estipulado en el artículo 218.5 de la LCSP y siempre que así se establezca en el contrato.

5.5. PLAZOS DE EJECUCIÓN, GARANTÍA Y RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

Las obras se iniciarán dentro de los (30) treinta días siguientes al de la fecha de la firma del contrato. El plazo máximo de ejecución estará de acuerdo con el Plan de Etapas que se establezca en el momento de la licitación.

El Contratista está obligado a presentar un Programa de Trabajo con la siguiente información:

1. Estimación en días naturales de los tiempos de ejecución de las distintas actividades, incluidas las operaciones y obras preparatorias, instalaciones y obras auxiliares y las de ejecución de las distintas partes o clases de obra definitiva.
2. Valoración mensual de la obra programada.



Los gráficos de conjunto del Programa de trabajos, serán diagramas de barras que se desarrollarán por los métodos PERT, CPM o análogos según indique el Ingeniero Director.

El Programa de Trabajo deberá de tener en cuenta el tiempo que precise la Dirección para proceder a las inspecciones y comprobaciones de los replanteos, ensayos y pruebas que le correspondan.

El Programa de Trabajo deberá presentarse al Ingeniero Director en un plazo máximo de (30) treinta días naturales desde el día siguiente a aquel en que tuviese lugar la firma del Acta de Comprobación del Replanteo.

El Ingeniero Director resolverá sobre el programa presentado dentro de los (30) treinta días naturales siguientes a su presentación.

El Ingeniero Director podrá imponer al Programa de Trabajo cualquier tipo de modificaciones siempre que no contravengan las cláusulas del Contrato.

El Programa de Trabajo será revisado cada trimestre por el Contratista y cuantas veces sea requerido para ello por la Dirección debido a causas que el Ingeniero Director estime suficiente.

El plazo de garantía será de dos (2) años a partir del momento en que la Administración recibe de conformidad las obras ejecutadas, y durante este período serán de cuenta del Contratista las obras de conservación y reparación que sean necesarias.

Una vez vencido el plazo de garantía y antes de que transcurran quince años desde la recepción de las obras, el Contratista responderá por su destrucción, si ésta tiene lugar a consecuencia de vicios ocultos de la construcción originados por el incumplimiento del Contratista.

La responsabilidad del Contratista quedará definitivamente extinguida cuando pasen esos quince años sin que se haya manifestado ningún daño o perjuicio.

5.6. INCLUSIÓN DE ENSAYOS, CONTROLES Y ANÁLISIS DE MATERIALES Y UNIDADES DE OBRA EN EL PRECIO

Se considera incluido en el precio del contrato un 1% del mismo destinado a ensayos, controles y análisis de materiales y unidades de obra, cantidad que será detrída de todas y cada una de las certificaciones de obra por dicho concepto.

ANEJO 2: PLIEGO DE CONDICIONES DE INSTALACIONES

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernández. fase 0

Pliego de Condiciones Técnicas
Flp s.l.



2.1. PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernández. fase 0

Pliego de Condiciones Técnicas
Flp s.l.





proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial
del campus en elche de la universidad miguel
hernández. fase 0

Pliego de condiciones generales





[Índice general]

PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES	4
1. CONTENIDO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN.....	5
2. DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA.....	5
3. MUESTRA DE MATERIALES	7
4. ACEPTACION DE MATERIALES	8
5. PLANOS DE COORDINACIÓN Y MONTAJE.....	9
6. REPLANTEO	10
7. DESARROLLO DE LAS OBRAS	10
8. NSPECCIONES	12
9. SUMINISTROS AUXILIARES	12
10. RIESGO DE LA OBRA	13
11. SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA.....	14
12. PERSONAL EN LA OBRA	15
13. SUBCONTRATISTAS	16
14. JORNADA LABORAL	17
15. COORDINACION CON OTROS OFICIOS.....	17
16. NORMAS GENERALES DE MONTAJE.....	18
17. CONTROL DE CALIDAD	19
18. DIRECCIÓN TÉCNICA DE LA PUESTA EN MARCHA.....	20
19. PRUEBAS	22
20. DOCUMENTACIÓN FINAL	22
21. PROYECTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO.....	23
22. SOFTWARE DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO.....	26
23. RECEPCIÓN	30
24. GARANTÍA DE FUNCIONAMIENTO.....	31
25. GARANTÍA DE DOCUMENTACIÓN	32



26. PERMISOS Y LEGALIZACIONES	33
27. CRITERIOS DE MEDICIÓN DE LAS INSTALACIONES	34
28. VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA	35
29. TRABAJOS ADICIONALES Y VARIANTES POR PRECIOS UNITARIOS	36
30. TRABAJOS ADICIONALES POR ADMINISTRACIÓN	37
31. CERTIFICACIONES	38
32. LIQUIDACIÓN DE OBRAS	39
33. FIANZA	40
34. LIBERACIÓN DE FIANZA	41
35. PENALIZACIONES Y FORMA DE PAGO	42
36. SUSPENSIÓN DE LAS OBRAS	42
37. RESOLUCIÓN Y RESCISIÓN	43
38. RÉGIMEN JURÍDICO	44



PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernández. fase 0

Pliego de condiciones generales
Flp s.l.





1. CONTENIDO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego contiene la normativa económica, legal y facultativa entre el Propietario, la Dirección Facultativa y el Contratista o Instalador, al objeto de realizar las instalaciones definidas en el Proyecto que se adjunta hasta su completo funcionamiento.

Aprobado y suscrito por todas las partes el Proyecto está formado por los siguientes documentos:

- a) Planos.
- b) Pliego de Condiciones
- c) Mediciones y presupuesto.
- d) Memoria (con sus anejos)

Todo el contenido del proyecto queda definido en la documentación anterior, salvo cambios posteriores a la ejecución del mismo.

Cualquier cláusula que esté en contradicción con los anteriores documentos, queda sin efecto.

Si se diera eventualmente alguna discrepancia entre los diferentes documentos del proyecto, el orden de prioridad, de acuerdo con la norma UNE 157001:2002 será el indicado en este mismo apartado.

2. DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA

Antes de dar comienzo a las obras, el Contratista se asegurará de que la documentación aportada en el proyecto le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada y para realizar los planos de coordinación y montaje (ver apartado "Planos de



coordinación y montaje" de este pliego), o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes. Una vez comenzada la obra el Contratista no podrá excusarse de no cumplir los plazos o sufrir retrasos alegando la falta de información o documentación de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndola solicitado por escrito no se le hubiese proporcionado.

Además de los documentos anteriores e independientemente de los mismos, serán de obligado cumplimiento todas las instrucciones y documentación complementaria o aclaratoria, facilitadas por la Dirección Facultativa.

Las instrucciones de la Dirección Facultativa se harán llegar por escrito al Contratista a través de las actas de reuniones y visitas de obra y/o a través de Fax o correo electrónico. Todo documento gráfico o escrito de la Dirección Facultativa dirigido al Contratista por cualquiera de estos medios tendrá la consideración a todos los efectos de anotaciones en el Libro de Órdenes y Asistencias, en cumplimiento de los artículos 12.3.c) y 13.3.d) de la Ley 38/1999 de Ordenación de la Edificación. Pasados 3 días desde la constancia de recepción del escrito por parte del Contratista, si no hubiera respuesta fehaciente en contra, se considerará aceptado el contenido por el Contratista.

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas ante la Propiedad, a través de la propia Dirección Facultativa, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico de la Dirección Facultativa, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada por escrito dirigida a la Dirección



Facultativa, la cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

Igualmente tendrán carácter de documentación contractual, con carácter de obligatorias, e independientemente de los documentos citados, todas las normas, disposiciones y reglamentos que por su carácter puedan ser de obligada aplicación.

El Contratista deberá seguir la normativa propia de las compañías suministradoras de fluidos, energía y combustibles y deberá solicitar los informes e inspecciones preceptivos y necesarios para dejar los trabajos en perfecta consonancia con las exigencias de las compañías de suministro externo.

La interpretación del Proyecto y documentación contractual corresponderá a la Dirección Facultativa.

3. MUESTRA DE MATERIALES

Los materiales objeto de contratación son los indicados en la oferta obligatoriamente.

Si en alguna partida del Proyecto aparece el "o equivalente" se entiende que el tipo y marca objeto de contrato es como el indicado como modelo en el Proyecto, es decir, de las mismas características, siempre a juicio de la Propiedad y la Dirección Facultativa.

A petición de la Dirección Facultativa, el Contratista presentará las muestras de los materiales que se soliciten, siempre con la antelación suficiente y prevista en el calendario de la obra.



Cualquier cambio que efectúe el Contratista sin tenerlo aprobado por escrito y de la forma que le indique la Dirección Facultativa, representará en el momento de su advertencia su inmediata sustitución, con todo lo que ello lleve consigo de trabajos, coste y responsabilidades. De no hacerlo, podrá la Dirección Facultativa buscar soluciones alternativas con cargo al Presupuesto de contrato y/o garantía.

Los materiales que hayan de constituir parte integrante de las unidades de obra definitivas, los que el Contratista emplee en los medios auxiliares para su ejecución, así como los materiales de aquellas instalaciones y obras auxiliares que parcialmente hayan de formar parte de las obras objeto del contrato, tanto provisionalmente como definitivas, deberán cumplir las especificaciones establecidas en el Pliego de Condiciones Técnicas de los materiales.

Cualquier trabajo que se realice con materiales de procedencia no justificada según el artículo 7 del de la Parte I del Código Técnico de la Edificación podrá ser considerado como defectuoso, con las consecuencias que en este Pliego se especifican.

4. ACEPTACION DE MATERIALES

El Contratista entregará a la Dirección Facultativa una lista de materiales que considere definitiva dentro de los 30 días o a no ser que la Dirección Facultativa amplíe los plazos, después de haberse firmado el Contrato de Ejecución. Se incluirán los nombres de fabricantes, de la marca, referencia, tipo, características técnicas y plazo de entrega. Cuando algún elemento sea distinto de los que se exponen en el Proyecto, se expresará claramente en dicha descripción.



El Contratista informará fehacientemente a la Dirección Facultativa de las fechas en que estarán preparados los diferentes materiales que componen la instalación, para su envío a obra.

De aquellos materiales que estime la Dirección Facultativa oportuno y de los materiales que presente el Contratista como variante, la Dirección Facultativa podrá realizar o encargar, en el lugar de fabricación, las pruebas y ensayos de control de calidad, para comprobar que cumplen las especificaciones indicadas en el Proyecto, cargando a cuenta del Contratista los gastos originados.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo Contratista. Aquellos materiales que no cumplan alguna de las especificaciones indicadas en Proyecto no serán autorizados para montaje en obra. Los elementos o máquinas mandados a obra sin estos requisitos podrán ser rechazados sin ulteriores pruebas.

5. PLANOS DE COORDINACIÓN Y MONTAJE

Con la documentación del proyecto y la información adicional, en su caso, el Contratista elaborará antes del inicio de la obra una lista de los planos de coordinación y montaje que va a realizar, que será aprobada por la Dirección Facultativa. También presentará un programa de producción de estos planos de acuerdo con el programa general de la obra.

Los planos de coordinación y montaje son los que complementan a los planos del Proyecto en aquellos aspectos propios de la ejecución de la instalación, y que permiten detectar y resolver problemas de ejecución y



coordinación con otras instalaciones antes de que se presenten en la obra.

Sin ser exhaustivos, los planos de montaje deben incluir: coordinación en falsos techos e interferencias entre instalaciones, detalles de patios de instalaciones, relación de las instalaciones con la estructura, salas de máquinas, ejecución de bancadas y soportes, etc.

El Contratista realizará y presentará a la Dirección Facultativa los planos de coordinación y montaje, con tiempo suficiente para que puedan ser revisados antes de su ejecución.

6. REPLANTEO

De acuerdo con los planos de coordinación y montaje conformados y en el momento oportuno según el plan de obra, el Contratista marcará de forma visible la instalación con puntos de anclaje, rozas, taladros, etc. lo cual deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa antes de empezar su ejecución.

7. DESARROLLO DE LAS OBRAS

Las obras se iniciarán y finalizarán en los plazos previstos contractualmente. En dichos plazos se entenderá incluido el trabajo de replanteo y limpieza final de obra, así como la corrección de los defectos observados en la recepción, las pruebas finales y puesta en marcha y la entrega de la Documentación Final de Obra prevista en el apartado "Documentación Final" de este pliego.

En la reunión de replanteo de obra, que se efectuará con el Contratista, éste deberá entregar un planning de la obra con la fecha de terminación acordada en el contrato.

10

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernández. fase 0

Pliego de condiciones generales
Flp s.l.



El Contratista estará obligado a cumplir los plazos parciales fijados en el planning para la ejecución sucesiva del Contrato y en general para su total realización.

El desarrollo de las obras, ajustándose a las previsiones del Proyecto y al programa de trabajos, corresponderá al Contratista, que deberá informar puntualmente a la Dirección Facultativa de las previsiones, actuaciones e incidencias del trabajo.

Cuando la Dirección Facultativa estime que ciertos trabajos presentan un carácter de urgencia, exigirá su fecha de comienzo y terminación. Si el Contratista deja pasar la fecha prevista, reflejada en una instrucción por escrito, la Dirección Facultativa podrá hacer ejecutar los trabajos por otra entidad y aprobar directamente los presupuestos y facturas correspondientes. Los gastos ocasionados serán pagados directamente por la Propiedad, y debidamente descontados al Contratista, en la siguiente certificación provisional de obra que se liquide.

Cuando el Contratista no se ajuste a las disposiciones del Proyecto, y/o a las instrucciones escritas de la Dirección Facultativa, se le fijará un tiempo determinado para conseguirlo, pasado el cual la Dirección Facultativa puede ordenar el establecimiento de un Inventario del valor de la obra ejecutada, y equipos acopiados, y requerir a la Propiedad para que efectúe una nueva adjudicación por concurso (o por el sistema que considere oportuno), previa rescisión del contrato.

El Contratista mantendrá la obra completamente limpia en todas sus partes, incluso acopios, debiéndola conservar en tales condiciones hasta la recepción para la que efectuará una limpieza definitiva. Los costes de dichas limpiezas serán a su cargo.



8. INSPECCIONES

Será misión de la Dirección Facultativa la comprobación de la realización de la obra con arreglo al Proyecto e instrucciones complementarias.

El Contratista deberá guardar las consideraciones debidas al personal de la Dirección Facultativa, el cual tendrá libre acceso a todos los puntos de trabajo, y a los almacenes de materiales destinados a la misma, para su reconocimiento previo, siendo retirados de la obra los que a su juicio no reúnan las condiciones establecidas. Este reconocimiento previo no constituye su aprobación definitiva y podrán retirarse, aún después de colocados en obra, cuando presenten defectos no percibidos en principio con independencia del tiempo transcurrido desde su instalación.

La Dirección Facultativa podrá ordenar la apertura de calas durante la obra, inclusive antes de la recepción cuando sospeche la existencia de vicios ocultos de la instalación o de materiales de calidad deficiente, siendo por cuenta del Contratista todos los gastos ocasionados.

9. SUMINISTROS AUXILIARES

Todas las ayudas tales como cualquier ayuda de peonaje o elementos mecánicos para transporte y colocación de material, descarga de camiones, suministros de anclajes, soportes, andamios, etc. sin que sea esta relación limitativa, corren por cuenta del Contratista de la instalación, ya que debe prever una instalación completa, perfectamente terminada y entregada en completo y buen orden de marcha.

10. RIESGO DE LA OBRA

El Contratista toma plena responsabilidad y ejecuta la obra de acuerdo con las especificaciones reseñadas en los documentos técnicos.

Las obras se ejecutarán, en cuanto a su coste, plazos de ejecución y arte de la construcción, a riesgo y ventura del Contratista, sin que éste tenga, por tanto, derecho a indemnización por causa de pérdidas, averías o perjuicios.

Asimismo, no podrá alegarse desconocimiento de situación, comunicaciones, características de la obra, transporte, etc.

El Contratista será responsable en caso de incendio, robo, daños causados por defectos atmosféricos, inundaciones, etc. debiendo cubrirse mediante seguro de tales riesgos, hasta la recepción de la obra. Están incluidos en este párrafo los materiales y bienes suministrados por la Propiedad.

El Contratista deberá cumplir todos los reglamentos sobre condiciones de Seguridad Social, Riesgos laborales, Seguridad y Salud, etc., disponiendo de las correspondientes pólizas de seguro, ya que será responsable de los daños y perjuicios que se puedan ocasionar como consecuencia de la obra o su personal.

Sin carácter limitativo, el contratista dispondrá de los siguientes seguros:

Póliza de Todo Riesgo Construcción (TRC), con un límite de indemnización correspondiente a total del volumen de la obra a ejecutar y cubriendo los trabajos contratados también a los subcontratistas.



Póliza de daños a terceros con las siguientes coberturas:

Responsabilidad Civil Profesional: El límite de indemnización para obras hasta 1.500.000 € será un mínimo de 600.000 € por siniestro; en el caso de volúmenes mayores a éste, el porcentaje de cobertura será al menos un 20% del presupuesto de la obra

Responsabilidad Civil de Explotación: los mismos límites que para la profesional.

Responsabilidad Civil Patronal o por accidente de trabajo: el sublímite de indemnización por víctima para esta garantía será de 300.000 €.

Responsabilidad Civil Cruzada: Para esta garantía los límites de indemnización serán los mismos que para la Responsabilidad Civil Patronal.

Así, deberá tomar las precauciones necesarias o convenientes para la seguridad de los inmuebles colindantes y si fuera necesario efectuar cualquier recalzo en las fincas colindantes o reparar cualquier hueco o agujero o desconchón que se produzca en las medianeras o muros colindantes, a cuenta y cargo del Contratista. Se incluye también en lo dicho anteriormente los casos de omisión o negligencia.

Si fuese preciso, a juicio de la Dirección Facultativa, el apuntalamiento de alguna zona de la casa o colindantes, serán a cuenta y cargo del Contratista.

11. SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA

El Contratista es responsable de las condiciones de seguridad y salud de los trabajos y está obligado a adoptar y hacer cumplir las disposiciones vigentes sobre esta materia, las medidas y normas que dicten los

14

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernández. fase 0

Pliego de condiciones generales
Flp s.l.



Organismos competentes, las exigidas en el Pliego de Condiciones y las que fije o sancione la Dirección Facultativa.

El Contratista redactará el Plan de seguridad y salud según el artículo 7 del Real Decreto 1627/97, obligándose a cumplirlo y darlo a conocer y cumplir a sus trabajadores y subcontratistas.

El hecho de que la Dirección Facultativa haga visitas de obra para cumplir con su función de dar instrucciones sobre la calidad de la ejecución y su adecuación al proyecto no puede suponer de ninguna forma una aceptación, ni siquiera tácita, de las condiciones de seguridad y salud de la misma, cuya inspección directa especializada y en detalle corresponde al Contratista, con la colaboración del coordinador de seguridad y salud

12. PERSONAL EN LA OBRA

Corresponde al Contratista bajo su exclusiva responsabilidad la contratación de toda la mano de obra que precise para la ejecución de los trabajos en las condiciones previstas por el contrato y en las condiciones que fije la normativa laboral vigente.

El Contratista deberá entregar una lista con los nombres del responsable técnico, jefe de obra y encargado de cada especialidad y notificar puntualmente cualquier cambio que hubiese durante el desarrollo de la obra. En la relación se especificará el tiempo de su dedicación y los días de permanencia en la obra.

Aparte de la Dirección Técnica del Contratista, deberá haber un jefe de obra y un encargado, pudiendo ser estos dos últimos la misma persona. El encargado deberá estar



permanentemente en la obra durante todas las jornadas laborales.

El incumplimiento de estas obligaciones o, en general, la falta de calificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará a la Dirección Facultativa para ordenar la paralización de las obras, sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

Así mismo, la Dirección Facultativa, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

El Contratista deberá emplear la mano de obra necesaria para el cumplimiento de los plazos previstos. El Contratista entregará mensualmente la lista del personal en obra tanto propio como subcontratado con justificación fehaciente de:

- 1) Estar al día de las cotizaciones a la Seguridad Social.
- 2) Estar al día del pago del seguro de responsabilidad civil que cubra los daños a propios y terceros.

13. SUBCONTRATISTAS

El Contratista deberá enviar notificación previa a la Dirección Facultativa para efectuar la subcontratación de cualquier parte de la obra.

Asimismo, la Dirección Facultativa podrá recusar a los Subcontratistas que a su juicio no parezcan idóneos para ejecutar la parte de la obra para la cual fueron propuestos por el Contratista.



La adjudicación a Subcontratistas se realizará siempre con sujeción al Plan de Trabajos. El Contratista será el responsable de la omisión de dichas condiciones.

Cualquier Subcontratista que intervenga en la obra lo hará con conocimiento y sumisión al presente Pliego de Condiciones, en cuanto pueda afectarle, siendo obligación del Contratista el cumplimiento de esta cláusula.

Salvo pacto en contra, cualquier Subcontratista garantizará su instalación durante el mismo plazo indicado en el contrato para el Contratista principal. En dicho período serán a su cargo las reposiciones, sustituciones, etc. sin que el plazo de garantía le libre de las responsabilidades legales.

El Contratista está obligado en todo caso a cumplir la Ley 32/2006 de Subcontratación.

14. JORNADA LABORAL

La duración normal del trabajo diario será limitada por las leyes del lugar de trabajo.

No se permitirán horas extras sin previa autorización de la Dirección Facultativa y sólo para casos especiales a juicio de la misma.

Si el Contratista entiende que no podrá cumplir el plan previsto, deberá ampliar la plantilla, pero nunca le será permitido subsanar los retrasos mediante horas extras.

15. COORDINACION CON OTROS OFICIOS

El Contratista coordinará perfectamente con el Contratista general, si lo hubiese, o con quién haga sus veces y con



los demás Contratistas. Si surgen dificultades se someterán a la Dirección Facultativa, cuya decisión acatarán.

En el caso concreto de utilizar soportes, bancadas o elementos auxiliares comunes, se pondrán de acuerdo en el reparto de costes. De no haber avenencia entre ellos, acatarán la decisión de la Dirección Facultativa.

16. NORMAS GENERALES DE MONTAJE

Las instalaciones se realizarán siguiendo las prácticas normales para obtener un buen funcionamiento, por lo que se respetarán las especificaciones e instrucciones de las empresas suministradoras.

El montaje de la instalación se realizará ajustándose a las indicaciones y Planos del proyecto y a los Planos de montaje realizados por el Contratista y aprobados por la Dirección Facultativa.

Cuando en la obra sea necesario hacer modificaciones en estos Planos o sustituir los materiales aprobados por otros, se solicitará permiso a la Dirección Facultativa en la forma por ella establecida.

En todos los equipos se dispondrán las protecciones pertinentes para evitar accidentes. Aquellas partes móviles de las máquinas y motores dispondrán de envolventes o rejillas metálicas de protección.

Durante el proceso de instalación se protegerán debidamente todos los aparatos, colocándose tapones o cubiertas en las tuberías que vayan a quedar abiertas durante algún tiempo.



Todos los elementos de la instalación como válvulas, motores y controles se montarán de forma que sean fácilmente accesibles para su revisión, reparación o sustitución.

17. CONTROL DE CALIDAD

La Propiedad contratará directamente o a través del Contratista a una entidad suficientemente capacitada según el artículo 14 de la Ley de Ordenación de la Edificación para la Asistencia Técnica en el Control de Calidad de las instalaciones de acuerdo con las especificaciones del proyecto. Esta Asistencia Técnica ejecutará directamente los controles y pruebas previstas en el Plan de Control de Calidad y entregará los resultados directa e inmediatamente a la Dirección Facultativa para que pueda cumplir con lo que prevé el artículo 7 de la Parte I del Código Técnico de la Edificación.

La Asistencia Técnica de la citada entidad tendrá las siguientes fases de actuación sobre las instalaciones previstas:

Programación del Plan de Control ó confirmación de la del Plan de Control del Proyecto, si la tuviese

- e) Control de Calidad sobre Materiales y Equipos
- f) Control de Ejecución de Instalaciones según Normativas.
- g) Control sobre Pruebas de funcionamiento, Regulación y Seguridad realizadas por Contratista.
- h) Control de la documentación final (según apartado "Documentación Final" de este pliego)

La Asistencia Técnica de Control de Calidad estará vinculada y al servicio de la Dirección Facultativa y la Propiedad, a la cual dirigirá toda su actividad.



La empresa adjudicataria de esta Asistencia Técnica realizará la Programación del Plan de Control de las instalaciones de acuerdo con las indicaciones existentes en la documentación del proyecto, dentro del apartado denominado "Control de Calidad", o en su defecto, con la normativa vigente.

En caso de que sea el Contratista el que contrate esta Asistencia Técnica presentará al menos tres nombres de empresas capacitadas para este trabajo, siendo elegida la adjudicataria por la Dirección Facultativa.

El Contratista destinará para estos trabajos, en caso de no existir partida presupuestada en los presupuestos del proyecto, al menos el 1,5% (uno y medio por ciento) del importe de ejecución material de los capítulos correspondientes a instalaciones, estando cerrada la posibilidad de que el Contratista oferte un porcentaje menor para este fin.

En cada certificación deberá venir explícitamente el importe destinado a Control de Calidad.

18. DIRECCIÓN TÉCNICA DE LA PUESTA EN MARCHA

Para conseguir una correcta puesta en marcha de las instalaciones, la empresa instaladora tendrá que disponer de un equipo totalmente diferenciado del de montaje y manipulación de las instalaciones, encargado de sistematizar los procesos, cumplimiento de parámetros técnicos y entrega de las instalaciones. La gestión de este proceso se llama Dirección Técnica de la Puesta en Marcha.

La Dirección Técnica de la Puesta en Marcha tendrá las siguientes fases de actuación.

- 1) Definición del plan de puesta en marcha, para unidades de trabajo con indicación del tiempo previsto, según ficha del plan de puesta en marcha.

Este planning tendrá que presentarse a dirección de obra para recibir su aprobación, antes de iniciar cualquier actuación.

- 2) Dirección de los equipos de trabajo de la empresa instaladora con:
 - o Seguimiento e interpretación de las especificaciones de proyecto y de la dirección de obra.
 - o Definición de los parámetros de regulación
 - o Asesoramiento del uso de aparatos técnicos de medida y regulación a la empresa instaladora.
 - o Asesoramiento para la correcta introducción de los valores de la puesta en marcha a las fichas de pruebas, a realizar por la empresa instaladora.
 - o Revisión de los protocolos de puesta en marcha, cumplimentados por la empresa instaladora, y entrega a la dirección de obra para su aprobación.
 - o Asistencia al control de calidad, en caso de que exista.

También realizará asistencia técnica a las consultas presentadas por la Dirección Facultativa, servicios de mantenimiento u otros agentes de la obra.

El Contratista, en caso de no tener partida correspondiente en el presupuesto, destinará para la Dirección Técnica de la Puesta en Marcha al menos un 1% (uno por ciento) del importe de ejecución de material de los capítulos correspondientes a las instalaciones.

En caso de que el Contratista sea quien tenga que contratar al equipo técnico que realice los trabajos descritos, quedará la elección a criterio de la Dirección Facultativa.



19. PRUEBAS

Al finalizar la ejecución de la instalación, el Contratista está obligado a regular y equilibrar todos los circuitos y a realizar las pruebas de funcionamiento, rendimiento y seguridad de los diferentes equipos de la instalación. El Contratista cumplimentará las fichas del Protocolo de Pruebas de proyecto en su totalidad (una ficha para cada elemento de la instalación).

20. DOCUMENTACIÓN FINAL

El Contratista preparará con todo ello la siguiente documentación que denominamos Documentación Final de Obra y que se integrará en la Documentación de Obra Ejecutada que exige el artículo 8. 1 del la Parte I del Código Técnico de la Edificación:

- 1) Memoria actualizada con todos sus apartados.
- 2) Resultado de las pruebas realizadas de acuerdo con el protocolo de Proyecto y/o Reglamentación vigente.
- 3) Proyecto de mantenimiento preventivo (según artículo 8.1 de la Parte I del Código Técnico de la Edificación. Ver apartado "Documentación Final" de este Pliego).
- 4) Planos de la instalación terminada.
- 5) Lista de materiales empleados y catálogos.
- 6) Relación de suministradores y teléfonos.
- 7) Y la necesaria para cumplimentar la normativa vigente y conseguir la legalización y suministros de fluidos o energía. (Boletines de la instalación, etc.).

De la documentación anterior se entregará una primera copia sin aprobar a la Dirección Facultativa o a la empresa de Control de Calidad.



En un plazo suficiente, el Control de Calidad, comprobará la documentación entregada y emitirá un plan de comprobaciones y pruebas que deberán ser realizadas por el Contratista en presencia de la Dirección Facultativa o personal de la empresa de Control de Calidad.

Caso de resultar negativas, aunque sea en parte, se propondrá otro día para efectuar las pruebas, cuando el Contratista considere pueda tener resueltas las anomalías observadas y corregidos los planos no concordantes.

Si en esta segunda revisión se observan de nuevo anomalías que impidan, a juicio de la Dirección Facultativa, proceder a la Recepción, los gastos ocasionados por las siguientes revisiones correrán por cuenta del Contratista, con cargo a la liquidación.

Al mismo tiempo el Contratista aclarará a los Servicios de Mantenimiento de la Propiedad cuantas dudas encuentren.

21. PROYECTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Se denomina Proyecto de Mantenimiento Preventivo el documento que recoge las instrucciones de uso y mantenimiento del proyecto sobre los materiales y sistemas, más las instrucciones de uso y mantenimiento de los suministradores, instaladores y fabricantes de materiales y equipos efectivamente instalados, más el plan específico de mantenimiento con la planificación de las operaciones programadas para el mantenimiento. Este documento forma parte de la Documentación de Obra Ejecutada que exige el artículo 8. 1 del la Parte I del Código Técnico de la Edificación

El proyecto de mantenimiento preventivo deberá ser realizado de forma específica y particular para el edificio. Éste deberá contener los siguientes apartados:

23

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernández. fase 0

Pliego de condiciones generales
Flp s.l.



1) Zonificación

Se estudiará la definición de las zonas, que posteriormente afectarán a la ejecución del proyecto y se realizará de forma jerárquica. Del mismo modo se estudiarán las diferentes posibilidades de agrupación, concluyendo con todo ello la solución más adecuada para el presente proyecto.

2) Inventario de los equipos existentes.

Consiste en realizar un inventario de todos los equipos instalados, identificándolos con una nomenclatura específica que permita particularizar cada unidad de mantenimiento existente.

3) Recursos

Se introducirán y se asignarán los recursos disponibles con el fin de realizar las tareas de mantenimiento. De cada uno de ellos dispondrá de toda la información necesaria requerida tales como horario de trabajo, calendario de disponibilidad, perfil (si es un operario interno o externo).

4) Fichas de mantenimiento preventivo

Para cada uno de los equipos inventariados se preparará una completa ficha que contendrá los siguientes apartados:

Identificación del equipo: Se realizará a partir de los siguientes datos:

- o Nombre del equipo.
- o Código identificador.
- o Fabricante o suministrador (nombre, dirección, teléfono, e-mail,...).
- o Familia de mantenimiento a la que pertenece.
- o Instalación a la que pertenece.

Imagen del equipo: Imagen o gráfico explicativo del equipo.



Características del equipo: Se introducirán las características propias de cada equipo: Marca, Modelo, número de serie, potencia, tensión, intensidad, caudal,...

Operaciones de mantenimiento: A cada equipo se le asignarán una serie de órdenes de mantenimiento que incluirán la siguiente información:

- o Nombre de la operación.
- o Periodicidad.
- o Nivel de obligatoriedad.
- o Categoría profesional encargada de realizar la operación.
- o Tiempo estimado de realización.
- o Parámetros de lectura que se deben tomar.

Unidades de mantenimiento: Se especificará el número de unidades de mantenimiento que existen de cada equipo. Cada unidad incorporará:

- o Situación.
- o Cantidad.
- o Estado de la unidad.
- o Características propias de cada unidad.

5) Planning de operaciones de mantenimiento.

Una vez obtenidas todas las fichas de mantenimiento de los diferentes equipos se construirá un planning anual de las operaciones que se deben de realizar para cada equipo. Éste permitirá de forma rápida poder visualizar los trabajos a realizar durante el periodo de tiempo que se desee consultar.

6) Relación de Suministradores.

A partir de la información recogida anteriormente para cada equipo, se realizará un listado de las empresas y proveedores afines al mantenimiento del edificio, en la que se incluirá la siguiente información: Nombre, dirección, teléfono, fax, e-mail, persona de contacto.



Se confeccionará un dossier con toda la documentación anterior que se entregará a la Dirección facultativa para su revisión y aprobación, y a la Propiedad.

22. SOFTWARE DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO

Cuando, por las características del edificio, lo determine el Proyecto de Mantenimiento Preventivo, se utilizará un programa informático de Gestión de Mantenimiento.

El software de Gestión del Mantenimiento debe encargarse de realizar la gestión del mantenimiento preventivo, conductivo y correctivo de los equipos pertenecientes a las diferentes instalaciones del edificio. El número de usuarios simultáneos mínimo para la aplicación será de cinco.

Funcionará utilizando tecnologías HTML, bajo el entorno de Internet. A través de servidor, ya sea en propiedad o en servicio de Hosting, se podrá acceder al proyecto desde cualquier punto sin necesidad de realizar la gestión 'in situ'.

Las características principales del software serán:

Multiusuarios: la herramienta informática permitirá la creación de un número ilimitado de usuarios de la aplicación y a cada uno de ellos se le podrá signar un perfil de accesos particular.

Multiproyectos: el software permitirá gestionar varios edificios simultáneamente de forma particular y de forma global.

Módulo de mensajería interna: se podrán enviar mensajes a los diversos usuarios de la aplicación en un módulo integrado en el software.

Módulo de peticiones: La aplicación ofrecerá la posibilidad, a los usuarios de las instalaciones, de enviar peticiones al departamento de mantenimiento. Estas solicitudes podrán ser rechazadas o aceptadas. Las peticiones aceptadas se convertirán automáticamente en órdenes de trabajo.

Integrable con sistemas GIS: el software deberá permitir integrar planos dinámicos para la navegación interactiva en las zonas, visualizando los equipos en cada una de ellas y realizando consultas de órdenes o costes.

Enlaces con otros sistemas: Posibilidad de conexión a sistemas de gestión del edificio (BMS) del que pueda recibir avisos de avería y generar automáticamente órdenes de trabajo.

Sistema PDA: el software permitirá descargar órdenes de trabajo a realizar sobre sistemas portátiles PDA, para que los ejecutores del mantenimiento puedan introducir los trabajos, horas y recambios.

Base de datos de mantenimiento preventivo: Deberá permitir crear una base de datos de mantenimiento preventivo, de manera que los equipos puedan asociarse a ésta, heredando así el mantenimiento a realizar sobre ellos. De esta manera al cambiar el contenido de la base de datos todos los equipos que se vean afectados se modificarán.

Los principales módulos que debe aportar el programa son:

Equipos: Cada equipo debe disponer de una ficha que han de contemplar los siguientes apartados: Código, nombre, instalación a la que pertenece, parte de la base de datos de mantenimiento a la que está asociada para así heredar



las operaciones de mantenimiento, fabricante, esquema gráfico del equipo (fotografía, dibujo, ...), características técnicas, operaciones de mantenimiento preventivo a realizar, nivel de obligatoriedad de las operaciones, periodicidad, parámetros a controlar, categoría encargada de realizar las operaciones de mantenimiento, tiempo estimado, número de unidades de mantenimiento con la situación de las mismas incluyendo la posibilidad de realizarlo gráficamente y introducción de horas de funcionamiento.

Recursos: Se podrán definir tantos operarios, ya sean internos o externos como se deseen. De cada uno de ellos se deberá poder indicar su precio de hora de trabajo normal, extra y extra nocturna/festiva; la categoría o categorías profesionales a las que pertenece que a su vez están asociadas a las diferentes operaciones a realizar de la base de datos de mantenimiento preventivo; las zonas a las que tiene acceso; el calendario de trabajo y si éste pertenece a un contrato o no, pudiéndose indicar para cada día del año el número de horas de trabajo y el tanto por ciento de trabajo preventivo que puede llevar a cabo.

Zonas del edificio/proyecto: La zonificación del proyecto deberá estar estructurada en forma de árbol, de manera que sea ágil la navegación por la misma. Las consultas y listados que filtren zonas deberán ser capaces de referirse a cualquier parte del edificio/proyecto y sus subzonas.

También debe permitir la definición de agrupaciones de zonas para consulta de costes, de manera que permita agrupar diferentes subzonas y así conseguir que se pueda obtener una consulta de los costes imputados en esa agrupación.

Debe presentar la posibilidad de agrupar todos los trabajos a realizar en una zona en una sola orden, con la finalidad de agilizar las tareas de mantenimiento.



Así también ha de permitir diferenciar dos zonas de manera que el programa nunca asigne un mismo recurso para realizar trabajos el mismo día, pues pueden existir dos edificios a gestionar en ciudades diferentes.

Empresas: Debe de disponer un módulo en el que se puedan introducir los datos de las empresas relacionadas con el mantenimiento del edificio. Estas empresas incluirán tanto los subministradores como las empresas externas encargadas de realizar el mantenimiento.

Gestión de órdenes: El programa ha de permitir realizar una correcta gestión de órdenes de trabajo que incluya:

- o Consulta y emisión de las órdenes tanto a impresora como previsualización por pantalla.
- o Planning de los trabajos previstos a realizar.
- o Consulta de las cargas previstas de los operarios.
- o Edición y cierre de órdenes de trabajo, imputando costes de tipo recambios, albaranes y horas, e introduciendo los parámetros de lectura que se hayan recogido.
- o El programa debe permitir la gestión de varios trabajos agrupándolos bajo una misma orden.
- o Deberá facilitarse y garantizarse una rápida búsqueda de las órdenes según criterios de interés tales como equipo, unidad, gama, zona, zona lógica, recurso, año, rango de fechas, contrato y agrupación.
- o Debe contemplarse el estado, de manera que sea posible establecer un seguimiento de la orden según haya sido empezada, acabada o reste aún pendiente.
- o Cada trabajo deberá tener previsiones de actuación de operarios, facilitando el cierre automático de la orden.

Almacén: Módulo de control de almacén, que permita realizar la gestión de stocks de repuestos, impresión de



listados y la realización de pedidos automáticos al llegar al stock mínimo.

Consultas sobre la explotación: Ha de contemplar la posibilidad de realizar consultas que permitan:

- o Crear los informes de costes necesarios para situar el estado de la explotación. Deberá disponer de un filtro que permita la búsqueda rápida bien sea por equipos, fecha, tipo de coste, orden, Gama, zona de trabajo,.. así como la posibilidad de visualizar la información agrupada por fecha, mes, equipo, unidad, ... según convenga.
- o Consultar la evolución de los parámetros de lectura que se han ido tomando en las operaciones de mantenimiento.
- o Mostrar los tiempos de respuesta de solicitud y de resolución para las órdenes de correctivo y otros trabajos que se generen.

Módulo de solicitudes: Un módulo específico que permite a sus usuarios la comunicación, mediante solicitudes, con el departamento de mantenimiento, dando la opción a que estas se conviertan en órdenes de trabajo o ser rechazadas. Deberá permitir la creación de un número ilimitado de solicitantes. Estos deberán recibir notificación de estado de solicitudes enviadas.

23. RECEPCIÓN

Al resultar positivas las Pruebas y aclaradas las dudas al Servicio de Mantenimiento se procederá a formalizar la Recepción de la obra que será firmada por la Propiedad y el Contratista, y, caso de que así lo decida la Propiedad, lo firmarán también su Servicio de Mantenimiento y la Dirección Facultativa.



Para formalizar la Recepción será necesario que el Contratista haya entregado previamente tres copias en papel y tres copias en soporte informático de la Documentación Final de Obra corregidas con las observaciones correspondientes.

Una copia será para la Dirección Facultativa, otra copia para la Propiedad y la tercera para la Empresa de Control de Calidad.

En el documento de la Recepción deberá adjuntarse fotocopia conforme la Propiedad o la Dirección Facultativa ha recibido la documentación final de obra corregida.

Si en el momento de ocupar la obra y utilizar las instalaciones no han sido completadas las Pruebas o la documentación correspondiente por causas ajenas a la Propiedad, Dirección Facultativa o Control de Calidad, se le retendrá al Contratista la liquidación final y la fianza establecida, cuyas cantidades podrá la Propiedad utilizarlas para terminar los trabajos pendientes y abonar el mayor coste y los daños y perjuicios ocasionados a los intervinientes en los trabajos y a los usuarios de la obra.

24. GARANTÍA DE FUNCIONAMIENTO

El plazo de garantía de la instalación comenzará al día siguiente al de la firma del Acta de Recepción. El plazo de garantía será como mínimo el establecido en el artículo 17 de la Ley 38/1999 de Ordenación de la Edificación: 1 año para defectos de acabados y 3 años para defectos que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad.

Durante el plazo de garantía, el Contratista viene obligado a reparar, con toda urgencia, cualquier avería



que surja, aunque estime que la causa de la misma no sea debida a defectos de material o de instalación, sino a mal uso, tema que deberá dilucidarse posteriormente mediante justificación escrita por parte del Contratista.

Caso de que la Empresa Contratista no actúe con la celeridad que el caso requiera a juicio de la Dirección Facultativa, la Propiedad podrá encargarse de la reparación a otra entidad con cargo a la fianza en caso de existir todavía.

Si la avería se produce en máquinas de valor estimable, a juicio de la Dirección Facultativa, se entiende que la garantía de la misma vuelve a empezar a partir de la nueva puesta en marcha.

25. GARANTÍA DE DOCUMENTACIÓN

Se establece una garantía de aseguramiento y de entrega de la documentación pertinente previa a la Recepción que vencerá en el momento en que el Contratista obtenga de la Propiedad o Dirección Facultativa, la aprobación fehaciente de la documentación pedida en el apartado "Documentación Final" y de forma ineludible la correspondiente a los apartados:

- 2) Resultado de las pruebas realizadas de acuerdo con el Protocolo de Proyecto y/o Reglamento vigente.
- 4) Proyecto de Mantenimiento Preventivo.
- 5) Planos de la instalación terminada.
- 8) Y la necesaria para cumplimentar la normativa vigente y conseguir la legalización y suministros de fluidos o energía. (boletines de la instalación, etc.).



Caso que el Contratista no cumpla satisfactoriamente con lo expresado anteriormente, la Propiedad, a requerimiento de la Dirección Facultativa podrá, si lo desea, recibir la Obra, y encargar a terceros, con cargo a las cantidades pendientes de liquidación o fianza, los trabajos de documentación y obtención de resultados pendientes.

26. PERMISOS Y LEGALIZACIONES

En los documentos de Proyecto y de Contrato se establecerán una de las dos modalidades siguientes:

a) Permisos y legalizaciones por cuenta del Contratista

Corre por cuenta del Contratista la confección y presentación de los boletines de la instalación, así como el resto de documentos que reglamentariamente deben ser preparados y aportados por el Contratista.

Corre por cuenta del Contratista la redacción, visado y tramitación ante Organismos Oficiales (Delegación de Industria, Ayuntamiento, etc.) de los Documentos técnicos necesarios para obtener todos los permisos oficiales para la construcción, puesta en marcha y conexión de las instalaciones objeto del Pliego.

Asimismo, el Contratista es el responsable de la confección, visado y tramitación de los Certificados Finales de Obra necesarios.

Los costes de las tasas de visado y tramitación corren por cuenta del Contratista.

b) Permisos y legalizaciones por cuenta de la Propiedad.

Corre por cuenta del Contratista la confección y presentación de los boletines de la instalación y Manual de



instrucciones y mantenimiento, así como el resto de documentos que reglamentariamente deben ser preparados y aportados por el Contratista.

La obtención del resto de permisos oficiales para la construcción, puesta en marcha y conexión de las instalaciones objeto de este pliego es responsabilidad de la Dirección Facultativa y la Propiedad.

27. CRITERIOS DE MEDICIÓN DE LAS INSTALACIONES

Toda medición deberá ser reproducible admitiendo márgenes de error tolerables. Se emplearán los instrumentos de medición de uso normal en una obra (reglas rígidas o cintas métricas) en aquellos casos en que sea posible hacerlo.

La unidad de medida será la que se exprese en el Estado de Mediciones o la que la Dirección Facultativa dictamine, en caso de duda.

Los elementos discretos se medirán por unidades instaladas.

Las tuberías se medirán por su eje, según el recorrido real, incluyendo tramos rectos y curvas, sin descontar de la medición la longitud ocupada por válvulas y demás accesorios. No se admitirán suplementos por injertos, derivaciones, mermas, etc.

El aislamiento de tuberías se medirá según el mismo criterio que las tuberías, e incluirá la valvulería, curvas y accesorios. No se admitirán suplementos por estos conceptos ni por mermas de material.

La medición de conductos se realizará normalmente en metros cuadrados, en base a sus dimensiones nominales,



midiendo sobre el recorrido real, incluyendo tramos rectos y curvas. Los codos y curvas se medirán por su parte exterior. Las reducciones se medirán en su longitud real y aplicando la mayor de las secciones. No se admitirán suplementos de medición por curvas, injertos, embocaduras, derivaciones, etc. o por mermas de material.

El aislamiento de conductos se medirá siguiendo los mismos criterios indicados para los conductos, pero tomando como base las dimensiones nominales del conducto que se aísla.

Los tubos para cableado eléctrico se medirán por su eje, siguiendo su recorrido real, incluyendo tramos rectos, sin descontar de la medición la longitud ocupada por cajas de empalme y derivación. No se admitirán suplementos por curvas, derivaciones, empalmes, etc. ni por mermas de material.

Las bandejas para cableado eléctrico se medirán por su eje, siguiendo su recorrido real, incluyendo tramos rectos y curvas. Los codos y las curvas se medirán por su parte exterior. No se admitirán suplementos de medición por curvas, injertos, derivaciones, etc. ni por mermas de material.

El cableado eléctrico y de comunicaciones (que no esté incluido en conceptos como punto de conexionado) se medirá por su recorrido real desde borna a borna de conexión. No se admitirán suplementos de medición por derivaciones, empalmes, reservas o mermas de material.

28. VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Todos los precios unitarios de los elementos del Proyecto se entenderá que incluyen siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra

35

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernández. fase 0

Pliego de condiciones generales
Flp s.l.



correspondientes, a menos que específicamente se excluyan algunos de ellos en el artículo correspondiente.

Asimismo se entenderá que todos los precios unitarios comprenden los gastos de maquinaria, mano de obra, elementos, accesorios, transportes, herramientas, gastos generales y toda clase de operaciones, directas o accidentales, necesarias para dejar las unidades de obra terminadas con arreglo a las condiciones especificadas en el Proyecto.

Se entiende pues, que la expresión "Completamente instalado/a", se refiere a unidades de obra totalmente montadas, conectadas y en perfecto funcionamiento.

En el caso que no exista una partida específica para la realización de ensayos y pruebas en fábrica y finales, se entiende que también queda incluido en el precio unitario la parte proporcional para la realización de dichos trabajos.

La descripción de las operaciones y materiales necesarios para ejecutar las unidades de obra que figuran en el Proyecto no es exhaustivo. Por lo tanto, cualquier operación o material no descrito o relacionado, pero necesario, para ejecutar una unidad de obra, se considera siempre incluido en los precios.

29. TRABAJOS ADICIONALES Y VARIANTES POR PRECIOS UNITARIOS

Se valorarán por medición de unidades de obra aplicando los precios unitarios aprobados.

Si surgen variaciones de calidad o tipo de materiales o nuevas unidades de obra por exigencias de la Propiedad y/o Dirección Facultativa, dentro siempre del contexto general

del Proyecto valorado, los nuevos precios unitarios se negociarán comparando los precios de venta al público de los nuevos materiales con los precios de venta al público de los sustituidos o más comparables, estableciéndose una comparación aritmética, a saber:

$$\frac{PVP \text{ material oferta}}{\text{Precio unitario oferta}} = \frac{PVP \text{ material nuevo}}{\text{Precio unitario nuevo}}$$

que dará el tope aceptable del nuevo precio unitario. La fecha de comparación será la de la oferta general aprobada objeto de contrato, de acuerdo con la relación de PVP suministrados por el Contratista junto con la oferta.

Caso de surgir nuevas partes de obra no contratadas, el nuevo presupuesto objeto de ampliación de contrato se realizará de acuerdo con la tónica de precios unitarios establecidos en la oferta base.

30. TRABAJOS ADICIONALES POR ADMINISTRACIÓN

Los trabajos que se realicen por administración se cotizarán de acuerdo con los siguientes criterios:

- 1) Los materiales se valorarán de acuerdo con el precio de venta al público, considerándose incluidos en dicho precio, transporte, beneficio industrial, etc.

- 2) La mano de obra se valorará de acuerdo con los precios fijados por los bancos de precios oficiales de la localidad o región donde se realice la obra. En ausencia de dichos bancos de precios se emplearán los vigentes del ITEC (Instituto de la Construcción de Cataluña) para los trabajos por administración:



En los precios anteriores, se halla incluido Seguridad Social, Dietas, Desplazamientos, Beneficio Industrial, etc.

En los precios anteriores no está incluido el IVA.

31. CERTIFICACIONES

Durante la ejecución de las obras, se establecerán mensualmente relaciones valoradas de las obras ejecutadas.

Dichas certificaciones serán preparadas por el Contratista según formato establecido por la Dirección Facultativa o la Propiedad y constarán de las siguientes partes:

- 1) Valor al origen de la obra realizada valorada con precios unitarios de acuerdo con el presupuesto base, con la denominación:

Presupuesto N°: CERTIFICACION N°:

- 2) Relación numerada y valorada al origen de las variaciones surgidas dentro del contexto de la obra contratada y referidos a cada capítulo del presupuesto con la denominación:

Presupuesto N°: CERTIFICACION VARIACIONES
N°:

- 3) Valor al origen de nuevas partes de obra que han sido objeto de nuevos presupuestos con la denominación:

Presupuesto N°: CERTIFICACION
AMPLIACIONES N°:

- 4) Valor al origen de obras realizadas por administración con detalle de partes de trabajo y relación de materiales valorados y suscritos por persona autorizada con la denominación:

CERTIFICACION ADMINISTRACIONES N°:



La certificación deberá presentarse a la Dirección Facultativa que dará su conformidad o reparos en el plazo de 15 días. En este último caso, el Contratista los subsanará no cabiendo reclamación alguna hasta la liquidación definitiva.

Todas las certificaciones serán al origen, acumulándose cada una de las anteriores y se entenderán siempre como anticipo a cuenta de la liquidación final.

Dado que las certificaciones se llevarán al origen, teniendo carácter de buena cuenta, todos los errores que pudieran aparecer no serán motivo para demorar el plazo de comprobación. En tal supuesto deberán ser devueltas indicando los errores o reparos, para ser subsanados en la certificación siguiente.

Se establece el mismo criterio para certificaciones extraordinarias por adicionales o trabajos por administración.

La Dirección Facultativa podrá requerir del Contratista documentación acreditativa de estar al corriente de pago de los suministradores, como condición imprescindible para aprobar una certificación.

Los materiales a certificar deberán estar instalados (montados y en funcionamiento). No se abonarán certificaciones por acopio de materiales.

32. LIQUIDACIÓN DE OBRAS

La última certificación de obra se presentará después de la Recepción, surtirá efecto de liquidación definitiva, siempre y cuando así lo haga constar el Contratista dándose el título de certificación final. Además dicho Contratista dirigirá carta a la Propiedad acompañando esta



certificación final, haciendo constar que por su parte surte efectos de liquidación, tan pronto sea conformada por la Dirección Facultativa.

Para la conformidad o reparos de dicha última certificación, dispondrá la Dirección Facultativa de un plazo suplementario de 30 días, respecto al previsto para las certificaciones ordinarias.

No se conformará la última certificación si no se dispone de la formalización de la Recepción.

33. FIANZA

Del importe de cada certificación de obra que se realice, se retendrá un 10 % en concepto de fianza.

La fianza responderá de las deudas del Contratista dimanadas de la documentación contractual, del reintegro de los pagos adelantados superiores al coste, del reconocimiento de los daños o perjuicios que puedan producirse como consecuencia del incumplimiento del contrato, de la calidad de la obra, y de cualquier otro incumplimiento de las obligaciones que incumben al Contratista. Esta no supondrá en ningún caso un límite superior de valoración de las responsabilidades del Contratista, pudiendo en su caso exigirse las indemnizaciones correspondientes de valor superior al de la fianza.

La Propiedad podrá disponer libremente de la fianza hasta su liberación.

Con independencia de lo anterior, el Contratista responderá con dicha fianza y con la totalidad de sus bienes presentes y futuros:

- De las reparaciones que sea preciso efectuar en las obras o instalaciones por vicios constructivos.
- i) De los gastos que ocasione por tener que demoler y volver a instalar o reconstruir unidades de obra o instalaciones.
 - j) De la diferencia de precio entre el que se ha convenido para la ejecución de las obras y el de adjudicación a un nuevo Contratista por cualquier motivo. Este apartado se aplicará así mismo para las diferencias de coste en el caso de que la Propiedad tuviera que terminar las obras por administración.
 - k) De cualquier otro evento y responsabilidad en que pueda incurrir el Contratista en relación a terceros.

34. LIBERACIÓN DE FIANZA

A la entrega de la obra, habiendo cumplido con lo indicado en los apartados correspondientes a Pruebas, a Documentación Final, a Recepción y a Garantías, se practicará una primera liquidación de fianza establecida en el 33% del valor total.

A los 12 meses de la Recepción se preparará la liquidación final y se cancelará la fianza remanente.

Para la liquidación final de la fianza será preciso que se acredite la ausencia de reclamación ajena contra el Contratista por daños y perjuicios, que sean de su cuenta, por deudas jornales y materiales o por indemnizaciones derivadas de accidentes ocurridos en el trabajo por cualquier otra causa. En su defecto el Contratista presentará Declaración Jurada de la ausencia de dichas responsabilidades.



35. PENALIZACIONES Y FORMA DE PAGO

Las penalizaciones y la forma de pago serán las establecidas por la Propiedad a la firma del Contrato.

36. SUSPENSIÓN DE LAS OBRAS

La Propiedad podrá en todo momento ordenar la suspensión de toda o parte de la obra.

1) En el caso de que la suspensión sea parcial, es decir, si la duración no excede de dos meses, el Contratista vendrá obligado a reajustar su programa de trabajo.

2) En el caso de que la suspensión sea total:

Si se debe dicha suspensión por parte de la Propiedad, a alguna de las causas previstas en la resolución y rescisión del contrato, se aplicará lo dispuesto en el apartado "Resolución y Rescisión" del presente Pliego de Condiciones, no teniendo el Contratista derecho a percibir indemnizaciones bajo ningún concepto.

1) Si la suspensión total fuera debida única y exclusivamente a la voluntad unilateral de la Propiedad, sin causa justificada, y el Contratista decide rescindir el contrato, tendrá derecho a una indemnización del 3 % de la obra pendiente de realizar, renunciando a cualquier otra indemnización por daños y perjuicios sufridos.

Los materiales depositados en la obra se certificarán en la liquidación definitiva. También serán certificados aquellos materiales que aunque no estén depositados en la obra hayan sido encargados por el Contratista y sean de exclusiva utilidad para dicha obra, según aprobación de la Dirección Facultativa.



- m) En el caso de que el Contratista decida rescindir unilateralmente el contrato, sin causa justificada, el Propietario quedará libre de toda obligación pudiendo practicar inmediatamente la liquidación definitiva con una baja del 5 %, y estando el Contratista obligado a abandonar la obra inmediatamente, incluso antes de practicarse dicha liquidación.

Asimismo podrá solicitar la Propiedad una indemnización por daños y perjuicios, de un mínimo del 10% del valor de la obra, según la liquidación definitiva. Dicha cantidad podrá incrementarse en el arbitraje que se practique. La Propiedad tendrá derecho al percibo de la fianza depositada hasta la fecha.

37. RESOLUCIÓN Y RESCISIÓN

Serán causas de rescisión del contrato: la disolución o extinción del Contratista, su quiebra o suspensión de pagos, y el embargo de los bienes destinados a la obra o utilizados en la misma.

En los supuestos previstos en el párrafo anterior, la Propiedad podrá unilateralmente dar por rescindido el contrato, sin pago de indemnización alguna, y practicando inmediatamente la liquidación definitiva, con una baja de un 5 %, debiendo el Contratista abandonar la obra en el mismo momento en que sea requerido para ello, aún antes de practicarse la liquidación.

Serán asimismo causa de rescisión: la demora en la entrega de la obra por plazo superior a 2 meses, la manifiesta desobediencia en la ejecución de la obra, y en general, el incumplimiento de los Pliegos Técnicos y Generales de Condiciones Económicas, Facultativas y Legales.



En los supuestos previstos en el párrafo anterior, la Propiedad podrá, además de aplicar las sanciones establecidas, rescindir el contrato, solicitar indemnizaciones por daños y perjuicios que serán un mínimo del 10 % del valor de la obra, según la liquidación definitiva, cantidad que podrá incrementarse en el arbitraje que se practique en tales casos.

En cualquier caso de rescisión del contrato según los anteriores supuestos, la Propiedad será indemnizada además de las previsiones e indemnizaciones señaladas, con la fianza depositada hasta la fecha.

La apreciación de la existencia de circunstancias enumeradas en los párrafos anteriores corresponderá a la Dirección Facultativa.

El Contratista por su parte podrá dar por rescindido el contrato en las causas previstas en el apartado "suspensión de obras" del presente pliego.

Además el Contratista podrá rescindir por demora de aprobación de alguna certificación o su pago superior a 30 días de la fecha de vencimiento.

38. RÉGIMEN JURÍDICO

El presente Pliego General de Condiciones Económicas, Facultativas y Legales, tendrá carácter de contrato privado y podrá ser elevado a escritura pública si alguna de las partes lo desea, debiendo en este supuesto hacerse cargo de los gastos que tal formalización ocasione.

Las partes quedan sometidas, en todo momento, a la Legislación Civil, Mercantil y Procesal Española, con las particularidades que se especifican en este Pliego.



A todos los efectos, las partes se someten expresamente a la jurisdicción y competencia de los Juzgados y Tribunales de la provincia donde se halla ubicado la obra, con renuncia de cualquier otro fuero que pudiera corresponderle.

Cualquier diferencia que pudiera surgir entre las partes, con motivo de la obra, interpretación o ejecución de lo acordado, se someterá a arbitraje de equidad, regulado por la Ley 36/1988 de 5 de diciembre de 1.988.

Será árbitro único la Dirección Facultativa, dispensándose las partes de los motivos de incompatibilidad que legalmente pudiesen incurrir en dicho arbitrio.



**2.2. PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE
INSTALACIONES MECÁNICAS**

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en élche de la universidad miguel hernández. fase 0

Pliego de Condiciones Técnicas
Flp s.l.





proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial
del campus en elche de la universidad miguel
hernández. fase 0

pliego de especificaciones técnicas de instalaciones
mecánicas





[Índice general]

1.	SISTEMA DE CANALIZACION EN MATERIALES PLASTICOS PARA SANEAMIENTO ENTERRADO SIN PRESIÓN.....	4
2.	TUBERIAS Y PIEZAS COMPLEMENTARIAS DE HORMIGÓN EN MASA, HORMIGÓN ARMADO Y HORMIGÓN CON FIBRA DE ACERO	8
3.	POZOS DE REGISTRO Y CÁMARAS DE INSPECCIÓN DE HORMIGÓN EN MASA, DE HORMIGÓN CON FIBRA DE ACERO Y DE HORMIGÓN ARMADO.	26
4.	TUBERIAS DE POLIETILENO (PE) DE ALTA Y BAJA DENSIDAD	33
5.	VALVULAS DE MARIPOSA Y DE BOLA	45
6.	BOCAS DE RIEGO	45
7.	REGISTROS DE LA RED DE SANEAMIENTO	46
8.	DESAGÜES	47
9.	SUMIDEROS	48
10.	ZANJAS. CONDUCCIONES DE SANEAMIENTO	48
11.	CONEXION CON ALCANTARILLADO PUBLICO	51
12.	EXTINTORES DE ANHIDRIDO CARBONICO	52
13.	CRITERIOS GENERALES DE PREVENCIÓN DE LEGIONELOSIS EN INSTALACIONES	54



MECANICAS

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernández. fase 0

pliego de especificaciones técnicas de instalaciones mecánicas
Flp s.l.



1. SISTEMA DE CANALIZACION EN MATERIALES PLASTICOS PARA SANEAMIENTO ENTERRADO SIN PRESIÓN

Material

La materia prima será el polietileno de alta densidad (PEAD). La norma de referencia en su fabricación es la Norma UNE-EN 13476.

Características generales

Se trata de una tubería y accesorios de doble pared corrugada externamente (de color negro) y lisa internamente (de color blanco).

Las temperaturas límites de empleo serán de -50°C y $+60^{\circ}\text{C}$.

Rigidez anular (UNE-EN ISO 9969)	≥ 4 Y 8 kN/m^2	Deformación probeta: 3% Temperatura: 23°C Clase de rigidez: 4 kN/m^2 y 8 kN/m^2
Flexibilidad anular (UNE-EN 1446)	Ninguna rotura de las paredes, fisura o cambios en el curvado de la sección recta después de la deformación del diámetro externo del 30%	Deformación probeta: 30% Temperatura: 23°C Recuperación diámetro interio mayor del 80%

<p>Resistencia al impacto a 0°C</p> <p>(UNE-EN 744)</p>	<p>Ninguna fisura, rotura o grieta después de la caída del percutor desde una altura de 2 m con masas variables en función del diámetro del tubo</p>	<p>Método esfera de reloj</p> <p>Temperatura: 0°C</p> <p>Altura de caída: hasta 2 metros</p> <p>Peso del mazo: hasta 3,2 kg</p> <p>Número de impactos seguidos sin roturas: 25</p>
<p>Ensayo de estanqueidad (UNE-EN 1277)</p>	<p>Ninguna pérdida tanto a la presión de ensayo 0,05 y 0,5 bares, como en depresión (vacío) a 0,3 bares con deformación diametral del tubo y del manguito de unión. Ninguna pérdida tampoco durante la condición de deformación angular, gracias al sistema de unión estanca con junta elastomérica</p>	<p>Método por aire</p> <p>Presiones de prueba: 0,5 bar, 0,05 bar y -0,3 bar</p> <p>Deformación tubería: 10%</p> <p>Deformación manguito: 5%</p> <p>Desviación angular: 2°</p> <p>Tiempo ensayo: 15 minutos</p>

Instalación	Enterrada en zanja	
-------------	--------------------	--

Características dimensionales

La Norma de referencia es la Norma UNE-EN ISO 3126.

Serie OD:

Diámetro Nominal	Diámetro Exterior	Diámetro Interior medio
160	160	140
200	200	180
250	250	217
315	315	271
400	400	343
500	500	427
630	630	535
800	800	678
1000	1000	851
1200	1200	1030

Serie ID:

Diámetro Nominal	Diámetro Exterior	Diámetro Interior medio
300	350	300
400	465	400
500	580	500
600	700	600
800	935	800

Instalación

Las normas de referencia para realizar la instalación son la Norma UNE-EN 1610 y la Norma UNE-EN 53331 IN. El factor más importante que determina la seguridad de una tubería enterrada, es el tipo y método de instalación (apoyo, relleno y compactación). Por lo tanto, dependiendo de las condiciones en las que se va a instalar el tubo, se utilizará una clase de rigidez SN4 o SN8.

2. TUBERIAS Y PIEZAS COMPLEMENTARIAS DE HORMIGÓN EN MASA, HORMIGÓN ARMADO Y HORMIGÓN CON FIBRA DE ACERO

La norma de referencia en su fabricación es la Norma UNE-EN 1916 y la Norma UNE 127916 (complemento nacional a la Norma UNE-EN 1916:2003).

Materiales

El acero utilizado para las armaduras de los tubos de hormigón debe cumplir con la legislación vigente (Instrucción de Hormigón Estructural EHE).

La granulometría de los áridos que se utilicen deberá ser determinada por el fabricante, de manera que el producto terminado cumpla las características indicadas en las Normas UNE-EN 1916 y UNE 127916.

El resto de características de los áridos, así como el cemento, el agua de amasado y los posibles aditivos deben ser conformes con la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

La superficie interna deberá ser lo suficientemente lisa como para garantizar el buen funcionamiento hidráulico del tubo.

Se pueden admitir burbujas u oquedades cuyas dimensiones no superen los 20 mm de diámetro y 6 mm de profundidad.

Características geométricas

La longitud mínima para tubos de hormigón armado y tubos de hormigón con fibra de acero, será de 2 m. Los tubos de hormigón en masa no deben cumplir esta limitación.

No se podrán utilizar tubos circulares de hormigón en masa de un diámetro superior a 600 mm. Sólo serán admisibles tubos de hormigón con fibra de acero hasta DN 2000.

Los diámetros interiores para tubos circulares están definidos en la siguiente tabla:

Dimensión nominal DN	Diámetro (mm)	Tolerancias (mm)	
		Diámetro nominal	Diferencia entre generatrices
150	150	± 5	6
200	200	± 5	6

250	250	± 5	6
300	300	± 5	6
400	400	± 6	6
500	500	± 8	6
600	600	± 9	6
700	700	± 10	7
800	800	± 10	8
900	900	± 10	9
1000	1000	± 10	10
1100	1100	± 11	11
1200	1200	± 12	12
1300	1300	± 14	13
1400	1400	± 14	14
1500	1500	± 15	15
1600	1600	± 15	16
1800	1800	± 15	16
2000	2000	± 15	16
2500	2500	± 15	19
3000	3000	± 15	19

Los espesores de pared recomendados para los tubos circulares están definidos en la siguiente tabla:

Diámetro nominal	Espesor B (mm)	Espesor C (mm)
150	22	-
200	29	-
250	32	-
300	50	69
400	59	78
500	67	86
600	75	94
700	84	102
800	92	111
900	100	119
1000	109	128
1100	117	136
1200	125	144
1300	134	153
1400	142	161
1500	150	169
1600	159	178
1800	175	194
2000	192	211
2500	234	253
3000	280	300



Las generatrices interiores o exteriores de los tubos no representarán una desviación superior al 0,35% de la longitud interna del tubo.

La diferencia máxima admisible de longitudes interiores entre generatrices opuestas de los tubos será de 6 mm para tubos de diámetro no mayor de 600 mm. No deberá superar los 10 mm/m para diámetros entre 600 mm y 2000 mm, con un máximo de 16 mm. Para dimensiones superiores a 2000 mm, la diferencia se limita a 19 mm.

Los valores de la longitud de las generatrices se obtendrán por medición directa en el interior del tubo, tomándola desde el fondo del extremo hembra hasta la punta del extremo macho.

Uniones y juntas de estanqueidad

Los elementos de estanqueidad permiten una unión flexible de los tubos y de las piezas complementarias (junta de estanqueidad integrada en el elemento o suministrada por separado). Las uniones y juntas de sellado serán las recomendadas por el propio fabricante.

Los tubos para conexiones, así como los agujeros para las acometidas, estarán provistos de las correspondientes juntas elásticas.

Resistencia al aplastamiento

Cargas mínimas de ensayo para tubos circulares de hormigón en masa:

Dimensiones nominales	Carga de rotura mínima de ensayo kN/m (Fn)	
	Clase N	Clase R
	Fn = 90 kN/m ²	Fn = 135 kN/m ²

150	-	20,5
200	-	27
250	-	34
300	27	40,5
400	36	54
500	45	67,5
600	54	81

Cargas mínimas de ensayo para tubos circulares de hormigón armado y con fibra de acero, Clasificación Tipo E:

Dimensiones nominales	Cargas de fisuración (Ff) y rotura (Fn) mínimas de ensayo kN/m							
	Clase 60		Clase 90		Clase 135		Clase 180	
	Ff= 40 kN/m ²		Ff= 60 kN/m ²		Ff= 90 kN/m ²		Ff= 120 kN/m ²	
	Fn= 60 kN/m ²		Fn= 90 kN/m ²		Fn= 135 kN/m ²		Fn= 180 kN/m ²	
	Fisuración	Rotura	Fisuración	Rotura	Fisuración	Rotura	Fisuración	Rotura
300	-	-	18	27	27	40,5	36	54
400	-	-	24	36	36	54	48	72
500	-	-	30	45	45	67,5	60	90
600	-	-	36	54	54	81	72	108
700	-	-	42	63	63	94,5	84	126
800	-	-	48	72	72	108	96	144
900	36	54	54	81	81	121,5	108	162
1000	40	60	60	90	90	135	120	180
1100	44	66	66	99	99	148,5	132	198
1200	48	72	72	108	108	162	144	216
1300	52	78	78	117	117	175,5	156	234

1400	56	84	84	126	126	189	168	252
1500	60	90	90	135	135	202,5	180	270
1600	64	96	96	144	144	216	192	288
1800	72	108	108	162	162	243	216	324
2000	80	120	120	180	180	270	**	**
2500	100	150	150	225	**	**	**	**
3000	120	180	180	270	**	**	**	**

** Clase resistentes para diseños especiales

Cargas mínimas de ensayo para tubos circulares de hormigón armado y con fibra de acero, Clasificación Tipo A:

DN	Cargas de figuración (Ff) y rotura (Fn) mínimas de ensayo kN/m									
	Clase I		Clase II		Clase III		Clase 60		Clase 60	
	Ff= 40 kN/m ²		Ff= 50 kN/m ²		Ff= 65 kN/m ²		Ff= 100 kN/m ²		Ff= 140 kN/m ²	
	Fn= 60 kN/m ²		Fn= 75 kN/m ²		Fn= 100 kN/m ²		Fn= 150 kN/m ²		Fn= 175 kN/m ²	
	Ff	Fn	Ff	Fn	Ff	Fn	Ff	Fn	Ff	Fn
300	-	-	15	22,5	19,5	30	30	45	42	52,5
400	-	-	20	30	26	40	40	60	56	70
500	-	-	25	37,5	32,5	50	50	75	70	87,5
600	-	-	30	45	39	60	60	90	84	105
700	-	-	35	52,5	45,5	70	70	105	98	122,5
800	-	-	40	60	52	80	80	120	112	140
900	36	54	45	67,5	58,5	90	90	135	126	157,5
1000	40	60	50	75	65	100	100	150	140	175

1100	44	66	55	82,5	71,5	110	110	165	154	192,5
1200	48	72	60	90	78	120	120	180	168	210
1300	52	78	65	97,5	84,5	130	130	195	182	227,5
1400	56	84	70	105	91	140	140	210	196	245
1500	60	90	75	112,5	97,5	150	150	225	210	262,5
1600	64	96	80	120	104	160	160	240	224	280
1800	72	108	90	135	117	180	180	270	252	315
2000	80	120	100	150	130	200	200	300	**	**
2500	100	150	125	187,5	162,5	250	**	**	**	**
3000	120	180	150	225	**	**	**	**	**	**

** Clase resistentes para diseños especiales

Condiciones de uso

Los tubos resisten por la naturaleza de sus componentes las condiciones del entorno debidas a las aguas de procedencia doméstica, de superficie y subterráneas así como los efectos del suelo.

Las condiciones de uso más comunes de los tubos objeto de esta norma son las que se corresponden a la clase general de exposición no correspondiente a un ataque químico específico.

El hormigón deberá satisfacer las prescripciones de durabilidad exigidas en la siguiente tabla:

	Sin ambiente químico específico	Con ataque químico débil	Con ataque químico medio
Resistencia	30 MPa	30 MPa	30 MPa

característica mínima a compresión del hormigón por durabilidad			
Absorción de agua máxima	6	6	6
Mínimo contenido de cemento (kg/m ³)	275	325	350
Tipo de cemento	-	*	SR
Alcalinidad	-	*	≥0,85
Recubrimiento en las paredes laterales	20	30	30

* A criterio del proyectista



Elementos de hormigón armado. Armaduras

El armado mínimo de los tubos será, en cm²/m, el recogido en la siguiente tabla:

Armatura mínima. Clasificación Tipo E

Diámetro interior	C-60			C-90			C-135			C-180			
	Espesor B		Armatura circular	Espesor B		Armatura circular	Espesor B		Armatura circular	Espesor B		Armatura circular	
	Int.	Ext.		Int.	Ext.		Int.	Ext.		Int.	Ext.		
	f _{ck} =30 N/mm ²		f _{ck} =30 N/mm ²		f _{ck} =30 N/mm ²		f _{ck} =30 N/mm ²		f _{ck} =40 N/mm ²		f _{ck} =40 N/mm ²		
300	-	2,0 ^B	-	2,0 ^B	-	2,0 ^B	-	2,0 ^B	-	2,1	-	2,0 ^B	-
400	-	2,0 ^B	-	2,0 ^B	-	2,3	-	2,0 ^B	-	2,9	-	2,0 ^B	-
500	-	2,0 ^B	-	2,0 ^B	-	3,3	-	2,0 ^B	-	4,3	-	2,1	-
600	-	2,0 ^B	-	2,0 ^B	-	4,6	-	2,0 ^B	-	6,1	-	2,3	2,0 ^B



700	-	-	3,3	-	2,0 ^B	-	5,9	-	2,0 ^B	2,0 ^B	7,6	2,5	2,7	2,0 ^B	
800	-	-	3,8	-	2,3	-	5,1	2,4	2,3	2,0 ^B	7,5	4,5	3,4	2,4	
900	-	-	3,2	2,1	2,0 ^B	2,0 ^B	5,5	3,3	2,7	2,0 ^B	8,5	5,1	4,4	2,7	
1000	2,3	2,0 ^B	3,7	2,3	2,1	2,0 ^B	6,2	3,7	3,3	2,2	9,5	5,7	5,4	3,3	
1100	2,6	2,0 ^B	4,2	2,5	2,7	2,0 ^B	7,0	4,2	4,1	2,6	10,8	6,5	6,5	3,9	
1200	2,9	2,0 ^B	4,7	2,8	3,3	2,0 ^B	7,8	4,7	4,9	2,9	12,2	7,3	7,7	4,6	
1300	3,5	2,0 ^B	5,3	3,2	3,9	2,3	8,8	5,3	5,9	3,5	A	A	9,1	5,5	
1400	3,8	2,2 ^B	6,0	3,6	4,5	2,7	9,9	6,0	6,8	4,1	A	A	10,4	6,3	
							$f_{ek}=35$ N/mm ²	$f_{ek}=35$ N/mm ²							
1500	4,4	2,6	6,6	3,9	5,1	3,1	11,0	6,6	7,7	4,6	A	A	11,8	7,1	
1600	5,0	3,0	7,7	4,6	5,8	3,5	12,4	7,5	9,0	5,4	A	A	13,5	8,1	
										$f_{ek}=35$ N/mm ²					
1800	6,1	3,7	9,4	5,6	7,2	4,3	14,9	8,9	11,4	6,8	A	A	17,0	10,2	

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernández. fase 0

pliego de especificaciones técnicas de instalaciones mecánicas
Eip s.l.



2000	7,1	4,3	11,4	6,8	8,9	5,4	A	A	14,1	8,5	A	A	A	A
			$f_{ck}=35$ N/mm ²	$f_{ck}=35$ N/mm ²	$f_{ck}=35$ N/mm ²	$f_{ck}=35$ N/mm ²								
2500	10,8	6,5	16,6	10,0	15,3	9,2	A	A	A	A	A	A	A	A
3000	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernández. fase 0

pliego de especificaciones técnicas de instalaciones mecánicas
Flp s.l.

Diámetro interior	CLASE I		CLASE II				CLASE III				CLASE IV				CLASE V				
	Espesor B		Espesor B		Espesor C		Espesor B		Espesor C		Espesor B		Espesor C		Espesor B		Espesor C		
	Int.	Ext.	Int.	Ext.	Int.	Ext.	Int.	Ext.	Int.	Ext.	Int.	Ext.	Int.	Ext.	Int.	Ext.	Int.	Ext.	
	$f_{ck}=30$ N/mm ²		$f_{ck}=30$ N/mm ²		$f_{ck}=40$ N/mm ²		$f_{ck}=40$ N/mm ²												
300	-	2,0 ^B	-	2,0 ^B	-	2,0 ^B	-	2,0 ^B	-	2,0 ^B	-	2,0 ^B	-	2,0 ^B	-	2,1	-	2,0 ^B	-
400	-	2,0 ^B	-	2,0 ^B	-	2,0 ^B	-	2,0 ^B	-	2,4	-	2,0 ^B	-	2,0 ^B	-	3,3	-	2,0 ^B	-
500	-	2,0 ^B	-	2,0 ^B	-	2,0 ^B	-	2,0 ^B	-	3,8	-	2,0 ^B	-	2,0 ^B	-	4,7	-	2,1	-
600	-	2,0 ^B	-	2,0 ^B	-	2,0 ^B	-	2,0 ^B	-	5,7	-	2,0 ^B	-	2,0 ^B	-	6,4	-	2,5	2,0 ^B
700	-	2,9	-	2,0 ^B	-	2,0 ^B	-	3,5	-	2,0 ^B	-	6,9	-	2,0 ^B	-	8,2	4,9	3,3	2,0 ^B
800	-	3,1	-	2,0 ^B	-	2,0 ^B	-	4,1	-	2,4	-	5,5	3,3	2,2	2,0 ^B	9,4	5,6	4,5	2,7
900	-	2,5	2,0 ^B	2,0 ^B	-	3,6	2,2	2,0 ^B	2,0 ^B	6,3	3,8	3,0	2,0 ^B	2,0 ^B	10,6	6,4	5,7	3,4	
1000	-	3,0	2,0 ^B	2,0 ^B	2,0 ^B	4,1	2,5	2,2	2,0 ^B	7,0	4,2	3,8	2,3	2,0 ^B	12,0	7,2	7,0	4,2	
1100	-	3,4	2,2	2,4	2,0 ^B	4,6	2,8	2,8	2,0 ^B	7,9	4,7	4,6	2,8	2,0 ^B	13,6	8,2	8,4	5,0	



1200	-	3,8	2,3	3,0	2,0 ^b	5,1	3,1	3,4	2,0 ^b	8,9	5,3	5,5	3,3	15,5	9,3	9,9	5,9
1300	-	4,4	2,6	3,4	2,1	5,8	3,5	4,1	2,4	10,0	6,0	6,6	4,0	A	A	11,5	6,9
1400	-	4,9	2,9	4,0	2,4	6,5	3,9	4,7	2,8	11,2	6,8	7,7	4,6	A	A	13,1	7,9
										$f_{ck}=35$ N/mm ²	$f_{ck}=35$ N/mm ²						
1500	4,4	2,6	5,3	3,2	4,7	2,8	7,2	4,3	5,3	3,2	12,5	7,5	8,7	A	A	14,8	8,9
1600	5,0	3,0	6,2	3,7	5,1	3,1	8,5	5,1	6,2	3,7	13,9	8,4	10,1	A	A	16,8	10,1
											$f_{ck}=35$ N/mm ²	$f_{ck}=35$ N/mm ²					
1800	6,1	3,7	7,4	4,4	6,4	3,8	10,4	6,2	7,6	4,6	16,7	10,0	12,9	A	A	21,0	12,6
2000	7,1	4,3	8,9	5,3	7,8	4,7	12,6	7,6	9,5	5,7	A	A	16,0	A	A	A	A
											$f_{ck}=35$ N/mm ²	$f_{ck}=35$ N/mm ²					
2500	10,8	6,5	13,6	8,2	12,6	7,6	18,1	10,9	16,7	10,0	A	A	A	A	A	A	A
3000	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A

Armadura mínima. Clasificación Tipo A

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernández. fase 0

pliego de especificaciones técnicas de instalaciones mecánicas
Flp s.l.



A En diseños especiales el dimensionado debe ser propuesto por el fabricante y autorizado por el comprador. Las secciones de acero pueden interpolarse para valores de la carga, diámetro o espesor de pared, de valor intermedio a los que figuran en la tabla.

B Para estos diámetros se especifican las secciones mínimas de armado.



Marcado

Los tubos de dimensiones nominales iguales o superiores a 300 mm deberán llevar como mínimo las informaciones siguientes:

- a) Nombre del fabricante, marca comercial o marca distintiva, así como el lugar de fabricación
- b) Número de esta Norma Europea, EN 1916:2000
- c) Fecha de fabricación en la forma AAMMDD (año, mes, día)
- d) Identificación del material del que está constituido:

HM para tubos de hormigón en masa

HA para tubos de hormigón armado

HF para tubos de hormigón con fibra de acero

- e) Identificación de cualquier entidad de certificación por tercera parte
- f) Clase resistente:

Tubo de hormigón en masa: C-N o C-R

Tubo de hormigón armado: C-60, C-90, C-135 o C-180

o C-I, C-II, C-III, C-IV o C-V
- g) Identificación de las condiciones de uso distintas de las condiciones normales



- h) Identificación de la utilización particular prevista:
- a. Sin ambiente químico específico no se requiere marcado alguno.
 - b. Con ataque químico débil se marcará con Qa.
 - c. Con ataque químico medio se marcará con Qb.
- i) Las palabras "cizallamiento reducido" si se ha utilizado el método 4 para demostrar la durabilidad de la junta
- j) Diámetro en mm para tubos circulares y ancho nominal en mm para tubos ovoides

Para dimensiones inferiores a 300 mm este marcado se hará al menos en un 5% de los tubos. Para elementos empacados, se marcará cada unidad de carga.

Tipos de instalación

Se consideran cuatro tipos posibles de instalación:

- Zanja

En aplicación de la Norma UNE-EN 1610, se recomienda que el resguardo lateral de la zanja sea, como mínimo, igual a los valores indicados en la siguiente tabla, en función del diámetro nominal instalado:

DN	$B > 60^\circ$	$B \leq 60^\circ$
≤ 350	0,25	0,2
> 350 a ≤ 700	0,35	
> 700 a ≤ 1200	0,43	
> 1200	0,50	



Siendo β el ángulo de la pared de la zanja medido desde la horizontal.

- Terraplén
- Zanja terraplenada
- Zanja inducida en terraplén

3. POZOS DE REGISTRO Y CÁMARAS DE INSPECCIÓN DE HORMIGÓN EN MASA, DE HORMIGÓN CON FIBRA DE ACERO Y DE HORMIGÓN ARMADO.

La norma de referencia en su fabricación es la Norma UNE-EN 1917 y la Norma UNE 127917 (complemento nacional a la Norma UNE-EN 1917:2003).

Materiales. Generalidades

Los materiales deben satisfacer las siguientes prescripciones:

- a) Material: Requisitos complementarios de las especificaciones de referencia.
- b) Cementos: Ninguna.
- c) Áridos: Los áridos no deben contener elementos nocivos en cantidades susceptibles de influir negativamente en el fraguado, el endurecimiento, la resistencia, la estanqueidad o la durabilidad del hormigón o provocar la corrosión del acero.
- d) Agua de amasado: El agua no debe contener elementos nocivos en cantidades susceptibles de influir negativamente en el fraguado, el endurecimiento, la resistencia, la estanqueidad o



la durabilidad del hormigón o provocar la corrosión del acero.

- e) Aditivos: Los aditivos, si son utilizados, no deben disminuir la durabilidad del hormigón ni provocar la corrosión del acero.
- f) Adiciones: Las adiciones, si se utilizan, no deben contener elementos nocivos en cantidades susceptibles de influir negativamente en el fraguado, el endurecimiento, la resistencia, la estanqueidad o la durabilidad del hormigón o provocar la corrosión del acero.
- g) Fibras de acero: Estas deben:
 - ser fabricadas a partir de alambre de acero trefilado de sección circular y presentando una resistencia característica a la tracción, determinada como se indica en la Norma Europea EN-10002-1 superior o igual a 1000Mpa (N/mm²).
 - Tener una forma o una textura superficial que garantice su anclaje mecánico en el hormigón.
- h) Juntas de estanqueidad: Utilizadas para laas conexiones entre elementos verticales y canalizaciones deben ser conformes a la Norma Europea EN 681-1 y deben ser suministradas por el fabricante de tubos, integradas en el elemento o por separado. Son válidos otros materiales y otros métodos de estanqueidad, en este caso el fabricante debe entregar la información necesaria sobre el origen de estos materiales y métodos que suele utilizar para satisfacer los requisitos requeridos por la Norma.



- i) Pates: Los dispositivos de descenso tienen que ser de un material resistente a la corrosión. O bien tienen que estar protegidos contra ésta.
- j) Aceros: Los aceros utilizados para las armaduras tienen que ser conformes a la legislación vigente (Instrucción de Hormigón Estructural EHE). Se podrá utilizar acero trefilado siempre que sea de mallas electrosoldadas formando jaulas de armado.

Hormigón

Los cementos, los áridos, el agua de amasado y los posibles aditivos tienen que cumplir con la Instrucción de Hormigón Estructural.

La utilización de fibras está autorizada en la medida en que sean compatibles con los otros constituyentes del hormigón y no perjudiquen sus propiedades.

Características geométricas

- Altura interior de los elementos verticales y de los elementos cónicos: debe ser conforme con lo dispuesto en los documentos de fabricación.
- Espesor de las paredes de los módulos cónicos y módulos de base: no debe ser inferior al 95% del módulo de recrido correspondiente a la resistencia al aplastamiento requerida.
- Longitud de las conexiones: en el caso de módulos de base incorporando un trozo de tubo con extremo hembra, la longitud interior del fuste debe ser al menos igual al espesor de la pared del módulo base, aumentada a la mitad de la dimensión nominal del tubo, en mm, con un máximo de 500 mm. Para los elementos que incorporen un trozo de tubo con



extremo macho, esta longitud puede ser aumentada por la longitud del extremo macho.

- Pates: deben tener una proyección mínima de 120 mm desde la superficie de hormigón. El espacio vertical dentro de una estructura terminada debe estar relacionada a la altura interior del elemento y situarse ente 250 mm y 350 mm. Los ejes de los pates para un pie deben estar desplazados alternativamente según sus planos verticales centrales, con una tolerancia de ± 10 mm, entre 270 mm y 300 mm; los pates para dos pies deben estar alineados según un mismo eje vertical.
- Paso para obras visitables: Los orificios concebidos para ser visitables deben ser conformes con los reglamentos u otras disposiciones en materia de seguridad en vigor en el lugar de utilización de los elementos.
- Tolerancias sobre perfiles de las uniones: El perfil de la unión debe ser conforme con las dimensiones teóricas y las tolerancias estipuladas en los documentos de fabricación.
- Pozo de registro: Los diámetros nominales y sus tolerancias para los módulos circulares, se definen en la siguiente tabla:

Diámetro nominal DN	Tolerancias en el diámetro interior	Tolerancia en la ortogonalidad en los extremos	Tolerancia en la regularidad plana de extremos
800	± 10	± 10	± 10
1000	± 12	± 10	± 10

1200	± 14	± 12	± 12
1500	± 15	± 15	± 15
1800	± 15	± 18	± 18

Sólo se admiten módulos base, de alzado, o cónicos, de hormigón en masa para DN800.

Todos los módulos de un pozo de registro DN ≥ 1000 deberán ser de hormigón armado.

Si el módulo base es suministrado con las cunas hidráulicas incorporadas, la pendiente superior de la misma hacia la acanaladura deberá ser como mínimo del 5%. La altura de las cunas desde el fondo de la acanaladura será:

- TIPO A: El valor del diámetro nominal del tubo de salida y no mayor de 400 mm.
- TIPO B: La mitad del diámetro nominal del tubo de mayor diámetro que incida en el pozo.

Las alturas útiles de los módulos de base están en la siguiente tabla, teniendo en cuenta que la tolerancia admisible será el mayor de los valores:

- $\pm 1,5\%$ del valor establecido en los documentos de fabricación.
- ± 10 mm.

Diámetro nominal DN	Módulos Base		Módulos de recrecido		Módulos cónicos		Módulos de ajuste	
	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.

800	1000	800	1000	250	1000	600	250	120
1000	1100	900	1000	250	1000	700	250	150
1200	1400	1000	1200	300	1200	800	250	150
1500	2000	1200	1200	300	1500	800	300	200
1800	2400	1200	1200	300	1500	1000	300	200

Ningún espesor de pared será inferior al 95% de las dimensiones establecidas en la siguiente tabla:

Diámetro nominal DN	Módulos Base		Alzado, cónicos o de ajuste	Cierre o transición
	Alzado	Solera		
800	120	120	120	150
1000	120	120	120	150
1200	160	160	160	150
1500	160	200	160	200
1800	200	200	200	200

El diseño del módulo base y sus espesores estará directamente relacionado con el sistema de colocación de junta entre módulo y tubo, de forma que se garantice una correcta posición geométrica.

Las generatrices interiores de los módulos no presentarán una desviación superior al mayor de los siguientes valores:

- 1% de la altura útil.
- 10 mm.



Respecto al módulo de recrecido:

- Altura útil: Cumplirá las mismas características que las del módulo base.
- Diámetro: Cumplirá las mismas características que los del módulo base.
- Espesores: Cumplirá las mismas características que los del módulo base.
- Rectitud de generatrices: Cumplirá las mismas características que las del módulo base.

Respecto al módulo cónico:

- Altura útil: Cumplirá las mismas características que las del módulo base.
- Espesores: Cumplirá las mismas características que los del módulo base.

Respecto a las losas de cierre o transición:

Sólo se emplearán en pozos o cámaras de inspección de pequeña profundidad ya que si no se usan módulos cónicos. Sus espesores cumplirán las mismas características que los del módulo base.

Respecto al módulo de ajuste:

Este elemento sirve para ajustar la altura total sobre el cono o losa de cierre y/o para acomodar de forma apropiada el marco de la tapa de registro. Sus alturas útiles y espesores cumplirán las mismas características que los del módulo base.



4. TUBERIAS DE POLIETILENO (PE) DE ALTA Y BAJA DENSIDAD

Materiales

Estas tuberías se ajustarán a la norma UNE-EN 12.201:2003.

Los materiales empleados para la fabricación de los tubos comprendidos en esta norma estarán formados por el polímero base de polietileno al que se le adicionan, solamente, aquellos aditivos necesarios para la fabricación y uso final de dichos productos, de acuerdo con los requisitos de aplicables de la norma EN 12201.

Características del compuesto de PE en forma de granza:

- a) Densidad del compuesto: ≥ 930 kg/m. Según el método de ensayo incluido en la Norma ISO 1183:1987.
- b) Contenido en negro de carbono (compuesto negro): 2 al 2,5 % en masa. Conforme con la Norma ISO 6964:1986.
- c) Dispersión del negro de carbono: \leq grado 3. Conforme con la Norma ISO 18553:2002.
- d) Dispersión del pigmento (compuesto azul): \leq grado 3. Conforme con la Norma ISO 18553:2002.
- e) Contenido en agua: ≤ 300 mg/kg. Conforme con la Norma EN 12118.
- f) Contenido en materias volátiles: ≤ 350 mg/kg. Conforme con la Norma EN 12099.
- g) Tiempo de inducción a la oxidación: ≤ 20 min. Conforme con la Norma EN 728.



- h) Índice de fluidez en masa (MFR) para PE 40: 0,2 g/10 min a 1,4 g/10 min. Conforme con la Norma EN ISO 1133:1999 Condición D.
- i) Índice de fluidez en masa (MFR) para PE 63, PE 80 y PE 100: 0,2 g/10 min a 1,4 g/10 min. Conforme con la Norma EN ISO 1133:1999 Condición T.

Características del compuesto de PE en forma de tubo:

- a) Resistencia a la tracción en uniones por fusión a tope: Conforme a la Norma ISO 13953:2001.
- b) Resistencia a la propagación lenta de fisuras (tamaño del tubo 110 ó 125 mm SDR 11). Conforme a la Norma ISO 13479:1997.
- c) Efecto sobre la calidad del agua: Debe ser conforme con las legislaciones nacionales existentes.
- d) Resistencia a la intemperie (compuestos azules solamente): Conforme a la Norma EN 1056.
- e) Tiempo de inducción a la oxidación: Debe ser conforme con la tabla 1 de la Norma UNE EN 12201. Método de ensayo conforme a la Norma EN 728.
- f) Alargamiento en la rotura: Debe ser conforme con la tabla 5 de la Norma UNE EN 12201-2:2003. Método de ensayo conforme a la Norma EN ISO 6259-1:2001 e ISO 6259-3:1997.
- g) Resistencia hidrostática a 80°C: Debe ser conforme con la tabla 3 de la Norma UNE EN 12201-2:2003. Método de ensayo conforme a la Norma EN 921:1994.
- h) Resistencia a la propagación rápida de fisuras: Método de ensayo conforme a la Norma ISO 13477:1997 (ensayo S4).

- i) Resistencia a la propagación rápida de fisuras:
Método de ensayo conforme a la Norma EN ISO 134778:1997.

Identificación del compuesto

Cuando sea aplicable, el compuesto utilizado para las bandas de identificación debe obtenerse a partir de un tipo de polímero base igual al utilizado en la fabricación de los tubos.

Aspecto

Cuando se efectúe un examen visual sin aumentos, las superficies interna y externa de los tubos deben presentar un aspecto liso, y estar limpias y libres de grietas, cavidades u otros defectos superficiales. Los extremos de los tubos deben cortarse limpia y perpendicularmente al eje del tubo.

Color

Los tubos deben ser azules o negros con bandas azules.

Medidas

Los diámetros exteriores medios y la ovalación del tubo se dan en la tabla siguiente:

Dimensión nominal DN/OD	Diámetro exterior nominal d_n	Diámetro exterior medio		Ovalación máxima
		$d_{em,mín}$	$d_{em,máx}$	
16	16	16,0	16,3	1,2
20	20	20,0	20,3	1,2
25	25	25,0	25,3	1,2
32	32	32,0	32,3	1,3

40	40	40,0	40,4	1,4
50	50	50,0	50,4	1,4
63	63	63,0	63,4	1,5
75	75	75,0	75,5	1,6
90	90	90,0	90,6	1,8
110	110	110,0	110,7	2,2
125	125	125,0	125,8	2,5
140	140	140,0	140,9	2,8
160	160	160,0	161,0	3,2
180	180	180,0	181,1	3,6
200	200	200,0	201,2	4,0
225	225	225,0	226,4	4,5
250	250	250,0	251,5	5,0
280	280	280,0	281,7	9,8
315	315	315,0	316,9	11,1
355	355	355,0	357,2	12,5
400	400	400,0	402,4	14,0
450	450	450,0	452,7	15,6
500	500	500,0	503,0	17,5
560	560	560,0	563,4	19,6
630	630	630,0	633,8	22,1
710	710	710,0	716,4	-
800	800	800,0	807,2	-
900	900	900,0	908,1	-

1000	1000	1000,0	1009,0	-
1200	1200	1200,0	1210,8	-
1400	1400	1400,0	1412,6	-
1600	1600	1600,0	1614,4	-

Espesor de pared y sus tolerancias

El espesor de pared debe estar de acuerdo con la tabla siguiente:

	Series de tubos											
	SDR 6	SDR 7,4	SDR 9	SDR 11	SDR 13,6	SDR 17						
	S 2,5	S 3,2	S 4	S 5	S 6,3	S 8						
Presión nominal, PN en bar												
PE 40	-	PN 10	PN 8	-	PN 5	PN 4						
PE 63	-	-	-	PN 10	PN 8	-						
PE 80	PN 25	PN 20	PN 16	PN 12,5	PN 10	PN 8						
PE 100	-	PN 25	PN 20	PN 16	PN 12,5	PN 10						
Tamaño Nominal	Espesores de pared											
	e _{mín}	e _{máx}	e _{mín}	e _{máx}	e _{mín}	e _{máx}	e _{mín}	e _{máx}	e _{mín}	e _{máx}	e _{mín}	e _{máx}
16	3,0	3,4	2,3	2,7	2,0	2,3	-	-	-	-	-	-
20	3,4	3,9	3,0	3,4	2,3	2,7	2,0	2,3	-	-	-	-
25	4,2	4,8	3,5	4,0	3,0	3,4	2,3	2,7	2,0	2,3	-	-
32	5,4	6,1	4,4	5,0	3,6	4,1	3,0	3,4	2,4	2,8	2,0	2,3
40	6,7	7,5	5,5	6,2	4,5	5,1	3,7	4,2	3,0	3,5	2,4	2,8
50	8,3	9,3	6,9	7,7	5,6	6,3	4,6	5,2	3,7	4,2	3,0	3,4
63	10,5	11,7	8,6	9,6	7,1	8,0	5,8	6,5	4,7	5,3	3,8	4,3
75	12,5	13,9	10,3	11,5	8,4	9,4	6,8	7,6	5,6	6,3	4,5	5,1
90	15,0	16,7	12,3	13,7	10,1	11,3	8,2	9,2	6,7	7,5	5,4	6,1
110	18,3	20,3	15,1	16,8	12,3	13,7	10,0	11,1	8,1	9,1	6,6	7,4

125	20,8	23,0	17,1	19,0	14,0	15,6	11,4	12,7	9,2	10,3	7,4	8,3
140	23,3	25,8	19,2	21,3	15,7	17,4	12,7	14,1	10,3	11,5	8,3	9,3
160	26,6	29,4	21,9	24,2	17,9	19,8	14,6	16,2	11,8	13,1	9,5	10,6
180	29,9	33,0	24,6	27,2	20,1	22,3	16,4	18,2	13,3	14,8	10,7	11,9
200	33,2	36,7	27,4	30,3	22,4	24,8	18,2	20,2	14,7	16,3	11,9	13,2
225	37,4	41,3	30,8	34,0	25,2	27,9	20,5	22,7	16,6	18,4	13,4	14,9
250	41,5	45,8	34,2	37,8	27,9	30,8	22,7	25,1	18,4	20,4	14,8	16,4
280	46,5	51,3	38,3	42,3	31,3	34,6	25,4	28,1	20,6	22,8	16,6	18,4
315	52,3	57,7	43,1	47,6	35,2	38,9	28,6	31,6	23,2	25,7	18,7	20,7
355	59,0	65,0	48,5	53,5	39,7	43,8	32,2	35,6	26,1	28,9	21,1	23,4
400	-	-	54,7	60,3	44,7	49,3	36,3	40,1	29,4	32,5	23,7	26,2
450	-	-	61,5	67,8	50,3	55,5	40,9	45,1	33,1	36,6	26,7	29,5
500	-	-	-	-	55,8	61,5	45,4	50,1	36,8	40,6	29,7	32,8
560	-	-	-	-	-	-	50,8	56,0	41,2	45,5	33,2	36,7
630	-	-	-	-	-	-	57,2	63,1	46,3	51,1	37,4	41,3
710	-	-	-	-	-	-	-	-	52,2	57,6	42,1	46,5
800	-	-	-	-	-	-	-	-	58,8	64,8	47,4	52,3
900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	53,3	58,8
1000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59,3	65,4
1200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

	Series de tubos				
	SDR 17,6	SDR 21	SDR 26	SDR 33	SDR 41
	S 8,3	S 10	S 12,5	S 16	S 20
	Presión nominal, PN en bar				

PE 40	-		PN 3,2		PN 2,5		-		-	
PE 63	PN 6		PN 5		PN 4		PN 3,2		PN 2,5	
PE 80	-		PN 6		PN 5		PN 4		PN 3,2	
PE 100	-		PN 8		PN 6		PN 5		PN 4	
Tamaño Nominal	Espesores de pared									
	e_{\min}	e_{\max}	e_{\min}	e_{\max}	e_{\min}	e_{\max}	e_{\min}	e_{\max}	e_{\min}	e_{\max}
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32	2,0	2,3	-	-	-	-	-	-	-	-
40	2,3	2,7	2,0	2,3	-	-	-	-	-	-
50	2,9	3,3	2,4	2,8	2,0	2,3	-	-	-	-
63	3,6	4,1	3,0	3,4	2,5	2,9	-	-	-	-
75	4,3	4,9	3,6	4,1	2,9	3,3	-	-	-	-
90	5,1	5,8	4,3	4,9	3,5	4,0	-	-	-	-
110	6,3	7,1	5,3	6,0	4,2	4,8	-	-	-	-
125	7,1	8,0	6,0	6,7	4,8	5,4	-	-	-	-
140	8,0	9,0	6,7	7,5	5,4	6,1	-	-	-	-
160	9,1	10,2	7,7	8,6	6,2	7,0	-	-	-	-
180	10,2	11,4	8,6	9,6	6,9	7,7	-	-	-	-
200	11,4	12,7	9,6	10,7	7,7	8,6	-	-	-	-
225	12,8	14,2	10,8	12,0	8,6	9,6	-	-	-	-
250	14,2	15,8	11,9	13,2	9,6	10,7	-	-	-	-

280	15,9	17,6	13,4	14,9	10,7	11,9	-	-	-	-
315	17,9	19,8	15,0	16,6	12,1	13,5	9,7	10,8	7,7	8,6
355	20,1	22,3	16,9	18,7	13,6	15,1	10,9	12,1	8,7	9,7
400	22,7	25,1	19,1	21,2	15,3	17,0	12,3	13,7	9,8	10,9
450	25,5	28,2	21,5	23,8	17,2	19,1	13,8	15,3	11,0	12,2
500	28,3	31,3	23,9	26,4	19,1	21,2	15,3	17,0	12,3	13,7
560	31,7	35,0	26,7	29,5	21,4	23,7	17,2	19,1	13,7	15,2
630	35,7	39,4	30,0	33,1	24,1	26,7	19,3	21,4	15,4	17,1
710	40,2	44,4	33,9	37,4	27,2	30,1	21,8	24,1	17,4	19,3
800	45,3	50,0	38,1	42,1	30,6	33,8	24,5	27,1	19,6	21,7
900	51,0	56,2	42,9	47,3	34,4	38,3	27,6	30,5	22,0	24,3
1000	56,6	62,4	47,7	52,6	38,2	42,2	30,6	33,5	24,5	27,1
1200	-	-	57,2	63,1	45,9	50,6	36,7	40,5	29,4	32,5
1400	-	-	-	-	53,5	59,0	42,9	47,3	34,3	37,9
1600	-	-	-	-	61,2	67,5	49,0	54,0	39,2	43,3

Marcado

Un tubo de polietileno se marcará de forma permanente y legible, de tal modo que el marcado no produzca puntos de iniciación de fisuras u otros tipos de fallo y que el almacenamiento, exposición a intemperie, manipulación, instalación y uso normales no afecten la legibilidad de dicho marcado.

Si se utiliza impresión, el color de la información impresa debe ser distinto del color básico del tubo.



El marcado mínimo requerido debe ser conforme con la siguiente tabla, con una frecuencia de marcado no inferior a una vez por metro:

- a) Número de la Norma.
- b) Identificación del fabricante.
- c) Dimensiones ($d_n \times e_n$).
- d) Serie SDR.
- e) Material y designación.
- f) Periodo de producción (fecha o código).

Relación entre PN, MRS y SDR

La relación entre la presión nominal, PN el esfuerzo de diseño, σ_s y las series S/SDR se da en las siguientes ecuaciones:

$$[PN] = 10 \sigma_s / [S] \quad \text{o} \quad [PN] = 20 \sigma_s / [SDR]-1$$

En la tabla siguiente se indican algunos ejemplos de las relaciones entre PN, MRS, S y SDR basados en la ecuación siguiente:

$$\sigma_s = / [MRS] / C$$

donde $C = 1,25$.

SDR	S	Presión nominal, en bar, para la clase de material			
		PE 40	PE 63	PE 80	PE 100
41	20	-	2,5	3,2	4
33	16	-	3,2	4	5

26	12,5	2,5	4	5	6
21	10	3,2	5	6	8
17,6	8,3	-	6	-	-
17	8	4	-	8	10
13,6	6,3	5	8	10	12,5
11	5	-	10	12,5	16
9	4	8	-	16	20
7,4	3,2	10	-	20	25
6	2,5	-	-	25	-

Unión mediante accesorios resistentes a la tracción

Referente a este grupo e independientemente de la resistencia de la unión, para la unión de tuberías de polietileno de cualquier tipo, se emplean tanto los accesorios fabricados en materiales plásticos como los de metal (generalmente bronce, latón y acero). La elección entre estas dos clases, dependerá normalmente del medio en el cual las tuberías vayan a ser usadas y el líquido a conducir, además de las consideraciones económicas. En medios corrosivos son preferibles los accesorios de material plástico, debido a su mejor resistencia química.

Los accesorios y uniones destinados a ser usados con tuberías de polietileno deben estar diseñados para prestar en la práctica, el mismo servicio de funcionamiento a largo plazo que las propias tuberías. En cada caso se deberá comprobar con las indicaciones del fabricante si la resistencia del accesorio se corresponde con la presión de trabajo de la instalación.



Las uniones con accesorios roscados, no deberán realizarse roscando directamente la tubería, sino a través de accesorios de transición.

Aparte de la función específica de todo accesorio, que es producir una unión estanca, determinados tipos permiten, poder hacer trabajar la unión a tracción.

Condiciones de instalación

Se cumplirán las técnicas recomendadas en la UNE 53-394:2006-IN.

Las tuberías se suministrarán en obra en rollos de gran longitud en tuberías de hasta 90 mm de diámetro como fabricaciones normales, y sobre bobinas en diámetros superiores.

Referente al enterrado mediante zanja debe primeramente tenerse en cuenta que las tuberías de polietileno son consideradas como conducciones de material flexible, en donde una deformación ilimitada, no necesariamente puede producir una rotura sino una deformación permanente en razón de la carga y del tiempo de aplicación de la citada carga.

La anchura de las zanjas tendrá dos alternativas en función de si el tubo, por las condiciones locales particulares, puede ser soldado o unido fuera de la zanja o no. En el primer caso las zanjas pueden ser mucho más estrechas que en el segundo, en que la anchura no será inferior a la suma del diámetro más 30 cm con un mínimo de 40 cm en diámetros inferiores a 110 mm y de 60 cm en los diámetros superiores.

En cuanto a la profundidad mínima de la zanja es función de las cargas fijas y móviles que puedan existir, de la



protección de las tuberías frente a las bajas temperaturas y del diámetro de la tubería y su espesor.

Se realizará un lecho de arena en la zanja con una altura de entre 0,15 a 0,30 m.

DLA_DLB

5. VALVULAS DE MARIPOSA Y DE BOLA

Rev. 05/94

Las válvulas previstas en proyecto para interrupción del flujo del agua serán del tipo bola roscada hasta 2" y de tipo mariposa con bridas para los diámetros superiores.

Deberán permitir una presión de prueba del 50 % superior a la de trabajo sin que se produzcan goteos durante la prueba.

Todas las válvulas se instalarán en lugares accesibles.

Ninguna válvula se instalará con su vástago por debajo de la horizontal.

6. BOCAS DE RIEGO

Son los elementos de la red empleados para el baldeo de las zonas peatonales así como para el riego de las zonas ajardinadas próximas, pudiendo emplearse también como dispositivo de toma para suministros excepcionales.

Se instalarán en zonas accesibles y de tal manera que permitan su fácil localización.



J1

7. REGISTROS DE LA RED DE SANEAMIENTO

Rev. 07/94

Los elementos de registro serán suficientes para permitir la limpieza y comprobación en cada punto de la red serán estancos y fáciles de limpiar y las tapas de cierre serán seguras y practicables sin que se emplee cemento o yeso en el cierre de una tapa de registro.

Los registros como norma general, se situarán perpendicularmente a la dirección de las aguas residuales.

Se colocarán registros en:

Los cambios de dirección o de pendiente.

En los encuentros de las tuberías.

Al comienzo de todo albañal o conducto colector.

Antes de la acometida a la red de alcantarillado.

Cada 15 m si es de diámetro 100 mm o inferior y cada 30 m si los diámetros son mayores.

8. DESAGÜES

Son los componentes de la red que permiten el vaciado de la misma.

Consisten básicamente en derivaciones situadas en la generatriz inferior de la tubería a desaguar, controladas mediante una válvula de seccionamiento (compuerta o mariposa, según su diámetro) y un tramo de tubería hasta

43

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernández. fase 0

pliego de especificaciones técnicas de instalaciones mecánicas
Flp s.l.



llegar a la red de alcantarillado a a un punto de desagüe apropiado.

Con carácter general, todo sector de la red que pueda quedar aislado mediante válvulas de seccionamiento deberá disponer de uno o más desagües en los puntos de inferior cota.

El vaciado de la conducción se realizará mediante una acometida conectada a la red de alcantarillado, siendo preceptivo garantizar la imposibilidad de retorno del caudal vertido. La derivación se situará en la generatriz inferior de la tubería a desaguar.

De manera orientativa se determinan los diámetros de los desagües en la siguiente tabla:

DN Tubería (mm)	< 300	400 - 500	600 - 800	1000	1200	> 1600
DN Desagües (mm)	80	100	150	200	300	400

9. SUMIDEROS

Los sumideros situados en los lugares indicados en los planos serán prefabricados en material plástico, con rejilla abatible, cerco de acoplamiento y sistema de cierre sifónico (para evitar los malos olores y la salida de roedores).



1BA10

10. ZANJAS. CONDUCCIONES DE SANEAMIENTO

Rev. 05/94

Si la tubería no va apoyada en solera, se apisonará el fondo de la zanja hasta llegar a la profundidad prevista.

La zanja será de la menor anchura practicable hasta la generatriz superior del tubo, para evitar en lo posible la carga de la tierra que gravita sobre el tubo.

La anchura en el fondo de la zanja será la suficiente para poder abrirla en caso de no utilizar maquinaria especial, es decir, de 55 cm como mínimo. En todo caso, será equivalente al diámetro de la tubería más de 30 cm.

La tubería ira enterrada a una profundidad mínima de 1,20 m desde la superficie. Esta altura podrá ser disminuida en el caso de que la superficie esté colocada bajo una solera de piso. En zonas ajardinadas la tubería de saneamiento podrá ir enterrada a una distancia mínima de 75 cm.

No se efectuará el relleno de la zanja hasta que haya sido probado cada tramo de tubería dando resultados positivos. Antes de comenzar el relleno se alisará el fondo, dejándolo limpio de guijarros.

La tierra que rodee a la tubería será limpia, bien apisonada a mano, en capas de 15 cm hasta sobre pasar la generatriz superior en 15 cm como mínimo. El resto de la zanja se rellenará con la tierra normal extraída, que será apisonada a mano o con maquinaria y regada hasta que sus características sean similares a las del terreno.

En el caso de las tuberías sin soleras, los tubos descansarán ligeramente empotrados en el fondo apisonado de manera que la tierra los rodee en 120 grados de su

45

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernández. fase 0

pliego de especificaciones técnicas de instalaciones mecánicas
Flp s.l.

circunferencia. En el tramo situado bajo las juntas se ahuecará para que los enchufes queden libres.

En terrenos rocosos el fondo de la zanja estará a 15 cm como mínimo de la generatriz inferior del tubo, para lo que se extenderá sobre el fondo primitivo una capa de arena sobre la que descansará uniformemente la tubería.

En cualquier caso, los enchufes o capas, si se dispone de tubería en pendiente, se conectarán hacia la cota más alta. La tubería antes de quedar enterrada, estará protegida de las variaciones bruscas de temperatura y de los rayos directos del sol para evitar deformaciones posteriores y grietas. Para situar correctamente las tuberías se utilizarán calzos que se retirarán antes de enterrarlas.

Para las tuberías de hormigón se construyen soleras o bien se las rodeará de una envoltura de hormigón. Esta protección será necesaria en caso de tenderse la tubería en terrenos con gravas poco firmes, debajo de los edificios o cuando hayan de soportar el tráfico de la superficie y como norma general siempre que la falta de resistencia de la tubería o la rigidez de sus juntas así lo aconseje. Las soleras serán de sección rectangular con un espesor mínimo de 10 cm y una anchura de 15 cm a cada lado de la tubería. Si es necesaria mayor protección como en el caso de tuberías enterradas a menos de 1,20 m o más de 4 m se enrasará la solera hasta la generatriz superior del tubo y en casos extremos se rodeará totalmente el tubo hasta una altura de 15 cm. sobre la generatriz superior. Esta protección será también necesaria en las juntas, codos y derivaciones.

Si se emplean juntas flexibles con anillos de goma, se procurará que aquellos puedan tener libre movimiento para lo que se hará un rebaje en el hormigón antes de su fraguado.



11. CONEXION CON ALCANTARILLADO PUBLICO

Las acometidas a la red de alcantarillado deben ser como mínimo de 200 cm de diámetro y siempre inferior al diámetro de la alcantarilla receptora.

La pendiente de la acometida puede alcanzar el mínimo de 1 %, pero normalmente no debe ser inferior a 1,5 %.

El trazado y disposición de las acometidas y la conexión con la alcantarilla receptora deben ser tales que el agua de ésta no pueda retroceder en su recorrido.

El eje de la acometida en la conexión debe formar ángulo con el eje de la alcantarilla comprendido entre 90° a 45°.

El ángulo de 90° ofrece mayores seguridades constructivas y el de 45° mayores facilidades hidráulicas. Normalmente es aconsejable utilizar ángulos de 90°.

Las acometidas a alcantarillas receptoras muy profundas deben efectuarse en pozos reforzados con hormigón, o mediante pozos de registro intermedios.

La acometida debe poseer juntas totalmente estancas y el material de construcción debe ser análogo al de la alcantarilla receptora.

En cualquier caso las acometidas o albañales deberán cumplir la Ordenanza que regula las condiciones a las que deberá ajustarse el uso de la red de alcantarillado.



MHC

12. EXTINTORES DE ANHIDRIDO CARBONICO

Rev. 01/97

Los extintores se colocarán siempre en sitios visibles y de fácil acceso.

Deberán ajustarse a las especificaciones de las normas UNE 23-110 y estar homologados por el Ministerio de Industria y Energía, figurando en su placa el tipo y capacidad del agente extintor, vida útil, eficacia de extinción y tiempos de descarga.

El extintor dispondrá de manguera y boquilla direccional para facilitar el trabajo al operador y dispositivo para interrupción de salida del agente extintor a voluntad del operador.

Para su colocación se fijará soporte a la columna o paramento vertical por un mínimo de dos puntos, de forma que una vez dispuesto sobre dicho soporte el extintor, la parte superior quede como máximo a 170 cm del suelo.

Son especialmente recomendables para los fuegos tipo B por su gran potencia extintora.

Los extintores estarán fabricados en acero estirado sin soldadura, con válvula de latón estampado, maneta de disparo rápido, manguera de alta presión con blindaje trenzado y lanza-boquilla totalmente dieléctricas.



Las eficacias mínimas exigidas para este tipo de extintores, según su capacidad, serán las siguientes:

Capacidad Extintor kg	Hogar tipo B
5	55
10	--
20	--

13. CRITERIOS GENERALES DE PREVENCIÓN DE LEGIONELOSIS EN INSTALACIONES

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis, considera que las instalaciones que integran el presente proyecto se incluyen dentro de las instalaciones con menor probabilidad de proliferación y dispersión de Legionella (Sistemas de riego por aspersión en el medio urbano).

Para garantizar la eficacia de las medidas preventivas se deberá tener en cuenta el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

Se elaborarán y aplicarán programas de mantenimiento higiénico-sanitario adecuados a sus características, que incluirán un esquema de funcionamiento hidráulico y la revisión de todas las partes de la instalación para asegurar su correcto funcionamiento. Se aplicarán programas de mantenimiento que incluirán como mínimo la



limpieza y, si procede, la desinfección de la instalación. Las tareas realizadas deberán consignarse en el registro de mantenimiento. La periodicidad de la limpieza de estas instalaciones será de, al menos, una vez al año.

Se cumplirán las especificaciones indicadas en la norma UNE 100.030:2001 IN.

En cada localidad se debe cumplir la normativa vigente para esa Comunidad Autónoma y su Ordenanza Municipal.



2.3. PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE COMUNICACIONES

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernández. fase 0

Pliego de Condiciones Técnicas
Flp s.l.





proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial
del campus en elche de la universidad miguel
hernández. fase 0

pliego de especificaciones técnicas de instalaciones
eléctricas y de comunicaciones





[Índice general]

ELECTRICIDAD	4
1. CABINAS PREFABRICADAS MEDIA TENSION	5
2. TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCION ENCAPSULADOS	10
3. CONDUCTORES DE COBRE Y ALUMINIO B.T.	16
4. CABLES CON CONDUCTOR DE ALUMINIO CON AISLAMIENTO SECO PARA MEDIA TENSION	26
5. ZANJAS	37
6. TUBOS EN CANALIZACIONES ENTERRADAS	48
7. ARQUETAS	53
8. CUADROS ELECTRICOS DE DISTRIBUCION	55
9. INTERRUPTORES AUTOMATICOS COMPACTOS	69
10. INTERRUPTORES AUTOMATICOS	73
11. INTERRUPTORES DIFERENCIALES	74
12. INTERRUPTORES, CONMUTADORES Y CONTACTORES .	75
13. CORTOCIRCUITOS FUSIBLES	77
14. BATERIAS AUTOMATICAS DE CONDENSADORES	79
15. LUMINARIAS	82
16. LAMPARAS	84
17. EQUIPO AUXILIAR DE ENCENDIDO	86
18. SOPORTES	97
19. CIMENTACIONES	100
20. LUMINARIAS DE ALUMBRADO PÚBLICO	102
21. SOPORTACION (LUMINARIAS ALUMBRADO PUBLICO)	103
22. PUESTA A TIERRA	105



COMUNICACIONES	107
1. ENTRADA DIGITAL, ESTADO Y ESTADO TERMICO .	108
2. SUBESTACIONES	109
3. MANDO Y CONTROL DESDE ENTORNO GRAFICO ...	113
4. PANTALLAS TIPO PARA SISTEMA DE GESTIÓN. ..	121
5. SOFTWARE DEL SISTEMA DE GESTION	123
6. SOFTWARE DEL SISTEMA DE SEGURIDAD.	133
7. SOFTWARE DEL SISTEMA DE MANTENIMIENTO. ...	137
8. CABLES DE PARES TRENZADOS NO APANTALLADOS (UTP)	145
9. CABLEADO PARA SEÑALES DIGITALES	149
10. CAMARAS CCTV	151
11. MONITOR SISTEMA CCTV	152
12. GRABADOR DIGITAL	153
13. DEFINICION DE ENLACE CLASE E PARA CABLEADOS NO APANTALLADOS	156
14. ETIQUETADO DE UN SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO	159
15. ETIQUETADO DE UN SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO	161
16. CERTIFICACIÓN DE UN SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO	163



ELECTRICIDAD

4

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernández. fase 0

pliego de especificaciones técnicas de instalaciones eléctricas y de comunicaciones
Flp s.1.





PA

1. CABINAS PREFABRICADAS MEDIA TENSION

Rev. 12/03

Las instalaciones de media tensión estarán constituidas por conjuntos prefabricados de aparamenta bajo envolvente metálica, contruidos según norma UNE-EN 60298. Sus características se ajustarán en todo a lo especificado en la citada norma y en la Instrucción Técnica MIE.RAT.16: "Instalaciones bajo envolvente metálica. Conjuntos prefabricados".

Las características eléctricas generales para las celdas y embarrados serán las siguientes:

Característica	20/24 kV	30/36 kV L1	30/36 kV L2
Tensión nominal	20 kV	30 kV	30 kV
Tensión máxima servicio	24 kV	36 kV	36 kV
Nivel de aislamiento a 50 Hz, 1 min			
A tierra y entre fases	50 kV	70 kV	70 kV
En la distancia de seccionamiento	75 kV	80 kV	80 kV
Nivel de aislamiento a onda de choque			
A tierra y entre fases	125 kV	145 kV	170 kV
En la distancia de seccionamiento	145 kV	170 kV	195 kV
Intensidad nominal	400 A	640 A	640 A
Intensidad nominal corta duración (1 seg)	20 kA	25,9 kA	24,5 kA

Cada una de las celdas formará por si misma una unidad de conexión que podrá ser unida según el esquema eléctrico deseado, por medio de elementos de fijación y enlace, que

5

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernández. fase 0

pliego de especificaciones técnicas de instalaciones eléctricas y de comunicaciones
Flp s.l.



a la vez, establecerán la separación eléctrica y mecánica entre módulos adyacentes.

Características de diseño

Módulos para aparellaje bajo envolvente metálico monobloque, según UNE-EN 60298.

Bastidor autoportante, capaz de soportar los esfuerzos dinámicos de cortocircuito.

Puerta de acceso frontal con visores, apertura a 180°, y tres puntos de cierre simultáneos para evitar aperturas intempestivas en caso de sobrepresión interna.

Tapa de expansión de gases de amplia sección en el techo que disipa los gases hacia atrás.

Construcción

El bastidor se construirá mediante robustos perfiles de chapa blanca plegada de 3 mm de espesor, unidos a la bandeja posterior y zócalos frontales, formando todo ello un fuerte y resistente módulo.

Tapas y puertas construidas con chapa blanca y plegada y con los refuerzos necesarios. El espesor mínimo es de 2 mm (excepto en la tapa de expansión, cuyo peso debe ser mínimo).

Pintura a base de resina tipo epoxy en polvo, depositada electrostáticamente (espesor mínimo 40), con posterior polimerizado en horno continuo a 200 °C.

Tratamiento previo de la chapa consistente en un desengrase alcalino seguido de fosfatado y pasivado con los lavados intermedios necesarios; y secado final en horno.

Aparellaje

De ruptura al aire o en hexafluoruro de azufre (SF₆), según esquemas y características fijadas en la memoria técnica y planos del proyecto. Los interruptores estarán contruidos según norma UNE-EN 60265 / CEI 265. Los interruptores automáticos estarán contruidos según norma UNE 21.081 / CEI 56.



Embarrado

El embarrado principal normalizado se construirá en forma de puentes entre celdas a base de redondo de aluminio de 25 mm de diámetro, aislado.

El material utilizado será aleación 6060, en estado T6, según norma DIN 40.501.

Embarrado colector de tierras a base de pletina de cobre de 30x3 mm a lo largo de todas las celdas. La conexión a tierra de las envolventes metálicas se realizará de la forma indicada en la Instrucción MIE.RAT.13.

Enclavamientos

Enclavamientos mecánicos de bloqueo o de obstrucción de serie:

DE PUERTA: Impide su apertura cuando el aparato principal está cerrado o la puesta a tierra desconectada.

DE MANIOBRA: Impide la maniobra del aparato principal y la puesta a tierra con la puerta abierta.

DE PUESTA A TIERRA: Impide el cierre de la puesta a tierra con el interruptor cerrado o viceversa.

Tabla de enclavamientos:

Interruptor- Seccionador	Si está conectado	No se puede abrir la puerta No se puede conectar la p.a.t No se puede introducir la placa
	No se puede conectar	Si la p.a.t. está conectada Si la placa está introducida
Seccionador de p.a.t.	Si está conectado	No se puede conectar el interruptor

Placa	Si está desconectado	No se puede abrir la puerta
	No se puede conectar	Si el interruptor está conectado
Seccionadora	Si está introducida	No se puede conectar el interruptor
	Si está extraída	No se puede abrir la puerta
Puerta celda	No se puede introducir	Si el interruptor está conectado
	No se puede extraer	Si la puerta está abierta
	Si está cerrada	No se pueden extraer los fusibles
	Si está abierta	No se puede extraer la placa sección
	No se puede cerrar	Si la p.a.t. está desconectada
	No se puede abrir	Si el interruptor está cerrado Si la p.a.t. está desconectada Si la placa está extraída

Características funcionales

Aparellaje en disposición frontal (facilidad de acceso a mandos y reposición de fusibles).

Condiciones de servicio: interior, según normas UNE-EN 60298, CEI-298 (Temperaturas extremas +40 °C y -5 °C, 1.000 m de altitud sobre el nivel del mar).

Cada cabina o celda separable llevará una placa de características con los siguientes datos:

- a) Nombre del fabricante o marca de identificación.



- b) Número de serie o designación de tipo, que permite obtener toda la información necesaria del fabricante.
- c) Tensión nominal.
- d) Intensidades nominales de las barras generales y los circuitos.
- e) Frecuencia nominal.
- f) Año de fabricación.
- g) Intensidad máxima de cortocircuito soportable.
- h) Niveles de aislamiento nominales.

PBA

2. TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCION ENCAPSULADOS

Rev. 07/04

Los transformadores de distribución serán trifásicos para instalación interior, del tipo encapsulado en resinas, de las siguientes características:

Servicio: Interior.

Potencia: Según memoria y planos del proyecto.

Tensión primaria: Según memoria y planos del proyecto.

Tensión secundaria: 400/231 V (en vacío).

Extensión normal de las tomas de variación de la relación de transformación: $\pm 2,5 \pm 5 \%$

Frecuencia: 50 Hz

Tensión cortocircuito: Según Tabla I.

Pérdidas en vacío: Según Tabla I.

Pérdidas en carga: Según Tabla I.

Neutro en baja tensión: Accesible a través de terminal

Grupos de conexión: Potencia nominal hasta 100 kVA: Yzn11

9

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernández. fase 0

pliego de especificaciones técnicas de instalaciones eléctricas y de comunicaciones
Flp s.l.

Potencia nominal igual o

superior a 160 kVA:

Dyn11

Tabla I. Pérdidas y otras características

Um kV	Potencia kVA	Pérdidas debidas a la carga a 115 °C W (1)	Pérdidas en vacío 100 % Un W	Tensión de cortoc circuit o %	Intensidad en vacío 100 % Un % (2)	Nivel de ruido dB(A) (3)	Rendimiento a plena carga (%)		Caída de tensión a plena carga (%)	
							Cos φ 1,00	Cos φ 0,80	Cos φ 1,00	Cos φ 0,80
Hasta 24	50	1.050	250	4	2,60	50	96,97	96,21	2,16	3,73
	100	1.650	465		2,50	51	97,89	97,36	1,72	3,52
	160	2.400	750	6	2,30	52	98,03	97,54	1,67	4,76
	250	3.100	950		2,00	53	98,38	97,98	1,41	4,59
	400	4.250	1.350		1,80	54	98,60	98,25	1,24	4,48
	630	5.800	1.780		1,40	56	98,80	98,50	1,10	4,38
	800	6.600	2.100		1,20	56	98,91	98,64	1,00	4,32
	1.000	7.600	2.500		1,10	57	98,99	98,74	0,94	4,27
	1.250	10.800	2.800		1,00	58	98,91	98,64	1,04	4,34
	1.600	12.600	3.000		0,90	59	99,03	98,82	0,96	4,29
	2.000	14.500	4.100	8	0,85	59	99,07	98,84	1,04	5,54
	2.500	17.000	4.600		0,70	59	99,14	98,87	1,00	5,50
36	160	2.600	840	6	2,40	52	97,85	97,31	1,79	4,83
	250	3.100	1.200		2,20	53	98,28	97,85	1,41	4,59
	400	4.360	1.500		2,00	54	98,54	98,17	1,26	4,49
	630	6.000	2.100		1,50	56	98,71	98,04	1,13	4,40

Um kV	Potencia kVA	Pérdidas debidas a la carga a 115 °C W (1)	Pérdidas en vacío 100 % Un W	Tensión de cortoc circuit o %	Intensidad en vacío 100 % Un % (2)	Nivel de ruido dB(A) (3)	Rendimiento a plena carga (%)		Caída de tensión a plena carga (%)	
							Cos φ 1,00	Cos φ 0,80	Cos φ 1,00	Cos φ 0,80
							800	6.600	2.400	
1.000	7.600	2.850			1,20	57	98,86	98,34	0,94	4,27
1.250	11.000	3.200			1,10	58	98,86	98,58	1,06	4,35
1.600	13.000	3.450		8	1,00	59	98,97	98,67	1,13	5,60
2.000	15.200	4.400			0,90	59	99,02	98,78	1,08	5,56
2.500	17.000	4.900			0,80	59	99,12	98,91	1,00	5,50

- (1) Pérdidas debidas a la carga a la temperatura de referencia de 75 °C: 11 % menores.
- (2) Valor medio de las mediciones en las tres fases.
- (3) Presión acústica, media de los valores medidos en cuatro posiciones situadas en los ejes del transformador a 1 m de distancia.

Normas: UNE-EN 60726
CEI/IEC 60726.
CENELEC HD 464.
DIN 42.523.

En el arrollamiento de alta tensión se incluirán las tomas para variación de la relación de transformación cuya extensión será de $\pm 2,5 \pm 5$ %. El cambio de las tensiones en alta tensión se realizará por delante.

Niveles de aislamiento: Los niveles de aislamiento estarán de acuerdo con la Norma UNE-EN 60076-3 y se establecerán en función de la tensión más elevada para el



material cuyo valor sea el inmediato superior al de la tensión nominal. Las tensiones de ensayo correspondientes serán:

U_m	TENSION SOPORTADA	
	F.I. kVef	I.R. kV
12	28	75
17,5	38	95
24	50	125
36	70	170

U_m : Tensión más elevada para el material.

F.I. : Ensayo a frecuencia 50 Hz durante 1 minuto.

I.R. : Impulso tipo rayo, forma de onda 1,2/50.

Calentamiento: Los valores máximos garantizados para el calentamiento en los arrollamientos serán los siguientes:

Medio, medido por resistencia: 100 K.

Del punto más caliente (UNE 20182 equivalente a CEI/IEC 905): 125 K.

Los transformadores deberán cumplir con la norma UNE 20182 equivalente a CEI/IEC 905 "Guía de carga para transformadores de potencia tipo seco".

Ensayos: En todos los transformadores se realizarán los ensayos de rutina que se detallan a continuación:

Tensión aplicada a frecuencia industrial.

Tensión inducida a frecuencia elevada.

Relación de transformación en todas las tomas.

Resistencia de los arrollamientos.

Pérdidas en vacío y corriente en vacío.

Pérdidas debidas a la carga y tensión de c.c.



Medida de descargas parciales.

Impulso tipo rayo.

Calentamiento.

Nivel de ruido.

Tolerancias: Las tolerancias aplicables según UNE-EN 60076-1 son las siguientes:

Relación de transformación en la toma principal: $\pm 0,5 \%$

Pérdidas totales: $+ 10,0 \%$

Pérdidas parciales: $+ 15,0 \%$

Tensión de cortocircuito: $\pm 10,0 \%$

Corriente de vacío: $+ 30,0 \%$

Potencia acústica (según UNE-EN 60076-10) 0%

Accesorios: Los transformadores se suministrarán con los siguientes accesorios:

Ruedas orientables en dos direcciones.

Anillas de elevación.

Enganches para arrastre.

Terminales de tierra.

Placa de características.

Bornes para cambio de tomas en lado A.T. por puentes atornillados.

Dispositivo de control de temperatura.

Bornes enchufables.

Control de temperatura: La temperatura se controla en las tres fases simultáneamente.

Los sensores de temperatura se colocan habitualmente en el extremo superior de la bobina de Baja Tensión, junto al núcleo, que es el punto accesible más caliente.



La detección de temperatura se realiza por sondas tipo PTC. En este tipo de resistencias el valor óhmico se mantiene prácticamente constante hasta que la temperatura en el bobinado alcanza un valor de consigna especificado. En este momento, la resistencia aumenta bruscamente provocando la actuación de un relé que cierra un contacto N/A. Se colocan tres sondas de temperatura, una por fase conectadas en serie, por cada uno de los niveles de protección, normalmente dos. Es suficiente que se exceda la temperatura de consigna en una cualquiera de las tres fases para que actúe el dispositivo.

El valor normal de la tensión de alimentación es 220 V, 50 Hz.

El transformador o los transformadores irán dotados de una placa de características en las cuales se indicará:

Nombre del fabricante.

Tipo de transformador.

Número de serie.

Potencia nominal.

Frecuencia nominal.

Tensiones.

Peso del transformador.

QA_QB

3. CONDUCTORES DE COBRE Y ALUMINIO B.T.

Rev. 12/03

DESIGNACION DE LOS CABLES ELECTRICOS DE TENSIONES NOMINALES HASTA 450/750 V

La designación de los cables eléctricos aislados de tensión nominal hasta 450/750 V se designarán según las especificaciones de la norma UNE 20.434, que corresponden a un sistema armonizado (Documento de armonización HD-361 de CENELEC) y por tanto son de aplicación en todos los países de Europa Occidental.

El sistema utilizado en la designación es una secuencia de símbolos ordenados, que tienen los siguientes significados:

14

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernández. fase 0

pliego de especificaciones técnicas de instalaciones eléctricas y de comunicaciones
Flp s.l.

Posición	Referencia:	Símbolo	Significado
1	Correspondencia con la normalización	H	Cable según normas armonizadas
		A	Cable nacional autorizado por CENELEC
		ES-N	Cable nacional (sin norma armonizada)
2	Tensión nominal ¹	01	100/100 V
		03	300/300 V
		05	300/500 V
		07	450/750 V
3	Aislamiento	G	Etileno-acetato de vinilo
		N2	Mezcla especial de policloropreno
		R	Goma natural o goma de estireno-butadieno
		S	Goma de silicona
		V	PVC
		V2	Mezcla de PVC (servicio de 90 °C)
		V3	Mezcla de PVC (servicio de baja temperatura)
		Z	Mezcla reticulada a base de poliolefina
4	Revestimientos metálicos	C4	Pantalla de cobre de forma de trenza, sobre el conjunto de conductores aislados reunidos
5	Cubierta y envolvente no metálica	J	Trenza de fibra de vidrio
		N	Policloropreno
		Q4	Poliamida (sobre un conductor)

Posición	Referencia	Símbolo	Significado
		R	Goma natural o goma de estireno-butadieno
		T	Trenza textil (impregnada o no) sobre conductores aislados reunidos
		T6	
		V	Trenza textil (impregnada o no) sobre 1 conductor
		V5	PVC
			Mezcla de PVC (resistente al aceite)
6	Elementos constitutivos y construcciones especiales	D3	Elemento portador constituido por uno o varios componentes (metálicos o textiles) situados en el centro de un cable redondo o repartidos en el interior de un cable plano.
		D5	Relleno central
		Ninguno	Cable redondo
		H	Cables planos, con o sin cubierta, cuyos conductores aislados pueden separarse
		H2	Cables planos, con o sin cubierta, cuyos conductores aislados no pueden separarse
		H6	Cables planos de 3 ó más conductores aislados
		H7	Doble capa de aislamiento extruída
		H8	Cable extensible
7	Forma del conductor	-D	Flexible para uso en máquinas de soldar
		-E	Muy flexible para uso en máquinas de soldar



Posición	Referencia:	Símbolo	Significado
		-F	Flexible (clase 5 de la UNE 21.022) para servicio móvil
		-H	Extraflexible (clase 6 de la UNE 21.022) para servicio móvil
		-K	Flexible de 1 conductor para instalaciones fijas
		-R	Rígido de sección circular, de varios alambres cableados
		-U	Rígido circular de 1 alambre
		-Y	Cintas de cobre arrolladas en hélice alrededor de un soporte textil
8	Nº de conductores	N	Número de conductores
9	Signo de multiplicación	x G	Si no existe conductor amarillo/verde Si existe un conductor amarillo/verde
10	Sección nominal	mm ²	Sección nominal ²

1: Indicará los valores de U_0 y U en la forma U_0/U expresado en kV, siendo:

U_0 = Valor eficaz entre cualquier conductor aislado y tierra.

U = Valor eficaz entre 2 conductores de fase cualquiera de un cable multipolar o de un sistema de cables unipolares.

2: En los conductores "oropel" no se especifica la sección nominal después del símbolo Y.



En esta tabla se incluyen los símbolos utilizados en la denominación de los tipos constructivos de los cables de uso general en España de las siguientes normas UNE:

UNE 21.031 (HD-21) Cables aislados con PVC de tensiones nominales inferiores o iguales a 450/750 V.

UNE 21.027 (HD-22) Cables aislados con goma de tensiones nominales inferiores o iguales a 450/750 V.

UNE 21.153 (HD-359) Cables flexibles planos con cubierta de PVC.

UNE 21.154 (HD-360) Cables aislados con goma para utilización normal en ascensores.

UNE 21.031-13 Cables aislados de policloruro de vinilo (PVC) de tensiones asignadas inferiores o iguales a 450/750 V. Parte 13: Cables de dos o más conductores con cubierta de PVC resistente al aceite.

DESIGNACION DE LOS CABLES ELECTRICOS DE TENSIONES NOMINALES ENTRE 1 kV Y 30 kV

La designación de los cables de tensiones nominales entre 1 y 30 kV se realizará de acuerdo con la norma UNE 21.123. Las siglas de la designación indicarán las siguientes características:

Tipo constructivo

Tensión nominal del cable en kV

Indicaciones relativas a los conductores

Característica	Posición	Referencia:	Símbolo	Significado
Tipo constructivo	1	Aislamiento	V	PVC

Característica	Posición	Referencia:	Símbolo	Significado
tivo			E	Polietileno
			R	Polietileno reticulado
			D	Etileno propileno
	2	Pantallas (cables campo radial)	H	Pantalla semiconductor sobre el conductor y sobre el aislamiento y con pantalla metálica individual
			HO	Pantalla semiconductor sobre el conductor y sobre el aislamiento y con pantalla metálica sobre el conjunto de los conductores aislados (cables tripolares)
	3	Cubierta de separación	E	Polietileno
			V	PVC
			N	Policloropreno
			I	Polietileno clorosulfonado
	4	Protecciones metálicas	O	Pantalla sobre el conjunto de los conductores aislados cableados
			F	Armadura de flejes de acero
			FA	Armadura de flejes de aluminio o aleación de aluminio
			M	Armadura de alambres de acero
			M2	Armadura filásticas alambres de acero
				Armadura de alambres de

Característica	Posición	Referencia:	Símbolo	Significado
			MA	aluminio o aleación de alum. Armadura de pletinas de acero
			Q	Armadura de pletinas de aluminio o aleación de alum.
			QA	Tubo continuo de plomo
				Tubo liso de aluminio
			P	Tubo coarrugado de aluminio
			A	Trenza hilos de acero
			AW	Trenza hilos de aluminio o aleación de aluminio
			T	
			TA	Trenza hilos de cobre
			TC	
	5	Cubierta exterior	E	Polietileno
			V	PVC
			N	Policloropreno
			I	Polietileno clorosulfonado
Tensión nominal	6	Tensión nominal ¹	U ₀ /U kV	
Conductores	7	Nº conductores	N x	
	8	Sección nominal	S mm ²	
	9	Forma del conductor	K	Circular compacta

Característica	Posición	Referencia:	Símbolo	Significado
			S ninguno	Sectoral Circular no compacto
	10	Naturaleza del conductor	Al ninguno	Aluminio Cobre
	11	Pantalla metálica	+H Sec . +O Sec .	Pantalla individual. Sección en mm ² Pantalla conjunta. Sección en mm ²

1: Indicará los valores de U_0 y U en la forma U_0/U expresado en kV, siendo:

U_0 = Valor eficaz entre cualquier conductor aislado y tierra.

U = Valor eficaz entre 2 conductores de fase cualquiera de un cable multipolar o de un sistema de cables unipolares.

Tipos de cable a utilizar

Los conductores aislados serán del tipo y denominación que se fijan en el Proyecto y para cada caso particular, pudiendo sustituirse por otros de denominación distinta siempre que sus características técnicas se ajusten al tipo exigido. Se ajustarán a las Normas UNE 21.031, 21.022 y 21.123.

Los conductores a utilizar serán, salvo que se especifiquen otros distintos en otros documentos del proyecto, los siguientes:



Los conductores que constituyen las líneas de alimentación a cuadros eléctricos corresponderán a la designación VV 0,6/1 kV.

Los cables para las líneas de mando y control corresponderán a la designación VV500F.

En las instalaciones en las cuales se especifique que deban colocarse cables no propagadores del incendio y sin emisión de humos ni gases tóxicos y corrosivos (UNE 21031), éstas deberán satisfacer los niveles de seguridad siguientes:

CARACTERISTICAS	NORMAS	VALORES S/NORMA
NO PROP. DE LA LLAMA	UNE-EN 50265-2-1	PASAR ENSAYO
NO PROP. DEL INCENDIO	UNE-EN 50266-2 UNE-EN-50266-1	PASAR ENSAYO
SIN EMISION DE HALO-GENOS	UNE-EN 50267 BS-6425.1	DESPRECIABLE
SIN CORROSIVIDAD	UNE-EN 50267-2-3	pH > 4,3 c <10 μ S/mm
SIN DESPRENDIMIENTO DE HUMOS OPACOS (Transmitancia luminosa)	UNE-EN 50268	> 60 %

Secciones mínimas

Las secciones mínimas utilizadas serán de 1,5 mm² en las líneas de mando y control y de 2,5 mm² en las líneas de potencia.



Colores

Los colores de los conductores aislados estarán de acuerdo con la norma UNE 21.089, y serán los de la siguiente tabla:

<u>COLOR</u>	<u>CONDUCTOR</u>
Amarillo-verde	Protección
Azul claro	Neutro
Negro	Fase
Marrón	Fase
Gris	Fase

Para la colocación de los conductores se seguirá lo señalado en la Instrucción ITC-BT-20.

Identificación

Cada extremo del cable habrá de suministrarse con un medio autorizado de identificación. Este requisito tendrá vigencia especialmente para todos los cables que terminen en la parte posterior o en la base de un cuadro de mandos y en cualquier otra circunstancia en que la función del cable no sea evidente de inmediato.

Los medios de identificación serán etiquetas de plástico rotulado, firmemente sujetas al cajetín que precinta el cable o al cable.

Los conductores de todos los cables de control habrán de ir identificados a título individual en todas las terminaciones por medio de células de plástico autorizadas que lleven rotulados caracteres indelebles, con arreglo a la numeración que figure en los diagramas de cableado pertinentes.



4. CABLES CON CONDUCTOR DE ALUMINIO CON AISLAMIENTO SECO PARA MEDIA TENSION

QD

Rev. 01/04

DESIGNACION DE LOS CABLES ELECTRICOS DE TENSIONES NOMINALES ENTRE 1 kV Y 30 kV

La designación de los cables de tensiones nominales entre 1 y 30 kV se realizará de acuerdo con la norma UNE 21.123. Las siglas de la designación indicarán las siguientes características:

Tipo constructivo

Tensión nominal del cable en kV

Indicaciones relativas a los conductores

Característica	Posición	Referencia a:	Símbolo	Significado
Tipo constructivo	1	Aislamiento	V	PVC
			E	Polietileno
			R	Polietileno reticulado
			D	Etileno propileno
	2	Pantallas (cables campo radial)	H	Pantalla semiconductor sobre el conductor y sobre el aislamiento y con pantalla metálica individual
			HO	Pantalla semiconductor sobre el conductor y sobre el aislamiento y con pantalla metálica sobre el conjunto de los conductores aislados (cables tripolares)
3	Cubierta de separación	E	Polietileno	
		V	PVC	
		N	Policloropreno	

Característica	Posición	Referencia:	Símbolo	Significado
			I	Polietileno clorosulfonado
	4	Protecciones metálicas	O	Pantalla sobre el conjunto de los conductores aislados cableados
			F	Armadura de flejes de acero
			FA	Armadura de flejes de aluminio o aleación de aluminio
			M	Armadura de alambres de acero
			M2	Armadura filásticas alambres de acero
			MA	Armadura de alambres de aluminio o aleación de alum.
			Q	Armadura de pletinas de acero
			QA	Armadura de pletinas de aluminio o aleación de alum.
			P	Tubo continuo de plomo
			A	Tubo liso de aluminio
			AW	Tubo coarrugado de aluminio
			T	Trenza hilos de acero
			TA	Trenza hilos de aluminio o aleación de aluminio
			TC	Trenza hilos de cobre
	5	Cubierta exterior	E	Polietileno
			V	PVC

Característica	Posición	Referencia:	Símbolo	Significado
			N	Policloropreno
			I	Polietileno clorosulfonado
Tensión nominal	6	Tensión nominal ¹	U ₀ /U kV	
Conductores	7	Nº conductores	N x	
	8	Sección nominal	S mm ²	
	9	Forma del conductor	K	Circular compacta
			S	Sectoral
			ninguno	Circular no compacto
10	Naturaleza del conductor	Al	Aluminio	
		ninguno	Cobre	
11	Pantalla metálica	+H Sec.	Pantalla individual. Sección en mm ²	
		+O Sec.	Pantalla conjunta. Sección en mm ²	

1: Indicará los valores de U₀ y U en la forma U₀/U expresado en kV, siendo:

U₀ = Valor eficaz entre cualquier conductor aislado y tierra.

U = Valor eficaz entre 2 conductores de fase cualquiera de un cable multipolar o de un sistema de cables unipolares.

Los cables utilizados serán unipolares, con conductor de aluminio, forma circular compacta, campo radial, aislamiento seco termoestable y tensión nominal (U₀/U) indicada en la memoria del proyecto, correspondiente a alguno de los valores normalizados:

12/20 kV



15/25 kV

18/30 kV

U_o: Tensión nominal a frecuencia industrial entre cada uno de los conductores y la pantalla metálica.

U: Tensión nominal a frecuencia industrial entre conductores.

Salvo que en el proyecto se indique lo contrario, su designación (según UNE 21123) será la siguiente:

DHV U_o/U kV 1 x SECCION K Al + H 16

Los cables llevarán una marca indeleble que identifique claramente al fabricante, la designación completa del cable, el año de fabricación (por medio de las dos últimas cifras) y la referencia de la homologación concedida por UNESA.

La marca podrá realizarse por grabado o relieve sobre la cubierta.

La separación entre marcas no será superior a 30 cm.

Los conductores, de aluminio, serán compactos, de sección circular de varios alambres cableados, clase 2 según UNE 21.022 y de las secciones y características que se indican en la Tabla I.

Tabla I

Sección nominal (mm ²)	Número mínimo de alambres
50	6
70	12
95	15

Sección nominal (mm ²)	Número mínimo de alambres
120	15
150	15
185	30
240	30
300	30

El aislamiento, estará constituido por un dieléctrico seco extruído, termoestable, que habrá pasado los ensayos descritos en la norma UNE-EN 60811 y UNE-21175.

La pantalla sobre el conductor estará constituida por una capa extruída de mezcla semiconductor.

La pantalla sobre el aislamiento estará formada una parte semiconductor no metálica asociada a una parte metálica. La parte no metálica puede estar constituida por:

- una capa extruída de mezcla semiconductor
- una cinta semiconductor o
- por uno de estos materiales con un recubrimiento semiconductor

La parte metálica estará constituida por una corona de alambres continuos de cobre recocido, de diámetro inferior o igual a 1 mm, dispuestos en hélice abierta de paso no superior a 20 veces el diámetro bajo pantalla, con una separación máxima entre dos alambres contiguos de 4 mm y por una contraespira de fleje, de cobre recocido, de una sección de 1 mm² como mínimo, aplicada con un paso no superior a cuatro veces el diámetro bajo contraespira.

La continuidad de los alambres y fleje debe conseguirse mediante soldadura.

La sección de la pantalla será de 16 mm².

La cubierta exterior estará constituida por una mezcla termoplástica a base de PVC, de tipo ST₂, de color rojo, - con el fin de distinguir los de los cables de b.t. - para cables de tensión nominal U₀/U kV [UNE 21123 (I)]. La cubierta estará de acuerdo con los ensayos descritos en la norma UNE-EN 60811 y UNE-21175.

Características de aislamiento

Los cables utilizados presentarán los niveles de aislamiento siguientes:

Tabla IV

Tensión nominal del cable U ₀ /U (kV)	Tensión de prueba a frecuencia indust. (5 minutos) (kV)	Nivel de aislamiento a impulsos, U _p (kV)
12/20	30	125
15/25	38	145
18/30	45	170

Intensidades máximas permanentes en los conductores

Son las indicadas en la Tabla V, en que se han considerado las instalaciones al aire o subterráneas.

Responden a la temperatura máxima admisible de los conductores y condiciones tipo de la instalación establecidas en la Norma UNE 20435-2.

Tabla V

INTENSIDAD MAXIMA ADMISIBLE, EN AMPERIOS, EN SERVICIO PERMANENTE Y CON CORRIENTE ALTERNA

SECCION NOMINAL DE LOS CONDUCTORES mm ²	INSTALACION AL AIRE	INSTALACION ENTERRADA
50	150	160
70	190	200
95	235	240
120	270	270
150	305	300
185	350	340
240	410	400
300	475	450
Temperatura máxima en el conductor: 90 °C	- Temperatura del aire: 40 °C - Un terno de cables unipolares en contacto mutuo - Disposición que permita una eficaz renovación del aire	- Temperatura del terreno: 25 °C - Un terno de cables unipolares en contacto mutuo - Profundidad de instalación: 100 cm

Cuando las condiciones reales de instalación sean distintas de las tipo, la intensidad admisible se deberá corregir aplicando los factores relacionados en la citada norma UNE, de entre los que, por su mayor significación para las redes de distribución, se señalan los siguientes:

- a) Cables instalados al aire en ambiente de temperatura distinta de 40 °C.
- b) Cables expuestos directamente al sol.
- c) Varias ternas de cables enterrados directamente en una misma zanja.
- d) Ternas de cables enterrados en una zanja, en el interior de tubos o similares.

- e) Cables directamente enterrados o en conducciones enterradas en terrenos de resistividad térmica distinta de 100 °C.cm/W.

Intensidades máximas de cortocircuito admisibles en los conductores

Se facilitan en la Tabla VI para diferentes tiempos de duración del cortocircuito.

De acuerdo con la UNE 20435, estas intensidades corresponden a una temperatura de 250 °C alcanzada por el conductor, supuesto que todo el calor desprendido durante el proceso de cortocircuito es absorbido por el propio conductor.

Tabla VI

Valores de I máxima de c.c. admisible en Ka

SECCION DEL CONDUCTOR (mm ²)	DURACION DEL CORTOCIRCUITO (s)								
	0,1	0,2	0,3	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
50	14,2	10,1	8,2	6,4	4,5	3,7	3,2	2,8	2,6
70	19,9	14,1	11,5	8,9	6,3	5,1	4,5	4,0	3,6
95	27,0	19,1	15,6	12,1	8,6	7,0	6,0	5,4	4,9
120	34,2	24,1	19,7	15,3	10,8	8,8	7,6	6,8	6,2
150	42,7	30,2	24,6	19,1	13,5	11,0	9,5	8,5	7,8
185	52,7	37,2	30,4	23,5	16,7	13,6	11,8	10,5	9,6
240	68,3	48,3	39,4	30,5	21,6	17,6	15,3	13,7	12,5
300	85,4	60,4	49,3	38,2	27,0	22,0	19,1	17,1	15,6

Intensidades de cortocircuito admisibles en la pantalla

En la Tabla VII se indican las intensidades admisibles, en la pantalla de cobre en función del tiempo de duración del cortocircuito.

Estas intensidades se han tomado para una temperatura máxima en la pantalla de 160 °C, según la norma UNE 20435.

Tabla VII

INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO ADMISIBLE EN LA PANTALLA DE COBRE, EN kA

SECCION DE LA PANTALLA (mm ²)	DURACION DEL CORTOCIRCUITO (s)								
	0,1	0,2	0,3	0,5	0,7	1,0	1,5	2,0	
10	4,1	3,7	3,3	2,6	2,1	1,7	1,5	1,4	
16	6,4	5,8	5,1	4,2	3,5	2,9	2,5	2,2	
25	10,0	8,8	7,8	6,4	5,3	4,3	3,4	3,4	

Resistencia y reactancia de los conductores

Dado que la resistencia de los conductores varía con la temperatura, es conveniente considerar la que resulte a 50 °C, determinada a partir de los valores correspondientes a 20 °C, facilitados por el fabricante.

Para calcular la reactancia, se han supuesto los cables unipolares colocados en forma de terna, en contacto mutuo y en disposición triangular.

Para los cables utilizados, se tienen los valores de resistencia y reactancia de la Tabla VIII.

Tabla VIII

SECCION NOMINAL DE LOS CONDUCTORES (mm ²)	Ω/km			
	RESISTENCIA A 90 °C	REACTANCIA		
		12/20 kV	15/25 kV	18/30 kV
50	0,800	0,139	0,144	0,162

SECCION NOMINAL DE LOS CONDUCTORES (mm ²)	Ω /km			
	RESISTENCIA A 90 °C	REACTANCIA		
		12/20 kV	15/25 kV	18/30 kV
70	0,558	0,129	0,136	0,154
95	0,403	0,123	0,129	0,147
120	0,321	0,119	0,124	0,142
150	0,262	0,115	0,120	0,138
185	0,209	0,111	0,116	0,134
240	0,161	0,106	0,111	0,130
300	0,128	0,103	0,107	0,126

ZAA

5. ZANJAS

Rev. 09/04

TRAZADO

Las canalizaciones, salvo casos de fuerza mayor, se ejecutarán en terrenos de dominio público, bajos las aceras o calzadas, evitando ángulos pronunciados. El trazado será lo más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud a bordillos o fachadas de los edificios principales.

Antes de comenzar los trabajos, se marcarán en el pavimento las zonas donde se abrirán las zanjas, marcando tanto su anchura como su longitud y las zonas donde se dejen llaves para la contención del terreno. Si ha habido posibilidad de conocer las acometidas de otros servicios, se indicarán sus situaciones con el fin de tomar las precauciones debidas.

Antes de proceder a la apertura de zanjas se abrirán calas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto.

Se estudiará la señalización de acuerdo con las normas municipales y se determinarán las protecciones precisas de la zanja, así como las chapas de hierro que hayan de

33

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernández. fase 0

pliego de especificaciones técnicas de instalaciones eléctricas y de comunicaciones
Flp s.l.



colocarse sobre la zanja para el paso de vehículos.

Al marcar el trazado de las zanjas se tendrá en cuenta el radio mínimo que hay que dejar en la curva con arreglo a la sección del conductor o conductores que se vayan a canalizar.

APERTURA DE ZANJAS

Las zanjas se harán verticales hasta la profundidad escogida, colocándose en los casos en que la naturaleza del terreno lo haga preciso.

Se procurará dejar un paso de 50 cm entre la zanja y las tierras extraídas, con el fin de facilitar la circulación del personal de la obra y evitar la caída de tierras en la zanja.

Se deben tomar todas las precauciones precisas para no tapar con tierras registros de gas, teléfono, bocas de riego, alcantarillas, etc.

Durante la ejecución de los trabajos en la vía pública se dejarán pasos suficientes para vehículos y peatones, así como los accesos a los edificios, comercios y garajes. Si es necesario interrumpir la circulación se precisará una autorización especial.

Las dimensiones mínimas de las zanjas serán las siguientes:

- Profundidad de 60 cm y anchura de 40 cm para canalizaciones de baja tensión bajo acera.

- Profundidad de 80 cm y anchura de 60 cm para canalizaciones de baja tensión bajo calzada.

CANALIZACION

Los cruces de vías públicas o privadas se realizarán con tubos ajustándose a las siguientes condiciones:

- Se colocará en posición horizontal y recta y estarán hormigonados en toda su longitud.

- Deberá preverse para futuras ampliaciones uno o varios tubos de reserva dependiendo el número de la zona y situación del cruce (en cada caso se fijará el número de tubos de reserva).



- Los extremos de los tubos en los cruces llegarán hasta los bordillos de las aceras, debiendo construirse en los extremos un tabique para su fijación.
- En las salidas, el cable se situará en la parte superior del tubo, cerrando los orificios con yeso.
- Siempre que la profundidad de zanja bajo la calzada sea inferior a 60 cm en el caso de Baja Tensión se utilizarán chapas o tubos de hierro u otros dispositivos que aseguren una resistencia mecánica equivalente, teniendo en cuenta que dentro del mismo tubo deberán colocarse las tres fases y neutro.
- Los cruces de vías férreas, cursos de agua, etc., deberán proyectarse con todo detalle.

Los tubos irán enterrados a una profundidad mínima de 0,4 m del nivel del suelo medidos desde la cota inferior del tubo.

Cuando en una zanja coincidan cables de distintas tensiones se situarán en bandas horizontales a distinto nivel de forma que cada banda se agrupen cables de igual tensión.

La separación entre dos cables multipolares o ternas de cables unipolares de Baja Tensión dentro de una misma banda será como mínimo de 10 cm (25 cm si alguno de los cables es de Alta Tensión).

La profundidad de las respectivas bandas de cables dependerá de las tensiones, de forma que la mayor profundidad corresponda a la mayor tensión.

Cable entubado

El cable en parte o en todo su recorrido irá en el interior de tubos de cemento, fibrocemento, fundición de hierro, materiales plásticos, etc., de superficie interna lisa, siendo su diámetro interior no inferior al indicado en la ITC-BT-21, tabla 9.

Los tubos estarán hormigonados en todo su recorrido o simplemente con sus uniones recibidas con cemento, en cuyo caso, para permitir su unión correcta, el fondo de la zanja en la que se alojen deberá ser nivelada



cuidadosamente después de echar una capa de arena fina o tierra cribada.

Se debe evitar posible acumulación de agua o de gas a lo largo de la canalización situando convenientemente pozos de escape en relación al perfil altimétrico.

En los tramos rectos, cada 15 ó 20 m. según el tipo de cable, para facilitar su tendido se dejarán calas abiertas de una longitud mínima de 2 m. en las que se interrumpirá la continuidad de la tubería.

Una vez tendido el cable, estas calas se tapanán recubriendo previamente el cable con canales o medios tubos, recibiendo sus uniones con cemento.

En los cambios de dirección se construirán arquetas de hormigón o ladrillo, siendo sus dimensiones mínimas las necesarias para que el radio de curvatura de tendido sea como mínimo 20 veces el diámetro exterior del cable. No se admitirán ángulos inferiores a 90° y aún éstos se limitarán a los indispensables. En general, los cambios de dirección se harán con ángulos grandes, siendo la longitud mínima (perímetro) de la arqueta de 2 metros.

En la arqueta, los tubos quedarán a unos 25 cm. por encima del fondo para permitir la colocación de rodillos en las operaciones de tendido. Una vez tendido el cable, los tubos se taponarán con yeso de forma que el cable quede situado en la parte superior del tubo. La arqueta se rellenará con arena hasta cubrir el cable como mínimo.

La situación de los tubos en la arqueta será la que permita el máximo radio de curvatura.

Las arquetas podrán ser registrables o cerradas. En el primer caso deberán tener tapas metálicas o de hormigón armado provistas de argollas o ganchos que faciliten su apertura. El fondo de estas arquetas será permeable de forma que permita la filtración del agua de lluvia. Si las arquetas no son registrables se cubrirán con los materiales necesarios.



Cruzamientos

Calles y carreteras

Los cables se colocarán en el interior de tubos protectores, recubiertos de hormigón en toda su longitud a una profundidad mínima de 0,80 m. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial.

Ferrocarriles

Los cables se colocarán en el interior de tubos protectores, recubiertos de hormigón, y siempre que sea posible, perpendiculares a la vía, a una profundidad mínima de 1,3 m respecto a la cara inferior de la traviesa. Dichos tubos rebasarán las vías férreas en 1,5 m por cada extremo.

Otros cables de energía eléctrica

Siempre que sea posible, se procurará que los cables de baja tensión discurren por encima de los de alta tensión.

La distancia mínima entre un cable de baja tensión y otros cables de energía eléctrica será: 0,25 m con cables de alta tensión y 0,10 m con cables de baja tensión. La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 m.

Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada.

Cables de telecomunicación

La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. La distancia del punto de cruce a los empalmes, tanto del cable de energía como del cable de telecomunicación, será superior a 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada.

Estas restricciones no se deben aplicar a los cables de fibra óptica con cubiertas dieléctricas. Todo tipo de



protección en la cubierta del cable debe ser aislante.

Canalizaciones de agua y gas

Siempre que sea posible, los cables se instalarán por encima de las canalizaciones de agua.

La distancia mínima entre cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua o gas será de 0,20 m. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua o gas, o de los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otros a una distancia superior a 1 m del cruce. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, la canalización instalada más recientemente se dispondrá entubada.

Conducciones de alcantarillado

Se procurará pasar los cables por encima de las conducciones de alcantarillado.

No se admitirá incidir en su interior. Se admitirá incidir en su pared (por ejemplo, instalando tubos, etc), siempre que se asegure que ésta no ha quedado debilitada. Si no es posible, se pasará por debajo, y los cables se dispondrán en canalizaciones entubadas.

Depósitos de carburante

Los cables se dispondrán en canalizaciones entubadas y distarán, como mínimo, 0,20 m del depósito. Los extremos de los tubos rebasarán al depósito, como mínimo 1,5 m por cada extremo.

Proximidades y paralelismos

Otros cables de energía eléctrica

Los cables de baja tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia mínima de 0,10 m con los cables de baja tensión y 0,25 m con los cables de alta tensión. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada.



Cables de telecomunicación

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada.

Canalizaciones de agua

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de 0,20 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, la canalización instalada más recientemente se dispondrá entubada.

Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 m en proyección horizontal, y que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico.

Por otro lado, las arterias principales de agua se dispondrán de forma que se aseguren distancias superiores a 1 m respecto a los cables eléctricos de baja tensión.

Canalizaciones de gas

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de gas será de 0,20 m, excepto para canalizaciones de gas de alta presión (más de 4 bar), en que la distancia será de 0,40 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de gas será de 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, la canalización instalada más recientemente se dispondrá entubada.

Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 m en proyección horizontal.

Por otro lado, las arterias importantes de gas se dispondrán de forma que se aseguren distancias superiores a 1 m respecto a los cables eléctricos de baja tensión.



Acometidas (conexiones de servicio)

En el caso de que el cruzamiento o paralelismo entre cables eléctricos y canalizaciones de los servicios descritos anteriormente, se produzcan en el tramo de acometida a un edificio deberá mantenerse una distancia mínima de 0,20 m.

Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, la canalización instalada más recientemente se dispondrá entubada.

TRANSPORTE DE BOBINAS DE CABLE

La carga y descarga, sobre camiones o remolques apropiados, se hará siempre mediante una barra adecuada que pase por el orificio central de la bobina.

Bajo ningún concepto se podrá retener la bobina con cuerdas, cables o cadenas que abracen la bobina y se apoyen sobre la capa exterior del cable enrollado; asimismo no se podrá dejar caer la bobina al suelo desde el camión o remolque.

Cuando se desplace la bobina por tierra rodándola, habrá que fijarse en el sentido de rotación, generalmente indicado con una flecha, con el fin de evitar que se afloje el cable enrollado en la misma.

Las bobinas no deben almacenarse sobre un suelo blando.

Antes de empezar el tendido del cable se estudiará el lugar más adecuado para colocar la bobina con objeto de facilitar el tendido. En el caso de suelo con pendiente es preferible realizar el tendido en sentido descendente.

Para el tendido de la bobina estará siempre elevada y sujeta por barra y gatos adecuados al peso de la misma y dispositivos de frenado.

TENDIDO DE CABLES

Los cables deben ser siempre desenrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc. y teniendo siempre en cuenta que el radio de curvatura del cable debe ser superior a 20 veces su diámetro durante su tendido y superior a 10 veces su diámetro una vez instalado. En todo caso el radio de curvatura de cables no debe ser inferior a los



valores indicados en las Normas UNE correspondientes relativas a cada tipo de cable.

Cuando los cables se tiendan a mano, los operarios estarán distribuidos de una manera uniforme a lo largo de la zanja.

También se puede tender mediante cabrestantes tirando del extremo del cable al que se le habrá adoptado una cabeza apropiada y con un esfuerzo de tracción por milímetro cuadrado de conductor que no debe pasar del indicado por el fabricante del mismo. Será imprescindible la colocación de dinamómetros para medir dicha tracción.

El tendido se hará obligatoriamente por rodillos que puedan girar libremente y contruidos de forma que no dañen el cable.

Durante el tendido se tomarán precauciones para evitar que el cable no sufra esfuerzos importantes ni golpes ni rozaduras.

No se permitirá desplazar lateralmente el cable por medio de palancas u otros útiles; deberá hacerse siempre a mano.

Sólo de manera excepcional se autorizará desenrollar el cable fuera de la zanja, siempre bajo la vigilancia del Director de Obra.

Cuando la temperatura ambiente sea inferior a cero grados, no se permitirá hacer el tendido del cable debido a la rigidez que toma el aislamiento.

No se dejará nunca el cable tendido en una zanja abierta sin haber tomado antes la precaución de cubrirlo con una capa de 10 cm de arena fina y la protección de rasilla.

La zanja en toda su longitud deberá estar cubierta con una capa de arena fina en el fondo antes de proceder al tendido del cable.

En ningún caso se dejarán los extremos del cable en la zanja sin haber asegurado antes una buena estanquidad de los mismos.

Cuando dos cables que se canalicen vayan a ser empalmados, se solaparán al menos en una longitud de 0,50 m.

Las zanjas se recorrerán con detenimiento antes de tender el cable para comprobar que se encuentran sin piedras u otros elementos duros que puedan dañar a los cables en su tendido.

Si con motivo de las obras de canalización aparecieran



instalaciones de otros servicios, se tomarán todas las precauciones para no dañarlas, dejándolas al terminar los trabajos en las mismas condiciones en que se encontraban primitivamente.

Si involuntariamente se causara alguna avería en dichos servicios, se avisará con toda urgencia al Director de Obra y a la Empresa correspondiente con el fin de que procedan a su reparación. El encargado de la obra por parte del Contratista deberá conocer la dirección de los servicios públicos, así como su número de teléfono para comunicarse en caso de necesidad.

Si las pendientes son muy pronunciadas y el terreno es rocoso e impermeable, se corre el riesgo de que la zanja de canalización sirva de drenaje originando un arrastre de la arena que sirve de lecho a los cables. En este caso se deberá entubar la canalización asegurada con cemento en el tramo afectado.

En el caso de canalizaciones con cables unipolares:

- Se recomienda colocar en cada metro y medio por fase y neutro unas vueltas de cinta adhesiva para indicar el color distintivo de dicho conductor.

- Cada metro y medio, envolviendo las tres fases y el neutro en B.T., se colocará una sujeción que agrupe dichos conductores y los mantenga unidos.

Se evitarán en lo posible las canalizaciones con grandes tramos entubados y si ésto no fuera posible se construirán arquetas intermedias en los lugares marcados en el Proyecto o, en su defecto, donde señale el Director de Obra.

Una vez tendido el cable, los tubos se tapan con yute y yeso, de forma que el cable quede en la parte superior del tubo.

PROTECCION MECANICA

Las líneas eléctricas subterráneas deben estar protegidas contra posibles averías producidas por hundimiento de tierras, por contacto con cuerpos duros y por choque de herramientas metálicas. Para ello se colocará una capa protectora de rasilla o ladrillo, siendo su anchura de 25 cm cuando se trate de proteger un solo cable. La anchura se incrementará en 12,5 cm. por cada cable que se añada en la misma capa horizontal.

Los ladrillos o rasillas serán cerámicos y duros.

SEÑALIZACION

42

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernández. fase 0

pliego de especificaciones técnicas de instalaciones eléctricas y de comunicaciones
Flp s.l.



Todo cable o conjunto de cables debe estar señalado por una cinta de atención de acuerdo con la Recomendación UNESA 0205 colocada como mínimo a 0,20 m. por encima del ladrillo. Cuando los cables o conjuntos de cables de categorías de tensión diferentes estén superpuestos, debe colocarse dicha cinta encima de cada uno de ellos.

CIERRE DE ZANJAS

Una vez colocadas al cable las protecciones señaladas anteriormente, se rellenará toda la zanja con tierra de excavación apisonada, debiendo realizarse los veinte primeros centímetros de forma manual, y para el resto deberá usarse apisonado mecánico.

El cierre de las zanjas deberá hacerse por capas sucesivas de 10 cm. de espesor, las cuales serán apisonada y regadas si fuese necesario, con el fin de que quede suficientemente consolidado el terreno.

El Contratista será responsable de los hundimientos que se produzcan por la deficiente realización de esta operación y, por lo tanto, serán de su cuenta las posteriores reparaciones que tengan que ejecutarse.

La carga y transporte a vertederos de las tierras sobrantes está incluida en la misma unidad de obra que el cierre de las zanjas con objeto de que el apisonado sea lo mejor posible.

REPOSICION DE PAVIMENTOS

Los pavimentos serán repuestos de acuerdo con las normas y disposiciones dictadas por el propietario de los mismos.

Deberá lograrse una homogeneidad de forma que quede el pavimento nuevo lo más igualado posible al antiguo, haciendo su reconstrucción por piezas nuevas si está compuesto por losas, adoquines, etc.

En general se utilizarán materiales nuevos salvo las losas de piedra, adoquines, bordillos de granito y otros similares.



TCE

6. TUBOS EN CANALIZACIONES ENTERRADAS

Rev. 11/04

En las canalizaciones enterradas, los tubos protectores serán conformes a lo establecido en la norma UNE-EN 50.086 2-4 y sus características mínimas serán, para las instalaciones ordinarias las indicadas en la tabla I.

Tabla I. Características mínimas para tubos en canalizaciones enterradas

Característica	Código	Grado
Resistencia a la compresión	NA	250 N / 450 N / 750 N
Resistencia al impacto	NA	Ligero / Normal / Normal
Temperatura mínima de instalación y servicio	NA	NA
Temperatura máxima de instalación y servicio	NA	NA
Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
Propiedades eléctricas	0	No declaradas
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Protegido contra objetos $D \geq 1$ mm
Resistencia a la penetración del agua	3	Protegido contra el agua en forma de lluvia
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos	2	Protección interior y exterior media

44

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernández. fase 0

pliego de especificaciones técnicas de instalaciones eléctricas y de comunicaciones
Flp s.l.



Resistencia a la tracción	0	No declarada
Resistencia a la propagación de la llama	0	No declarada
Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada
Notas: NA : No aplicable (*) Para tubos embebidos en hormigón aplica 250 N y grado Ligero; para tubos en suelo ligero aplica 450 N y grado Normal; para tubos en suelos pesados aplica 750 N y grado Normal		

La superficie interior deberá resultar lisa al tacto, sin bien se admitirán ligeras ondulaciones propias del proceso de extrusión.

La superficie exterior corrugada será uniforme y no presentará deformaciones acusadas, estando coloreada en el proceso de extrusión y no pintado por imprimación.

No se admitirán superficies con burbujas, rayas longitudinales profundas, quemaduras ni poros.

El radio de curvatura del tubo será especificado por el fabricante. Los tubos tendrán una resistencia a la compresión mayor de 450 N para una deflexión del 5%.

La temperatura de utilización en régimen permanente de los tubos estará entre - 5°C y 90°C. Mientras que la temperatura de reblandecimiento VICAT : > 126 °C.

El tubo estará fabricado con polietileno u otro material que en su composición no contengan prácticamente ninguno de los elementos siguientes:

-metales pesados

-halógenos



-hidrocarburos volátiles

siendo sus características las indicadas en la tabla II.

Además, los tubos permitirán un reciclado o tratamiento adecuado al final de su vida útil.

Tabla II

Características de los tubos relativas al medio ambiente

Propiedades	Unidades	Materiales
Contenido de metales pesados:		
Plomo	%	0,0
Emisión de gases ácidos:		
Valor mínimo de la acidez	pH	4,3
Valor máximo de la conductividad	μ S/mm	10

Cada longitud de tubo, en sus extremos, deberá llevar marcada:

- el nombre del fabricante o marca de fábrica
- indicación del material (PE, etc.)
- tipo de tubo N (uso normal)
- año de fabricación

Los tubos suministrados en rollos deberán marcarse a intervalos regulares no superiores a 3 m, con las marcas anteriores, del nombre del fabricante o marca e indicación del material, como mínimo.

En los tapones sólo se marcará el nombre del fabricante o marca de fábrica.

Las marcas deberán ser duraderas y fácilmente legibles. Se admitirá que las marcas vayan grabadas en relieve o



bajorrelieve o impresas en etiquetas autoadhesivas o por calcomanía.

Los tubos deberán tener un diámetro tal que permitan un fácil alojamiento y extracción de los cables o conductores aislados. En la Tabla III figuran los diámetros exteriores mínimos de los tubos en función del número y la sección de los conductores o cables a conducir.

Tabla III. Diámetros exteriores mínimos de los tubos en función del número y la sección de los conductores o cables a conducir.

Sección nominal de los conductores unipolares (mm ²)	Diámetro exterior de los tubos (mm)				
	Número de conductores				
	≤ 6	7	8	9	10
1,5	25	32	32	32	32
2,5	32	32	40	40	40
4	40	40	40	40	50
6	50	50	50	63	63
10	63	63	63	75	75
16	63	75	75	75	90
25	90	90	90	110	110
35	90	110	110	110	125
50	110	110	125	125	140
70	125	125	140	160	160
95	140	140	160	160	180
120	160	160	180	180	200

150	180	180	200	200	225
185	180	200	225	225	250
240	225	225	250	250	--

Para más de 10 conductores por tubo o para conductores o cables de secciones diferentes a instalar en el mismo tubo, su sección interior será como mínimo, igual a 4 veces la sección ocupada por los conductores.

ARQ

7. ARQUETAS

Rev. 02/95

Se considerarán de dos tipos, las de derivación a punto de luz, tanto en zanjas de acera, arcenes y medianas y las arquetas tipo cruce de calzada para líneas secundarias. En todos los casos se dará una pequeña inclinación a las caras superiores con el fin de evitar la entrada de agua. Se instalará como mínimo una arqueta cada 5 luminarias.

Arqueta de derivación a punto de luz

Las arquetas de derivación a punto de luz se realizarán con hormigón de resistencia características HM-20 y un espesor mínimo de paredes de 15 cm, siendo las dimensiones interiores en el caso de zanjas de 600x 600 mm y de 400x400 mm con una profundidad mínima de 0,80 m. para las zanjas en jardín. En todo caso, la superficie inferior de los tubos de plástico estarán a 10 cm sobre el fondo permeable de la arqueta.

Las arquetas irán dotadas de marco y tape de acero fundido de 450kN, o de fundición nodular de grafito esferoidal tipo FGE 50-7, o tipo FGE 42-12 según norma

48



UNE-36118-73, con testigo control en forma de mamelón troncocónico de diámetro 15 mm, salida 3°.

El anclaje de marco solidario con él mismo, estará constituido por cuatro escuadras situadas en el centro de cada cara, 5 cm de saliente y 10 cm de anchura, con un peso de tape de 36,8 kg y de marco 11,2 kg para arquetas de 600x600 mm y de 13,6 y 6,4Kg para las de 400x400 mm.

El tape de la arqueta tendrá un agujero para facilitar su levantamiento, y en el fondo de la arqueta, formado por el propio terreno y libre de cualquier pegote de hormigón, se dejará un lecho de grava gruesa de 15 cm. de profundidad para facilitar el drenaje. En este tipo de arqueta se situarán los tubos liso descentrados respecto al eje de la arqueta, a 5 cm. de la pared opuesta a la entrada del conductor al punto de luz y separando ambos tubos para facilitar el trabajo en la arqueta.

La terminación de la arqueta en su parte superior se enrasará con el pavimento existente o proyectado, dándole una pendiente de un 2 por ciento para evitar la entrada de agua. La reposición del suelo en el entorno de la arqueta se efectuará reponiendo el pavimento, suelo de tierra o jardín, existente o proyectado.

Arqueta tipo cruce de calzada.

Se utilizará hormigón de resistencia HM-20, con un espesor en las paredes de 15 cm y una profundidad mínima de 1 m más la altura del bordillo de lo acera, y en todo caso, la superficie inferior de los tubos quedará como mínimo a 10 cm sobre el fondo permeable de la arqueta.

Las dimensiones interiores serán de 600x600 mm y la profundidad indicada, dotada con marco y tapa de acero fundido o fundición nodula, de idénticas características a las establecidas para las arquetas de derivación a punto de luz, y en el fondo de la arqueta se dejará un



lecho de grava gruesa de 15 cm de profundidad para facilitar el drenaje.

En casos especiales, por razones de proximidad, podrá autorizarse la utilización de la arqueta de cruce para derivación de punto de luz, instalando en la misma los perfiles metálicos, caja de derivación a punto de luz y, en caso de cambio de sección del conductor, la de protección de línea, previstas en las arquetas de derivación a punto de luz. La terminación de la arqueta y la reposición del pavimento en su entorno se realizará de manera idéntica a la establecida para las arquetas de derivación a punto de luz.

SBA01

8. CUADROS ELECTRICOS DE DISTRIBUCION

Rev. 08/04

Para la centralización de elementos de medida, protección, mando y control, se dispondrán cuadros eléctricos contruidos de acuerdo con los esquemas fijados en los planos.

Los cuadros eléctricos habrán de atenerse totalmente a los requisitos de las Normas UNE-EN 60439-3 y UNE 20324. Todos los componentes de material plástico responderán al requisito de autoextinguibilidad conforme a la norma UNE-EN 60695-2 (CEI-695.2.1.)

El aparellaje y materiales utilizados para la construcción de los cuadros serán los indicados en el presente proyecto (memoria, presupuesto y esquemas) o similares siempre que sean aceptados por la Dirección Facultativa.

Construcción

La estructura del cuadro será metálica de concepción modular ampliable.

Según la ITC-BT-09 del REBT la envolvente del cuadro, proporcionará un grado de protección mínima de IP55 según UNE 20.324 e IK10 según UNE-EN 50.102 y dispondrá de un

50

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernández. fase 0

pliego de especificaciones técnicas de instalaciones eléctricas y de comunicaciones
Flp s.l.



sistema de cierre que permita el acceso exclusivo al mismo del personal autorizado, con su puerta de acceso situada a una altura comprendida entre 2m y 0,3 m.

Se dimensionarán en espacio y elementos básicos para ampliar su capacidad en un 30% de la prevista inicialmente.

Si el sistema de accionamiento del alumbrado se realiza con interruptores horarios o fotoeléctricos, se dispondrá además de un interruptor manual que permita el accionamiento del sistema.

Los cuadros deberán ser ampliables, los paneles perimetrales deberán ser extraíbles por medio de tornillos. Estos tornillos serán de clase 8/8 con un tratamiento anticorrosivo a base de zinc. El panel posterior deberá ser fijo o pivotante con bisagras. La puerta frontal estará provista de cierre con llave; el revestimiento frontal estará constituido de vidrio templado.

Para la previsión de la posibilidad de inspección del resto del cuadro, todos los componentes eléctricos serán fácilmente accesibles por el frontal mediante tapas atornilladas o con bisagras.

Sobre el panel anterior estarán previstos agujeros para el paso de los órganos de mando.

Todo el aparellaje quedará fijado sobre carriles DIN o sobre paneles y traveseros específicos. La totalidad de los elementos de soportación y fijación serán estandarizados y de la misma fabricación que los componentes principales.

Los instrumentos y las lámparas de señalización serán montados sobre paneles frontales.

Para garantizar una eficaz resistencia a la corrosión, la estructura y los paneles deberán estar oportunamente tratados y barnizados. El tratamiento base deberá prever el lavado, la fosfatización más pasivación por cromo o la electrozincación de las láminas. Las láminas estarán



barnizadas con pintura termoendurecida a base de resinas epoxi mezcladas con resina poliéster, color final beige liso y semilúcido con espesor mínimo de 40 micrones.

Se cuidará la conveniente aireación del interior de los cuadros disponiendo, si es necesario, ventanillas laterales en forma de celosía, que permitan la entrada de aire pero impida el acceso de cuerpos extraños. Si a causa de las condiciones de trabajo de los cuadros, se prevén temperaturas superiores a 40 °C en su interior, se adoptará el sistema de ventilación forzada, con termostato incorporado.

Cuando así se soliciten los cuadros se suministrarán en ejecución precintable, bien sea su conjunto o partes del mismo.

Características eléctricas generales

Intensidad nominal	≤ 160 A	≤ 630 A	≤ 1.250 A	≤ 2.500 A	≤ 3.200 A
Tensión de utilización	de ≤ 1.000 V				
Tensión aislamiento	de ≤ 1.000 V				
Corriente corta duración (380 V)	15 kA eff/1sg	25 kA eff/1sg	40 kA eff/1sg	65 kA eff/1sg	85 kA eff/1sg
Corriente cresta admisible	de 33 kA	53 kA	88 kA	88 kA	187 kA
Frecuencia	50 Hz				

Embarrados

Se dispondrá un sistema de barras de distribución formado básicamente por un soporte fijo compacto de tres polos más neutro. Las barras serán perforadas de cobre electrolítico, estañadas y pintadas. El dimensionado y número de barras así como la separación entre ellas serán



las recomendadas por el fabricante de acuerdo con las características eléctricas señaladas.

Las barras serán de cobre, perforadas y se fijarán al armario con la ayuda de soportes fijos que acepten hasta 3 barras por fase. La elección de la sección de las barras se realizará de acuerdo con la intensidad permanente y la corriente de cortocircuito que han de soportar.

Las derivaciones de barras generales a aparellaje se harán con pletinas de cobre dimensionadas para la intensidad máxima prevista. Cuando la intensidad sea inferior a un 50% a la admisible en la pletina normalizada de menor sección, las conexiones se harán con conductores flexibles de cobre, aislamiento de servicio 750 V (hasta 6 mm²) y 1.000 V (superiores) con terminales a presión adecuados a la sección empleada. Los cables se recogerán en canaletas aislantes clase M1 sobredimensionadas en un 30%.

n° barras por fase	Sección	Intensidad admisible a 35 °C (A)	I cc máxima (A eff)
1	15 x 5	160	25
	20 x 5	250	20
	32 x 5	400	22
	50 x 5	600	30
	63 x 5	700	39
	80 x 5	900	52
	100 x 5	1.050	66
	125 x 5	1.200	75

n° barras por fase	Sección	Intensidad admisible a 35 °C (A)	I cc máxima (A eff)
2	50 x 5	1.000	66
	63 x 5	1.150	85
	80 x 5	1.450	85
	100 x 5	1.600	85
	125 x 5	1.950	85
3	63 x 5	1.600	85
	80 x 5	1.900	85
	100 x 5	2.200	85
	125 x 5	2.800	85

Dependiendo del valor de la corriente de cortocircuito, la separación máxima entre los soportes del juego de barras se calculará de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Dispositivos de maniobra y protección

Serán objeto de preferencia conjuntos que incorporen dispositivos principalmente del mismo constructor.

Deberá ser garantizada una fácil individualización de la maniobra de enchufado, que deberá por tanto estar concentrada en el frontal del compartimento.

En el interior deberá ser posible una inspección rápida y un fácil mantenimiento.

La distancia entre los dispositivos y las eventuales separaciones metálicas deberán impedir que interrupciones de elevadas corrientes de cortocircuito o averías notables puedan afectar el equipamiento eléctrico montado en compartimentos adyacentes.



Deberán estar en cada caso garantizadas las distancias (perímetros de seguridad) del conjunto.

Todos los componentes eléctricos y electrónicos deberán tener una tarjeta de identificación que se corresponda con el servicio indicado en el esquema eléctrico.

Todos los conjuntos de interruptor e interruptor-diferencial estarán equipados con contactos de señalización y de disparo que permitan saber su estado desde un sistema de gestión.

Todos los circuitos gobernados por contactores dispondrán de un selector para mando manual o automático y de contactos abiertos y cerrados para poder ser accionados a distancia. La maniobra será independiente para cada contactor.

Los interruptores automáticos magnetotérmicos carril DIN serán de curva C, salvo que se especifique otra distinta, serán de corte omnipolar con protección activa en todos los polos.

Los interruptores automáticos de calibres superiores serán de caja moldeada con seccionamiento de corte plenamente aparente. Estarán equipados con bloques de relés magnetotérmicos o electrónicos para protección estándar, salvo que se especifique otra distinta. La intensidad de regulación asignada corresponderá a la nominal más baja que permita el bloque de relés. Serán de corte omnipolar con protección activa en todos los polos.

Los interruptores estarán normalmente alimentados por la parte superior, salvo diversas exigencias de instalación; en tal caso podrán estar previstas diversas soluciones.

Tanto en el exterior de los cuadros como en su interior, se dispondrán rótulos para la identificación del aparellaje eléctrico con el fin de poder determinar en cualquier momento el circuito al que pertenecen. Los rótulos exteriores serán grabados imborrables, de material plástico o metálico, fijados de forma imperdible e indicarán las funciones o servicios de cada elemento.



Conexionados

Conexionado de potencia

El aparellaje eléctrico se dispondrá en forma adecuada para conseguir un fácil acceso en caso de avería.

Se dispondrá una borna de conexión para la puesta a tierra de cada cuadro. Todos los componentes metálicos que constituyen la carpintería del cuadro y la soportación del aparellaje estarán unidos eléctricamente y conectados a una pletina de puesta a tierra a la que se conectarán los conductores de tierra de cada uno de los circuitos que salen del cuadro.

Todo el cableado interior de los cuadros, se canalizará por canaleta independiente para el control y maniobra con el circuito de potencia y estará debidamente numerado de acuerdo con los esquemas y planos que se faciliten, de manera que en cualquier momento sean perfectamente identificados todos los circuitos eléctricos. Asimismo se deberán numerar todas las bornas de conexión para las líneas que salgan de los cuadros de distribución así como las barras mediante señales autoadhesivas según la fase. Todas las conexiones se efectuarán con terminal a presión adecuado.

Los cables eléctricos empleados deberán responder a la categoría de no propagadores del incendio y sin emisión de humos ni gases tóxicos. La sección de los conductores será la que se señala en las ITC-BT-06/ITC-BT-07/ ITC-BT-19 en las condiciones de instalación que en ellas se contemplan.

Los conductores serán dimensionados para la corriente nominal de cada interruptor.

Los bornes y terminales de conexión, serán perfectamente accesibles y dimensionados ampliamente, con arreglo a las secciones de cable indicadas. Las entradas y salidas de cables exteriores se harán por zanja o canal debajo del cuadro.



Conexionado auxiliar

Será en conductor flexible con aislamiento de 3 kV, con las siguientes secciones mínimas:

- 4 mm² para los T.C. (transformadores de corriente)
- 2,5 mm² para los circuitos de mando
- 1,5 mm² para los circuitos de señalización y transformadores de tensión

Cada conductor estará completado de un anillo numerado correspondiendo al número sobre la regletera y sobre el esquema funcional.

Deberán estar identificados los conductores para los diversos servicios (auxiliares en alterna, corriente continua, circuitos de alarma, circuitos de mando, circuitos de señalización), utilizando conductores con cubierta distinta o poniendo en las extremidades anillos coloreados.

Montaje e instalación

Las dimensiones de los cuadros permitirán un cómodo mantenimiento y serán propuestas por las empresas licitantes, así como el tipo de construcción y disposición de aparatos, embarrados, etc. Junto con la oferta se facilitarán los croquis necesarios para una perfecta comprensión de las soluciones presentadas.

Se adjuntará asimismo el esquema de cuadro, en el que se identifiquen fácilmente circuitos y aparellaje. Se preverá un soporte adecuado para el esquema del cuadro, que se entregará por triplicado y en formato reproducible.

Los cuadros deberán ser montados y conexionados en taller para asegurar su calidad, la correcta disposición de todos sus elementos y su adecuada señalización y para facilitar las tareas de control y pruebas exigibles.



El instalador deberá comprobar que las medidas exteriores de los cuadros están en relación con las de los espacios en donde deben quedar ubicados.

El instalador deberá verificar las características de los equipos que se alimentan de los cuadros para asegurarse del que el calibrado de las protecciones y el dimensionado de las conexiones son los adecuados.

CARACTERÍSTICAS DE LOS DISPOSITIVOS DE MANIOBRA Y PROTECCIÓN

Interruptores automáticos compactos

Los interruptores automáticos de baja tensión en caja moldeada cumplirán con las recomendaciones internacionales y con las normas de los principales países europeos. Cumplirán también con la norma europea para aparata de baja tensión UNE-EN 60947. En particular, será de aplicación la parte 2, referente a interruptores automáticos (UNE-EN 60947-2).

Grados de protección de estos aparatos en cofret o armario:

Empuñadura vista:IP.40 IK

Mando rotativo directo:IP.40 IK

Mando rotativo prolongado:IP.55 IK

Telemando:IP.40 IK

Características eléctricas

Las características eléctricas generales de los interruptores se enumeran a continuación. El resto de características se detallan en la memoria y esquemas de cuadros:

Intensidad asignada:	100 - 3.200 A
Tensión asignada de aislamiento:	660 V
Frecuencia asignada:	50/60 Hz
Nº de polos:	2-3 o 4
Poder de corte (380/415 V): kVA *)	35 kA eff ($P_n < 800$)



2x800 kVA *) 70 kA eff (800 < P_n <

2x1.600 kVA *) 150 kA eff (2x800 < P_n <

Relés:

Magnetotérmicos: 100 - 630 A

Electrónicos: 400 - 3.200 A

Instalación: Fija

* Transformadores encapsulados en resinas U_{cc} = 6 % hasta 1.250 kVA

U_{cc} = 8 % para 1.600 Kva

Relés

Protecciones contra las sobrecargas mediante relés térmicos regulables de 0,7 a 1 veces I_r (A). Umbral máximo todos los polos cargados.

Protecciones contra los cortocircuitos mediante relés magnéticos fijos o regulables, igual a I_{rm} (A). Umbral 2 polos cargados.

En lugar de los relés térmicos y magnéticos, se podrán utilizar unidades de control electrónico con protección contra las sobrecargas mediante dispositivo electrónico "largo retardo" y protección contra los cortocircuitos mediante dispositivo electrónico instantáneo.

PROTECCIÓN LARGO RETARDO	regulable
Umbral de regulación I _r = I _n x	de 0,4 a 1
Tiempo de disparo a 1,5 I _r (s)	120
PROTECCIÓN INSTANTÁNEA	regulable
Umbral de regulación I _{nst} = I _r x	de 2 a 10
Precisión	±15 %

Auxiliares y accesorios



Auxiliares adaptables:

Contactos auxiliares.

Bobina de mínima.

Bobina de emisión.

Accesorios adaptables:

Cubrebornes.

Accesorios de conexionado.

Enclavamiento por candado.

Enclavamiento por cerradura.

Mando rotativo.

Protección diferencial

En los casos que se especifiquen en la memoria o los esquemas de cuadros, los interruptores automáticos llevarán asociada una protección diferencial consistente en un dispositivo diferencial residual, un bloque diferencial o un relé diferencial con transformador toroidal separado.

Estos dispositivos deberán estar conforme con la normativa vigente y protegidos contra los disparos intempestivos. Deberán ser regulables en sensibilidad y en tiempo.

Telemando

En los casos que se especifiquen en la memoria o los esquemas de cuadros, los interruptores podrán estar equipados con un telemando que permita pueda ser accionado a distancia por dos o tres señales a manera de impulsos: apertura, cierre, rearme. Por otro lado, el interruptor automático podrá ser accionado manualmente.

Pruebas

Todos los tipos de interruptores mencionados deberán haber sido sometidos a las pruebas de tensión, aislamiento, resistencia al calor y demás ensayos, exigidos a esta clase de material en la norma UNE-EN 60.898.



Interruptores automáticos

Los interruptores automáticos serán del tipo y denominación que se fijan en el proyecto, pudiendo sustituirse por otros de denominación distinta, siempre que sus características técnicas se ajusten al tipo exigido, lleven impresa la marca de conformidad a Normas UNE y haya sido dada la conformidad por la Dirección Facultativa.

Estos interruptores automáticos podrán utilizarse para la protección de líneas y circuitos. Todos los interruptores automáticos deberán estar provistos de un dispositivo de sujeción a presión para que puedan fijarse rápidamente y de manera segura a un carril normalizado.

Para la protección de circuitos monofásicos se utilizarán interruptores bipolares con 2 polos protegidos.

Los contactos de los automáticos deberán estar fabricados con material resistente a la fusión.

Todos los tipos de interruptores mencionados deberán haber sido sometidos a las pruebas de tensión, aislamiento, resistencia al calor y demás ensayos, exigidos a esta clase de material en la norma UNE-EN 60.898.

En caso de que se acepte material no nacional, este se acompañará de documentación en la que se indique que este tipo de interruptor se ha ensayado de acuerdo con la Norma nacional que corresponde y concuerde con la IEC 898.

Interruptores diferenciales

Los interruptores diferenciales serán del tipo y denominación que se fijan en el Proyecto, pudiendo sustituirse por otros de denominación distinta, siempre que sus características técnicas se ajusten al tipo exigido, cumplan las Normas UNE 20.383 y UNE-EN 61.008-1, lleven impresa la marca de conformidad a Norma UNE y haya sido dada la conformidad por la Dirección Facultativa.



Estos interruptores de protección tienen como misión evitar las corrientes de derivación a tierra que puedan ser peligrosas, y que normalmente es independiente de la protección magnetotérmica de circuitos y aparatos salvo en caso de utilización de "VIGI" (UNE-EN 61.009-1).

Reaccionarán con toda la intensidad de derivación a tierra que alcance o supere el valor de la sensibilidad del interruptor.

La capacidad de maniobra debe garantizar que se produzca una desconexión perfecta en caso de cortocircuito y simultánea derivación a tierra.

Por él deberán pasar todos los conductores que sirvan de alimentación a los aparatos receptores, incluso el neutro.

Se deberá garantizar la inmunidad contra disparos intempestivos en un mínimo de 250 A de cresta para los instantáneos y de 3 kA de cresta para los selectivos, según onda 8/20 μ s. La gama residencial solamente podrá utilizarse para su uso específico.

Interruptores, conmutadores y contactores.

Todos los aparatos citados llevarán inscritos en una de sus partes principales y de forma bien legible la marca de fábrica, así como la tensión e intensidad nominales. Los aparatos de tipo cerrado llevarán una indicación clara de su posición de abierto y cerrado. Los contactos tendrán dimensiones adecuadas para dejar paso a la intensidad nominal del aparato, sin excesivas elevaciones de temperatura. Las partes bajo tensión deberán estar fijadas sobre piezas aislantes, suficientemente resistentes al fuego, al calor y a la humedad y con la conveniente resistencia mecánica.

Las aberturas para entradas de conductores, deberán tener el tamaño suficiente para que pueda introducirse el conductor correspondiente con su envoltura de protección.



Todos los interruptores, conmutadores y contactores hasta 25 A deberán estar contruidos para 380 V como mínimo. Las distancias entre las partes en tensión y entre éstas y las de protección deberán ajustarse a las especificadas por las reglamentaciones correspondientes. Los mismos aparatos con intensidad superior a 25 A deberán, además, estar contruidos en forma que las distancias mínimas entre contactos abiertos y entre polos no sean inferiores a las siguientes:

5 a 6 mm para los 25 - 125 A.

6 a 10 mm para los de más de 125 A.

La parte móvil debe servir únicamente de puente entre los contactos de entrada y salida. Las piezas de contacto deberán tener elasticidad suficiente para asegurar un contacto perfecto y constante. Los mandos serán de material aislante.

Los soportes para conseguir la ruptura brusca no servirán de órganos de conducción de corriente.

En los contactores, la temperatura de los devanados de las bobinas no será superior a las admitidas en las reglamentaciones vigentes, debiéndose especificar el tiempo propio de retardo de desconexión, tiempo de desenganche y tiempo total de desconexión. Todos los contactores deberán tener el enganche impedido, mientras no desaparezca la causa que le produjo la desconexión.

Todo el material comprendido en este apartado deberá haber sido sometido a los ensayos de tensión, aislamiento, resistencia al calor y comportamiento al servicio exigidos en esta clase de aparatos, en las normas UNE-EN 60947-4-1 y UNE 20353-1.



SBA2

9. INTERRUPTORES AUTOMATICOS COMPACTOS

Rev. 01/04

Los interruptores automáticos de baja tensión en caja moldeada cumplirán con las recomendaciones internacionales y con las normas de los principales países europeos. Cumplirán también con la norma europea para aparata de baja tensión UNE-EN 60947. En particular, será de aplicación la parte 2, referente a interruptores automáticos (UNE-EN 60947-2).

Grados de protección de estos aparatos en cofre o armario:

Empuñadura vista:IP.40 IK7

Mando rotativo directo:IP.40 IK7

Mando rotativo prolongado:IP.55 IK9

Telemando:IP.40 IK7

Características eléctricas

Las características eléctricas generales de los interruptores se enumeran a continuación. El resto de características se detallan en la memoria y esquemas de cuadros:

Intensidad asignada:	100 - 3.200 A
Tensión asignada de aislamiento:	660 V
Frecuencia asignada:	50/60 Hz
Nº de polos:	2-3 o 4
Poder de corte (380/415 V): kVA *)	35 kA eff ($P_n < 800$)
2x800 kVA *)	70 kA eff ($800 < P_n <$
2x1.600 kVA *)	150 kA eff ($2x800 < P_n <$

64

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernández. fase 0

pliego de especificaciones técnicas de instalaciones eléctricas y de comunicaciones
Flp s.l.



Relés:

Magnetotérmicos: 100 - 630 A

Electrónicos: 400 - 3.200 A

Instalación: Fija

* Transformadores encapsulados en resinas $U_{cc} = 6\%$ hasta 1.250 kVA

$U_{cc} = 8\%$ para 1.600 kVA

Relés

Protecciones contra las sobrecargas mediante relés térmicos regulables de 0,7 a 1 veces I_r (A). Umbral máximo todos los polos cargados.

Protecciones contra los cortocircuitos mediante relés magnéticos fijos o regulables, igual a I_{rm} (A). Umbral 2 polos cargados.

En lugar de los relés térmicos y magnéticos, se podrán utilizar unidades de control electrónico con protección contra las sobrecargas mediante dispositivo electrónico "largo retardo" y protección contra los cortocircuitos mediante dispositivo electrónico instantáneo.

PROTECCIÓN LARGO RETARDO	regulable
Umbral de regulación $I_r = I_n \times$	de 0,4 a 1
Tiempo de disparo a $1,5 I_r$ (s)	120
PROTECCIÓN INSTANTÁNEA	regulable
Umbral de regulación $I_{nst} = I_r \times$	de 2 a 10
Precisión	$\pm 15\%$



Auxiliares y accesorios

Auxiliares adaptables:

- Contactos auxiliares.
- Bobina de mínima.
- Bobina de emisión.

Accesorios adaptables:

- Cubrebornes.
- Accesorios de conexionado.
- Enclavamiento por candado.
- Enclavamiento por cerradura.
- Mando rotativo.

Protección diferencial

En los casos que se especifiquen en la memoria o los esquemas de cuadros, los interruptores automáticos llevarán asociada una protección diferencial consistente en un dispositivo diferencial residual, un bloque diferencial o un relé diferencial con transformador toroidal separado.

Estos dispositivos deberán estar conforme con la normativa vigente y protegidos contra los disparos intempestivos. Deberán ser regulables en sensibilidad y en tiempo.

Telemando

En los casos que se especifiquen en la memoria o los esquemas de cuadros, los interruptores podrán estar equipados con un telemando que permita pueda ser accionado a distancia por dos o tres señales a manera de impulsos: apertura, cierre, rearme. Por otro lado, el interruptor automático podrá ser accionado manualmente.



Pruebas

Todos los tipos de interruptores mencionados deberán haber sido sometidos a las pruebas de tensión, aislamiento, resistencia al calor y demás ensayos, exigidos a esta clase de material en la norma UNE-EN 60.898.

SBB1

10. INTERRUPTORES AUTOMATICOS

Rev. 01/04

Los interruptores automáticos serán del tipo y denominación que se fijan en el proyecto, pudiendo sustituirse por otros de denominación distinta, siempre que sus características técnicas se ajusten al tipo exigido, lleven impresa la marca de conformidad a Normas UNE y haya sido dada la conformidad por la Dirección Facultativa.

Estos interruptores automáticos podrán utilizarse para la protección de líneas y circuitos. Todos los interruptores automáticos deberán estar provistos de un dispositivo de sujeción a presión para que puedan fijarse rápidamente y de manera segura a un carril normalizado.

Para la protección de circuitos monofásicos se utilizarán interruptores bipolares con 2 polos protegidos.

Los contactos de los automáticos deberán estar fabricados con material resistente a la fusión.

Todos los tipos de interruptores mencionados deberán haber sido sometidos a las pruebas de tensión, aislamiento, resistencia al calor y demás ensayos, exigidos a esta clase de material en la norma UNE-EN 60.898.

En caso de que se acepte material no nacional, éste se acompañará de documentación en la que se indique que este tipo de interruptor se ha ensayado de acuerdo con la Norma nacional que corresponde y concuerde con la IEC 898.

67

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernández. fase 0

pliego de especificaciones técnicas de instalaciones eléctricas y de comunicaciones
Flp s.l.



SBB2

11. INTERRUPTORES DIFERENCIALES

Rev. 08/00

Los interruptores diferenciales serán del tipo y denominación que se fijen en el Proyecto, pudiendo sustituirse por otros de denominación distinta, siempre que sus características técnicas se ajusten al tipo exigido, cumplan las Normas UNE 20.383 y UNE-EN 61.008-1, lleven impresa la marca de conformidad a Norma UNE y haya sido dada la conformidad por la Dirección Facultativa.

Estos interruptores de protección tienen como misión evitar las corrientes de derivación a tierra que puedan ser peligrosas, y que normalmente es independiente de la protección magnetotérmica de circuitos y aparatos salvo en caso de utilización de "VIGI" (UNE-EN 61.009-1).

Reaccionarán con toda la intensidad de derivación a tierra que alcance o supere el valor de la sensibilidad del interruptor.

La capacidad de maniobra debe garantizar que se produzca una desconexión perfecta en caso de cortocircuito y simultánea derivación a tierra.

Por él deberán pasar todos los conductores que sirvan de alimentación a los aparatos receptores, incluso el neutro.

Se deberá garantizar la inmunidad contra disparos intempestivos en un mínimo de 250 A de cresta para los instantáneos y de 3 kA de cresta para los selectivos, según onda 8/20 μ s. La gama residencial solamente podrá utilizarse para su uso específico.



SBB3

12. INTERRUPTORES, CONMUTADORES Y CONTACTORES

Rev. 01/97

Todos los aparatos citados llevarán inscritos en una de sus partes principales y de forma bien legible la marca de fábrica, así como la tensión e intensidad nominales. Los aparatos de tipo cerrado llevarán una indicación clara de su posición de abierto y cerrado. Los contactos tendrán dimensiones adecuadas para dejar paso a la intensidad nominal del aparato, sin excesivas elevaciones de temperatura. Las partes bajo tensión deberán estar fijadas sobre piezas aislantes, suficientemente resistentes al fuego, al calor y a la humedad y con la conveniente resistencia mecánica.

Las aberturas para entradas de conductores, deberán tener el tamaño suficiente para que pueda introducirse el conductor correspondiente con su envoltura de protección.

Todos los interruptores, conmutadores y contactores hasta 25 A deberán estar contruidos para 400 V como mínimo. Las distancias entre las partes en tensión y entre éstas y las de protección deberán ajustarse a las especificadas por las reglamentaciones correspondientes. Los mismos aparatos con intensidad superior a 25 A deberán, además, estar contruidos en forma que las distancias mínimas entre contactos abiertos y entre polos no sean inferiores a las siguientes:

5 a 6 mm para los 25 - 125 A.

6 a 10 mm para los de más de 125 A.

La parte móvil debe servir únicamente de puente entre los contactos de entrada y salida. Las piezas de contacto deberán tener elasticidad suficiente para asegurar un contacto perfecto y constante. Los mandos serán de material aislante.

Los soportes para conseguir la ruptura brusca no servirán de órganos de conducción de corriente.

69

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernández. fase 0

pliego de especificaciones técnicas de instalaciones eléctricas y de comunicaciones
Flp s.l.



En los contactores, la temperatura de los devanados de las bobinas no será superior a las admitidas en las reglamentaciones vigentes, debiéndose especificar el tiempo propio de retardo de desconexión, tiempo de desenganche y tiempo total de desconexión. Todos los contactores deberán tener el enganche impedido, mientras no desaparezca la causa que le produjo la desconexión.

Todo el material comprendido en este apartado deberá haber sido sometido a los ensayos de tensión, aislamiento, resistencia al calor y comportamiento al servicio exigidos en esta clase de aparatos, en las normas UNE-EN 60947-4-1 y UNE 20.353-1.

SBB4

13. CORTOCIRCUITOS FUSIBLES

Rev. 08/04

Todos los cortocircuitos fusibles estarán construidos para tensiones de 250, 500 o 750 V. La intensidad nominal del fusible será aquella que normalmente circula por el circuito en carga.

Todo este material se ajustará a las pruebas de tensión, aislamiento, resistencia al calor, fusión, y cortocircuitos exigidos a esta clase de material en la norma UNE-EN 60127-1, UNE 21.103, UNE-EN 60269-1 y recomendaciones de la A.E.E.

Los zócalos serán de material aislante resistente a la humedad y de resistencia mecánica adecuada, no debiendo sufrir deterioro por la temperatura a que de lugar su funcionamiento en las máximas condiciones posibles admitidas.

En el zócalo irán grabados en forma bien visible la tensión y la intensidad nominal y la marca del fabricante.

Los orificios de entrada de conductores deberán tener el tamaño suficiente para que pueda introducirse fácilmente el conductor con la envoltura de protección. Los contactos deben ser amplios y resistir sin calentamiento anormal las temperaturas que ocasionan las sobrecargas.

70

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernández. fase 0

pliego de especificaciones técnicas de instalaciones eléctricas y de comunicaciones
Flp s.l.



Las conexiones entre partes conductoras de corriente deben efectuarse de modo que no puedan aflojarse por el calentamiento natural del servicio, ni por la alteración de las materias aislantes.

Las cubiertas o tapas deben ser tales que eviten por completo la proyección del metal en caso de fusión y eviten en servicio normal que puedan ser accesibles las partes en tensión.

Las distancias mínimas entre partes bajo tensión o entre estas y tierra serán las fijadas por las reglamentaciones vigentes.

Los cartuchos fusibles deberán estar contruidos de forma que no puedan ser abiertos sin herramientas y sin provocar desperfectos y los de hasta 60 A estarán contruidos de forma que sea imposible el reemplazo de un fusible de intensidad dada por otro de intensidad superior a la nominal de los zócalos.

SCA

14. BATERIAS AUTOMATICAS DE CONDENSADORES

Rev. 01/04

Los equipos de compensación de energía reactiva estarán formados por baterías automáticas de condensadores de baja tensión. Las características principales se encuentran en la memoria y planos del proyecto.

Las baterías automáticas de condensadores estarán contruidas según las normas UNE-EN 60831-1:1998, UNE-EN 60831-2:1998, CEI 70/70A y CEI BC33.

Estarán formadas por los siguientes elementos:

Condensadores

Formarán escalones trifásicos conectados en triángulo.

Los condensadores estarán fabricados en polipropileno metalizado autoregenerable. En ningún caso se admitirán los dieléctricos compuestos de P.C.B.

71

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernández. fase 0

pliego de especificaciones técnicas de instalaciones eléctricas y de comunicaciones
Flp s.l.



Se incluirán también resistencias de descarga, con el fin de reducir la tensión residual de los condensadores después de la desconexión.

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS GENERALES DE LOS CONDENSADORES

Variación de la capacidad con la temperatura en el

rango de funcionamiento:	< 4 %
Clase de aislamiento:	0,6 kV
Tensión admisible a 50 Hz durante 1 minuto:	3 kV
Límite a la onda de choque 1-2/50 ms:	15 kV
Sobretensión de trabajo (larga duración):	10 %
Sobretensión 15 minutos:	15 %
Sobreintensidad debida a los armónicos:	30 %
Factor de pérdidas (según potencia):	$0,2 \times 10^{-3}$ a $0,3 \times 10^{-3}$

Temperatura de funcionamiento permanente: Hasta 50 °C

Temperatura media durante 24 h: Hasta 40 °C

Regulación

Los escalones estarán pilotados por un regulador varimétrico, que adaptará de forma automática la potencia reactiva suministrada por los condensadores a las necesidades de la red, actuando sobre los contactores de los diferentes escalones. De esta forma el factor de potencia se habrá de mantener siempre en el valor deseado.

El regulador será electrónico, con posibilidad de conexión y desconexión manual, y con indicación digital de $\cos \phi$ de la red.



La configuración de las baterías será tal que permitan la conexión de varios equipos controlados por un solo regulador.

Aparellaje de mando y protección

La maniobra de los condensadores se llevará a cabo mediante contactores previstos especialmente para tal efecto. Para preservar la duración de vida de los contactores y condensadores, se limitarán las corrientes de conexión mediante inductancias de choque, que constarán de un cable formando una espira que una el contactor del escalón con el embarrado de la batería. La sección de este cable se elegirá de acuerdo con la potencia del escalón y la tensión de trabajo.

El aparellaje de protección estará formado por disyuntores o fusibles HPC. El poder de corte del aparellaje utilizado será como mínimo igual a la corriente de cortocircuito en el punto donde la batería de condensadores se conecta a la red.

Envolvente

Los equipos se montarán bajo armario metálico con un grado de protección mínimo de IP-21. La envolvente cumplirá la Norma UNE-EN 60439.

15. LUMINARIAS

LUM

Rev. 01/04

Las luminarias deberán cumplir las exigencias del presente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, las instrucciones complementarias del mismo, hojas de interpretación del Ministerio de Industria y Energía, las normas UNE, normas internacionales CEI e ISO y demás normativas y reglamentaciones nacionales e internacionales concordantes con la materia.

Las luminarias se ajustarán en cuanto a su composición, montaje, señalización, rendimiento y ensayos a lo especificado en la Norma UNE-EN 60.598 y las características que como mínimo deben cumplir son las reflejadas en la memoria del proyecto.

73

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernández. fase 0

pliego de especificaciones técnicas de instalaciones eléctricas y de comunicaciones
Flp s.l.



Asimismo, cada uno de sus componentes deberá cumplir las siguientes normas en la totalidad de sus partes y complementos vigentes:

Reactancia: 60.920	Norma	UNE-EN
60.921		UNE-EN
Casquillos: 60.061	Norma	UNE-EN-
Condensadores: 61.048	Norma	UNE-EN
61.049		UNE-EN
Cebadores: 60.155-96	Norma	UNE-EN
Portacebadores y portalámparas fluorescentes: 60.400-98	Norma	UNE-EN
Tubos: 60.081-99	Norma	UNE-EN
61.195	Norma	UNE-EN
Cable	Norma	UNE 21.031

Se utilizarán aquellas luminarias cuyo rendimiento luminoso, entendiéndose por tal la relación entre el flujo luminoso emitido y la potencia eléctrica consumida sea lo más elevada posible, cuando resulte apropiada la



temperatura y el rendimiento cromático, adoptándose la potencia idónea para cada tipo de instalación.

Teniendo en cuenta la existencia de los condicionantes estéticos y geométricos de las zonas a iluminar y considerando las características fotométricas y el alcance, dispersión y control del deslumbramiento molesto, así como el perturbador, deberá adoptarse en cada caso, el tipo de luminaria y aparato de alumbrado adecuado.

16. LAMPARAS

LAM

Rev. 01/04

Se utilizarán el tipo y potencia de lámparas especificadas en memoria y planos. El fabricante deberá ser de reconocida garantía.

El bulbo exterior será de vidrio extraduro y las lámparas solo se montarán en la posición recomendada por el fabricante.

El consumo, en wátios, no debe exceder del +10% del nominal si se mantiene la tensión dentro del $\pm 5\%$ de la nominal.

Aunque las lámparas iluminen es conveniente cambiarlas una vez transcurrida su vida media o sea cada 4 años como tiempo máximo, ya que el rendimiento baja considerablemente sin disminuir el gasto. La reposición se hará con lámparas de igual rendimiento a la instalada como mínimo.

Se consideran fuera de uso cuando su tensión de arco sea superior 150 V, cuando no encienden o bien cuando se encienden y apagan intermitentemente.

La lámpara llevarán inscrita la marca de fabricante, su potencia y tensión de funcionamiento.

La fecha de fabricación de las lámparas no será anterior en seis meses a la de montaje en obra.

Al objeto de que por parte de los fabricantes de Lámparas se avalen las características de las mismas,

75

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernández. fase 0

pliego de especificaciones técnicas de instalaciones eléctricas y de comunicaciones
Flp s.l.



podrá exigirse informe de laboratorio oficial sobre lámparas ofertadas.

El cumplimiento de las exigencias reseñadas para las lámparas podrá garantizarse mediante controles de calidad, realizando cuantos ensayos internacionalmente aceptados se consideren necesarios- al objeto de Comprobar las características de las lámparas. El incumplimiento de alguna o varias de las exigencias supondrá el rechazo y devolución de las lámparas remitidas.

17. EQUIPO AUXILIAR DE ENCENDIDO

EAE

Rev. 01/04

El equipo auxiliar de encendido se compone de reactancia, condensador y arrancador en caso que sea necesario.

En el equipo auxiliar es obligatorio, para su buen funcionamiento, que todos los elementos sean del mismo fabricante y que sus características sean las adecuadas para el funcionamiento de la lámpara.

Reactancias

Las reactancias deberán cumplir las exigencias del presente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, las instrucciones complementarias del mismo, hojas de interpretación del Ministerio de Industria y Energía, las normas UNE, normas internacionales CEI e ISO y demás normativas y reglamentaciones nacionales e internacionales concordantes con la materia.

Las reactancias o balastos suministran la tensión y corriente de arranque a las lámparas y alimentada a la tensión y frecuencia nominal limitan la corriente nominal de la lámpara entre un valor superior del 5% y otro inferior del 10 por ciento.

Llevarán inscripciones en las que se indique el nombre o marca del fabricante, la tensión o tensiones nominales en voltios, la intensidad nominal en amperios, la frecuencia

76

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernández. fase 0

pliego de especificaciones técnicas de instalaciones eléctricas y de comunicaciones
Flp s.l.



en hertzios, el factor de potencia y la potencia nominal de la lámpara o lámparas para las cuales han sido previstos.

Las piezas de tensión no podrán ser accesibles a un contacto fortuito durante la utilización normal de las reactancias. No son admisibles ni el barnizado, esmaltado u oxidación de piezas metálicas, como protección contra contactos fortuitos.

Las reactancias a instalar en alojamiento de auxiliares de luminarias y en cajas o cofres de protección, serán del tipo a incorporar (de núcleo al aire) y tendrán un grado de protección IP-3. Las que se instalen a la intemperie serán del tipo independiente y tendrán un grado de protección IP-33 según norma UNE-20324.

Cuando la tensión de alimentación de la red permanezca estabilizada se adoptará la reactancia tipo de choque. Cuando se prevean oscilaciones en la tensión de la red de alimentaciones mayores del 5%, se adoptará la reactancia tipo autorreguladoras dado que con ello obtenemos un notable aumento de la vida de la lámpara.

Respecto al aislamiento, deberán tener como mínimo un aislamiento de 2 ohmios entre devanado y cubierta metálica exterior, medido a 500 voltios en corriente continua, y deberán poder soportar una tensión de ensayo de 2000 voltios a frecuencia industrial durante 1 minuto sin que aparezcan comentes de fuga no contorneamiento.

Todas las reactancias o balastos al ser ensayadas de conformidad con lo establecido en las normas UNE y CEI, no deberán alcanzar valores térmicos superiores a los siguientes:

- Arrollamientos: $70^{\circ}\text{C} + \text{Tamb.}$
- Exterior: $60^{\circ}\text{C} + \text{Tamb.}$



- Bornes exteriores: 40°C + Tamb.

Respecto a las dimensiones geométricas o tamaños de las reactancias o balastos, se estará a lo dispuesto en la hoja n° 2 de la norma DIN-49875. No obstante, en todo caso, deberán tener las dimensiones adecuadas que permitan su fácil instalación en el alojamiento de auxiliares de las luminarias, evitando que dicho alojamiento sea reducido con poca disipación de calor, y de forma que impida que el calor emitido por la lámpara pueda comunicarse al equipo auxiliar, para lo cual se recomienda exigir planos detallados con medidas reales de los balastos objeto de su instalación, antes de la aceptación de las reactancias, con el fin de comprobar que son factibles de instalar en las luminarias. Los fabricantes de luminarias, en función del espacio disponible en el alojamiento de auxiliares de las luminarias, podrán exigir unas determinadas dimensiones máximas para las reactancias o balastos, siempre cuando ello no obligue a incumplir las exigencias establecidas y se asegure la disipación de calor de dicho alojamiento.

Al objeto de que por parte de los fabricantes de las reactancias o balastos se avalen las características de los mismos, podrá exigirse informe de laboratorio oficial sobre reactancias o balastos ofertados, extendido por el Instituto Nacional de Automática o por Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales.

El cumplimiento de las exigencias reseñadas para las reactancias o balastos podrá garantizarse mediante controles de calidad, realizando cuantos ensayos internacionales aceptados se consideren necesarios con el fin de comprobar las características de las reactancias o balastos. El incumplimiento de alguna o varias de las exigencias supondrá el rechazo y devolución de las reactancias o balastos remitidos.



Si las conexiones se efectúan mediante bornes, regletas o terminales, deben fijarse de tal forma que no podrán soltarse o aflojarse al realizar la conexión o desconexión. Los terminales, bornes o regletas no deben servir para fijar ningún otro componente de la reactancia.

En los casos que las luminarias no lleven el equipo incorporado, se utilizará una caja que contenga los dispositivos de conexión, protección y compensación.

Condensadores

Los condensadores deberán cumplir las exigencias del presente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, las instrucciones complementarias del mismo, hojas de interpretación del Ministerio de Industria y Energía, las normas UNE, normas internacionales CEI e ISO y demás normativas y reglamentaciones nacionales e internacionales concordantes con la materia.

El condensador es de instalación obligatoria según el REBT vigente para la corrección del factor de potencia a fin de evitar la producción de energía reactiva no utilizable estando condicionada su capacidad por las características de la lámpara a instalar. También suministra corriente que tiene almacenada a los arrancadores para la puesta en funcionamiento de la lámpara.

El condensador siempre acompañará a la reactancia o balasto, bien en conexión en paralelo a la red de alimentación para corregir el coseno de ϕ o factor de potencia, o bien instalado en serie con la reactancia y la lámpara sirviendo como elemento regulador de corriente y compensación tal y como es el caso de las reactancias o balastos autorregulados utilizados para lámparas de vapor de mercurio color corregido, de vapor de sodio alta presión y halogenuros metálicos. El condensador formará



parte del equipo auxiliar eléctrico de las lámparas de descarga.

Al objeto de seleccionar los condensadores idóneos para cada instalación de alumbrado público, se exigirán cuantos certificados oficiales del comportamiento de los distintos tipos de condensadores se estimen necesarios.

Todos los condensadores deberán llevar con carácter indeleble en sus carcasas las indicaciones siguientes: tensión nominal en voltios, capacidad nominal en microfaradios, frecuencia nominal en hertzios (Hz), temperatura máxima de funcionamiento, el nombre o marca del fabricante y la referencia del catálogo.

Las piezas en tensión de los condensadores no podrán ser accesibles a un contacto fortuito durante su utilización normal, no admitiéndose el barnizado, esmaltado u oxidación de las partes metálicas como protección contra dichos contactos, estando los terminales aislados. Los condensadores tendrán para su sujeción y a efectos de facilidad de montaje, un espárrago en el extremo opuesto al de situación de bornes de M8 (métrica 8).

Todos los condensadores deberán poder funcionar en cualquier posición, y serán de tipo seco o autorregenerados con dieléctrico de film de polipropileno hasta tensiones de 400 V, y para tensiones mayores serán de papel impregnado (baño de aceite), sin que en ningún caso impliquen problemas de contaminación a causa de sus componentes.

La frecuencia será de 50 Hz y la resistencia de aislamiento, entre placas, deberá ser como mínimo de 1.000 M Ω / μ F (seg), resistiendo durante un minuto una tensión de ensayo de 2.000 V a frecuencia industrial. A la temperatura de funcionamiento normal, es decir, a 20°C de temperatura ambiente, todos los condensadores deberán soportar una tensión de 1,5 veces su tensión nominal para



los condensadores de tipo seco y de 2,15 veces su tensión nominal para los condensadores de papel impregnado, aplicadas en ambos casos durante un minuto.

Todo condensador en condiciones normales de funcionamiento, con reactancia y lámpara, no deberá sobrepasar su tensión nominal, no alcanzando 1,25 veces su tensión nominal, durante el periodo de arranque de la lámpara.

El valor real de la capacidad de un condensador montado en paralelo, deberá presentar una tolerancia máxima del orden de un $\pm 10\%$ del valor nominal y deberá soportar la tensión máxima de la red de alimentación. En el caso de condensadores montados en serie, la tolerancia máxima en el valor real de la capacidad será de un $\pm 4\%$ del valor nominal, debiendo soportar la caída de tensión que se origine en sus bornes al recorrerle la intensidad de lámpara.

Todos los condensadores deberán llevar incorporada una resistencia de descarga que asegure que en un tiempo de 30 segundos su tensión en bornes no sea mayor de 50 V.

Todos los condensadores deberán soportar como mínimo una temperatura comprendida entre -20°C y $+85^{\circ}\text{C}$ sin presentar alteración de sus características. Al objeto de ensayar la calidad de los condensadores, se realizará periódicamente un muestreo según norma UNE-66020-73, y se someterán a un ensayo de envejecimiento acelerado consistente en mantenerlos durante 500 horas, a una tensión alterna entre bornes de 1,25 veces la tensión nominal y a una temperatura de $t_{\text{máx}} + 5^{\circ}\text{C}$, siendo $t_{\text{máx}}$ la temperatura máxima que figura en la carcasa. La reducción de capacidad de los condensadores al finalizar el ensayo no deberá ser mayor del 5% del valor nominal.

Resulta importante que los equipos auxiliares no alcancen temperaturas elevadas, dado que la vida del equipo y los



riesgos de averías serán menores cuanto más baja sea su temperatura de trabajo. Por ello, se evitarán alojamientos de equipos auxiliares reducidos con poca disipación de calor, y se impedirán todo lo posible que el calor emitido por la lámpara pueda comunicarse al equipo auxiliar.

Teniendo en cuenta el espacio disponible en los alojamientos de equipos auxiliares de las luminarias, los condensadores deberán tener como máximo unas determinadas dimensiones recomendándose las siguientes:

CONDENSADORES	DIMENSIONES	
	Tipo A	M8 esp.
Valores en μF	\varnothing mm	L mm
20	40	100
32	45	118

No obstante los fabricantes de luminarias, en función del espacio disponible en el alojamiento de auxiliares de las luminarias, podrán exigir unas determinadas dimensiones máximas para los condensadores, siempre y cuando ello no obligue a incumplir las exigencias establecidas y se asegure la disipación de calor de dicho alojamiento.

Al objeto de que por parte de los fabricantes de los condensadores se avalen las características de los mismos, podrá exigirse informe de laboratorio oficial sobre condensadores ofertados, extendido por el Instituto Nacional de Automática o por Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales.

El cumplimiento de las especificaciones establecidas para los condensadores podrá garantizarse mediante controles de calidad, realizando cuantos ensayos internacionales aceptados se consideren necesarios al objeto de comprobar



las características de los condensadores. El incumplimiento de alguna o varias de las exigencias supondrá el rechazo y devolución de los condensadores remitidos.

Arrancador

El objeto del arrancador consistirá en superponer, cuando la lámpara no esté cebada, una o varias impulsiones de tensión a la tensión de vacío de la lámpara en el momento oportuno. Ello es debido a que las lámparas de vapor de sodio alta presión y las de halogenuros metálicos, necesitan tensiones de encendido muy elevadas que no pueden suministrarlas las reactancias o balastos por si solos.

El funcionamiento del arrancador se basará en el aprovechamiento de la energía almacenada en un condensador, al descargarla mediante un sistema idóneo de disparo a través del bobinado del primario de un transformador en el que, debido a la variación brusca de flujo en el núcleo del mismo, aparecerá un impulso de tensión inducido en el secundario, con un valor de pico muy elevado y de corta duración que, superpuesto a la tensión de red, hará saltar el arco en el interior del tubo de descarga de la lámpara.

La norma CEI-662 establece las siguientes características técnicas para los arrancadores:

- Tensión de pico del impulso entre 2,8 y 4,5 KV.
- Número de impulsos por periodo de red; mínimo 1.
- Posición del impulso respecto de la onda de tensión de red: entre 80° a 100° eléctricos y entre 260° a 280° eléctricos cuando haya un impulso en cada semiperiodo.

No obstante, existen en el mercado arrancadores que no cumplirán las mencionadas características técnicas en su



totalidad, por ejemplo dando menos de un impulso por periodo, pero que también son admitidos por la citada norma, funcionando en la práctica correctamente.

Todos los arrancadores para lámparas de vapor de sodio alta presión y halogenuros metálicos serán del tipo de arrancador independiente o de superposición, con transformador de impulsos incorporado, es decir, por tanto sin utilización del bobinado de la reactancia o balasto como transformador de impulsos de tensión.

Los arrancadores serán electrónicos, debiendo cumplir las normas eléctricas de seguridad y construcción recogidas en la norma CEE 1 o su equivalente norma UNE-20514.

En las instalaciones con lámparas de vapor de sodio alta presión y halogenuros metálicos, debido a que su encendido requiere impulsos de alta tensión, entre 2,8 y 4,5 KV, con una frecuencia determinada, del orden de los 100 KHz, su reducida energía podrá consumirse en los propios conductores eléctricos de conexión, cuya capacidad permitirá una fuga de corriente determinada por la expresión:

$$I_c = 2\pi f C_1 V 10^{-6}$$

Siendo:

f = Frecuencia.

C₁ = Capacidad que presentan los conductores eléctricos.

V = Tensión del impulso.

El único valor en el que se puede actuar es la capacidad que presentan los conductores eléctricos, por lo que resultará de importancia su reducción al máximo, para lo cual deberá reducirse la longitud de los conductores de conexión, aumentando la separación entre los mismos, no utilizando conductores tipo manguera o paralelos y evitando la acumulación de humedad sobre ellos y los equipos.



En consecuencia, siempre se deberá instalar el equipo auxiliar (condensador, reactancia y arrancador) junto a la lámpara, a una distancia de la misma no superior a 2 m, salvo casos excepcionales debidamente autorizados, que requerirán tener en cuenta que los conductores tipo manguera presentan una capacidad entre 70 y 150 pF por metro lineal, mientras que dos conductores unifilares o independientes, su capacidad oscila entre 20 y 50 pF por metro lineal de acuerdo con su separación.

En todo caso, las conexiones entre el equipo auxiliar y la lámpara se realizarán mediante conductores unifilares de una rigidez dieléctrica no menor de 3.000 V, de forma que presenten una capacidad lo más baja posible, sin utilizar tubos de conducción metálicos al fin de disminuir la capacidad C_1 de los conductores eléctricos respecto a la tierra.

En ningún caso se superará la capacidad de carga admisible permitida para cada tipo de arrancador.

No deberán cambiarse o alterarse las conexiones que figuren en el esquema impreso en el arrancador, ya que de lo contrario se ocasionará su avería y posible rotura. El hilo portador del impulso de tensión a la lámpara, deberá conectarse al contacto central del portalámparas, ya que de esta forma se favorecerá el encendido, debido a la propia construcción de la lámpara.

En todo caso, los equipos auxiliares deberán ser siempre de alto factor, al objeto de facilitar que los impulsos de tensión lleguen correctamente a la lámpara, evitando su desviación hacia la red de suministro.

Por último, siempre se deberá exigir que las características eléctricas de funcionamiento de las lámparas de descarga sean adecuadas, teniendo en cuenta la tensión de red y la juiciosa elección del equipo auxiliar, por cuanto una tensión de lámpara baja, implica también una potencia baja, lo que supone una caída importante del flujo luminoso emitido.

En consecuencia, siempre se deberá tener muy en cuenta que tanto el equipo auxiliar, reactancia o balasto,



condensador y en su caso, arrancador, tendrá por objeto suministrar a las lámparas de descarga las características eléctricas requeridas, que se exigen en los correspondientes cuadros de características, de forma que el flujo luminoso emitido sea el nominal, y consecuentemente se obtenga en la instalación, mediante las luminarias adecuadas, las prestaciones reales previstas en proyecto.

Con el fin de que los fabricantes de arrancadores avalen las características de los mismos, podrá exigirse informe de laboratorio oficial sobre arrancadores ofertados, extendido por el Instituto Nacional de Automática o por Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales.

El cumplimiento de las exigencias reseñadas para los arrancadores podrá garantizarse mediante controles de calidad, realizando cuantos ensayos internacionalmente aceptados se consideren necesarios con el fin de comprobar las características de los arrancadores. El incumplimiento de alguna o varias de las exigencias supondrá el rechazo y devolución de los arrancadores remitidos.

18. SOPORTES

SOP

Rev. 01/04

Los báculos y columnas deberán cumplir con el Real Decreto 2642/1985 de 18 de Diciembre, Real Decreto 401/1989 de 14 de Abril y Orden Ministerial de 16 de Mayo de 1989, por las que se declara de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los candelabros metálicos y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía.

Por consiguiente se ha de aportar su homologación o certificado de continuidad a efectos de autorización de enganche eléctrico de la instalación y/o cualquier otra especificación técnica posterior que sea de obligado cumplimiento.

Los báculos y columnas serán de chapa de acero del tipo A-376 según norma UNE 36079. Todas las soldaduras excepto la vertical del tronco serán al menos de calidad 2 según

86

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernández. fase 0

pliego de especificaciones técnicas de instalaciones eléctricas y de comunicaciones
Flp s.l.



norma UNE-EN 12511. Irá provisto de puerta de registro a una altura mínima de 30 cm del suelo con mecanismo de cierre, que permitirá la instalación de la caja o cajas de conexiones con fusibles. El acabado exterior será galvanizado por inmersión en caliente. Serán conformes a la Norma UNE-EN 40-5.

Se tendrá en consideración la ITC-BT-09 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, en sus apartados 6 y 10. En el caso de instalaciones de alumbrado público municipal, se verificará que todos los báculos y columnas a instalar son aceptados por los servicios de Alumbrado Público del Ayuntamiento que explotará la instalación.

En instalaciones de alumbrado exterior privado se admitirán columnas y báculos fabricados en aluminio, si son conformes a la Norma UNE-EN 40-6.

Los báculos resistirán sin deformación una carga de 30 kg. suspendido en el extremo donde se coloca la luminaria, y las columnas o báculos resistirán un esfuerzo horizontal de acuerdo con los valores adjuntos, en donde se señala la altura de aplicación a partir de la superficie del suelo:

<u>Altura (m.)</u>	<u>Fuerza horizontal (kg)</u>	<u>Altura de aplicación (m.)</u>
6503		
7504		
8704		
9705		
10706		
11906		



12907

En cualquier caso, tanto los brazos como las columnas y los báculos, resistirán las sollicitaciones previstas en la ITC-BT-09, apdo. 6.1, con un coeficiente de seguridad no inferior a 2,5 particularmente teniendo en cuenta la acción del viento. No deberán permitir la entrada de lluvia ni la acumulación de agua de condensación.

Se suministrarán junto con la columna o báculo los pernos de anclaje de una longitud adecuada y serán de acuerdo a la norma UNE 36011. Se colocará un cable de cobre desnudo recogido de 35 mm² de sección circular, a una profundidad no inferior a 50 cm y todas las columnas y el cuadro de mando y protección se conectarán mediante este cable conductor.

En la implantación de puntos de luz, el eje de los soportes se situará a una distancia mínima de unos 0,70 m del bordillo de la acera.

Con carácter previo al izado y colocación de los soportes, se instalarán en el interior de los mismos los conductores de alimentación del punto de luz y de toma de tierra, pasando los mismos hasta la arqueta. Se buscará la posición correcta, nivelación y verticalidad de los soportes, efectuándose de forma idónea y con esmero las cimentaciones.

Se prohíbe el uso de todo tipo de cuñas o calzos para la nivelación de los soportes, así como el rasgado de los agujeros de la placa base de los mismos.

No podrán perforarse los soportes, y en el caso de tener que utilizarse para la colocación de carteles, banderas, etc., deberá realizarse mediante las correspondientes abrazaderas, sin que en ningún caso se dañe el galvanizado ni la chapa del fuste de los soportes, requiriéndose previa autorización.



En el caso de puntos de luz ubicados en las medianas estrechas de calzada, o situaciones de tráfico previsiblemente conflictivas, se protegerán los soportes mediante biondas o protecciones adecuadas.

Así mismo se colocará como mínimo una pica cada 5 columnas, y preferentemente una pica por cada columna, soldada al cable conductor mediante soldadura aluminotérmica; sus dimensiones cumplirán con lo marcado en el REBT. El hincado de las picas se efectuará con golpes cortos y no muy fuertes para garantizar la penetración sin rotura.

19. CIMENTACIONES

CIM

Rev. 01/04

El hormigón sobre el que irá colocada la base del báculo será de resistencia al menos de 125 Kg/cm² en dado de cimentación con una base y profundidad adecuadas.

Finalizada la excavación se ejecutará la cimentación, situando previamente y de forma correcta la plantilla con los cuatro pernos con doble zunchado perfectamente nivelados y fijos. Se situará así mismo correctamente y con la curvatura idónea el tubo de plástico corrugado, cuyo diámetro será de dimensiones convenientes, como mínimo 10 cm, para que pasen holgadamente los conductores. El vertido y demás operaciones de hormigonado se realizarán de forma tal, que no se varíe o modifique en modo alguno la posición de los pernos y del tubo de plástico corrugado.

Transcurrido el tiempo necesario para el fraguado de la cimentación, se procederá a instalar las tuercas inferiores en los pernos que se nivelarán, y posteriormente las arandelas inferiores. Una vez realizadas estas operaciones, se izará el soporte de forma que la base apoye sobre las arandelas atravesando holgadamente los pernos los agujeros de la placa base.

Posteriormente, se instalarán las arandelas superiores y las tuercas superiores de sujeción procediéndose, en

89

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernández. fase 0

pliego de especificaciones técnicas de instalaciones eléctricas y de comunicaciones
Flp s.l.



su caso, a la nivelación del soporte manipulando las tuercas inferiores. una vez efectuada correctamente la nivelación se apretarán convenientemente las tuercas superiores, fijando definitivamente el soporte, pudiéndose instalar, en su caso, contratuercas.

Terminada la fijación del soporte, se rellenará convenientemente con hormigón de árido fino el espacio comprendido entre la cara superior del dado de hormigón y la placa base del soporte.

En las cimentaciones en zona de acera en donde se conozca la cota final del embaldosado, la parte superior de los pernos se cubrirá con la citada cota final de pavimentación. En zonas de jardín, la cara superior del dado de cimentación del soporte y de la arqueta de derivación quedarán como mínimo a 13 cm. sobre el nivel de la tierra de labor.

En ambos casos se ejecutará con esmero un vierteaguas con mortero fino con la pendiente necesaria, de unos 10 o 15 grados, para cubrir holgadamente y con carácter definitivo los pernos y la placa base del soporte.

Para las cimentaciones de los puntos de luz, se utilizarán cuatro pernos de anclaje que serán de acero F-111 según normas UNE-3601 1-75, doblados en forma de cachava y galvanizados, con roscado métrico en la parte superior realizado con herramientas de tallado y no por extrusión del material, y que llevarán doble zunchado con redondo de 8 mm. de diámetro soldado a los cuatro pernos.

Las dimensiones mínimas de los pernos, tuercas y arandelas se determinan en función de la altura "h" del soporte.



UH

20. LUMINARIAS DE ALUMBRADO PÚBLICO

Rev. 01/06

Las luminarias se ajustarán en cuanto a su composición, montaje, señalización, rendimiento y ensayos a lo especificado en la Norma UNE-EN 60598-2-3.

El cuerpo será de fundición inyectada de aluminio y/o materiales plásticos. El reflector interior será de aluminio anodizado de alta pureza. El cierre será de vidrio templado o de policarbonato de alta resistencia, con juntas que garanticen la estanqueidad exigida.

El grado de protección será el adecuado para funcionar a la intemperie, con un mínimo de IP54 e IK08. La entrada de cables será siempre por la parte inferior de la envolvente.

Los equipos eléctricos de encendido se alojarán dentro de la misma envolvente, incorporando condensadores de corrección del factor de potencia hasta 0,90 como mínimo.

Se tendrá en consideración la ITC-BT-09 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, en sus apartados 7, 8, y 9. En el caso de instalaciones de alumbrado público municipal, se verificará que todas las luminarias a instalar son aceptadas por los servicios de Alumbrado Público del Ayuntamiento que explotará la instalación.

UN

21. SOPORTACION (LUMINARIAS ALUMBRADO PUBLICO)

Rev. 01/06

Los báculos y columnas serán de chapa de acero del tipo A-376 según norma UNE 36079. Todas las soldaduras excepto la vertical del tronco serán al menos de calidad 2 según norma UNE-EN 12511. Irá provisto de puerta de registro a una altura mínima de 30 cm del suelo con mecanismo de

91

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernández. fase 0

pliego de especificaciones técnicas de instalaciones eléctricas y de comunicaciones
Flp s.l.



cierre, que permitirá la instalación de la caja o cajas de conexiones con fusibles. El acabado exterior será galvanizado por inmersión en caliente. Serán conformes a la Norma UNE-EN 40-5.

El hormigón sobre el que irá colocada la base del báculo será de resistencia al menos de 125 Kg/cm² en dado de cimentación con una base y profundidad adecuadas.

Se suministrarán junto con la columna o báculo los pernos de anclaje de una longitud adecuada y serán de acuerdo a la norma UNE 36011. Se colocará un cable de cobre desnudo recogido de 35 mm² de sección circular, a una profundidad no inferior a 50 cm y todas las columnas y el cuadro de mando y protección se conectarán mediante este cable conductor.

Así mismo se colocará como mínimo una pica cada 5 columnas, y preferentemente una pica por cada columna, soldada al cable conductor mediante soldadura aluminotérmica; sus dimensiones cumplirán con lo marcado en el REBT. El hincado de las picas se efectuará con golpes cortos y no muy fuertes para garantizar la penetración sin rotura.

Se tendrá en consideración la ITC-BT-09 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, en sus apartados 6 y 10. En el caso de instalaciones de alumbrado público municipal, se verificará que todos los báculos y columnas a instalar son aceptados por los servicios de Alumbrado Público del Ayuntamiento que explotará la instalación.

En instalaciones de alumbrado exterior privado se admitirán columnas y báculos fabricados en aluminio, si son conformes a la Norma UNE-EN 40-6.



22. PUESTA A TIERRA

Rev. 05/94

La intensidad de defecto, umbral de desconexión de los interruptores diferenciales, será como máximo de 300 mA y la resistencia de puesta a tierra, medida en la puesta en servicio de la instalación, será como máximo de 30 Ohm. También se admitirán interruptores diferenciales de intensidad máxima de 500 mA o 1 A, siempre que la resistencia de puesta a tierra medida en la puesta en servicio de la instalación sea inferior o igual a 5 Ohm y a 1 Ohm, respectivamente. En cualquier caso, la máxima resistencia de puesta a tierra será tal que, a lo largo de la vida de la instalación y en cualquier época del año, no se puedan producir tensiones de contacto mayores de 24 V en las partes metálicas accesibles de la instalación (soportes, cuadros metálicos, etc).

La puesta a tierra de los soportes se realizará por conexión a una red de tierra común para todas las líneas que partan del mismo cuadro de protección, medida y control. En las redes de tierra, se instalará como mínimo un electrodo de puesta a tierra cada 5 soportes de luminarias, y siempre en el primero y en el último soporte de cada línea. Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos deberán ser:

- Desnudos, de cobre, de 35 mm² de sección mínima, si forman parte de la propia red de tierra, en cuyo caso irán por fuera de las canalizaciones de los cables de alimentación.

- Aislados, mediante cables de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verde-amarillo, con conductores de cobre, de sección mínima 16 mm² para redes subterráneas, y de igual sección que los conductores de fase para las redes posadas, en cuyo caso irán por el interior de las canalizaciones de los cables de alimentación.

El conductor de protección que une cada soporte con el electrodo o con la red de tierra, será de cable unipolar aislado, de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento



de color verde-amarillo, y sección mínima de 16 mm² de cobre.

Todas las conexiones de los circuitos de tierra se realizarán mediante terminales, grapas, soldadura o elementos apropiados que garanticen un buen contacto permanente y protegido contra la corrosión.



2 . COMUNICACIONES

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernández. fase 0

pliego de especificaciones técnicas de instalaciones eléctricas y de comunicaciones
Flp s.l.





F1

1. ENTRADA DIGITAL, ESTADO Y ESTADO TERMICO

Rev. 05/94

ENTRADA DIGITAL

Señal para controlar estados de funcionamiento desde un ordenador a través de una señal generada por un cambio de estado de alto a bajo o viceversa a través de un contacto seco libre de tensión.

ESTADO

Se considera de una señal de estado a la entrada digital al sistema de gestión procedente de la conexión con cualquier equipo o elemento que precise únicamente del cableado para transmitir dicha señal o de la conexión de un contacto auxiliar.

Una señal de estado provendrá esencialmente de un cuadro eléctrico o del cuadro de control de un equipo determinado a través del contacto auxiliar.

La señal de estado podrá indicar la avería del elemento o equipo conectado a la línea correspondiente a través del salto del térmico.

ESTADO TERMICO

Se considerará como estado térmico a la señal que proporcione un contacto libre de tensión normalmente abierto o normalmente cerrado respecto al disparo del térmico asociado a la conexión eléctrica del equipo.

En consecuencia, la señal provendrá esencialmente de un cuadro eléctrico o del cuadro de control de un equipo determinado, precisando únicamente del cableado para transmitir dicha señal o de la conexión de un contacto auxiliar.

De esta forma la señal podrá indicar la avería del elemento o equipo conectado a la línea correspondiente.

96

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernández. fase 0

pliego de especificaciones técnicas de instalaciones eléctricas y de comunicaciones
Flp s.l.



GDA

2. SUBESTACIONES

Rev. 07/04

Todos las subestaciones que tengan una función de orden o control deberán ser independientes, de forma que si se produce un fallo en el CPU permitan que la instalación y los controles relacionados con las subestaciones continúen funcionando normalmente y las subestaciones continúen comunicándose entre sí.

En el caso de fallo en la transmisión, las subestaciones deberán continuar funcionando con todos los enclavamientos secuenciales y estrategias de control operando normalmente excepto aquellas que requieran información global. Entonces, para estos parámetros globales se tomarán los valores por defecto ajustables por el usuario o el último valor censado.

Las subestaciones se suministrarán de forma que alojen todos los dispositivos de codificación, relés de interconexión, cuando se requieran, transductores y dispositivos de reposición. El software programable en el puesto terminal deberá poder actualizarse desde el CPU. También deberá ser posible programar la subestación desde un terminal portátil conectable o teclado incorporado.

Cualquier cambio realizado localmente se transmitirá automáticamente en el CPU.

Las subestaciones deberán ser capaces de suministrar al CPU la información de estado relacionada con sus operaciones internas. Esta información deberá incluir, pero no limitarse a:

- (i) Condiciones de transmisión y verificación de datos.
- (ii) Estado interno.
- (iii) Estado de la batería.

97

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernández. fase 0

pliego de especificaciones técnicas de instalaciones eléctricas y de comunicaciones
Flp s.l.



La subestación deberá ser capaz de aceptar entradas digitales y proporcionar salidas digitales.

Cada subestación deberá tener una capacidad y memoria para futuras adiciones de al menos un 20 % de cada tipo de valor. Esta memoria deberá ser suficiente para permitir ejecutar en la subestación todos los programas asociados con estos valores.

Las subestaciones deberán estar encerradas dentro de unos cuadros eléctricos de poco peso. Estos armarios deberán cumplir la Especificación IP 55. Los armarios se suministrarán con cerradura de llave y todas las cerraduras utilizarán los mismos números de llave.

Dentro de los armarios eléctricos se instalará, aparte de las subestaciones necesarias, una regletera de bornas, a la cual llegarán todos los cables de los actuadores y sensores a través de los cuales se realiza el control de la instalación, debiendo conectar las subestaciones a esta regletera. Por lo tanto queda definido el límite de la instalación en campo del sistema de gestión a la regletera de bornas.

El controlador vigilará las entradas y cambiará el estado de las salidas conforme al programa de usuario que puede incluir operaciones de lógica booleana, operaciones con contadores y temporizadores, operaciones aritméticas complejas, así como comunicación con otros aparatos inteligentes.

El controlador soporta numerosos tipos de redes de comunicación. La red se selecciona en el cuadro de diálogo dispuesto para esto. A continuación se indican los diferentes tipos de interfaces disponibles para acceder a las redes de comunicación:

- Cables multimaestro
- Procesadores de comunicación
- Tarjetas de comunicación Ethernet



El controlador dispondrá de los interfaces necesarios para los diferentes protocolos de comunicación:

- Profibus: Diseñado para la comunicación rápida con unidades periféricas. Por lo general, las redes PROFIBUS incorporan un maestro y varios esclavos. La configuración del maestro permite detectar los tipos de esclavos conectados, así como sus respectivas direcciones.
- TCP/IP: A través del módulo de ampliación Ethernet (CP 2431) o internet (CP 243-1 IT).
- Modbus: A través del modo Freeport se han desarrollado las librerías de operaciones de STEP 7-Micro/WN se establece la comunicación con las CPUs en Modbus, ya que incorporan las rutinas y subrutinas de interrupción preconfiguradas y diseñadas especialmente para la comunicación en Modbus. Las operaciones del protocolo Modbus permiten configurar el S7-200 para que actúe de esclavo Modbus RTU y se comuniquen con maestros Modbus.
- USS: También a través del modo Freeport, se han desarrollado las librerías de operaciones que permiten controlar accionamientos de los variadores de frecuencia de una forma muy fácil. Incorporan rutinas y subrutinas de interrupción preconfiguradas y diseñadas especialmente para el protocolo USS en comunicación con el variador. Las operaciones USS sirven para controlar el accionamiento físico y los parámetros de lectura / escritura del mismo.
- Protocolos personalizados en modo Freeport: El modo Freeport permite controlar el puerto de la CPU S7-200 desde el programa del usuario. Con el modo Freeport se pueden implementar protocolos de comunicación definidos por el usuario para comunicarse con numerosos dispositivos inteligentes que establecen comunicación con otros protocolos diferentes a los descritos anteriormente: LonMark, KNX, BACnet, etc.

Las subestaciones deberán construirse de forma que puedan montarse los armarios y los bloques de terminales internos, y realizar terminaciones eléctricas pudiéndose añadir posteriormente toda la parte electrónica durante las fases de prueba y puesta en marcha.



Las subestaciones se suministrarán con su propio suministro de alimentación de reserva interno por pila capaz de mantener la memoria durante un mínimo de 48 horas. Si por alguna razón la subestación quedara "fuera de línea" deberá informarse inmediatamente al CPU, produciendo una alarma visible en pantalla.

El sistema de transmisión estará diseñado para proporcionar el tiempo de comunicación más bajo posible entre la CPU y las subestaciones.

GHA

3. MANDO Y CONTROL DESDE ENTORNO GRAFICO

Rev. 11/04

En esta sección se enumeran las partes en que está compuesto un gráfico de instalación, cómo se representa la información dependiendo su tipo y las posibilidades de mando que el usuario podrá disponer siempre y cuando esté autorizado.

Componentes de un grafico

Un gráfico de instalación se representa en una ventana de estilo Windows que consta de un marco, una línea de título y un espacio dedicado a la aplicación del software. La línea de título identificará la instalación con un texto claro y también da cabida a unos pequeños botones del Windows cuyo significado podemos encontrar en el manual del sistema operativo.

En este apartado nos centraremos en el espacio delimitado por el marco y línea de título donde encontraremos la representación esquemática del equipo controlado, las variables y parámetros de control y una barra de herramientas.

La barra de herramientas es una utilidad de la ventana de gráficos que nos permitirá extender la funcionalidad de éstos y acceder a otras partes de la aplicación de una forma cómoda y rápida. La barra de herramientas puede ocultarse y dejar más espacio libre para la

100

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernández. fase 0

pliego de especificaciones técnicas de instalaciones eléctricas y de comunicaciones
Flp s.l.



representación gráfica, esto se consigue con el menú de contexto que aparece al hacer clic con el botón derecho del ratón y haciendo clic en la opción "ver panel".

La barra de herramientas está compuesta por los siguientes elementos:

Logo de Grupo JG

Botón de acceso al siguiente gráfico dentro del mismo sistema

Botón de acceso al gráfico anterior dentro del mismo sistema

Botón de acceso al informe asociado al gráfico

Botón de acceso a los parámetros del equipo controlado en modo informe

Botón de acceso al menú de gráficos del sistema al que pertenece el equipo

Botón de impresión del gráfico representado

Botón de salida, el usuario deberá introducir su nombre y clave para registrarse de nuevo

Botón de acceso a la ventana de ayuda relacionada con el equipo controlado. Opcional

El usuario podrá en todo momento conocer el significado de cada botón al desplegarse una línea de ayuda cuando el cursor del ratón se coloque encima del botón.

Representación de variables

Toda la información contenida en los controladores conectados al sistema especificado es susceptible de representarse en los gráficos y de actualizarse en tiempo real, con lo que el operador dispondrá de una herramienta de monitorización que le indicará el estado actual de su instalación.



Las variables almacenadas en los controladores, también llamadas registros, pueden ser de diferentes tipos. A cada tipo se le han asignado una forma de representación para poder identificarlos fácilmente de una forma visual, también tiene asociado cada registro un color específico en función del estado en que se encuentre. Los colores y formas de representación se tratan a continuación:

Estado de un registro:

Los estados de un registro nos darán información adicional de la aplicación y nos facilitarán la comprensión del estado en que se encuentra la instalación. Algunos de ellos no corresponden con una condición física de las variables de control, sino con su condición lógica dentro del programa de control o el sistema especificado. A cada estado le corresponde un color con independencia del tipo de registro lo que añade claridad y facilita la comprensión.

En la siguiente tabla se relacionan los estados, su significado y el color definido.

ESTADO	DESCRIPCIÓN	COLOR
No actualizado	Cuando se inicializa la aplicación y abrimos un gráfico o informe, todos los registros permanecen en este estado hasta que son leídos por primera vez.	AZUL CLARO
Fallo de comunicación	Si por cualquier circunstancia se pierde la comunicación con módulo de control y transcurrido un tiempo no se restablece el registro pasa a este estado.	MAGENTA
Automático	Condición normal de trabajo de cualquier registro	NEGRO
Manual ON	Condición que adquiere una salida	AMARILLO

ESTADO	DESCRIPCIÓN	COLOR
	digital cuando un usuario selecciona un valor para ésta y desea que se mantenga con independencia de las secuelas de control implementadas en el regulador.	
Manual OFF	Idéntico a lo anterior pero aplicable a salidas digitales forzadas a una condición de paro.	AMARILLO
Alarma presente	El registro se encuentra en alarma y está pendiente de reconocerse.	ROJO
Alarma reconocida	La alarma ha sido reconocida y la condición que la provocó permanece.	AMARILLO
Alarma no borrada	La condición de alarma ha desaparecido y se está pendiente de borrarse	VERDE
Alarma no reconocida ni borrada	Se ha detectado que existe una alarma pendiente de borrar y que previamente no se ha reconocido.	AZUL OSCURO

Tipos de registros

Los registros se pueden agrupar por tipos, cada tipo tiene asociado una funcionalidad en el sistema de control y se representará de una misma forma para facilitar su identificación al usuario. La siguiente tabla nos presenta los tipos de registro, su funcionalidad.

TIPO DE REGISTRO	FUNCIONALIDAD
Entrada digital	Registro que nos muestra el valor de una señal física conectada a una entrada de un módulo de control y que sólo admite dos estados (ON/OFF, Marcha/paro).

TIPO DE REGISTRO	FUNCIONALIDAD
Salida digital	Registro que nos muestra el valor calculado por el módulo de control y que ataca a un relé conectado a una salida digital del módulo.
Alarma	Registro que nos indica una condición de anomalía en la aplicación.
Reloj	Registro que nos permite definir programas horarios semanales, de fecha y excepcionales.
Contador de Horas	Registro que acumula las horas de funcionamiento de los dispositivos conectados a las salidas de los módulos de control.
Parámetro digital	Registro digital que nos permite fijar consignas y condiciones de control que únicamente pueden tomar el valor cierto/falso, abierto/cerrado, marcha/paro,...

A continuación se presenta para cada tipo de registro su representación gráfica:

Entrada digital - Las variables digitales de entrada se pueden representar como: un aspa que gira a izquierdas, un aspa que gira a derechas, un icono de piloto que cambia de color o un texto que cambia según el estado.

Salida digital - Las variables digitales de salida se pueden representar como: una aspa que gira a izquierdas, una aspa que gira a derechas, un icono de piloto que cambia de color o un botón estilo Windows con texto que cambia según el estado.

Alarma - Los registros de alarmas se representan con un piloto que cambia de color dependiendo del estado en que



se encuentre. En el estado de *No Alarma* no aparece en el gráfico ningún símbolo.

Reloj - Los registros de relojes se representan con un botón estilo Windows con un icono de un reloj de pared encerrado sobre un contorno de color rojo cuando el canal está desactivado y verde cuando está activado.

Contador de horas - Los registros de contadores de horas de funcionamiento se representan con un botón estilo Windows sobre el que aparece el valor numérico del contador y su unidad.

Parámetro digital - Los parámetros digitales se representan con un botón estilo Windows sobre el que aparece un texto dependiente del rango que se haya definido y que cambia según el valor que tome en ese momento.

Comandos sobre registros

Un usuario autorizado desde un gráfico podrá manipular la instalación según sus necesidades, para lo cual deberá apuntar con el cursor del ratón un registro y hacer clic con el botón izquierdo. Si el registro admite órdenes o comandos aparecerá una ventana indicando las posibilidades disponibles, en caso contrario no sucede nada.

Los comandos admitidos por un registro están claramente delimitados por el tipo de registro, así por ejemplo, sólo podremos definir programas horarios en un registro de reloj y nunca en una salida.

El usuario se encontrará las mismas posibilidades de actuación sobre un tipo de registro con independencia de sus diferentes representaciones gráficas que presente.



A continuación se presentan las ventanas de comandos por tipo de registro así como su significado:

Salida digital

COMANDO	DESCRIPCIÓN
Automático	Orden para restablecer la condición de funcionamiento automático para dicha salida.
Manual ON	Orden imperativa para posicionar la salida en el valor ON, CERRADO o MARCHA con independencia del programa de control
Manual OFF	Orden imperativa para posicionar la salida en el valor OFF, ABIERTO o PARO con independencia del programa de control.

Alarma

COMANDO	DESCRIPCIÓN
Borrar	Orden para borrar en el módulo de control la alarma.

Contador de horas

COMANDO	DESCRIPCIÓN
Inicializar	Orden para poner a cero el contador de horas de funcionamiento.
Modificar	Orden para asignar el valor introducido en la ventana de edición al contador de horas. El nuevo valor debe estar dentro del rango indicado.

Parámetro digital

COMANDO	DESCRIPCIÓN
Activar	Orden para llevar una consigna digital a su condición de ON, MARCHA o CERRADO.



COMANDO	DESCRIPCIÓN
Desactivar	Orden para llevar una consigna digital a su condición de OFF, PARADA o ABIERTO.

Reloj

COMANDO	DESCRIPCIÓN
Activar	Orden de activar el canal de reloj con independencia de los programas horarios definidos. Esta orden desaparece cuando damos la orden manual de desactivar o un programa horario da la orden contraria
Desactivar	Orden de desactivar el canal de reloj con independencia de los programas horarios definidos. Esta orden desaparece cuando damos la orden manual de activar o un programa horario da la orden contraria.
Programas	Orden de lectura de todas las programaciones horarias residentes en el módulo de control para dicho canal. Paso previo a la creación, borrado y modificación de programas.

GHA2

4. PANTALLAS TIPO PARA SISTEMA DE GESTIÓN

Rev. 11/04

Las pantallas serán muy intuitivas y fáciles de manejar, mediante ratón o pantalla táctil (en cuyo caso los botones serán de mayor tamaño). Para facilitar la navegación dispondrá de un funcionamiento similar al Explorador de Windows, con botones de acceso directo a pantalla principal (home), pantalla anterior visitada (←) y pantalla siguiente visitada (→). Las pantallas que muestren datos (horas, funcionamiento, etc.) tendrán un acceso directo a históricos de dichos datos. El tamaño de texto se leerá sin dificultad, para lo cual se recomienda un tamaño mínimo de 12p del tipo de letra "Arial".

107

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernández. fase 0

pliego de especificaciones técnicas de instalaciones eléctricas y de comunicaciones
Flp s.l.



En todo momento aparecerá en la parte superior central el título de la pantalla que no podrá ser repetido (p.e. "Zona de Alumbrado Exterior").

Siempre que sea posible, en la parte inferior se dispondrán de accesos directos con instalaciones o equipos relacionados (p.e., cuadro eléctrico...).

En el lateral izquierdo de las pantallas se indicará el nombre de la zona a controlar; un croquis del complejo desde el cual se podrá tener acceso directo a la zona que se desee; y en caso de que existan en la pantalla abreviaturas o símbolos, en la parte inferior izquierda aparecerá una leyenda aclaratoria.

Se optarán preferentemente por entornos gráficos con movimiento en los siguientes ámbitos: para equipos que estén en funcionamiento (p.e. luminarias controladas por interruptores horarios).

El fondo de pantalla será decisión de la Dirección Facultativa o la Propiedad, aunque deberá ser un fondo que no interfiera en la correcta la visión de los gráficos.

En la parte derecha de la barra de título aparecerá el logo del "Grupo JG" como Empresa que aporta el "know-how" en el diseño de las pantallas. En esta ubicación podrán aparecer otra simbología de otras Empresas, pero todas tendrán el mismo tamaño y no ocuparán espacio en el área de trabajo.

En el caso de que se integren otras instalaciones en el sistema de Gestión que tengan pantallas propias, éstas deberán mantener una estética similar a la descrita en esta Especificación Técnica.



GHB

5. SOFTWARE DEL SISTEMA DE GESTION

Rev. 08/04

GENERALIDADES

El BMS deberá suministrar programas de software capaces de proporcionar las facilidades y características detalladas en la Especificación. El instalador deberá estar preparado para demostrar el funcionamiento de cada programa en sus talleres o en un lugar complementario. La demostración deberá incluir cualquier prueba de validación requerida por la Dirección Facultativa y se llevarán a cabo en su presencia.

Todo el software estipulado se suministrará independientemente de lo comprendido en los requisitos de funcionamiento o en los programas detallados para las instalaciones particulares, de forma que sea posible realizar futuras extensiones del sistema mediante otros sensores, detectores, subestaciones y cableado complementario, y/o la entrada de datos adicionales para diversos programas.

Todos los datos y mensajes visualizados en el VDU e impresoras deberán estar precedidos por la fecha y hora en que ocurre el hecho.

Deberá ser posible asignar valores, desde el teclado, a cualquier entrada y salida digital de forma que las respuestas de funcionamiento especificadas puedan verificarse y probarse según los requisitos. Se deberá indicar que se ha asignado un valor a un punto en particular.

La configuración del software y del hardware será tal que la transmisión de datos y secuencias operativas no se obstruyan entre sí y ocasionen demoras ó borrado de la recepción de alarmas, visualizaciones gráficas y la entrada de órdenes desde el teclado. El formato maestro de los programas de software deberá permitir que los operadores no calificados ejecuten las rutinas normales de los sistemas de la instalación mediante mensajes en pantalla, a base de preguntas y respuestas o con soluciones tipo menú a los programas estándar.

109

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernández. fase 0

pliego de especificaciones técnicas de instalaciones eléctricas y de comunicaciones
Flp s.l.



Deberá tener la capacidad de comunicación con el software de gestión de mantenimiento (averías en tiempo real, horas de funcionamiento de los equipos y parámetros de lectura). La comunicación se realizará vía ficheros a través de una red local.

Niveles de acceso

El acceso del operador al software para corrección, actualización y cambio de los valores de los parámetros será a través de un mínimo de tres niveles de contraseñas de seguridad facilitando el acceso a diferentes dispositivos.

El nivel de acceso/descripción se acordará con la Dirección Facultativa.

El instalador deberá:

- (i) Proporcionar acceso a la Dirección Facultativa al software del sistema y a detalles sobre la protección con contraseñas hasta el nivel más alto del usuario, con el fin de permitir que los listados puedan cambiarse en la obra.
- (ii) Indicar qué programas de software se ejecutan en las subestaciones, cuáles se ejecutan desde el CPU y el nivel de actualización posible de cada uno desde el CPU y en las subestaciones.
- (iii) Incluir para programación todas las secuencias funcionales detalladas, incluyendo mensajes impresos y la generación de gráficos de color para incluir todos los puntos en el sistema.
- (iv) Proporcionar planos de muestra de los trazados del diagrama gráfico para comentarlos antes de la producción y demostrar dichos gráficos antes de la entrega en el emplazamiento para aprobación por la Dirección Facultativa, como mínimo tres meses antes de la fecha de terminación programada del proyecto.
- (v) Proporcionar registros fotográficos de dichas demostraciones dentro de un plazo de 7 días.



- (vi) Proporcionar a la Dirección Facultativa toda la codificación interna propia de los elementos del sistema de gestión (equipos, elementos terminales, instalaciones, etc.) para la comunicación con el software de mantenimiento.
- (vii) Deberá suministrarse también una lista de los nombres de todos los equipos para la interrelación de ambos programas.

PROGRAMAS DISPONIBLES

Programas de alarmas y de estado (entradas digitales)

La prioridad de las alarmas será según se indica:

- (i) Alarma crítica - Se requiere la acción inmediata del operador. Suena una alarma audible, que puede desactivarse manualmente. Se indica en el VDU en forma de mensaje con los esquemas de los gráficos relacionados y se registra en la impresora. La visualización del VDU no desaparece hasta que desaparece el motivo de la alarma.
- (ii) Alarma general no urgente - Se puede solucionar con un mantenimiento y servicio planificado. Suena una alarma audible, diferente a la de la alarma crítica, que puede silenciarse manualmente. Se indica en el VDU y se registra en la impresora. El mensaje en el VDU desaparece cuando se silencia la alarma audible.

Programa de bloqueo de alarmas

Cuando se visualiza una condición de alarma deberá ser independiente de cualquier otra alarma o causa posible que pueda iniciar una cadena de subsiguientes alarmas.

Cuando ocurran tales circunstancias, el software deberá bloquear cualquiera de estas alarmas secuenciales. El instalador deberá coordinar estas secuencias con su diseño detallado y presentar detalles suficientes para demostrar el cumplimiento con los requisitos. La primera alarma de dicha cadena deberá indicar en el VDU cuáles otros puntos de alarma están comprendidos en la secuencia particular. El programa deberá bloquear las alarmas



durante un período de tiempo posterior al arranque de la instalación auxiliar para evitar falsas alarmas.

El programa también deberá bloquear alarmas cuando la instalación auxiliar se desconecte a través del BMS.

Programa de arranque/paro de la instalación

El software deberá permitir que a cada elemento de la instalación o sistema de la instalación, donde sea aplicable, se asignen tiempos de arranque/paro individuales, como resultado de las secuencias de tiempo/enclavamientos.

A petición del operador deberá poder obtenerse un resumen del sistema de todos los puntos programados, con condiciones de estado. Deberá ser posible utilizar resúmenes de los sistemas por separado, o de todos los sistemas, visualizados en el VDU o en la impresora.

Enclavamientos

Todos los enclavamientos de la instalación con excepción de los enclavamientos de seguridad deberán realizarse a través del software. En el caso de enclavamientos de seguridad, éstos deberán efectuarse mediante cableado resistente y también a través del software para evitar alarmas "desajustadas". Deberá ser posible cambiar el esquema de enclavamiento en cualquier momento a través del teclado del operador, mediante acceso con contraseña. La cadena de enclavamiento para cada dispositivo se visualizará en un formato sencillo y fácil de comprender de forma que el método de control de este dispositivo pueda ser entendido leyendo el VDU.

Medición de la energía y programa de cálculo de consumos

El software deberá incluir un programa para calcular la energía utilizada en las instalaciones de cualquier instalación designada. Este programa formará la base de un programa totalizador de la energía de forma que en cualquier momento el operador pueda obtener un resumen de la energía utilizada con sus costes. Para los cálculos del coste, el software deberá ser capaz de totalizar los coeficientes unitarios, gastos fijos, coeficientes de demanda máxima, etc.



Cuando se requiera, el programa deberá proporcionar la información concerniente al rendimiento del equipo a gestionar con puntos de alarma para cualquier cifra calculada inferior a la fijación especificada, al igual que para el resto de las instalaciones. Estos cálculos deberán efectuarse automáticamente una vez al día, o a petición, registrando el resultado en la impresora. Los operadores deberán poder recuperar tal información en cualquier momento, para su visualización en el VDU o impresión, en términos de las cifras de los días anteriores o una revisión inmediata de las cifras del día para entregarlas en el momento en que sean solicitadas.

El programa deberá ser capaz de analizar los puntos críticos del consumo eléctrico, y con el fin de evitar puntas de consumo, deberá ser capaz de cortar la alimentación a los circuitos que se le indiquen cuando se de dicha posibilidad.

Programa de totalización del tiempo de funcionamiento

Deberán proporcionarse para aplicación a todos los elementos de la instalación. El sistema deberá generar una alarma identificable siempre que se exceda el límite prefijado para el elemento en particular. El instalador deberá proponer una lista de límites prefijados para ser introducidos y utilizados durante las pruebas y puesta en marcha.

El operador deberá poder acceder al tiempo de funcionamiento total mediante órdenes, y reiniciar los límites o poner a cero el contador para cada elemento, utilizando el acceso con la contraseña adecuada.

Programa de datos históricos

El CPU deberá almacenar todos los acontecimientos de alarmas. Deberá medirse el almacenamiento para poder almacenar un mínimo de 1.500 alarmas. Cuando la capacidad de registro esté un 90 % llena, se vaciará automáticamente al disco flexible en el tiempo predefinido, todo el contenido de las alarmas registradas.



Se generará una alarma en el terminal del operador cuando la capacidad de registro esté un 90 % llena y un mensaje posterior indicará que se ha terminado el vaciado y que el registro está listo para que el operador lo borre. Un fallo del operador en el borrado significará que las primeras alarmas serán sobrescritas por las alarmas subsiguientes.

El software deberá permitir el almacenamiento de los datos históricos especificados. La memorización de los datos deberá poder mantener la información durante periodos predeterminados, para acceder a ellos según se requiera, y a continuación deberá vaciar los más antiguos a medida que se va introduciendo más información, por ejemplo, si se requieren los datos mensuales durante un periodo de un año, el primer mes se descartará cuando el 13º mes esté completo.

Los datos que se deben almacenar serán los especificados y el instalador deberá preparar el sistema para incorporar estos requisitos, pero éste tendrá la posibilidad de alterar o corregir las instrucciones posteriormente. El programa deberá ser capaz de transmitir a la memoria datos no procesados o datos que han sido corregidos por cálculos mediante otros programas de software. Cuando se especifique, antes del almacenamiento, el programa también deberá calcular la desviación media del valor medio y estándar de los datos.

El operador deberá poder solicitar la visualización o impresión de cualquiera o de todos estos datos almacenados y también deberá poder transferir cualquiera de estos datos a un lugar a distancia, a través del puerto RS232 suministrado para este fin.

Se suministrarán discos flexibles para el almacenamiento de los datos necesarios.

Programa de re arranque automático

El programa de re arranque arrancará secuencialmente todas las instalaciones requeridas a la reanudación de la alimentación para evitar el arranque de gran amperaje en la red de distribución. El programa también proporcionará



un arranque secuencial similar para las condiciones normales de arranque de la instalación.

El programa de re arranque deberá controlar todas o las partes esenciales de la instalación en condiciones de arranque por generador o re arranque después de un fallo de alimentación de la red.

Mediante la detección del fallo de la red y el funcionamiento del generador (en carga), se activará un programa de arranque secuencial para sincronizar la instalación seleccionada. Durante la condición de re arranque deberán suprimirse todas las alarmas de cambio de estado hasta que la instalación funcione normalmente.

Cuando se restaura la alimentación normal, ya sea después del fallo en la alimentación o tras el uso de un generador de reserva, el programa tendrá la opción de ser reinicializado mediante órdenes del operador o automáticamente y arrancará secuencialmente toda la instalación en un tiempo adecuado para evitar el arranque de gran amperaje en la red de distribución. El programa también deberá proporcionar un arranque secuencial similar para las condiciones de arranque normal de la instalación, con el fin de evitar picos de consumo y con ello disminuir en la medida de lo posible el encarecimiento del suministro eléctrico.

Programa de ciclado de cargas

Cicleará la instalación especificada seleccionada de forma on/off como medida de conservación de energía durante las horas de funcionamiento normal. Los elementos deberán conectarse cíclicamente con arreglo al programa de prioridades, que podrá tener una secuencia de operación diferente para la desconexión y conexión. El programa deberá ser arrancado mediante órdenes por el operador.

Programa de restauración del punto de control

El software deberá ofrecer la posibilidad de reponer los puntos de control de las variables designadas desde el teclado. El acceso al procedimiento de reposición deberá ser a través de dos niveles de contraseña como mínimo.



Cuando el funcionamiento de los controles especificados para cualquier instalación lo requiera, la reposición se realizará automáticamente, por ejemplo, control compensado.

Cualquier cambio realizado desde el teclado deberá visualizarse en el VDU e imprimirse.

Cuando el valor consignado tenga condiciones límite asociadas y se reponga, las alarmas quedarán bloqueadas durante un período de tiempo fijado en el BMS.

El hardware adicional necesario para modificar el funcionamiento de los controladores de la instalación se deberá localizar en las subestaciones.

Todos los parámetros asociados con los circuitos DDC deberán ser ajustables desde el teclado mediante el acceso con contraseña.

Programa de mando numérico directo (DDC)

Deberá permitir el control digital directo de circuitos de lazos de regulación a través del BMS. El programa deberá ser tal que pueda fijarse para proporcionar control todo/nada, proporcional (P), proporcional más integral (PI) y proporcional más integral más derivado (PID), según sea necesario para cada circuito de control.

El software deberá ser apto para realizar 4 etapas de control secuenciales como mínimo, proporcionar zonas muertas entre las etapas, modificar puntos de control, funciones de etapas compensadas y de sobreposición de control del hardware y del software.

El instalador deberá ser responsable de fijar los parámetros del software para cada lazo de regulación, incluyendo la fijación de los márgenes de proporcionalidad, tiempos integrales y los coeficientes derivados, los cuales deberán ser ajustables en el lugar y registrados en unidades industriales. Todas las fijaciones deberán ser tales que cada circuito de proceso se ejecute dentro de las tolerancias requeridas y que no haya variaciones (oscilaciones cíclicas) de los elementos de control final.



A la Recepción Provisional se deberán suministrar una lista completa de los ajustes. El operador también deberá tener la posibilidad de cambiar, mediante acceso con contraseña, las fijaciones de todos los circuitos de proceso.

El DDC normalmente deberá operarse desde el software residente en las subestaciones. El software DDC de las subestaciones deberá ser capaz de funcionar de forma independiente, con órdenes de supervisión recibidas normalmente desde el CPU. En caso de fallo en la subestación, la instalación de proceso deberá tener autoprotección contra fallo. Para el funcionamiento normal, ningún circuito DDC deberá ser dependiente del funcionamiento ininterrumpido del CPU.

Programa de punto de rotación

Deberá iniciar la alternancia de las designaciones de los puntos de control (como régimen normal y reserva, avance y retardo de fase), en cualquiera de las circunstancias siguientes:

- (i) Sobre una base calendaria, por ejemplo, cada semana, mes.
- (ii) Una vez se haya llegado al total de horas de funcionamiento predefinidas.
- (iii) El cambio deberá ocurrir a una hora predeterminada, por ejemplo, 01:00 horas, y solamente deberá ocurrir cuando la instalación esté desconectada, salvo en el caso de instalaciones de 24 horas.

Comunicación programa gestión mantenimiento

El sistema deberá tener la capacidad de comunicarse con un programa de gestión de mantenimiento. Dicha comunicación se realizará mediante ficheros de intercambio en formato ASCII y solo en el sentido BMS - SGM.

El fichero tendrá un formato semejante al que almacena los datos históricos de alarmas. Cuando se produzca una alarma que deba ser reconocida por el SGM, el software de



gestión creará un registro en el fichero de intercambio (además de en el de históricos) que el SGM se encargará de leer y borrar. En dicho registro deberá adjuntarse la siguiente información: Fecha, hora, identificador del elemento en el que se ha producido la alarma, código de alarma y estado de la alarma (ON-OFF).

Tampoco deberán registrarse los eventos provocados por el sistema o usuario en régimen normal de funcionamiento (encendidos y apagados instalaciones).

Además de la información sobre alarmas el BMS deberá transmitir las horas que los equipos llevan en funcionamiento. Estas horas se transmitirán también en el fichero de intercambio y con una periodicidad definida por el usuario. En dicho registro deberá adjuntarse la siguiente información: Fecha, hora, identificador del elemento y horas acumuladas.

También el BMS deberá poder informar al software de mantenimiento de los valores de lectura de parámetros (niveles de iluminación, etc) que el usuario defina y con una periodicidad también variable. En dicho registro deberá adjuntarse la siguiente información: Fecha, hora, identificador del elemento, identificador del parámetro y valor del parámetro.

GHB3

6. SOFTWARE DEL SISTEMA DE SEGURIDAD

Rev. 08/94

El instalador deberá:

Proporcionar acceso a la Dirección Facultativa al software del sistema y a detalles sobre la protección con contraseñas hasta el nivel más alto del usuario, con el fin de permitir que los listados puedan cambiarse en la obra.

Indicar qué programas de software se ejecutan en las centrales de seguridad, cuáles se ejecutan desde el CPU y el nivel de actualización posible de cada uno desde el CPU y en las centrales.

118

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernández. fase 0

pliego de especificaciones técnicas de instalaciones eléctricas y de comunicaciones
Flp s.l.



Incluir para programación todas las secuencias funcionales detalladas, incluyendo mensajes impresos y la generación de gráficos de color para incluir todos los puntos en el sistema.

El sistema correrá en entorno Windows modo extendido, con la posibilidad de conectar en red tantas terminales como se desee con las mismas prestaciones.

En cada terminal se podrán instalar las siguientes aplicaciones mínimas: módulo de alarmas (alarmas, zonas, tablas horarias), listados y sistema (copias de seguridad, hardware, terminal, usuarios, fecha/hora).

El número de puntos de alarma depende de los dispositivos conectados al bus de alarma; a cada punto de alarma se le asignará una serie de parámetros durante la instalación (tipo, iconos, telemandos, alarmas asociadas).

Cada alarma del sistema se representará en los planos mediante un icono, aunque existe la posibilidad de que un grupo de alarmas compartan un solo icono o que una alarma no tenga icono. Los iconos cambiarán de color según el estado.

A una alarma se le podrá asociar otra alarma, de modo que la activación de ambas en un intervalo de tiempo programable genere una alarma especial, a la que también se le puedan asignar otros telemandos.

Una misma alarma podrá pertenecer a diferentes grupos, lo cual permitirá solapar zonas.

La configuración de las diferentes zonas se realizará durante la instalación.

La anulación y activación de las zonas deberá ser completamente automática mediante las tablas horarias. El usuario podrá programar un calendario de 4 años como mínimo, asignando a cada día un tipo diferente. Existirán 6 tipos de día totalmente configurados. Cada día tendrá 24 franjas horarias y a cada franja se le podrá programar el estado de cada una de las zonas. Las tablas horarias deben permitir también la activación o anulación de los telemandos a la entrada de cualquier franja horaria.



Cualquier anulación manual tendrá prioridad sobre la tabla horaria, en caso de activación de una zona o alarma esta quedará en el estado que indique la tabla horaria. El cambio de hora y fecha solo debe poder realizarse desde el terminal principal del sistema.

El programa presentará las alarmas en una lista y en un plano simultáneamente; cuando aparezca una alarma el plano deberá centrarse automáticamente en la zona del icono asociado a la alarma intermitentemente. El plano permitirá la selección de iconos mediante el "mouse" para obtener información de las alarmas. No debe haber límite de número de planos, estos deben ser seleccionables mediante una lista; para cada plano podrán existir hasta un mínimo de cuatro niveles de zoom.

El sistema tendrá una serie de listados predefinidos y admitirá la posibilidad de crear nuevos tipos totalmente configurables por parte del usuario hasta un mínimo de 100. Los listados se referirán a los eventos del sistema entre las fechas y las horas que se deseen; podrán visualizarse en pantalla los listados antes de enviarlos a impresora. El sistema será capaz de listar los datos, de modo que se pueda trabajar con los backup realizados sin necesidad de volver a copiar los ficheros en el ordenador.

Se podrán realizar backup tanto de ficheros de datos como de eventos que se hayan producido para un posterior tratamiento.

El sistema debe permitir conectar y desconectar los dispositivos asociados al mismo de forma individual, en aquellos que lo admitan debe poder efectuarse un reset.

Debe ser posible conectar otros ordenadores al sistema, de manera que uno de ellos, como mínimo, sea el principal y el Hardware pueda estar distribuido entre las diferentes estaciones de trabajo. Cada ordenador debe poder tener la configuración de Software que se desee.

Los usuarios que puedan trabajar con el sistema dispondrán de una clave de acceso diferente que delimite las funciones que pueda ejecutar.



La prioridad de cada función del sistema se asignará en el momento de realizar la instalación, de forma acordada con el futuro usuario del sistema.

El sistema dispondrá de métodos para acceder rápidamente a las siguientes informaciones y funciones:

- Lista de alarmas activas
- Lista de alarmas anuladas manualmente
- Lista de telemandos inhibidos
- Lista de sirenas y transmisores
- Lista del estado de las zonas
- Envío de mensajes entre terminales
- Anotación de incidencia en el disco

El sistema debe permitir la existencia de múltiples impresoras conectadas, según las características de diseño del mismo y de las prioridades de impresión que se definan (eventos, listados).

El sistema debe salvar en el disco duro cualquier incidencia y presentar en pantalla las que desee el usuario; en caso de disponer de impresora de eventos, se imprimirán en ella.

Si el sistema solo dispone de una impresora, esta se compartirá para eventos y para los listados.

El usuario al que le esté delimitado mediante su clave de acceso, debe poder elegir que eventos desea que se le presenten (dependiendo de la prioridad) así como habilitar/deshabilitar la impresora de eventos y bloquear el terminal.



GMA1

7. SOFTWARE DEL SISTEMA DE MANTENIMIENTO

Rev. 03/03

SOFTWARE DE GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO

El software debe encargarse de realizar la gestión del mantenimiento preventivo, conductivo y correctivo de los equipos pertenecientes a la instalación.

Funcionará utilizando tecnologías HTML, bajo el entorno de Internet. A través de servidor, ya sea en propiedad o en servicio de Hosting, se podrá acceder al proyecto desde cualquier punto sin necesidad de realizar la gestión 'in situ'.

El software deberá ser instalado en un servidor. Los requisitos técnicos mínimos para el servidor son:

PIII 800 MHz, 256 Mb Ram, 9 Gb disco

Windows 2000 Server

Internet Information Server (incluido en Windows Server)

SQL Server 7 ó 2000

Crystal Reports 8.5 (visualizador de informes)

Los requisitos mínimos para los puestos de trabajos son:

Internet Explorer 5.5 o superior

PII 300 MHz

32 Mb Ram o superior

Windows 98 o superior

Conexión a Internet (para ordenadores sin conexión por red con el servidor)

122

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernández. fase 0

pliego de especificaciones técnicas de instalaciones eléctricas y de comunicaciones
Flp s.l.



El coste del cumplimiento de estos requisitos técnicos será asumido por la propiedad.

Las características principales del software serán:

Multiusuarios: la herramienta informática permitirá la creación de un número ilimitado de usuarios de la aplicación y a cada uno de ellos se le podrá signar un perfil de accesos particular. Este perfil es el que definirá los puntos de la aplicación a los que el usuario puede acceder.

Multiproyectos: el software permitirá gestionar varias instalaciones simultáneamente de forma particular y de forma global.

Módulo de mensajería interna: se podrán enviar mensajes a los diversos usuarios de la aplicación en un módulo integrado en el software.

Módulo de peticiones: La aplicación ofrecerá la posibilidad, a los usuarios de las instalaciones, de enviar peticiones al departamento de mantenimiento. Estas solicitudes podrán ser rechazadas o aceptadas. Las peticiones aceptadas se convertirán automáticamente en órdenes de trabajo. El solicitante recibirá notificaciones continuas del estado de sus solicitudes (rechazada, aceptada, en curso, realizada, etc)

Integrable con sistemas GIS: el software deberá permitir integrar planos dinámicos para la navegación interactiva en las zonas, visualizando los equipos en cada una de ellas y realizando consultas de órdenes o costes.

Enlaces con otros sistemas: Posibilidad de conexión a sistemas de gestión (BMS) del que pueda recibir avisos de avería y generar automáticamente órdenes de trabajo.

Sistema PDA: el software permitirá descargar órdenes de trabajo a realizar sobre sistemas portátiles PDA tipo PALM, para que los ejecutores del mantenimiento puedan introducir los trabajos, horas y recambios.



Base de datos de mantenimiento preventivo: Deberá permitir crear una base de datos de mantenimiento preventivo, de manera que los equipos puedan asociarse a ésta, heredando así el mantenimiento a realizar sobre ellos. De esta manera al cambiar el contenido de la base de datos todos los equipos que se vean afectados se modificarán.

Los principales módulos que debe aportar el programa son:

Equipos: Cada equipo debe disponer de una ficha que han de contemplar los siguientes apartados: Código, nombre, instalación a la que pertenece, parte de la base de datos de mantenimiento a la que está asociada para así heredar las operaciones de mantenimiento, fabricante, esquema gráfico del equipo (fotografía, dibujo, ...), características técnicas, operaciones de mantenimiento preventivo a realizar, nivel de obligatoriedad de las operaciones, periodicidad, parámetros a controlar, categoría encargada de realizar las operaciones de mantenimiento, tiempo estimado, número de unidades de mantenimiento con la situación de las mismas incluyendo la posibilidad de realizarlo gráficamente y introducción de horas de funcionamiento.

Recursos: Se podrán definir tantos operarios, ya sean internos o externos como se deseen. De cada uno de ellos se deberá poder indicar su precio de hora de trabajo normal, extra y extra nocturna/festiva; la categoría o categorías profesionales a las que pertenece que a su vez están asociadas a las diferentes operaciones a realizar de la base de datos de mantenimiento preventivo; las zonas a las que tiene acceso; el calendario de trabajo y si éste pertenece a un contrato o no, pudiéndose indicar para cada día del año el número de horas de trabajo y el tanto por ciento de trabajo preventivo que puede llevar a cabo.

Zonas de la instalación: La zonificación del proyecto deberá estar estructurada en forma de árbol, de manera que sea ágil la navegación por la misma. Las consultas y listados que filtren zonas deberán ser capaces de referirse a cualquier parte del proyecto y sus subzonas.



También debe permitir la definición de agrupaciones de zonas para consulta de costes, de manera que permita agrupar diferentes subzonas y así conseguir que se pueda obtener una consulta de los costes imputados en esa agrupación.

Debe presentar la posibilidad de agrupar todos los trabajos a realizar en una zona en una sola orden, con la finalidad de agilizar las tareas de mantenimiento.

Así también ha de permitir diferenciar dos zonas de manera que el programa nunca asigne un mismo recurso para realizar trabajos el mismo día, pues pueden existir dos instalaciones a gestionar en ciudades diferentes.

Empresas: Debe de disponer un módulo en el que se puedan introducir los datos de las empresas relacionadas con el mantenimiento. Éstas empresas incluirán tanto los subministradores como las empresas externas encargadas de realizar el mantenimiento.

Gestión de órdenes: El programa ha de permitir realizar una correcta gestión de órdenes de trabajo que incluya:

Consulta y emisión de las órdenes tanto a impresora como previsualización por pantalla.

Planning de los trabajos previstos a realizar.

Consulta de las cargas previstas de los operarios.

Edición y cierre de órdenes de trabajo, imputando costes de tipo recambios, albaranes y horas, e introduciendo los parámetros de lectura que se hayan recogido.

El programa debe permitir la gestión de varios trabajos agrupándolos bajo una misma orden.

Deberá facilitarse y garantizarse una rápida búsqueda de las órdenes según criterios de interés tales como equipo, unidad, gama, zona, zona lógica, recurso, año, rango de fechas, contrato y agrupación.

Debe contemplarse el estado, de manera que sea posible establecer un seguimiento de la orden según haya sido empezada, acabada o reste aún pendiente.



Cada trabajo deberá tener previsiones de actuación de operarios, facilitando el cierre automático de la orden.

Almacén: Módulo de control de almacén, que permita realizar la gestión de stocks de repuestos, impresión de listados y la realización de pedidos automáticos al llegar al stock mínimo.

Consultas sobre la explotación: Ha de contemplar la posibilidad de realizar consultas que permitan:

Crear los informes de costes necesarios para situar el estado de la explotación. Deberá disponer de un filtro que permita la búsqueda rápida bien sea por equipos, fecha, tipo de coste, orden, Gama, zona de trabajo,.. así como la posibilidad de visualizar la información agrupada por fecha, mes, equipo, Libro de mantenimiento, unidad, ... según convenga.

Consultar la evolución de los parámetros de lectura que se han ido tomando en las operaciones de mantenimiento.

Mostrar los tiempos de respuesta de solicitud y de resolución para las órdenes de correctivo y otros trabajos que se generen.

Módulo de solicitudes: Un módulo específico que permite a sus usuarios la comunicación, mediante solicitudes, con el departamento de mantenimiento, dando la opción a que estas se conviertan en órdenes de trabajo o ser rechazas. Deberá permitir la creación de un número ilimitado de solicitantes. Estos deberán recibir notificación de estado de solicitudes enviadas.



PROYECTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

El proyecto de mantenimiento preventivo deberá ser realizado de forma específica y particular para el proyecto. Éste deberá contener los siguientes apartados:

1. ZONIFICACIÓN

Se estudiará la definición de las zonas, que posteriormente afectarán a la ejecución del proyecto y se realizará de forma jerárquica. Del mismo modo se estudiarán las diferentes posibilidades de agrupación, concluyendo con todo ello la solución más adecuada para el presente proyecto.

2. INVENTARIO DE LOS EQUIPOS EXISTENTES.

Consiste en realizar un inventario de todos los equipos instalados, identificándolos con una nomenclatura específica que permita particularizar cada unidad de mantenimiento existente. De este inventario se obtendrán además las características propias de cada elemento.

3. RECURSOS

Se introducirán y se asignarán los recursos disponibles con el fin de realizar las tareas de mantenimiento. De cada uno de ellos dispondrá de toda la información necesaria requerida tales como horario de trabajo, calendario de disponibilidad, perfil (si es un operario interno o externo).

4. FICHAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Para cada uno de los equipos inventariados se preparará una completa ficha que contendrá los siguientes apartados:

- **Identificación del equipo:** Se realizará a partir de los siguientes datos:

Nombre del equipo.

Código identificador.



Fabricante o suministrador (nombre, dirección, teléfono, e-mail,...).

Familia de mantenimiento a la que pertenece.

Instalación a la que pertenece.

- **Imagen del equipo:** Imagen o gráfico explicativo del equipo.
- **Características del equipo:** Se introducirán las características propias de cada equipo: Marca, Modelo, número de serie, potencia, tensión, intensidad, caudal,...
- **Operaciones de mantenimiento:** A cada equipo se le asignarán una serie de órdenes de mantenimiento que incluirán la siguiente información:
 - Nombre de la operación.
 - Periodicidad.
 - Nivel de obligatoriedad.
 - Categoría profesional encargada de realizar la operación.
 - Tiempo estimado de realización.
 - Parámetros de lectura que se deben tomar.
- **Unidades de mantenimiento:** Se especificará el número de unidades de mantenimiento que existen de cada equipo. Cada unidad incorporará:
 - Situación.
 - Cantidad.
 - Estado de la unidad.
 - Características propias de cada unidad.

5. PLANNING DE OPERACIONES DE MANTENIMIENTO.

Una vez obtenidas todas las fichas de mantenimiento de los diferentes equipos se construirá un planning anual de las operaciones que se deben de realizar para cada



equipo. Éste permitirá de forma rápida poder visualizar los trabajos a realizar durante el periodo de tiempo que se desee consultar.

6. RELACIÓN DE SUMINISTRADORES.

A partir de la información recogida anteriormente para cada equipo, se realizará un listado de las empresas y proveedores afines al mantenimiento, en la que se incluirá la siguiente información: Nombre, dirección, teléfono, fax, e-mail, persona de contacto.

Se confeccionará un dossier con toda la documentación anterior que se entregará a la propiedad.

QIA

8. CABLES DE PARES TRENZADOS NO APANTALLADOS Rev. 12/04 **(UTP)**

Se constituirá mediante agrupaciones de 4 pares de conductores de cobre de 0,511 mm de diámetro (24 AWG) o 0,574 mm de diámetro (23 AWG) para conectar un puesto de trabajo dentro del Subsistema. Podrá además configurarse en agrupaciones multipar para conectar Subsistemas de Administración.

El cable deberá cumplir las especificaciones definidas en las normas UNE-EN 50173, EIA/TIA 568 e ISO/IEC 11801 para cables de 100 Ω y 120 Ω , en cuanto a características mecánicas y características eléctricas, siendo adecuado para regímenes de datos de alta velocidad con un ancho de banda mínimo de hasta 100 MHz y en general todas aquellas normas definidas por la Directiva Europea sobre EMC (Compatibilidad Electromagnética). El cable también deberá cumplir los parámetros de:

Impedancia característica

Pérdidas de retorno

Atenuación

Diafonía (NEXT)

ACR (ratio atenuación/diafonía)

129

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernández. fase 0

pliego de especificaciones técnicas de instalaciones eléctricas y de comunicaciones
Flp s.l.



Resistencia DC

Retardo de propagación

Balaceo

definidos en dichas normas para asegurar el cumplimiento respecto al enlace del que forma parte para: clase D, E o F.

Para su instalación será necesario respetar unas normas mínimas de separación respecto a instalaciones eléctricas indicadas en las siguientes tablas.

Para cables con instalación monofásica a 230 V/50 Hz

SEPARACION MINIMA ENTRE CABLES (cm)	LONGITUD MAXIMA EN PARALELO (m)	CORRIENTE MAXIMA CABLES ELECTRICOS (A)	NUMERO CABLES ELECTRICOS
0,5	50	32	1
1,0	75	32	1
2,0	100	25	3
5,0	100	28	6
10,0	100	28	11
15,0	100	25	18

Para cables con instalación trifásica a 400 V/50 Hz

SEPARACION MINIMA ENTRE CABLES (cm)	LONGITUD MAXIMA EN PARALELO (m)	CORRIENTE MAXIMA CABLES ELECTRICOS (A)	NUMERO CABLES ELECTRICOS
5	100	85	1

SEPARACION MINIMA ENTRE CABLES (cm)	LONGITUD MAXIMA EN PARALELO (m)	CORRIENTE MAXIMA CABLES ELECTRICOS (A)	NUMERO CABLES ELECTRICOS
10	100	80	2
15	100	57	4
15	100	107	1
15	75	140	1
20	100	58	5
20	100	140	1
20	75	185	1
20	50	285	1
30	100	200	1
30	75	265	1
30	50	400	1
40	100	260	1
40	75	350	1
40	50	260	2

Para lámparas fluorescentes:

Separación mínima entre cables: 16 cm

Para realizar correctamente la instalación de este tipo de cable deben respetarse las siguientes condiciones:



Se realizará como máximo un destrenzado en cualquiera de los pares a conectorizar y en cualquiera de sus extremos como máximo de 13 mm para optimizar los valores de diafonía entre pares (NEXT).

Se utilizará la herramienta designada por el fabricante del cableado para realizar su conexión tanto en las tomas como en los paneles.

Se respetará en todo caso el radio de curvatura definido por el fabricante sin aplicar presión alguna ni estiramientos.

Para su conexión al armario repartidor se dejarán al menos 2 m de cable para permitir su conexión a los paneles y el movimiento frontal de éstos.

Los cables serán etiquetados tanto en el extremo del panel como en la roseta según las normas establecidas por el Director de Obra.

En último caso, siempre deberán cumplirse las normas de montaje y características definidas por el fabricante del cable.

QLB

9. CABLEADO PARA SEÑALES DIGITALES

Rev. 05/94

Cableado para señales digitales

El cableado para la transmisión de señales digitales entre los elementos de campo y las subestaciones de control será del tipo multipar apantallado conjunto (referencia UNE: VOV).

El conductor será de cobre desnudo clase 2, con aislamiento de PVC 105°. La pantalla colectiva será cinta de Aluminio - Poliester, y las cubiertas de PVC 105°. La tensión nominal del cable será de 300/500 V, y la resistencia máxima del cable a 20 °C será de 19 Ω /Km en corriente continua.

La sección de conductores será de 1 mm² para distancias inferiores a 100 m, y de 1,5 mm² para distancias entre 100 y 200 m.

132

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernández. fase 0

pliego de especificaciones técnicas de instalaciones eléctricas y de comunicaciones
Flp s.l.



Para realizar la conexión entre una subestación y varios elementos de campo, se podrán utilizar cables multipar, para optimizar el tendido y número de cables. Los diferentes pares del cable deberán ir claramente identificados en toda su longitud.

Los cables se conectarán a cada uno de los elementos de campo bajo tubo flexible, y a la regletera de bornas del cuadro donde se halla alojada la subestación correspondiente a esos elementos de campo.

Los tubos para los cables multipar serán de las siguientes dimensiones:

Número pares:	2	4	6	8	10	15	20	25	30
Tubo para 1 mm ²	12	20	32			40		40	50
Tubo para 1,5 mm ²	12	20	32			40	40	50	

Referencia: ROQUE INST-VHOV 500 V. A (2xB)

ROQUE INST-VOV 500 V. A (2Xb)

(A = número de pares)

(B = 1 o 1,5 mm²)

VFA

10. CAMARAS CCTV

Rev. 08/94

Las especificaciones que deben cumplir las cámaras serán:

- Cámara de red día/noche de alta velocidad con barrido progresivo de CCD 1/3".
- Luminosidad de 0.65 lux en color.
- Sensibilidad IR, para una calidad de imagen superior en condiciones de poca luz.
- Alimentación a través de Ethernet (IEEE 802.3af).
- Hasta 45 imágenes por segundo en resolución VGA 640 x 480.
- Motion JPEG y MPEG-4 simultáneos.

133



- Detección de movimiento multiventana.
- Conectores Ethernet 10BaseT/100 BaseTX, RJ-45.

El barrido progresivo proporcionará imágenes de máxima resolución de objetos en

movimiento y sin distorsiones.

Incluye objetivo varifocal 5,0-50,0 mm Carcasa exterior de aluminio, soporte a báculo y fuente de alimentación.

VFG

11. MONITOR SISTEMA CCTV

Rev. 08/94

Los monitores para el sistema de CCTV serán del tipo TFT DE 19 ".

El monitor dispondrá de controles para sincronismo horizontal y vertical, contraste, brillo, amplitud y linealidad vertical.

Especificaciones:

- Tamaño de punto/Tamaño de pixel 0,285 mm
- Resolución máxima 1680x10501
- Soporte color 24 bits (16,7 millones de colores)
- Tiempo de respuesta 5 ms
- Brillo de imagen: 300 cd/m²
- Coeficiente de contraste de imagen 8000:1/1000:1 (dinámico)
- Velocidad sincronización máx. (VxH) 75 Hz x 81 kHz
- Entrada de señal VGA
- Señal de Video Analógica. RGB
- Temperatura de operación -5 °C a +40 °C
- Alimentación 220/240 VCA 50 Hz

134

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernández. fase 0

pliego de especificaciones técnicas de instalaciones eléctricas y de comunicaciones
Flp s.l.



GDI

12. GRABADOR DIGITAL

Rev. 01/06

El grabador Digital dispone de 16 canales 400 i/s y 1000GB. Permitirá la grabación y reproducción de imágenes de alta resolución, desde 1 a 16 entradas de vídeo, con refresco simultáneo de imágenes de hasta 400 imágenes por segundo (ips) de grabación, y con resoluciones 4CIF. Para obtener referencia de refresco de imágenes en formatos 2CIF y 4CIF.

El grabador dispondrá de un sistema de verificación de funcionamiento en modo continuo, capacidad de triple operación independiente (Reproducción, Visionado en vivo y grabación simultánea), el sistema de grabación será configurable en 3 modos simultáneos para cada una de las cámaras y los modos de grabación (grabación directa, grabación time lapse y grabación por alarma).

La grabación digital se basará en un array de equipos de grabación. Cada equipo de grabación dispondrá de una capacidad mínima para 16 entradas de vídeo y almacenamiento interno en disco duro de 1600 Gb.

Dispondrá de una entrada de alarma por cámara así como de detección de movimiento con al menos 128 zonas de rejilla, no teniendo más de dos segundos de retardo en la respuesta.

El sistema de compresión será hardware no software. La avanzada compresión por hardware, combinada con un multiplexador de vídeo con corrección basada en el tiempo, proporciona una alta calidad visual y unas grandes prestaciones, independientemente del contenido de las imágenes o de la actividad del sistema. Además el grabador dispondrá de los formatos de compresión MPEG-4, MPEG-2 y Enpacta.

Permitirá la detección de permanencia o ausencia de objetos, detección de movimiento y aviso según violación establecimiento de normas programadas.

135

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernández. fase 0

pliego de especificaciones técnicas de instalaciones eléctricas y de comunicaciones
Flp s.l.



El sistema operativo será Windows XP embebido o Linux.

Todas las imágenes están protegidas mediante encriptación, contra falsificaciones o modificaciones. Autenticado (Marca de Agua) en todos los cuadros (Frame) de imagen.

Dispondrá de entradas externas de alarma (una por cámara), entradas y salidas de audio (una por cámara; el doble de entradas sin son mono) detección mediante vídeo Sensor, y posibilidad de programar la grabación de eventos (temporizado).

No hay degradación de las prestaciones con cámaras que no están sincronizadas.

Aceleración de la cámara - automáticamente aumenta o disminuye los índices de grabación de la cámara en respuesta a la actividad detectada.

Especificaciones:

- Control PTZ multi-proveedor con latencia mínima totalmente integrado y grabación multi-sector.
- Servidor de video/audio integrado en la web para conexiones a través de Microsoft® Internet Explorer.
- Capacidades de búsqueda avanzadas - acceso rápido y fácil a todo el material grabado.
- Gestión flexible para el usuario - controla el acceso a las cámaras, funciones y ancho de banda por usuario.

El software cliente permitirá la gestión a través de PC, navegador Web, y agendas electrónicas PDA, compatibles con Pocket PC.

El software de gestión será capaz de gestionar múltiples grabadores desde una única aplicación y permite la conexión remota de ilimitados usuarios simultáneos.



Otras características:

- Asistente de auto-configuración.
- Pantalla completa para imágenes en vivo y grabadas.
- Interfaz de video VGA y CVBS
- Salidas analógicas
- Salida SVGA y monitor de puntos digital.
- Canales de audio bidireccionales.
- Entradas de alarma.
- Detección de Permanencia.
- Tiempo real, 25 IPS por cámara
- Salidas de relé.
- Grabación de pre-alarma.
- Grabación de pre-movimiento.
- Detección de oscurecimiento de cámara.
- Parche de privacidad.
- Zoom virtual.
- Retoque de imágenes.
- Impresión de imágenes.
- Exportación y autenticación de imagen/video.
- Sistema operativo incrustado.
- Compatible con las redes existentes.
- Actualización de Firmware a través de la red.



13. DEFINICION DE ENLACE CLASE E PARA CABLEADOS NO APANTALLADOS

VL2

Rev. 12/04

En el caso de optar por un cableado de Categoría 6 / Clase E, se deberá exigir el cumplimiento de las siguientes normativas para el sistema completo (o el del último borrador publicado en el caso de normas que no estén todavía oficialmente publicadas).

ISO 11801 Clase E 2ª Edición

EN 50173 Clase E 2ª Edición

ANSI/EIA/TIA 568 Categoría 6

La tabla de valores que se exigirá para los distintos parámetros de transmisión serán:

Rendimiento del Canal Clase E

Frecuencia (MHz)	1	4	10	16	20	31,2	62,5	100	125	155,5	175	200	250
Atenuación máx. (dB)	2,2	4,2	6,5	8,3	9,3	11,7	16,9	21,7	24,5	27,6	29,5	31,7	36
NEXT mín. (dB)	72,7	63	56,6	53,2	51,6	48,4	43,4	39,9	38,3	36,7	35,8	34,8	33,1
ACR mínim (dB)	70,4	58,9	50	44,9	42,3	36,7	26,5	18,2	13,8	9	6,3	3	-2,8
PS-NEXT mín. (dB)	70,3	60,5	54	50,6	49	45,7	40,6	37,1	35,4	33,8	32,9	31,9	30,2
PS-ACR mín. (dB)	68,1	56,4	47,5	42,3	39,7	34	23,7	15,4	10,9	6,1	3,4	0,1	-5,8
ELFEXT mín (dB)	63,2	51,2	43,2	39,1	37,2	33,3	27,3	23,2	21,3	19,4	18,4	17,2	15,3
PS-ELFEXT mín. (dB)	60,2	48,2	40,2	36,1	24,2	30,3	24,3	20,2	18,3	16,4	15,4	14,2	12,3



Frecuencia (MHz)	1	4	10	16	20	31,2	62,5	100	125	155,5	175	200	250
RETURN LOSS mín (dB)	19	19	19	19	19	17,1	14,1	12	11	10,1	9,6	9	8
DELAY máx. (ns)	580	562	555	553	552	550	549	548	547	547	547	547	546
DELAY SKEW máx. (ns)	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50

Rendimiento del Enlace Permanente Clase E

Frecuencia (MHz)	1	4	10	16	20	31,2	62,5	100	125	155,5	175	200	250
Atenuación máx. (dB)	1,9	3,5	5,6	7,1	7,9	10	14,4	18,5	20,9	23,6	25,2	27,1	30,7
NEXT mín. (dB)	72,7	63	56,6	53,2	51,6	48,4	43,4	39,9	38,3	36,7	35,8	34,8	33,1
ACR mínim (dB)	70,8	59,5	51	46,1	43,7	38,4	29	21,4	17,4	13,1	10,6	7,7	2,4
PS-NEXT mín. (dB)	70,3	60,5	54	50,6	49	45,7	40,6	37,1	35,4	33,8	32,9	31,9	30,2
PS-ACR mín. (dB)	68,4	57	48,4	43,5	41	35,7	26,2	18,6	14,5	10,2	7,7	4,8	-0,5
ELFEXT mín (dB)	64,2	52,1	44,2	40,1	38,1	34,3	28,2	24,2	22,2	20,3	19,3	18,1	16,2
PS-ELFEXT mín. (dB)	61,2	49,1	41,2	37,1	25,1	31,3	25,2	21,2	19,2	17,3	16,3	15,1	13,2
RETURN LOSS mín (dB)	19	19	19	19	19	17,6	15,5	14,1	13,4	12,8	12,4	12	11,3



Frecuencia (MHz)	1	4	10	16	20	31,2	62,5	100	125	155,5	175	200	250
DELAY máx. (ns)	522	504	497	495	494	492	491	490	489	489	489	489	488
DELAY SKEW máx. (ns)	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43

El cable de Categoría 6 deberá cumplir :

EN 50228 5/6

IEC 61156 Cat6

Junto con los siguientes parámetros:

Características de transmisión en dB (para 100 metros de cable)

Frecuencia (MHz)	Atenuación	NEXT	PSNEXT	ELFEXT	PSELFEXT	RETURN LOSS
1	2.1	66.0	64.0	66.0	64.0	20.0
4	3.8	65.3	63.3	58.0	55.0	23.0
10	6.0	59.3	57.3	50.0	47.0	25.0
16	7.6	56.2	54.2	45.9	43.0	25.0
20	8.5	54.8	52.8	44.0	41.0	25.0
31,25	10.7	51.9	49.9	40.1	37.1	23.6
62,5	15.5	47.4	45.4	34.1	31.1	21.5
100	19.9	44.3	42.3	30.0	27.0	20.1
155	25.3	41.4	39.4	26.2	23.2	18.8
200	29.2	39.8	37.8	24.0	21.0	18.0
250	33.0	38.3	36.3	22.0	19.0	17.3



Y los conectores RJ-45 de Categoría 6 :

IEC 60603-7-4/5

En cuanto a la certificación, el enlace permanente deberá ser medido de acuerdo a IEC 61935 con un equipo de medida de Nivel III configurando para Enlace Permanente de Clase E en referencia a las normas de rendimiento de Enlace Permanente detalladas para la Clase E en la segunda edición de ISO 11801. Es necesaria la utilización en el equipo de medida de un interfaz de categoría 6, o específico del fabricante para Categoría 6.

VL3

14. ETIQUETADO DE UN SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO Rev. 10/05

El etiquetado de un sistema de cableado estructurado se realizará siempre siguiendo las pautas de códigos y colores impuestas por la propiedad.

En el supuesto de que la propiedad no tenga un criterio propio definido, se seguirá la estándar TÍA/EIA-606-A (Administration Standard For Commercial Telecommunications Infrastructure), con el fin de dar los criterios de administración y, consecuentemente, identificación de un sistema de cableado estructurado.

El sistema de etiquetado tendrá que ser flexible.

Los componentes tendrán que marcarse donde vayan a ser administrados (puntos de terminación de red, plafones, bloques, salidas, etc.) y serán visibles tanto durante la instalación como durante el mantenimiento.

Las etiquetas serán resistentes al medio ambiente donde se coloquen (humedad, calor, etc.), tendrán una vida útil superior al del elemento identificado, y serán impresas por elementos mecánicos; nunca se generarán a mano.

El contenido de la impresión dependerá del elemento a identificar, pero como mínimo habrá de contemplar la siguiente información:

Zona: un carácter numérico

Espacio de telecomunicaciones: un carácter alfabético

ID Patch Panel: uno o dos caracteres alfabéticos que identifiquen el patch panel

ID Puerto: dos o cuatro caracteres numéricos que

141

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernández. fase 0

pliego de especificaciones técnicas de instalaciones eléctricas y de comunicaciones
Flp s.l.



identifiquen el puerto en el patch panel.

El cable de cada puerto deberá tener la misma información, en nuestro caso sería: 1A-A001; 1A002; 1A003, etc.

El código de colores será el siguiente:

TIPOS DE TERMINACIÓN	COLOR
Punto de demarcación	Naranja
Conexiones de redes	Verde
Centralitas PBX, Hubs, switches, concentradores Host), redes, LAN, multiplexores	Púrpura
Troncal de primer nivel	Blanco
Troncal de segundo nivel	Gris
Horizontal	Azul
Troncal de campus	Marrón
Varios	Amarillo
Sistemas Telefónicos específicos	Rojo



15. TOMAS PARA SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO NO APANTALLADAS (UTP)

VLD1

Rev. 12/04

Se constituirán por una base o por agrupación de bases modulares del tipo RJ-45 para conexión de cables de pares trenzados no apantallados (UTP), cumpliendo los requisitos establecidos por las normas cumpliendo los requisitos establecidos por las normas UNE-EN, EIA/TIA 568 e ISO/IEC 11801 en cuanto a características mecánicas y características eléctricas, siendo adecuadas para regímenes de datos de alta velocidad con un ancho de banda mínimo de hasta 100 MHz y en general todas aquellas normas definidas por la Directiva Europea sobre EMC (Compatibilidad Electromagnética).

Los contactos se realizarán con metal y cubrimiento de alta calidad y conductividad y se conectarán al cable por sistemas de desplazamiento de aislante, atendiendo a la codificación de colores de los pares del cable y según el orden establecido por el fabricante y las normas correspondientes.

Cada base de la toma cumplirá los parámetros definidos en las citadas normas respecto al enlace del que forma parte: para clase D, E o F.

Las bases modulares se adaptarán perfectamente a las placas frontales escogidas como compatibles asegurando la manipulación de su conexión.

Para realizar correctamente la instalación de este tipo de tomas deben respetarse las siguientes condiciones:

Deben dejarse entre 8 y 18 cm de cable disponible para cada base de toma (en la roseta o panel) para evitar tracciones mecánicas sobre la conexión cuando se manipule la roseta o panel.

No dejar partes sobrantes de cable, pantalla y cubierta en la conexión.

Debe usarse la herramienta indicada por el fabricante para la conexión del cable.

143

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernández. fase 0

pliego de especificaciones técnicas de instalaciones eléctricas y de comunicaciones
Flp s.l.



Se etiquetará la toma según las normas establecidas por el Director de Obra.

16. CERTIFICACIÓN DE UN SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO

VLD2

Rev. 10/05

Una vez finalizada la instalación, se procederá a realizar la certificación de la misma. Por lo que se utilizará un equipo adecuado, capaz de medir todos los parámetros de Cat6 hasta 500 MHz.

Como mínimo, el equipo tendrá que medir:

- Longitud
- Mapa de cableado
- Atenuación
- NEXT (en ambos sentidos)
- PS-NEXT (en ambos sentidos)
- ELFEXT (en ambos sentidos)
- PS-ELFEXT (en ambos sentidos)
- Return Loss (en ambos sentidos)
- Retraso
- Retraso diferencial

Las medidas se realizarán sobre el enlace permanente, por lo que el equipo tendrá que disponer de tirantes de medida acabados en conectores RJ45 macho.

Se seleccionará el autotest correspondiente a **CLASS D PERMANENTE LINK / CLASS E PERMANENTE LINK**, de acuerdo con ISO 11801 2ª edición (2002). En ningún caso se aceptarán autotest específicos del fabricante del sistema de cableado ofertat.

Cada medida se almacenará con único identificador, que permita su sencilla localización. Se entregarán las medidas de todos los enlaces en soporte magnético, en formato de texto y en el formato propio del software del equipo utilizado.

Para la certificación de los enlaces de fibra óptica, se usará un medidor de potencia óptica y una fuente de luz calibrada, realizándose las medidas de cada enlace en las dos direcciones y en las dos ventanas de longitud de onda.

144

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernández. fase 0

pliego de especificaciones técnicas de instalaciones eléctricas y de comunicaciones
Flp s.l.



Las medidas obtenidas se presentarán en forma de mesa, comparándolas con las atenuaciones teóricas máximas permitidas que se calcularán para cada enlace de acuerdo con normativa ISO.



proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial
del campus en elche de la universidad miguel
hernández. fase 0

presupuesto

Propiedad:

Universidad Miguel Hernández, Elche

Arquitectos:

frechilla & lópez-peláez arquitectos

flp s.l.p.

Madrid, septiembre de 2008

RESUMEN DE PRESUPUESTO

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial del campus en elche de la universidad miguel hernández. fase 0

CAPITULO RESUMEN

1	ACTUACIONES PREVIAS		22.427,45
2	MOVIMIENTOS DE TIERRA		349.911,45
3	INSTALACIONES		1.430.306,86
4	PAVIMENTOS		822.797,56
5	JARDINERÍA		1.608.422,10
6	VARIOS		133.291,89
			<hr/>
			4.367.157,31
7	SEGURIDAD Y SALUD		92.048,81
			<hr/>
			92.048,81
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		4.459.206,12
	13,00% Gastos generales	579.696,80	
	6,00% Beneficio Industrial	267.552,37	
	suma G.G. y B.I		847.249,16
	16,00 %I.V.A.		849.032,85
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		6.155.488,13

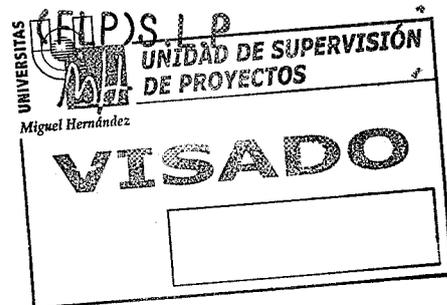
Madrid, Septiembre de 2008

La propiedad

Autor del proyecto



Frechilla & López-Peláez arquitectos F.L.P. s.l.p.
Fdo: Javier Frechilla Camoiras



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

CODIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPITULO 01 ACTUACIONES PREVIAS									
01.01	m2 Demolición firme >30cm								
	Demolición de firme existente de espesor mayor a 30 cm., incluso recorte de juntas, retirada de escombros, carga y transporte a vertedero incluso cannon de vertido.								
		1				1.284,60			1.284,60
		1				1.219,00			1.219,00
		1				250,00			250,00
							2.753,60	2,73	7.517,33
01.02	ud Trasplante árbol maq.hidr.d=250								
	Trasplante de árbol con máquina trasplantadora hidráulica tipo Optimal o similar, sobre camión especial, para cepellones de 250 cm. de diámetro, formación de cepellón de tamaño acorde con las dimensiones del árbol o palmera, plantación en contenedor de plástico o formación de cepellón mallado adecuado, transporte hasta zona provisional que sirva de acopio y de vivero y con disposición de riego por goteo, incluso posterior plantación en el lugar definitivo dentro de la zona a urbanizar.								
		12				12,00			
							12,00	1.242,51	14.910,12
TOTAL CAPÍTULO 01 ACTUACIONES PREVIAS									22.427,45

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 MOVIMIENTOS DE TIERRA									
02.01	M3 DESPEJE Y DESBROCE MECANICOS								
	Despeje y desbroce del terreno, por medios mecánicos, incluso carga de productos, con transporte y descarga a acopio, caballero o lugar de empleo, medido sobre perfil.								
		1	97.392,270		0,600	58.435,362			
		-1	8.948,947		0,600	-5.369,368			
							53.065,99	1,71	90.742,84
02.02	M3 EXCAVACION DESMONTE MECA.CUALQ.TERR..ACOPIO								
	Excavación en desmonte en cualquier clase de terreno, (excepto roca) por medios mecánicos, para formación de la explanación, incluso carga, transporte y descarga de productos a acopio o caballero o lugar de empleo, medida sobre perfil.								
		1	2.237,040			2.237,040			
		1	1.314,862		0,900	1.183,376			
		1	1.457,812		1,000	1.457,812			
		1	3.876,130		0,500	1.938,065			
							6.816,29	1,85	12.610,14
02.03	M3 FORM.TERRAPLEN CIMIENTO NUCLEO								
	Formación de terraplen por medios mecánicos con suelos procedentes de la propia excavación, de prestamos o del acopio, en tongadas de 30 cm., incluso extendido, refino, nivelación, humectación y compactación según pliego de condiciones al 98% del proctor normal, (humedad óptima +1% -2%) en zonas de cimiento, núcleo o espaldón y al 100% del proctor normal (humedad óptima +1% -2%) en coronación, medido sobre perfil. Incluso ensayo especificados en el control de calidad.								
	s.m.a.	1	3.889,569			3.889,569			
							3.889,57	0,99	3.850,67
02.04	M3 FORM.TERRAPLEN CORONACION VIALES P/PREST.								
	Formación de terraplen en coronación de viales y parcelas por medios mecánicos con suelos tolerables procedentes de prestamos para conseguir una explanada E1 (5<=CBR <=10), en tongadas de 30 cm., incluso carga, transporte, extendido, refino, nivelación, humectación y compactación según pliego de condiciones al 100% del proctor normal (humedad óptima +1% , -2%), medido sobre perfil. Incluso ensayos especificados en el control de calidad.								
	s.m.a.	1	11.788,552			11.788,552			
	A deducir:								
	Volumen Terraplén Prestamos	1	-2.926,720			-2.926,720			
							8.861,83	2,98	26.408,25
02.05	M3 FORM.TERRAPLEN CORONACION VIALES P/EXCA.								
	Formación de terraplen en coronación de viales y parcelas por medios mecánicos, con suelos adecuados o seleccionados procedentes de la propia excavación o del acopio, para conseguir una explanada E2(10<=CBR<=20), en tongadas de 30 cm, incluso carga, transporte, extendido, refino, nivelación, humectación y compactación según pliego de condiciones al 100% del proctor normal (humedad óptima +1% , -2%), medido sobre perfil. Incluso ensayos especificados en el control de calidad.								
	Igual med.Desmonte	1	6.816,290			6.816,290			
	A deducir:								
	Med.Terraplén cimiento nucleo	1	-3.889,570			-3.889,570			

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

CODIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							2.926,72	1,01	2.955,99
02.06	m3 Limpieza, cribado, mantenimiento de tierra vegetal								
	Limpieza y cribado, de tierra acopiada. Se incluye igualación de los caballones, según sección trapezoidal de los mismos, hidrosiembra de la superficie completa de los caballones mediante semilla leguminosas (Lupinus sp., Medicago sp., Trifolium sp., etc), riegos de mantenimiento, siega e incorporación del abono verde.								
	s.m.a.	1	52.303,84			52.303,84			
							52.303,84	0,16	8.368,61
02.07	m3 Transp tierra retro 30km c/carga								
	Transporte de tierras de densidad media 1.50 t/m3, con camión volquete de carga máxima 30 t, a una distancia de 30 km., con velocidad media de 40 km/h., considerando tiempos de carga, ida, descarga y vuelta incluso carga con retroexcavadora. Incluso cannon de verido.								
	s.m.a.	1	52.303,84			52.303,84			
		-1	15.226,88			-15.226,88			
		-1	3.747,70			-3.747,70			
							33.329,26	6,15	204.974,95
TOTAL CAPÍTULO 02 MOVIMIENTOS DE TIERRA.....									349.911,45

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 INSTALACIONES									
SUBCAPÍTULO 03.01 ELECTRICIDAD									
APARTADO 03.01.01 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN									
03.01.01.01	u Celda prot individual								
	Celda de protección individual con fusible de tensión nominal 20/24 kV, 16 kA 1 s, con interruptor-seccionador en SF6 (hexafluoruro de azufre) de 400 A con mando manual y bobina de apertura, juego de barras tripolar, tres fusibles combinados con señalización mecánica de fusión, seccionador de puesta a tierra, embarrado y enclavamiento por cerradura, de dimensiones 500 mm de anchura, 775 mm de profundidad y 2000 mm de altura, según proyecto tipo NT-IMBT 1400/0201/1. Marca/modelo: SIEMENS/8DH10 o equivalente								
	PLANTA GENERAL	1					1,00		
								3.876,71	3.876,71
03.01.01.02	u Juego de tres conectores								
	Juego de tres conectores unipolares enchufables de conexión reforzada, atornillables, (16 kA o superior) 12/20 kV, para cable seco apantallado. Completamente instalado. Marca/modelo: SIEMENS o equivalente.								
	PLANTA GENERAL	1					1,00	761,74	761,74
03.01.01.03	m Bandeja blindada de acero laminado								
	Bandeja blindada de acero laminado galvanizado por inmersión en caliente según UNE-EN ISO 1461, dimensiones 200x100x0,2 mm con tapa de cierre con resorte y parte proporcional de abrazaderas para media tensión, uniones, accesorios y soportes. Completamente instalada.								
	PLANTA GENERAL	15					15,00	27,62	414,30
03.01.01.04	m Cable cobre desnudo 1x35								
	Cable desnudo de cobre recocido de 1x35 mm ² de sección, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002, para puesta a tierra de bandeja e incluyendo parte proporcional de latiguillos de conexión y abrazaderas de acero galvanizado en caliente. Completamente instalado								
	PLANTA GENERAL	15					15,00	2,83	42,45
03.01.01.05	u Transformador trifásico de 250 kVA								
	Transformador trifásico de 250 kVA con aislamiento de tipo seco encapsulado clase F1, C2 y E2, relación de transformación 20/0,42 kV, niveles de aislamiento 24 kV, 50 kV 1 mn 50 Hz, 125 kV choque 1,2/50 ms, para instalación interior en centro de transformación de obra civil, según normas de la compañía suministradora y proyecto tipo NT-IMBT 1400/0201/1. Marca/modelo: MERLIN GERIN/ TRIHAL+PT 100 o equivalente								
	PLANTA GENERAL	1					1,00	8.509,86	8.509,86
03.01.01.06	m Cable de campo radial con conductor de aluminio de 1x95 mm ²								
	Cable de campo radial con conductor de aluminio de 1x95 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de AFUMEX con pantalla semiconductor sobre conductor y aislamiento y con pantalla metálica designación UNE RHZ1 12/20 kV, con parte proporcional de terminaciones y accesorios. Completamente instalado.								
	PLANTA GENERAL	45					45,00	28,93	1.301,85
03.01.01.07	m Cerramiento de protección para celda de transformador								
	Cerramiento de protección para celda de transformador y dispositivo de enclavamiento mecánico y/o eléctrico, de acuerdo con las condiciones fijadas en la memoria, planos y especificaciones técnicas. Completamente instalado.								
	PLANTA GENERAL	1					1,00		

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							1,00	572,17	572,17
03.01.01.08	<p>u Trabajos necesarios para intercalar una nueva celda de protecció</p> <p>Trabajos necesarios para intercalar una nueva celda de protección mediante fusibles en el centro de transformación existente, incluyendo corte de tensión y procedimiento necesarios, separación de celdas, nuevos conectores, puesta en marcha y verificación del correcto funcionamiento de las instalaciones. Completamente instalado y funcionando.</p>								
	PLANTA GENERAL	1				1,00			
							1,00	1.418,31	1.418,31
03.01.01.09	<p>u Juego de dos carriles para soporte de transformador</p> <p>Juego de dos carriles para soporte de transformador y topes, de acuerdo con las condiciones fijadas en la memoria, planos y especificaciones técnicas. Completamente instalado.</p>								
	PLANTA GENERAL	1				1,00			
							1,00	118,52	118,52
03.01.01.10	<p>u Circuitos de corriente débil para conexionado</p> <p>Circuitos de corriente débil para conexionado entre los distintos elementos que integran los equipos de medición, protección, enclavamientos eléctricos, señalización, etc., mediante conductor de cobre RDt 0,6/1kV y sección de 4 y 6 mm² bajo tubo de material aislante rígido blindado no propagador de la llama y de acuerdo con la norma UNE-EN 50086-1. Completamente instalado.</p>								
	PLANTA GENERAL	1				1,00			
							1,00	711,13	711,13
03.01.01.11	<p>u Cuadro de señalización</p> <p>Cuadro de señalización correspondiente al conjunto de protecciones y actuaciones general y de transformadores en el interior de un armario metálico con paneles de chapa tratada 8/10 sobre estructura de perfil perforado, puerta frontal, panel de cierre, placas soportes y tapas albergando el esquema sinóptico con leds de señalización del estado de todo el aparellaje eléctrico así como del control de los transformadores, cargador para batería y batería de Cd-Ni. Con todos sus elementos y accesorios para su conexionado, incluso regleta de bornas para conexión de subestación del sistema de gestión. Completamente instalado. Marca/modelo: MERLIN GERIN o equivalente aprobado por D.F.</p>								
	PLANTA GENERAL	1				1,00			
							1,00	722,03	722,03
01.01.12	<p>u Elementos y dispositivos para maniobra</p> <p>Elementos y dispositivos para maniobra (banqueta aislante, guantes, pértiga, etc.), instrucciones para secuencia de maniobra, señalización, instrucciones y elementos indispensables para la prestación de primeros auxilios, armario de piezas de recambio y resto de material para servicio y seguridad del personal, de acuerdo con MIE.RAT.14.</p>								
	PLANTA GENERAL	1				1,00			
							1,00	406,67	406,67
03.01.01.13	<p>u Trabajos de obra civil</p> <p>Trabajos de obra civil para dejar terminado el centro de transformación de abonado, incluyendo puertas metálicas, cerramientos de separación del transformador, carriles, topes, etc., de las características fijadas en la memoria, planos y especificaciones técnicas, y de acuerdo con las condiciones fijadas por Compañía Suministradora.</p>								
	PLANTA GENERAL	1				1,00			
							1,00	1.891,08	1.891,08
03.01.01.14	<p>u Instalaciones de puesta a tierra de protección</p> <p>Instalaciones de puesta a tierra de protección y servicio incluyendo red general con conexión a los distintos elementos, mallazo electrosoldado y electrodos, de acuerdo con las condiciones fijadas en memoria, planos y especificaciones técnicas. Completamente instalado. Con conexión a las redes de tierras existentes en el centro de transformación.</p>								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	PLANTA GENERAL	1				1,00			
							1,00	1.903,56	1.903,56
03.01.01.15	m Cableado y conexionado desde subestación								
	Cableado y conexionado desde subestación hasta cada uno de los elementos de control de la instalación de gestión, a base de tubo trafo de acero, con conductor de cobre s/UNE 05Z1-K (las instalaciones que pasen por el exterior del edificio serán de construcción estanca). Completamente instalado. Según planos y esquemas.								
	PLANTA GENERAL	1				1,00			
							1,00	122,92	122,92
03.01.01.16	ud Trabajos de obra civil para dejar terminado el centro de transfo								
	Trabajos de obra civil para dejar terminado el centro de transformación, incluyendo puertas metálicas, cerramientos de separación del transformador, carriles, topes, etc., de las características fijadas en la memoria, planos y especificaciones técnicas, y de acuerdo con las condiciones fijadas por Compañía Suministradora								
	PLANTA GENERAL	1				1,00			
							1,00	1.891,08	1.891,08
03.01.01.17	ud Cortes y posteriores enlaces con las instalaciones existentes								
	Cortes y posteriores enlaces con las instalaciones existentes, necesarios para el desmontaje, recopiliación, repaso, limpieza y verificación del correcto funcionamiento, de la instalación. Este desmontaje se realizará de forma tal que los elementos desmontados puedan ser reutilizados en las mismas condiciones que estaban antes de la operación. Si durante estos trabajos algún elemento tuviera desperfectos, éste, se sustituirá por otro de las mismas características.								
	PLANTA GENERAL	1				1,00			
							1,00	3.309,39	3.309,39
TOTAL APARTADO 03.01.01 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN...									27.973,77
APARTADO 03.01.02 CGBT									
03.01.02.01	u Cuadro de distribución principa								
	Cuadro de distribución principal, formado por armario/s metálico/s combinables con paneles de chapa tratada de 15/10 sobre estructura de perfil perforado; puerta frontal con cerradura, paneles de cierre, placas soportes y tapas, albergando en su interior los mecanismos de mando y protección grafiados en el esquema correspondiente. Acabado con pintura epoxy-poliéster. IP 55 IK10. Con todos sus elementos y accesorios para su conexionado. Completamente instalado. Referencia: CGBT. Marca/modelo: SIEMENS / ALPHA 630o equivalente. Total de salidas: según esquema unifilar. Potencia total: 168 kW.								
	PLANTA GENERAL	1				1,00			
							1,00	13.493,69	13.493,69
03.01.02.02	u Bancada fabricada a base de estructura metálica								
	Bancada fabricada a base de estructura metálica para colocación de CGBT con espacio interior mínimo de 40 x 50 cm (ancho x profundo). Incluye accesorios. Completamente instalado								
	PLANTA GENERAL	1				1,00			
							1,00	604,39	604,39
03.01.02.03	m Conductor de cobre de 1x185 mm ² de sección								
	Conductor de cobre de 1x185 mm ² de sección, designación RZ1 0,6/1 kV, (UNE 21123-4), libre de halógenos, no propagador del incendio (UNE-EN 50266), con baja emisión de gases tóxicos y corrosivos (UNE-EN 50267-2-1) y baja opacidad de humos (UNE-EN 50268-1), con parte proporcional de terminales y accesorios. Completamente instalado. Marca/modelo: PRYSMIAN / AFUMEX o equivalente.								
	PLANTA GENERAL	60				60,00			
							60,00	18,91	1.134,60

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.01.02.04	<p>m Conductor de cobre de 1x70 mm² de sección</p> <p>Conductor de cobre de 1x70 mm² de sección, designación RZ1 0,6/1 kV, (UNE 21123-4), libre de halógenos, no propagador del incendio (UNE-EN 50266), con baja emisión de gases tóxicos y corrosivos (UNE-EN 50267-2-1) y baja opacidad de humos (UNE-EN 50268-1), con parte proporcional de terminales y accesorios. Completamente instalado. Marca/modelo: PRYSMIAN / AFUMEX o equivalente.</p>								
	PLANTA GENERAL	15				15,00			
							15,00	6,62	99,30
03.01.02.05	<p>m Bandeja perforada de acero laminado galvanizado</p> <p>Bandeja perforada de acero laminado galvanizado por inmersión en caliente según UNE-EN ISO 1461, dimensiones 200x75x0,9 mm con tapa de cierre con resorte y parte proporcional de uniones, accesorios y soportes. Completamente instalada.</p>								
	PLANTA GENERAL	15				15,00			
							15,00	15,46	231,90
03.01.02.06	<p>m Cable cobre desnudo 1x35</p> <p>Cable desnudo de cobre recocido de 1x35 mm² de sección, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002, para puesta a tierra de bandeja e incluyendo parte proporcional de latiguillos de conexión y abrazaderas de acero galvanizado en caliente. Completamente instalado</p>								
	PLANTA GENERAL	15				15,00			
							15,00	2,83	42,45
03.01.02.07	<p>m Cableado y conexionado desde subestación gestión</p> <p>Cableado y conexionado desde subestación gestión hasta cada uno de los elementos de control de la instalación de CGBT, a base de tubo de acero, con conductor de cobre s/UNE 05Z1-K (las instalaciones que pasen por el exterior del edificio serán de construcción estanca). Completamente instalado. Según planos y esquemas.</p>								
	PLANTA GENERAL	1				1,00			
							1,00	122,92	122,92
TOTAL APARTADO 03.01.02 CGBT.....									15.729,25
APARTADO 03.01.03 COMPENSACION DE ENERGIA REACTIVA									
03.01.03.01	<p>u Batería automática modular de condensadores,</p> <p>Batería automática modular de condensadores, con filtro sintonizado antiarmónicos, unidad piloto y auxiliares, que comprenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Escalones trifásicos de condensadores sobredimensionados en tensión a 470 V conectados en triángulo. - Regulador electrónico de potencia reactiva con protección antipenduleo, protección contra falta de tensión, señalización de funcionamiento, mandos manual y automático e indicación cos fi. - Contactores. - Resistencias de descarga rápida y lenta. - Fusibles ACR. - Transformador auxiliar (cuando sea necesario). - Regletas de bombas, fusibles de maniobra, cableado y accesorios. - Juego de cables de mando para conexión entre baterías. - Inductancias antiarmónicos sintonizadas. <p>Completamente instalada.</p> <p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tensión: 400 V. - Frecuencia: 50 Hz. - Potencia: 50 kVAR. - Primer escalón: 10 kVAR - N° de pasos: 3 - Secuencia de conexión: 10+2x20 <p>Marca/modelo: SIEMENS o equivalente.</p>								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	PLANTA GENERAL	1				1,00			
							1,00	1.050,92	1.050,92
03.01.03.02	u Condensador trifásico 400 V, 50 Hz Condensador trifásico 400 V, 50 Hz de 25 kVAr para la compensación individual de transformadores de potencia. Completamente instalado. Marca/modelo: SIEMENS o equivalente								
	PLANTA GENERAL	1				1,00			
							1,00	750,16	750,16
03.01.03.03	m Conductor de cobre de 4x16 mm ² de sección Conductor de cobre de 4x16 mm ² de sección, designación RZ1 0,6/1 kV, (UNE 21123-4), libre de halógenos, no propagador del incendio (UNE-EN 50266), con baja emisión de gases tóxicos y corrosivos (UNE-EN 50267-2-1) y baja opacidad de humos (UNE-EN 50268-1), con parte proporcional de terminales y accesorios. Completamente instalado. Marca/modelo: PRYSMIAN / AFUMEX o equivalente.								
	PLANTA GENERAL	15				15,00			
							15,00	8,51	127,65
03.01.03.04	m Conductor de cobre de 1x16 mm ² de sección Conductor de cobre de 1x16 mm ² de sección, designación RZ1 0,6/1 kV, (UNE 21123-4), libre de halógenos, no propagador del incendio (UNE-EN 50266), con baja emisión de gases tóxicos y corrosivos (UNE-EN 50267-2-1) y baja opacidad de humos (UNE-EN 50268-1), con parte proporcional de terminales y accesorios. Completamente instalado. Marca/modelo: PRYSMIAN / AFUMEX o equivalente.								
	PLANTA GENERAL	30				30,00			
							30,00	2,83	84,90
03.01.03.05	m Conductor de cobre de 1x25 mm ² de sección, Conductor de cobre de 1x25 mm ² de sección, designación RZ1 0,6/1 kV, (UNE 21123-4), libre de halógenos, no propagador del incendio (UNE-EN 50266), con baja emisión de gases tóxicos y corrosivos (UNE-EN 50267-2-1) y baja opacidad de humos (UNE-EN 50268-1), con parte proporcional de terminales y accesorios. Completamente instalado. Marca/modelo: PRYSMIAN / AFUMEX o equivalente.								
	PLANTA GENERAL	60				60,00			
							60,00	3,78	226,80
03.01.03.06	m Bandeja perforada de acero laminado Bandeja perforada de acero laminado galvanizado por inmersión en caliente según UNE-EN ISO 1461, dimensiones 100x75x0,8 mm con tapa de cierre con resorte y parte proporcional de uniones, accesorios y soportes. Completamente instalada.								
	PLANTA GENERAL	30				30,00			
							30,00	20,81	624,30
03.01.03.07	m Cable cobre desnudo 1x35 Cable desnudo de cobre recocido de 1x35 mm ² de sección, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002, para puesta a tierra de bandeja e incluyendo parte proporcional de latiguillos de conexión y abrazaderas de acero galvanizado en caliente. Completamente instalado								
	PLANTA GENERAL	30				30,00			
							30,00	2,83	84,90
TOTAL APARTADO 03.01.03 COMPENSACION DE ENERGIA									2.949,63

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
APARTADO 03.01.04 LINEAS ELECTRICAS									
03.01.04.01	m Conductor de cobre de 1x16 mm ² de sección Conductor de cobre de 1x16 mm ² de sección, designación RZ1 0,6/1 kV, (UNE 21123-4), libre de halógenos, no propagador del incendio (UNE-EN 50266), con baja emisión de gases tóxicos y corrosivos (UNE-EN 50267-2-1) y baja opacidad de humos (UNE-EN 50268-1), con parte proporcional de terminales y accesorios. Completamente instalado. Marca/modelo: PRYSMIAN / AFUMEX o equivalente .								
	PLANTA GENERAL	2068					2.068,00		
								2,83	5.852,44
03.01.04.02	m Conductor de cobre de 1x25 mm ² de sección Conductor de cobre de 1x25 mm ² de sección, designación RZ1 0,6/1 kV, (UNE 21123-4), libre de halógenos, no propagador del incendio (UNE-EN 50266), con baja emisión de gases tóxicos y corrosivos (UNE-EN 50267-2-1) y baja opacidad de humos (UNE-EN 50268-1), con parte proporcional de terminales y accesorios. Completamente instalado. Marca/modelo: PRYSMIAN / AFUMEX o equivalente								
	PLANTA GENERAL	3886					3.886,00		
								3,78	14.689,08
03.01.04.03	m Conductor de cobre de 1x35 mm ² de sección Conductor de cobre de 1x35 mm ² de sección, designación RZ1 0,6/1 kV, (UNE 21123-4), libre de halógenos, no propagador del incendio (UNE-EN 50266), con baja emisión de gases tóxicos y corrosivos (UNE-EN 50267-2-1) y baja opacidad de humos (UNE-EN 50268-1), con parte proporcional de terminales y accesorios. Completamente instalado. Marca/modelo: PRYSMIAN / AFUMEX o equivalente .								
	PLANTA GENERAL	4756					4.756,00		
								3,31	15.742,36
03.01.04.04	m Conductor de cobre de 1x50 mm ² de sección Conductor de cobre de 1x50 mm ² de sección, designación RZ1 0,6/1 kV, (UNE 21123-4), libre de halógenos, no propagador del incendio (UNE-EN 50266), con baja emisión de gases tóxicos y corrosivos (UNE-EN 50267-2-1) y baja opacidad de humos (UNE-EN 50268-1), con parte proporcional de terminales y accesorios. Completamente instalado. Marca/modelo: PRYSMIAN / AFUMEX o equivalente .								
	PLANTA GENERAL	3725					3.725,00		
								6,62	24.659,50
03.01.04.05	m Conductor de cobre de 1x95 mm ² de sección Conductor de cobre de 1x95 mm ² de sección, designación RZ1 0,6/1 kV, (UNE 21123-4), libre de halógenos, no propagador del incendio (UNE-EN 50266), con baja emisión de gases tóxicos y corrosivos (UNE-EN 50267-2-1) y baja opacidad de humos (UNE-EN 50268-1), con parte proporcional de terminales y accesorios. Completamente instalado. Marca/modelo: PRYSMIAN / AFUMEX o equivalente .								
	PLANTA GENERAL	1620					1.620,00		
								9,46	15.325,20
03.01.04.06	m Conductor de cobre de 4x16 mm ² de sección Conductor de cobre de 4x16 mm ² de sección, designación RZ1 0,6/1 kV, (UNE 21123-4), libre de halógenos, no propagador del incendio (UNE-EN 50266), con baja emisión de gases tóxicos y corrosivos (UNE-EN 50267-2-1) y baja opacidad de humos (UNE-EN 50268-1), con parte proporcional de terminales y accesorios. Completamente instalado. Marca/modelo: PRYSMIAN / AFUMEX o equivalente .								
	PLANTA GENERAL	115					115,00		
								9,46	1.087,90

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

CODIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.01.04.07	m Tubo de polietileno flexible corrugado Tubo de polietileno flexible corrugado con interior liso para distribución subterránea, según UNE-EN 50.086, grado de protección 7, diámetro nominal 160 mm. Completamente instalado.								
	PLANTA GENERAL	4250					4.250,00		
								5,20	22.100,00
03.01.04.08	m Alambre guía galvanizado Alambre guía galvanizado para paso de cables instalado bajo tubo. Completamente instalado.								
	PLANTA GENERAL	4250					4.250,00		
								0,65	2.762,50
03.01.04.09	m ^l Excavación de zanjas para red eléctrica de baja tensión Excavación de zanjas para red eléctrica de baja tensión de una profundidad media de 0,40 m, ancho de pala de 0,40 m, en terrenos medios, con retroexcavadora, incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos carga y transporte a vertedero autorizado, incluye colocación de tubo de polietileno flexible corrugado, capa de zahorra de 10 cm de espesor, posterior relleno de zanjas con medios manuales, con tierras propias en tongadas de 30 cm, y compactado con bandeja vibradora según NTE/ADZ-12 y NTE/ADZ-4. Medida la longitud ejecutada.								
	PLANTA GENERAL	860					860,00		
								7,27	6.252,20
03.01.04.10	ud Arqueta de registro para baja tensión Arqueta de registro para baja tensión de dimensiones medias 600x600x800 mm (variables) construida en hormigón prefabricado, tapa superior con marco angular y tapa de fundición normalizada. Incluido trabajos auxiliares, mano de obra y material necesario. Completamente acabada.								
	PLANTA GENERAL	51					51,00		
								213,01	10.863,51
TOTAL APARTADO 03.01.04 LINEAS ELECTRICAS									119.334,69
APARTADO 03.01.05 CUADROS SECUNDARIOS									
03.01.05.01	u Cuadro de distribución secundario Cuadro de distribución secundario, formado por armario/s metálico/s combinables con paneles de chapa tratada de 15/10 sobre estructura de perfil perforado; puerta frontal con cerradura, paneles de cierre, placas soportes y tapas, albergando en su interior los mecanismos de mando y protección grafiados en el esquema correspondiente. Acabado con pintura epoxy-poliéster. IP IP.55 IK10. Con todos sus elementos y accesorios para su conexionado. Completamente instalado. Referencia: CS-AE01 (SN). Marca/modelo: SIEMENS / ALPHA 630 o equivalente. Total de salidas: según esquema unifilar. Potencia total: 14,4 kW.								
	PLANTA GENERAL	1					1,00		
								3.152,51	3.152,51
03.01.05.02	u Cuadro de distribución secundario, Cuadro de distribución secundario, formado por armario/s metálico/s combinables con paneles de chapa tratada de 15/10 sobre estructura de perfil perforado; puerta frontal con cerradura, paneles de cierre, placas soportes y tapas, albergando en su interior los mecanismos de mando y protección grafiados en el esquema correspondiente. Acabado con pintura epoxy-poliéster. IP IP.55 IK10. Con todos sus elementos y accesorios para su conexionado. Completamente instalado. Referencia: CS-AE02 (SN). Marca/modelo: SIEMENS / ALPHA 630 o equivalente. Total de salidas: según esquema unifilar. Potencia total: 18,3 kW.								
	PLANTA GENERAL	1					1,00		
								3.492,91	3.492,91

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.01.05.03	<p>u Cuadro de distribución secundario</p> <p>Cuadro de distribución secundario, formado por armario/s metálico/s combinables con paneles de chapa tratada de 15/10 sobre estructura de perfil perforado; puerta frontal con cerradura, paneles de cierre, placas soportes y tapas, albergando en su interior los mecanismos de mando y protección grafiados en el esquema correspondiente. Acabado con pintura epoxy-poliéster. IP IP.55 IK10 . Con todos sus elementos y accesorios para su conexionado. Completamente instalado. Referencia: CS-AE03 (SN) . Marca/modelo: SIEMENS / ALPHA 630 o equivalente . Total de salidas: según esquema unifilar . Potencia total: 11,7 kW.</p>	1					1,00		
	PLANTA GENERAL								
							1,00	3.098,62	3.098,62
03.01.05.04	<p>u Cuadro de distribución secundario,</p> <p>Cuadro de distribución secundario, formado por armario/s metálico/s combinables con paneles de chapa tratada de 15/10 sobre estructura de perfil perforado; puerta frontal con cerradura, paneles de cierre, placas soportes y tapas, albergando en su interior los mecanismos de mando y protección grafiados en el esquema correspondiente. Acabado con pintura epoxy-poliéster. IP IP.55 IK10 . Con todos sus elementos y accesorios para su conexionado. Completamente instalado. Referencia: CS-AE04 (SN) . Marca/modelo: SIEMENS / ALPHA 630 o equivalente . Total de salidas: según esquema unifilar . Potencia total: 19 kW.</p>	1					1,00		
	PLANTA GENERAL								
							1,00	3.196,96	3.196,96
03.01.05.05	<p>u Cuadro de distribución secundario</p> <p>Cuadro de distribución secundario, formado por armario/s metálico/s combinables con paneles de chapa tratada de 15/10 sobre estructura de perfil perforado; puerta frontal con cerradura, paneles de cierre, placas soportes y tapas, albergando en su interior los mecanismos de mando y protección grafiados en el esquema correspondiente. Acabado con pintura epoxy-poliéster. IP IP.55 IK10 . Con todos sus elementos y accesorios para su conexionado. Completamente instalado. Referencia: CS-AE05 (SN) . Marca/modelo: SIEMENS / ALPHA 630 o equivalente . Total de salidas: según esquema unifilar . Potencia total: 22,3 kW.</p>	1					1,00		
	PLANTA GENERAL								
							1,00	3.196,96	3.196,96
03.01.05.06	<p>u Cuadro de distribución secundario</p> <p>Cuadro de distribución secundario, formado por armario/s metálico/s combinables con paneles de chapa tratada de 15/10 sobre estructura de perfil perforado; puerta frontal con cerradura, paneles de cierre, placas soportes y tapas, albergando en su interior los mecanismos de mando y protección grafiados en el esquema correspondiente. Acabado con pintura epoxy-poliéster. IP IP.55 IK10 . Con todos sus elementos y accesorios para su conexionado. Completamente instalado. Referencia: CS-AE06 (SN) . Marca/modelo: SIEMENS / ALPHA 630 o equivalente . Total de salidas: según esquema unifilar . Potencia total: 9,9 kW.</p>	1					1,00		
	PLANTA GENERAL								
							1,00	2.590,86	2.590,86
03.01.05.07	<p>u Cuadro de distribución secundario,</p> <p>Cuadro de distribución secundario, formado por armario/s metálico/s combinables con paneles de chapa tratada de 15/10 sobre estructura de perfil perforado; puerta frontal con cerradura, paneles de cierre, placas soportes y tapas, albergando en su interior los mecanismos de mando y protección grafiados en el esquema correspondiente. Acabado con pintura epoxy-poliéster. IP IP.55 IK10 . Con todos sus elementos y accesorios para su conexionado. Completamente instalado. Referencia: CS-AE07 (SN) . Marca/modelo: SIEMENS / ALPHA 630 o equivalente . Total de salidas: según esquema unifilar . Potencia total: 12,4 kW.</p>	1					1,00		
	PLANTA GENERAL								
							1,00	3.098,62	3.098,62

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.01.05.08	<p>u Cuadro de distribución secundario</p> <p>Cuadro de distribución secundario, formado por armario/s metálico/s combinables con paneles de chapa tratada de 15/10 sobre estructura de perfil perforado; puerta frontal con cerradura, paneles de cierre, placas soportes y tapas, albergando en su interior los mecanismos de mando y protección grafiados en el esquema correspondiente. Acabado con pintura epoxy-poliéster. IP IP.55 IK10 . Con todos sus elementos y accesorios para su conexión. Completamente instalado. Referencia: CS-AE08 (SN) . Marca/modelo: SIEMENS / ALPHA 630 o equivalente . Total de salidas: según esquema unifilar . Potencia total: 24,4 kW.</p>	1					1,00		
	PLANTA GENERAL						1,00	4.327,82	4.327,82
03.01.05.09	<p>u Cuadro de distribución secundario</p> <p>Cuadro de distribución secundario, formado por armario/s metálico/s combinables con paneles de chapa tratada de 15/10 sobre estructura de perfil perforado; puerta frontal con cerradura, paneles de cierre, placas soportes y tapas, albergando en su interior los mecanismos de mando y protección grafiados en el esquema correspondiente. Acabado con pintura epoxy-poliéster. IP IP.55 IK10 . Con todos sus elementos y accesorios para su conexión. Completamente instalado. Referencia: CS-AE09 (SN) . Marca/modelo: SIEMENS / ALPHA 630 o equivalente . Total de salidas: según esquema unifilar . Potencia total: 23,2 kW.</p>	1					1,00		
	PLANTA GENERAL						1,00	3.492,91	3.492,91
TOTAL APARTADO 03.01.05 CUADROS SECUNDARIOS.....									29.648,17
APARTADO 03.01.06 ALUMBRADO EXTERIOR									
03.01.06.01	<p>ud Arqueta de registro para canalización</p> <p>Arqueta de registro para canalización secundaria de alumbrado exterior de dimensiones medias 400x400x700 mm (variables) construida en hormigón prefabricado, tapa superior con marco angular y tapa de fundición normalizada. Incluidos trabajos auxiliares, mano de obra y material necesario. Completamente acabada.</p>	290					290,00		
	PLANTA GENERAL						290,00	154,55	44.819,50
03.01.06.02	<p>ud Arqueta de registro para canalización</p> <p>Arqueta de registro para canalización secundaria de alumbrado exterior de dimensiones medias 600x600x800 mm (variables) construida en hormigón prefabricado, tapa superior con marco angular y tapa de fundición normalizada. Incluidos trabajos auxiliares, mano de obra y material necesario. Completamente acabada.</p>	101					101,00		
	PLANTA GENERAL						101,00	207,34	20.941,34
03.01.06.03	<p>u Pica de acero cobre de 2 m de longitud y 19 mm de diámetro</p> <p>Pica de acero cobre de 2 m de longitud y 19 mm de diámetro clavada verticalmente en el terreno y unida a la malla mediante soldadura aluminotérmica. Completamente instalada. Marca/modelo: IN-GESCO</p>	290					290,00		
	PLANTA GENERAL						290,00	12,62	3.659,80
03.01.06.04	<p>m Tubo de polietileno flexible corrugado</p> <p>Tubo de polietileno flexible corrugado con interior liso para distribución subterránea, según UNE-EN 50.086, grado de protección 7, diámetro nominal 63 mm. Completamente instalado.</p>	8420					8.420,00		
	PLANTA GENERAL						8.420,00	2,71	22.818,20
03.01.06.05	<p>m Tubo de polietileno flexible corrugado</p> <p>Tubo de polietileno flexible corrugado con interior liso para distribución subterránea, según UNE-EN 50.086, grado de protección 7, diámetro nominal 110 mm. Completamente instalado.</p>								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

CODIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	PLANTA GENERAL	380				380,00			
							380,00	4,61	1.751,80
03.01.06.06	ml Excavación de zanjas para red eléctrica								
	<p>Excavación de zanjas para red eléctrica de alumbrado exterior de una profundidad media de 0,40 m, ancho de pala de 0,40 m, en terrenos medios, con retroexcavadora, incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos, carga y transporte a vertedero, incluye colocación de tubo de polietileno flexible corrugado, capa de zahorra de 10 cm de espesor, posterior relleno de zanjas con medios manuales, con tierras propias en tongadas de 30 cm, y compactado con bandeja vibradora según NTE/ADZ-12 y NTE/ADZ-4. Medida la longitud ejecutada.</p>								
	PLANTA GENERAL	1740				1.740,00			
		460				460,00			
							2.200,00	7,27	15.994,00
03.01.06.07	ud Punto de luz exterior, subterráneo								
	<p>Punto de luz exterior, subterráneo, incluyendo conductor de cobre s/UNE RV 0,6/1 kV bajo tubo de polietileno flexible corrugado desde arqueta de derivación y parte proporcional de conductor, conector estanco, caja de derivación con grado de protección IP X8 en el interior de la arqueta y parte proporcional de conductor de cobre desnudo de 35 mm² para puesta a tierra, según memoria y especificaciones técnicas, desde cuadro de zona. Sección circuito: monof. 6 mm². Completamente instalado</p>								
	PLANTA GENERAL	927				927,00			
							927,00	70,04	64.927,08
03.01.06.08	ud Conexión luminaria exterior								
	<p>Conexión luminaria exterior incluyendo caja de bornes con fusibles en derivación y alimentación a luminaria mediante conductor de cobre tipo manguera con aislamiento de PVC 0,6/1 kV de 3x2,5 mm² de sección bajo tubo de polietileno reticulado y accesorios. Completamente instalado.</p>								
	PLANTA GENERAL	150				150,00			
							150,00	78,97	11.845,50
03.01.06.09	ud Alimentación eléctrica a subestación de CCTV								
	<p>Alimentación eléctrica a subestación de CCTV, incluyendo cables y canalización a receptor y parte proporcional de línea desde cuadro de zona. Características: Derivación a receptor: Cable de cobre RZ1-K 0,6/1 kV. Configuración del cable y sección de los conductores según esquema unifilar del proyecto. Completamente instalado.</p>								
	PLANTA GENERAL	9				9,00			
							9,00	18,18	163,62
03.01.06.10	u Sistema de iluminación								
	<p>Sistema de iluminación compuesto por báculo tipo Lamp o equivalente de 6 m de altura, columna cilíndrica de diámetro 120 mm Ref.96.02.88.3 y seis proyectores orientables con carcasa y marco de aluminio y reflector de aluminio anodizado con grado de estanqueidad del conjunto IP.67, incluso lámpara HIT-DE 150 W/230 V AF, accesorios y equipos incorporados. Completamente instalado. Marca/modelo: LAMP/PROYECTOR SHOT 360 o equivalente.</p>								
	PLANTA GENERAL	25				25,00			
							25,00	3.302,70	82.567,50
03.01.06.11	u Alimentación eléctrica a subestación de Gestión								
	<p>Alimentación eléctrica a subestación de Gestión, incluyendo cables y canalización a receptor y parte proporcional de línea desde cuadro de zona. Características: Derivación a receptor: Cable de cobre RZ1-K 0,6/1 kV. Configuración del cable y sección de los conductores según esquema unifilar del proyecto. Completamente instalado.</p>								
	PLANTA GENERAL	9				9,00			

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

CODIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							9,00	18,18	163,62
03.01.06.12	u Luminaria empotrable en el suelo Luminaria empotrable en el suelo con cuerpo y marco de acero inoxidable, cristal de protección templado, tipo de protección IP.67 clase I, incluso lámpara HIT 70W/ 230 V AF, accesorios y equipos incorporados. Completamente instalada. Marca/modelo: IGUZZINI/LIGHT UP-GARDEN referencia: 7164.								
	PLANTA GENERAL	451					451,00		
							451,00	212,97	96.049,47
03.01.06.13	u Luminaria empotrable en el suelo Luminaria empotrable en el suelo con cuerpo y marco de acero inoxidable, cristal de protección templado, tipo de protección IP.67,CLASE I, incluido transformador de seguridad individual y HIT 70W/230 V AF. Completamente instalada. Marca/modelo: IGUZZINI/LIGHT UP- WALK referencia: 4192								
	PLANTA GENERAL	98					98,00		
							98,00	230,95	22.633,10
03.01.06.14	u Luminaria tipo baliza para iluminación Luminaria tipo baliza para iluminación de caminos compuesta por poste de aluminio REF:8124 de prisma, luminaria tipo INSERT 2 GO REF 7367 IPE 55, lámpara 2G11 de 18W, caja de empotrar REF: 8122, elementos de fijación REF: 8981.								
	PLANTA GENERAL	176					176,00		
							176,00	237,36	41.775,36
03.01.06.15	u Luminaria tipo pantalla empotrable Luminaria tipo pantalla empotrable con cuerpo de aluminio extrusionado, con capa protectora de pintura poliéster, marco de aluminio, incluso accesorios y equipo/s 230 V AF y lámpara/s FSD de 36w. (Temperatura de color según arquitectura). Completamente instalada. Marca/modelo: KLEWE/AXENT, REF: 700003								
	PLANTA GENERAL	52					52,00		
							52,00	108,43	5.638,36
03.01.06.16	u Punto de luz empotrado sencillo Punto de luz empotrado sencillo, instalado con cable de cobre monofásico con un aislamiento de tensión nominal de 450/750 V formada por fase+neutro+tierra de 1.5 mm2 de sección, bajo tubo flexible corrugado de doble capa de PVC de 13.5 mm de diámetro, incluso interruptor 10A/250A de calidad alta, totalmente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.								
	PLANTA GENERAL	54					54,00		
							54,00	24,16	1.304,64
03.01.06.17	u Luminaria estanca para iluminación de cuadro de control, Luminaria estanca para iluminación de cuadro de control, grado de protección IP 65 IK 08, con lámpara fluorescente de 8 W. Completamente instalada. Lámpara de emergencia y alumbrado continuo. Marca/modelo: Rectangular Ellance/Sagelux o equivalente RF:7006C								
	PLANTA GENERAL	54					54,00		
							54,00	65,41	3.532,14

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.01.06.18	<p>u Pilona escamoteable automática electro-neumática</p> <p>Pilona escamoteable automática electro-neumática con estructura monobloque de altura desde el suelo de 500 mm y 120 mm de diámetro. Incluye cajón de deslice, tapa y cabeza en fundición esteroideal de 11 mm de espesor. Equipada de una distribución de aire, compuesta de una electroválvula IP67 y un regulador de caudal y 25 m de cable flexible con conectores rápido, de un final de carrera alto y bajo IP67 electromagnético y de un pistón de aire en acero inoxidable de alta duración, incluso tubo de drenaje en fondo de contenedor, grava para drenaje y hormigón de 20cm de espesor en todo el perímetro para su sujeción. Completamente instalada. Marca/Modelo: URBACO / ATHENA o equivalente.</p>	5				5,00			
	PLANTA GENERAL						5,00	2.980,55	14.902,75
03.01.06.19	<p>u Micro central técnica de uso intensivo para la gestión</p> <p>Micro central técnica de uso intensivo para la gestión automática de las pilonas mediante lógica de funcionamiento de entrada y salida controlada. Alojada en envolvente con grado de protección IP55. y con cierre mediante llave. Incluye receptor de radio y software para el control de la apertura o cierre en base a parámetros programados. Marca/Modelo: URBACO / U200 o equivalente.</p>	2				2,00			
	PLANTA GENERAL						2,00	4.230,77	8.461,54
03.01.06.20	<p>u Punto de alimentación Central técnica de gestión de pilonas,</p> <p>Punto de alimentación Central técnica de gestión de pilonas, incluyendo cables y canalización a receptor y parte proporcional de línea desde cuadro de zona. Características: Derivación a receptor: Cable de cobre RZ1-K 0,6/1 kV. Configuración del cable y sección de los conductores según esquema unifilar del proyecto. Completamente instalado.</p>	2				2,00			
	PLANTA GENERAL						2,00	20,03	40,06
03.01.06.21	<p>u Trabajos de obra civil necesarios para dejar la instalación de</p> <p>Trabajos de obra civil necesarios para dejar la instalación de pilonas automáticas electroneumáticas. Completamente terminada.</p>	1				1,00			
	PLANTA GENERAL						1,00	2.626,50	2.626,50
TOTAL APARTADO 03.01.06 ALUMBRADO EXTERIOR.....									466.615,88

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

DDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
APARTADO 03.01.07 CCTV									
03.01.07.01	m Excavación de zanjas para red de comunicaciones								
	Excavación de zanjas para red comunicaciones de una profundidad media de 0,40 m , ancho de pala de 0,40 m, en terrenos medios, con retroexcavadora, incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos, carga y transporte a vertedero, incluye colocación de tubo de polietileno flexible corrugado, capa de zahorra de 10 cm de espesor, posterior relleno de zanjas con medios manuales, con tierras propias en tongadas de 30 cm, y compactado con bandeja vibradora según NTE/ADZ-12 y NTE/ADZ-4. Medida la longitud ejecutada.								
	PLANTA GENERAL	1000				1.000,00			
							1.000,00	7,39	7.390,00
03.01.07.02	u Arqueta de registro para red de comunicaciones de dimensiones me								
	Arqueta de registro para red de comunicaciones de dimensiones medias 400x400x600 mm (variables) construida en hormigón prefabricado, tapa superior con marco angular y tapa de fundición normalizada. Incluido trabajos auxiliares, mano de obra y material necesario. Completamente acabada.								
	PLANTA GENERAL	45				45,00			
							45,00	150,34	6.765,30
03.01.07.03	m Tubo de polietileno flexible corrugado								
	Tubo de polietileno flexible corrugado con interior liso para distribución subterránea, según UNE-EN 50.086, grado de protección 7, diámetro nominal 110 mm. Completamente instalado.								
	PLANTA GENERAL	2300				2.300,00			
							2.300,00	4,61	10.603,00
03.01.07.04	m Alambre guía galvanizado								
	Alambre guía galvanizado para paso de cables instalado bajo tubo. Completamente instalado.								
	PLANTA GENERAL	2300				2.300,00			
							2.300,00	0,65	1.495,00
TOTAL APARTADO 03.01.07 CCTV.....									26.253,30

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

DDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
APARTADO 03.01.08 GESTION									
03.01.08.01	u Subestación E.C.C.01 del sistema de gestión								
	Subestación E.C.C.01 del sistema de gestión para configurar 9 entradas digitales y 9 salidas analógicas compuesta por los siguientes controladores:								
	- 1 Automata con alimentación AC, modelo SIMATIC S7-200 CPU 222.								
	- 1 Módulo de entradas/salidas digitales, modelo S7-EM223.								
	- 1 Cartucho de reloj en tiempo real y pila para proveer a la CPU de autonomía de programación horaria, modelo CC292.								
	- 1 cable para conexión al bus FLN de CPUs S7-200, RS485 S/RES, modelo S7-CONBUS1.								
	- 1 Cuadro Eléctrico de control, modelo PS7-72.								
	- 8 Bornas de relé 24 VAC.								
	y capacidad de ampliación del 20 %, incluyendo todos los conectores y accesorios necesarios. Completamente instalada. Marca/modelo: SIEMENS o equivalente								
	PLANTA GENERAL	1					1,00		
								816,88	816,88
03.01.08.02	u Subestación E.C.C.02 del sistema de gestión								
	Subestación E.C.C.02 del sistema de gestión para configurar 12 entradas digitales y 12 salidas analógicas compuesta por los siguientes controladores:								
	- 1 Automata con alimentación AC, modelo SIMATIC S7-200 CPU 222.								
	- 1 Módulo de entradas/salidas digitales, modelo S7-EM223.								
	- 1 Cartucho de reloj en tiempo real y pila para proveer a la CPU de autonomía de programación horaria, modelo CC292.								
	- 1 cable para conexión al bus FLN de CPUs S7-200, RS485 S/RES, modelo S7-CONBUS1.								
	- 1 Cuadro Eléctrico de control, modelo PS7-72.								
	- 11 Bornas de relé 24 VAC.								
	y capacidad de ampliación del 20 %, incluyendo todos los conectores y accesorios necesarios. Completamente instalada. Marca/modelo: SIEMENS o equivalente								
	PLANTA GENERAL	1					1,00		
								872,79	872,79
03.01.08.03	u Subestación E.C.C.03 del sistema de gestión								
	Subestación E.C.C.03 del sistema de gestión para configurar 9 entradas digitales y 9 salidas analógicas compuesta por los siguientes controladores:								
	- 1 Automata con alimentación AC, modelo SIMATIC S7-200 CPU 222.								
	- 1 Módulo de entradas/salidas digitales, modelo S7-EM223.								
	- 1 Cartucho de reloj en tiempo real y pila para proveer a la CPU de autonomía de programación horaria, modelo CC292.								
	- 1 cable para conexión al bus FLN de CPUs S7-200, RS485 S/RES, modelo S7-CONBUS1.								
	- 1 Cuadro Eléctrico de control, modelo PS7-72.								
	- 8 Bornas de relé 24 VAC.								
	y capacidad de ampliación del 20 %, incluyendo todos los conectores y accesorios necesarios. Completamente instalada. Marca/modelo: SIEMENS o equivalente								
	PLANTA GENERAL	1					1,00		
								816,88	816,88
03.01.08.04	u Subestación E.C.C.04 del sistema de gestión								
	Subestación E.C.C.04 del sistema de gestión para configurar 12 entradas digitales y 12 salidas analógicas compuesta por los siguientes controladores:								
	- 1 Automata con alimentación AC, modelo SIMATIC S7-200 CPU 222.								
	- 1 Módulo de entradas/salidas digitales, modelo S7-EM223.								
	- 1 Cartucho de reloj en tiempo real y pila para proveer a la CPU de autonomía de programación horaria, modelo CC292.								
	- 1 cable para conexión al bus FLN de CPUs S7-200, RS485 S/RES, modelo S7-CONBUS1.								
	- 1 Cuadro Eléctrico de control, modelo PS7-72.								
	- 11 Bornas de relé 24 VAC.								
	y capacidad de ampliación del 20 %, incluyendo todos los conectores y accesorios necesarios. Completamente instalada. Marca/modelo: SIEMENS o equivalente								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	PLANTA GENERAL	1				1,00			
							1,00	872,79	872,79
03.01.08.05	u Subestación E.C.C.05 del sistema de gestión								
	Subestación E.C.C.05 del sistema de gestión para configurar 12 entradas digitales y 12 salidas analógicas compuesta por los siguientes controladores:								
	- 1 Automata con alimentación AC, modelo SIMATIC S7-200 CPU 222.								
	- 1 Módulo de entradas/salidas digitales, modelo S7-EM223.								
	- 1 Cartucho de reloj en tiempo real y pila para proveer a la CPU de autonomía de programación horaria, modelo CC292.								
	- 1 cable para conexión al bus FLN de CPUs S7-200, RS485 S/RES, modelo S7-CONBUS1.								
	- 1 Cuadro Eléctrico de control, modelo PS7-72.								
	- 11 Bomas de relé 24 VAC.								
	y capacidad de ampliación del 20 %, incluyendo todos los conectores y accesorios necesarios. Completamente instalada. Marca/modelo: SIEMENS o equivalente								
	PLANTA GENERAL	1				1,00			
							1,00	872,79	872,79
03.01.08.06	u Subestación E.C.C.06 del sistema de gestión								
	Subestación E.C.C.06 del sistema de gestión para configurar 6 entradas digitales y 6 salidas analógicas compuesta por los siguientes controladores:								
	- 1 Automata con alimentación AC, modelo SIMATIC S7-200 CPU 222.								
	- 1 Cartucho de reloj en tiempo real y pila para proveer a la CPU de autonomía de programación horaria, modelo CC292.								
	- 1 cable para conexión al bus FLN de CPUs S7-200, RS485 S/RES, modelo S7-CONBUS1.								
	- 1 Cuadro Eléctrico de control, modelo PS7-32.								
	- 7 Bomas de relé 24 VAC.								
	y capacidad de ampliación del 20 %, incluyendo todos los conectores y accesorios necesarios. Completamente instalada. Marca/modelo: SIEMENS o equivalente								
	PLANTA GENERAL	1				1,00			
							1,00	516,74	516,74
03.01.08.07	u Subestación E.C.C.07 del sistema de gestión								
	Subestación E.C.C.07 del sistema de gestión para configurar 9 entradas digitales y 9 salidas analógicas compuesta por los siguientes controladores:								
	- 1 Automata con alimentación AC, modelo SIMATIC S7-200 CPU 222.								
	- 1 Módulo de entradas/salidas digitales, modelo S7-EM223.								
	- 1 Cartucho de reloj en tiempo real y pila para proveer a la CPU de autonomía de programación horaria, modelo CC292.								
	- 1 cable para conexión al bus FLN de CPUs S7-200, RS485 S/RES, modelo S7-CONBUS1.								
	- 1 Cuadro Eléctrico de control, modelo PS7-72.								
	- 8 Bomas de relé 24 VAC.								
	y capacidad de ampliación del 20 %, incluyendo todos los conectores y accesorios necesarios. Completamente instalada. Marca/modelo: SIEMENS o equivalente								
	PLANTA GENERAL	1				1,00			
							1,00	816,88	816,88

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.01.08.08	<p>u Subestación E.C.C.08 del sistema de gestión</p> <p>Subestación E.C.C.08 del sistema de gestión para configurar 15 entradas digitales y 15 salidas analógicas compuesta por los siguientes controladores:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 Automata con alimentación AC, modelo SIMATIC S7-200 CPU 222. - 1 Módulo de entradas/salidas digitales, modelo S7-EM223-16 - 1 Cartucho de reloj en tiempo real y pila para proveer a la CPU de autonomía de programación horaria, modelo CC292. - 1 cable para conexión al bus FLN de CPUs S7-200, RS485 S/RES, modelo S7-CONBUS1. - 1 Cuadro Eléctrico de control, modelo PS7-72. - 16 Bomas de relé 24 VAC. <p>y capacidad de ampliación del 20 %, incluyendo todos los conectores y accesorios necesarios. Completamente instalada. Marca/modelo: SIEMENS o equivalente</p>	1					1,00	1.026,08	1.026,08
03.01.08.09	<p>u Subestación E.C.C.09 del sistema de gestión</p> <p>Subestación E.C.C.09 del sistema de gestión para configurar 12 entradas digitales y 12 salidas analógicas compuesta por los siguientes controladores:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 Automata con alimentación AC, modelo SIMATIC S7-200 CPU 222. - 1 Módulo de entradas/salidas digitales, modelo S7-EM223. - 1 Cartucho de reloj en tiempo real y pila para proveer a la CPU de autonomía de programación horaria, modelo CC292. - 1 cable para conexión al bus FLN de CPUs S7-200, RS485 S/RES, modelo S7-CONBUS1. - 1 Cuadro Eléctrico de control, modelo PS7-72. - 11 Bomas de relé 24 VAC. <p>y capacidad de ampliación del 20 %, incluyendo todos los conectores y accesorios necesarios. Completamente instalada. Marca/modelo: SIEMENS o equivalente</p>	1					1,00	872,79	872,79
03.01.08.10	<p>u Unidad de programación de los puntos de control</p> <p>Unidad de programación de los puntos de control, generación de las bases de datos necesarias para el funcionamiento de las secuencias de control, imágenes relacionadas con el proyecto, puesta en marcha con las pruebas funcionales necesarias, formación y documentación.</p>	1					1,00	9.897,34	9.897,34
03.01.08.11	<p>u Instalación Eléctrica de líneas de conexionado</p> <p>Instalación Eléctrica de líneas de conexionado entre los equipos de campo y los cuadros eléctricos o unidades terminales, así como bus de comunicación. No se incluye la comedita de fuerza a los cuadros ni unidades terminales, así como fuentes de alimentación ininterrumpida</p>	1					1,00	10.372,06	10.372,06
TOTAL APARTADO 03.01.08 GESTION.....									27.754,02

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
APARTADO 03.01.09 PUESTO CENTRAL									
03.01.09.01	<p>ud Repartidor principal y distribuidor, formado por:</p> <p>Repartidor principal y distribuidor, formado por:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Armario distribuidores 19", 18Ux800x1000, con puerta frontal de cristal de alta seguridad, cerradura, bastidor, paredes laterales, abrazaderas laterales, zócalo y batería de enchufes. - Distribuidor de fibra óptica - Paneles distribuidores telefónicos - Paneles guialatiguillos - Panel distribuidores, 19", 1U, 48 RJ45. Cat 6, sin apantallar. <p>Cables de conexión, latiguillos, conectores y acopladores. Incluso accesorios y todos los elementos necesarios para la distribución a las correspondientes tomas de voz/datos. Completamente instalado: Marca/Modelo: SYSTIMAX o equivalente.</p>	1					1,00	3.042,14	3.042,14
03.01.09.02	<p>ud Distribuidor secundario para ubicación de elementos en puesto de</p> <p>Distribuidor secundario para ubicación de elementos en puesto de control de 19" y 18 U con puerta frontal de cristal de alta seguridad, cerradura, bastidor, paredes laterales, abrazaderas laterales, zócalo y batería de enchufes.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Distribuidor/es de fibra óptica. - Paneles distribuidores telefónicos - Panel guialatiguillos - Panel/es distribuidores, 19", 1U, 48 RJ45. Cat6, sin apantallar <p>Cables de conexión, latiguillos, conectores y acopladores. Incluso accesorios y todos los elementos necesarios para la distribución a los correspondientes tomas de voz/datos. Completamente instalado: Marca/Modelo: SYSTIMAX o equivalente.</p>	1					1,00	3.138,48	3.138,48
03.01.09.03	<p>ud Equipo Servidor General del Sistema de Gestión Centralizada del</p> <p>Equipo Servidor General del Sistema de Gestión Centralizada del edificio, constituido por: Ordenador de última generación, con memoria RAM, disco duro standards, tarjeta de red ethernet, lector reproductor CD ROM/DVD, salidas serie, paralelo y USB. Sistema operativo actualizado bajo windows NT/2000/XP, teclado, ratón y monitor color de 17" de pantalla plana. Marca: FUJITSU o equivalente.</p>	1					1,00	2.478,99	2.478,99
03.01.09.04	<p>ud Impresora en color de alarmas/eventos y resúmenes</p> <p>Impresora en color de alarmas/eventos y resúmenes, dedicada a instalaciones electro mecánicas.</p>	1					1,00	161,21	161,21
03.01.09.05	<p>ud Paquete de software para Gestión Centralizada</p> <p>Paquete de software para Gestión Centralizada, incluyendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Base de datos relacional con capacidad para gestionar todos los puntos de nuestra instalación. - Paquetes de licencia software station adecuados a la funcionalidad de la instalación. - Imágenes BMP, EMF, WMF. - Dinamizaciones estándar (texto, números, cambio de color, rellenos, botones): - Visualización gráfica y exportación de bancos históricos de datos. <p>Marca/Modelo: SIEMENS o equivalente.</p>	1					1,00	4.364,91	4.364,91
03.01.09.06	<p>ud Servidor con sistema operativo Windows 2003 Server</p> <p>Servidor con sistema operativo Windows 2003 Server, procesador Intel Xeon, 2 Gbyte de memoria y disco duro de 73 Gbytes. Marca/Modelo: FUJITSU o equivalente.</p>								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

ODIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	PLANTA GENERAL	1				1,00			
							1,00	3.170,19	3.170,19
03.01.09.07	ud Software con todas las funcionalidades para limitado accesos Software con todas las funcionalidades para ilimitados accesos simultáneos, del sistema de CCTV. Marca/Modelo: JOHNSON CONTROLS DVN-SW-SMGRUNL o equivalente.								
	PLANTA GENERAL	3				3,00			
							3,00	877,20	2.631,60
03.01.09.08	ud Monitor color de 19" TFT entradas BNC y VGA. Monitor color de 19" TFT entradas BNC y VGA. Marca/Modelo: JOHNSON CONTROLS / MC21/500 o equivalente.								
	PLANTA GENERAL	3				3,00			
							3,00	1.003,18	3.009,54
03.01.09.09	ud Sistema de alimentación ininterrumpida de 2000 VA Sistema de alimentación ininterrumpida de 2000 VA de potencia con una autonomía de 10 minutos, incluyendo baterías y los conectores y accesorios necesarios. Completamente instalado. Marca/Modelo: SALICRU / SPS ADVANCE o equivalente.								
	PLANTA GENERAL	1				1,00			
							1,00	2.455,25	2.455,25
03.01.09.10	ud Sistema de grabación de 1TB de almacenamiento interno, RAID 0. 1 Sistema de grabación de 1TB de almacenamiento interno, RAID 0. 16 entradas de video, 32 entradas de audio, 1 salida de audio, rack 19" 4U , procesador de alta velocidad con ratio de grabación de 400/480ips a 4CIF, formatos de compresión Wavelet / Enpacta / Mpeg4, tarjeta Gigabit ethernet, Sistema operativo XP embebido, puerto USB 2.0, 16 entradas de alarma y 16 salidas, interface VGA , 1.44 Mb Floppy, alimentación AC. Incluye control de Doms y grabador CD interno. Completamente instalado. Marca/modelo: JOHNSON CONTROLS/DVN5016RRA-010 o equivalente								
	PLANTA GENERAL	3				3,00			
							3,00	8.416,82	25.250,46
03.01.09.11	ud Conversor doble de fibra óptica a cable coaxial situado en puesto Conversor doble de fibra óptica a cable coaxial situado en puesto de control con formato chasis para posibilidad de enrackar. Incluida fuente de alimentación. Completamente instalado. Marca/modelo: JOHNSON CONTROLS/JCR21L11 o equivalente								
	PLANTA GENERAL	17				17,00			
							17,00	367,49	6.247,33
03.01.09.12	ud Conversor simple de fibra óptica a cable coaxial situado en puestas Conversor simple de fibra óptica a cable coaxial situado en puesto de control con formato chasis para posibilidad de enrackar. Incluida fuente de alimentación. Completamente instalado. Marca/modelo: JOHNSON CONTROLS/ JCR11L11 o equivalente								
	PLANTA GENERAL	6				6,00			
							6,00	252,45	1.514,70
03.01.09.13	ud Bastidor con 10 slots con fuente de alimentación incluida Bastidor con 10 slots con fuente de alimentación incluida. Completamente instalado. Marca/modelo: JOHNSON CONTROLS/ JC-B19 o equivalente								
	PLANTA GENERAL	3				3,00			
							3,00	453,38	1.360,14

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

ODIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.01.09.14	ud Bus de comunicaciones formado por el cableado necesario para la Bus de comunicaciones formado por el cableado necesario para la interconexión de las subestaciones distribuidas por la urbanización con el puesto de control central. Incluye accesorios necesarios. Completamente instalado. Marca/modelo: SIEMENS o equivalente								
	PLANTA GENERAL	1350					1.350,00		
							1.350,00	10,44	14.094,00
TOTAL APARTADO 03.01.09 PUESTO CENTRAL.....									72.918,94
APARTADO 03.01.10 VARIOS									
03.01.10.01	ud Control de Calidad y Pruebas según especificaciones Control de Calidad y Pruebas según especificaciones del Protocolo del Control de Calidad de las instalaciones de Electricidad.								
	PLANTA GENERAL	1					1,00		
							1,00	11.439,18	11.439,18
TOTAL APARTADO 03.01.10 VARIOS									13.715,30
TOTAL SUBCAPÍTULO 03.01 ELECTRICIDAD.....									802.892,95
SUBCAPÍTULO 03.02 MECANICAS									
APARTADO 03.02.01 FONTANERIA									
SUBAPARTADO 03.02.01.01 RED DE RIEGO									
02.01.01.01	ml Gotero autocompensante 5-40 bar 2.2 l/h Tubería con gotero integrado, distancia entre goteros 0,33 m y 2,2 l/h. Marca: RAINBIRD o equivalente. Totalmente instalado y comprobado.								
	PLANTA GENERAL	75220					75.220,00		
		885					885,00		
							76.105,00	1,40	106.547,00
03.02.01.01.02	m Tubería con gotero integrado, distancia entre goteros 0,50 m Tubería con gotero integrado, distancia entre goteros 0,50 m y 2,2 l/h. Marca: RAINBIRD o equivalente. Totalmente instalado y comprobado.								
	PLANTA GENERAL	640					640,00		
		101					101,00		
							741,00	1,40	1.037,40
03.02.01.01.03	u Válvula de bola metálica 1 1/2" PN-40 Válvula de bola metálica, para instalaciones de riego, 1 1/2" de diámetro nominal, presión nominal 40 atm. Con marcado AENOR. Totalmente instalada y comprobada.								
	PLANTA GENERAL	37					37,00		
		1					1,00		

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

ODIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							38,00	166,28	6.318,64
03.02.01.01.04	u Boca de riego Boca de riego de acoplamiento rápido, de bronce, de 1 1/2". Marca: TORO o equivalente. Completamente instalada.								
	PLANTA GENERAL	17				17,00			
		4				4,00			
							21,00	225,83	4.742,43
03.02.01.01.05	u Filtro agua ø50mm(2") Filtro de agua de diámetro 50mm(2"), con cuerpo de hierro fundido y tamiz de acero inoxidable, de presión nominal 16 atm, paso integral, con bridas, incluso accesorios, juntas, pequeño material, conexiones, verificaciones y ensayos.								
	PLANTA GENERAL	37				37,00			
		1				1,00			
							38,00	63,98	2.431,24
03.02.01.01.06	u Electroválvula con solenoide 1 1/2" Electroválvula compacta con solenoide a 2 hilos y adaptador válvula a rosca. Marca: RAINBIRD Modelo: 150-PEB o equivalente. Totalmente instalada, conexionada y en correcto estado de funcionamiento.								
	PLANTA GENERAL	78				78,00			
		3				3,00			
							81,00	137,31	11.122,11
03.02.01.01.07	u Caja de conexión para automatización Caja de conexión para automatización de riego. Funciona con pila alcalina de 9V. Marca: RAINBIRD, Modelo: TBOS o equivalente. Completamente instalada.								
	PLANTA GENERAL	37				37,00			
		1				1,00			
							38,00	189,87	7.215,06
03.02.01.01.08	u Arqueta plástico p/riego Arqueta de plástico para registro de instalaciones de riego 830x495x460 mm de dimensiones interiores con tapa. Marca RAINBIRD Modelo: VB1730 o equivalente. Incluso arreglo de las tierras y ejecución de orificio sumidero en el fondo. Totalmente instalado.								
	PLANTA GENERAL	37				37,00			
		1				1,00			
							38,00	41,27	1.568,26
03.02.01.01.09	u Arqueta plástico para registro de instalaciones de riego Arqueta de plástico para registro de instalaciones de riego, de 250 mm de diámetro. Marca: RAINBIRD Modelo: VB910BO o equivalente.								
	PLANTA GENERAL	156				156,00			
		4				4,00			
							160,00	13,46	2.153,60
03.02.01.01.10	u Válvula de bola metálica 1/2" PN-25 Válvula de bola metálica, para instalaciones de riego, 1/2" de diámetro nominal, presión nominal 25 atm. Con marcado AENOR. Totalmente instalada y comprobada.								
	PLANTA GENERAL	78				78,00			
		2				2,00			
							80,00	8,57	685,60

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

ODIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.02.01.01.11	m Caniz ocu ø25mm 16atm 30%acc Canalización oculta realizada con tubo de polietileno de alta densidad (PE100), color negro con bandas azules, 16 atm de presión de trabajo, de 25 mm de diámetro interior y espesor de pared 2.30 mm, suministrado en rollo de 100 m de longitud, incluso garras de sujeción y con un incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, totalmente instalada y comprobada.								
	PLANTA GENERAL	10818					10.818,00		
		305					305,00		
							11.123,00	7,12	79.195,76
03.02.01.01.12	m Caniz ocu ø40mm 10atm 30%acc Canalización oculta realizada con tubo de polietileno de alta densidad (PE100), color negro con bandas azules, 10 atm de presión de trabajo, de 40 mm de diámetro interior y espesor de pared 2.40 mm, suministrado en rollo de 100 m de longitud, incluso garras de sujeción y con un incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, totalmente instalada y comprobada.								
	PLANTA GENERAL	3540					3.540,00		
							3.540,00	9,27	32.815,80
03.02.01.01.13	m Caniz ocu ø50mm 10atm 30%acc Canalización oculta realizada con tubo de polietileno de alta densidad (PE100), color negro con bandas azules, 10 atm de presión de trabajo, de 50 mm de diámetro interior y espesor de pared 3.00 mm, suministrado en rollo de 100 m de longitud, incluso garras de sujeción y con un incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, totalmente instalada y comprobada.								
	PLANTA GENERAL	673					673,00		
							673,00	10,21	6.871,33
03.02.01.01.14	u Válvula de bola metálica 1 1/4" PN-40 Válvula de bola metálica, para instalaciones de riego, 1 1/4" de diámetro nominal, presión nominal 40 atm. Con marcado AENOR. Totalmente instalada y comprobada.								
	PLANTA GENERAL	81					81,00		
							81,00	38,96	3.155,76
03.02.01.01.15	u Válvula ventosa bronce PVC 1" mm Válvula ventosa de doble efecto, para instalaciones de riego, diámetro nominal de tubo de 1" mm, cuerpo de bronce y presión nominal 16 atm. Con marcado AENOR. Totalmente instalada y comprobada.								
	PLANTA GENERAL	80					80,00		
							80,00	130,80	10.464,00
03.02.01.01.16	ml Excavación de zanjas para red de riego Excavación de zanjas para red de riego de una profundidad media de 0,40 m, ancho de pala de 0,40 m, en terrenos medios, con retroexcavadora, incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos, carga y transporte a vertedero, incluye colocación de canalización de riego, capa de zahorra de 10 cm de espesor, posterior relleno de zanjas con medios manuales, con tierras propias en tongadas de 30 cm, y compactado con bandeja vibradora según NTE/ADZ-12 y NTE/ADZ-4. Medida la longitud ejecutada.								
	GENERAL	15336					15.336,00		
							15.336,00	7,27	111.492,72
TOTAL SUBPARTADO 03.02.01.01 RED DE RIEGO.....									387.816,71

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

ODIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBAPARTADO 03.02.01.02 VARIOS									
03.02.01.02.01	ud Control de Calidad y Pruebas según especificaciones Control de Calidad y Pruebas según especificaciones del Protocolo del Control de Calidad de las instalaciones de fontanería.								
	PLANTA GENERAL	1					1,00	5.049,58	5.049,58
							1,00	5.049,58	5.049,58
03.02.01.02.02	ud Preparación de toda la documentación de obra de la instalación d Preparación de toda la documentación de obra de la instalación de fontanería según pliego de condiciones generales e instrucciones de la D.F., comprendiendo: - Planos de detalle y de montaje en soporte informático (AUTOCAD) según indicaciones de la D.F. - Planos final de obra de la instalación realmente ejecutada (3 copias aprobadas por la D.F.). - Memorias, bases de cálculo y cálculos, especificaciones técnicas, estado de mediciones finales y presupuesto final actualizados según lo realmente ejecutado (3 copias aprobadas por la D.F.). - Documentación final de obra: pruebas realizadas, instrucciones de operación y mantenimiento, relación de suministradores, etc. (3 copias aprobadas por la D.F.).								
	PLANTA GENERAL	1					1,00	841,59	841,59
							1,00	841,59	841,59
TOTAL SUBAPARTADO 03.02.01.02 VARIOS									5.891,17
SUBAPARTADO 03.02.01.03 DISTRIBUCIÓN AGUA FRÍA SANITARIA									
03.02.01.03.01	m. CONDOC.FUNDICIÓN DÚCTIL C/ENCH. D=100 Tubería de fundición dúctil de 100 mm. de diámetro interior colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de junta estándar colocada y medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.								
		1	150,00				150,00	37,14	5.571,00
							150,00	37,14	5.571,00
03.02.01.03.02	ud ARQUETA VÁLV.Y VENT.D=300-600 mm Arqueta para alojamiento de válvulas en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 300 y 600 mm., de 110x110x200 cm. interior, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM/20/P/20/I de 10 cm. de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, losa de hormigón 20 cm. y tapa de fundición, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.								
		10					10,00	787,61	7.876,10
							10,00	787,61	7.876,10
TOTAL SUBAPARTADO 03.02.01.03 DISTRIBUCIÓN AGUA									13.447,10
TOTAL APARTADO 03.02.01 FONTANERIA.....									407.154,98

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

CODIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
APARTADO 03.02.02 SANEAMIENTO									
SUBAPARTADO 03.02.02.01 PLUVIALES									
03.02.02.01.01	ud Sumd sif p/calz PP-reja a galv Sumidero sifónico de polipropileno, con reja abatible de acero galvanizado, de dimensiones 740x340x650 salida de 200 mm de diámetro. Totalmente colocado.								
	PLANTA GENERAL	125					125,00		
								103,48	12.935,00
03.02.02.01.02	m Colec ente PEAD DN200mm 30%acc Colector enterrado, realizado con tubo para saneamiento de polietileno de alta densidad (PEAD) de diámetro exterior 200 mm, con incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, colocado en zanja de ancho 500+200 mm sobre lecho de arena / grava de espesor 100+200/10 mm, sin incluir excavación, relleno de la zanja ni compactación final. Marca: POLIECO o equivalente.								
	PLANTA GENERAL	1409					1.409,00		
								26,46	37.282,14
03.02.02.01.03	m Colec ente PEAD DN250mm 30%acc Colector enterrado, realizado con tubo para saneamiento de polietileno de alta densidad (PEAD) de diámetro exterior 250 mm, con incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, colocado en zanja de ancho 500+250 mm sobre lecho de arena / grava de espesor 100+250/10 mm, sin incluir excavación, relleno de la zanja ni compactación final. Marca: POLIECO o equivalente.								
	PLANTA GENERAL	419					419,00		
								31,55	13.219,45
03.02.02.01.04	m Colec ente PEAD DN315mm 30%acc Colector enterrado, realizado con tubo para saneamiento de polietileno de alta densidad (PEAD) de diámetro exterior 315 mm, con incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, colocado en zanja de ancho 500+315 mm sobre lecho de arena / grava de espesor 100+315/10 mm, sin incluir excavación, relleno de la zanja ni compactación final. Marca: POLIECO o equivalente.								
	PLANTA GENERAL	261					261,00		
								42,20	11.014,20
03.02.02.01.05	m Colec ente PEAD DN400mm 30%acc Colector enterrado, realizado con tubo para saneamiento de polietileno de alta densidad (PEAD) de diámetro exterior 400 mm, con incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, colocado en zanja de ancho 500+400 mm sobre lecho de arena / grava de espesor 100+400/10 mm, sin incluir excavación, relleno de la zanja ni compactación final. Marca: POLIECO o equivalente.								
	PLANTA GENERAL	233					233,00		
								59,74	13.919,42
03.02.02.01.06	ud Arqueta circular de polietileno de 800 mm de diámetro, Arqueta circular de polietileno de 800 mm de diámetro, entradas desde 200 a 315 mm y subida desde 200 a 400 mm. Marca: POLIECO o equivalente.								
	PLANTA GENERAL	73					73,00		
								287,89	21.015,97

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

ODIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.02.02.01.07	<p>m Excavación de zanjas para red de saneamiento</p> <p>Excavación de zanjas para red de riego de saneamiento de una profundidad media de 0,8 m, ancho de 0,80 m en terrenos medios, con retroexcavadora, incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos, carga y transporte a vertedero autorizado, incluye colocación de canalización de riego, capa de zahorra de 10 cm de espesor, posterior relleno de zanjas con medios manuales, con tierras propias en tongadas de 30 cm, y compactado con bandeja vibradora según NTE/ADZ-12 y NTE/ADZ-4. Medida la longitud ejecutada.</p>								
	PLANTA GENERAL	2322				2.322,00			
							2.322,00	17,05	39.590,10
03.02.02.01.08	<p>mI Tubería enterrada de hormigón</p> <p>Tubería enterrada de hormigón armado de 400 mm de diámetro interior, clase 135, de enchufe-campana, UNE 127.010, con junta de goma, colocada sobre cama de arena de río, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.</p>								
		1	150,00			150,00			
							150,00	48,63	7.294,50
03.02.02.01.09	<p>m. TUB.ENT. HM CIRC. 60kN/m2 E-C 1000mm</p> <p>Colector de saneamiento enterrado de hormigón en masa centrifugado de sección circular, de carga de rotura 60 kN/m2 y diámetro 1000 mm., con unión por enchufe-campana. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.</p>								
		1	25,00			25,00			
							25,00	142,44	3.561,00
03.02.02.01.10	<p>ud POZO PREF. HM M-H D=80cm. h=3,70m.</p> <p>Pozo de registro prefabricado completo, de 80 cm. de diámetro interior y de 3,7 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, con cierre de marco y tapa de fundición, sellado de juntas con mortero de cemento y arena de río, M-15, recibido de patas y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.</p>								
		15				15,00			
							15,00	395,06	5.925,90
TOTAL SUBPARTADO 03.02.02.01 PLUVIALES.....									165.757,68

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

ODIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBPARTADO 03.02.02.02 ACEQUIA									
03.02.02.02.01	m Desvío de canalización de acequia en superficie								
	Desvío de canalización de acequia en superficie mediante la colocación de tubería enterrada de hormigón de 500 mm de diámetro con junta de goma, previa excavación de zanja y vertido de capa niveladora de arena, incluso formación de pozos de registro prefabricados y tapa de fundición.								
	PLANTA GENERAL	539					539,00		
								87,20	47.000,80
							539,00		
									47.000,80
TOTAL SUBPARTADO 03.02.02.02 ACEQUIA.....									
SUBPARTADO 03.02.02.03 VARIOS									
03.02.02.03.01	ud Control de Calidad y Pruebas según especificaciones								
	Control de Calidad y Pruebas según especificaciones del Protocolo del Control de Calidad de las instalaciones de saneamiento.								
	PLANTA GENERAL	1					1,00		
								2.608,92	2.608,92
							1,00		
									2.608,92
03.02.02.03.02	ud Preparación de toda la documentación de obra de la instalación d								
	Preparación de toda la documentación de obra de la instalación de saneamiento según pliego de condiciones generales e instrucciones de la D.F., comprendiendo:								
	- Planos de detalle y de montaje en soporte informático (AUTOCAD) según indicaciones de la D.F.								
	- Planos final de obra de la instalación realmente ejecutada (3 copias aprobadas por la D.F.).								
	- Memorias, bases de cálculo y cálculos, especificaciones técnicas, estado de mediciones finales y presupuesto final actualizados según lo realmente ejecutado (3 copias aprobadas por la D.F.).								
	- Documentación final de obra: pruebas realizadas, instrucciones de operación y mantenimiento, relación de suministradores, etc. (3 copias aprobadas por la D.F.).								
	PLANTA GENERAL	1					1,00		
								347,86	347,86
							1,00		
									347,86
									2.956,78
TOTAL SUBPARTADO 03.02.02.03 VARIOS.....									
TOTAL APARTADO 03.02.02 SANEAMIENTO.....									
APARTADO 03.02.03 PROTECCION CONTRA INCENDIOS									
SUBPARTADO 03.02.03.01 EXTINCIÓN INCENDIOS									
03.02.03.01.01	u Exti porta CO2 5 kg								
	Extintor portátil permanentemente presurizado con agente extintor CO2 en una botella de 5 kg de capacidad con marcado CE, para la extinción de fuegos de tipo B generalmente, con una eficacia 55B, fabricado en acero y protegido exteriormente con pintura epoxi de color rojo, agente impulsor N2, válvula de disparo rápido, manómetro, válvula de comprobación de presión interna, manguera y chasis tubular soldado al extintor con ruedas, probado a 250 bares de presión y para una temperatura de utilización de -20°C/+60°C, conforme a las especificaciones dispuestas en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, colocado, comprobado y en correcto funcionamiento según DB SI-4 del CTE.								
	PLANTA GENERAL	11					11,00		
								286,08	3.146,88
							11,00		
									3.146,88
									3.146,88

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

CODIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBAPARTADO 03.02.03.02 VARIOS									
03.02.03.02.01	ud Control de Calidad y Pruebas según especificaciones Control de Calidad y Pruebas según especificaciones del Protocolo del Control de Calidad de las instalaciones de protección contra incendios.								
	PLANTA GENERAL	1					1,00		
								1,00	1.390,50
									1.390,50
03.02.03.02.02	ud Preparación de toda la documentación de obra de la instalación d Preparación de toda la documentación de obra de la instalación de protección contra incendios según pliego de condiciones generales e instrucciones de la D.F., comprendiendo: - Planos de detalle y de montaje en soporte informático (AUTOCAD) según indicaciones de la D.F. - Planos final de obra de la instalación realmente ejecutada (3 copias aprobadas por la D.F.). - Memorias, bases de cálculo y cálculos, especificaciones técnicas, estado de mediciones finales y presupuesto final actualizados según lo realmente ejecutado (3 copias aprobadas por la D.F.). - Documentación final de obra: pruebas realizadas, instrucciones de operación y mantenimiento, rela- ción de suministradores, etc. (3 copias aprobadas por la D.F.).								
	PLANTA GENERAL	1					1,00		
								1,00	6,29
									6,29
TOTAL SUBAPARTADO 03.02.03.02 VARIOS									1.396,79
TOTAL APARTADO 03.02.03 PROTECCION CONTRA									4.543,67
TOTAL SUBCAPÍTULO 03.02 MECANICAS									627.413,91
TOTAL CAPÍTULO 03 INSTALACIONES.....									1.430.306,86

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

CODIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD PRECIO IMPORTE

CAPÍTULO 04 PAVIMENTOS

04.01 m3 Relleno extendido zahorra mtnv

Zahorra artificial, clasificada ZA (25) puesta en obra en tongadas no superiores a 25 cm., incluso transporte interior de materiales y compactación al 100% del proctor modificado y humedades comprendidas entre -0,5% y +2% de la humedad óptima correspondiente, medida sobre perfil. Incluso ensayos especificados en el plan de control de calidad.

pavimento hormigón	1	13.158,39	0,25	3.289,60
	1	13.281,40	0,25	3.320,35
pavimento de tierra	1	2.438,77	0,25	609,69
	1	400,00	0,25	100,00

7.319,64 16,84 123.262,74

02 m2 Pavimento de hormigón pulido e=15cm

Pavimento monolítico de cuarzo en color gris natural, sobre solera de hormigón en fresco, H-25, tmáx: 20 mm, cono 6/9 cm, armado con mallazo 15/15 de 6 mm., de 15 cm. de espesor, con lámina de polietileno G-600, formación de juntas con elementos verticales a base de porexpan de 10 mm., conectores de 10 mm cada 25 cm. en juntas de trabajo, incluye replanteo de solera, encofrado y desencofrado, extendido del hormigón; regleado y nivelado de solera; incorporación de capa de rodadura mediante espolvoreo (rendimiento 5,0 kg/m2.) tipo RODASOL CUARZO de copsa o equivalente; suministro y colocación de fibra de polipropileno tipo PREFIF de Copsa o equivalente en dosificación 0,6 Kg/m3; fratasado mecánico, alisado y pulimentado; curado del hormigón con el líquido incoloro (rendimiento 0,15 kg/m2.); p.p. aserrado de juntas de retracción con disco de diamante y sellado con masilla elástica, s/NTE-RSC, medido en superficie realmente ejecutada. Todo ello según planos e indicaciones de la Dirección facultativa. Incluso muestra in situ y ensayos especificados en el plan de control de calidad.

	1	354,25		354,25
	1	4.227,49		4.227,49
	-1	316,12		-316,12
	-1	432,33		-432,33
	-1	441,80		-441,80
	1	45,55		45,55
	1	55,68		55,68
	1	66,57		66,57
	1	1.460,19		1.460,19
	-1	186,07		-186,07
	1	421,84		421,84
	1	328,56		328,56
	1	532,38		532,38
	1	2.545,55		2.545,55
	-1	262,63		-262,63
	-1	340,64		-340,64
	-1	564,68		-564,68
	1	2.077,93		2.077,93

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		-1	323,71			-323,71			
		1	68,39			68,39			
		1	99,00			99,00			
		1	671,69			671,69			
		1	1.418,43			1.418,43			
	S.J.H.C	1	1.652,87			1.652,87			
		1	200,00			200,00			
							13.358,39	18,29	244.324,95
04.03	m2 Pavimento de hormigón pulido e =25cm								
	<p>Pavimento monolítico de cuarzo en color gris natural, sobre solera de hormigón en fresco, H-25, tmáx: 20 mm, cono 6/9 cm, armado con mallazo 15/15 de 6 mm., de 25 cm. de espesor, con lámina de polietileno G-600, formación de juntas con elementos verticales a base de porexpan de 10 mm., conectores de 10 mm cada 25 cm. en juntas de trabajo, incluye replanteo de solera, encofrado y desencofrado, extendido del hormigón; regleado y nivelado de solera; incorporación de capa de rodadura mediante espolvoreo (rendimiento 5,0 kg/m2.) tipo RODASOL CUARZO de copsa o equivalente; suministro y colocación de fibra de polipropileno tipo PREFIF de Copsa o equivalente en dosificación 0,6 Kg/m3; fratasado mecánico, alisado y pulimentado; curado del hormigón con el líquido incoloro (rendimiento 0,15 kg/m2.); p.p. aserrado de juntas de retracción con disco de diamante y sellado con masilla elástica, s/NTE-RSC, medido en superficie realmente ejecutada. Todo ello según planos e indicaciones de la Dirección facultativa. Incluso muestra in situ y ensayos especificados en el plan de control de calidad.</p>								
		1	2.935,60			2.935,60			
		1	442,40			442,40			
		1	8.235,08			8.235,08			
	S.J.H.C.	1	1.668,32			1.668,32			
		1	220,00			220,00			
							13.501,40	25,27	341.180,38
04.04	ud Alcorques metálicos								
	<p>Suministro y colocación de alcorque metálico circular de 100 cms de diámetro formado por platabanda de acero galvanizada de 250 mm de altura y 10 mm de espesor, soldados en unión. Garras de acero galvanizada soldadas a pletinas colocadas cada metro, y recibido a cimentación de 50 cms (incluido) según detalles, de hormigón HM-25/P/20/IIa, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa.</p> <p>Totalmente colocado y terminado según normas MV y NTE-EA. Según detalles de proyecto e indicaciones de D.F, normativa vigente, incluso control según pliego. Todo ello galvanizado en caliente según norma UNE-EN ISO 1461 (505gr/m2 70 µm espesor medio de galvanizado)</p> <p>Realización de muestras y prototipos "in situ" según indicaciones de la D.F.</p> <p>Incluso ensayos especificados en el plan de control de calidad.</p>								
		1	302,00			302,00			
	S.J.H.	1	5,00			5,00			
							307,00	131,79	40.459,53

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.05	<p>ml Banco de piedra</p> <p>Formación banco de 65x 45 de sección, de caliza veta dorada (serinity stone) acabado abujardado fino, compuesto, por hormigón armado HA-25 N/mm²., consistencia plástica, Tmáx.20mm., para ambiente normal. elaborado en central, incluso armadura (100 Kg/m³), de sección T 0,65x0,45m, base de hormigón de 0,50x0,08 m, encofrado visto con paneles fenólicos, revestido con piedra caliza veta dorada, acabado apomazado, pieza de asiento de 2,00x0,65x0,07m recibida con mortero y revestimientos laterales de 2,00x0,24x0,04 m con acanaladura continua superior e inferior, fijada con perfil L 162.23.5 mm de sección continua y nivelada con tubo 100.20.3 mm , perfil L 105.92.5 mm de sección continua soldado a este pletina 17.5 mm, todo ello en acero inoxidable AISI 316, preinstalación eléctrica para instalación de luminarias, todo ello según planos e indicaciones de la dirección facultativa. Incluso muestra in situ. Incluso ensayos especificados en el plan de control de calidad.</p>	3	8,00				24,00		
		8	6,00				48,00		
	S.J.H.C.	2	6,00				12,00		
		1	3,00				3,00		
							87,00	341,75	29.732,25
04.06	<p>ud Captafaros</p> <p>Captafaro de aluminio fundido retroreflectante a dos caras Swareflex 3534 o similar, fijado sobre el pavimento con resina epoxídica de dos componentes, incluso preparación de la superficie, taladro, todo ello totalmente colocado.</p>	438					438,00		
							438,00	17,20	7.533,60
04.07	<p>m3 HA 25 zap B 400 S - 35 c/enf</p> <p>Hormigón armado HA 25/B/20/IIa, preparado en zapatas corridas, con una cuantía media de 35 kg. de acero B 400 S, incluso recortes, encofrado, separadores, alambre de atado, vibrado y curado del hormigón, incluso encofrado, medido el volumen teórico de proyecto. Incluso muestra in situ y ensayos especificados en el plan de control de calidad. Incluso ensayos especificados en el plan de control de calidad.</p>	134	3,00	0,80	0,40		128,64		
	cerramiento	1	11,70	1,00	0,68		7,96		
	pavimento	1	5,97	1,00	0,68		4,06		
		1	20,28	1,00	0,68		13,79		
		1	8,40	1,00	0,68		5,71		
		1	8,40	1,00	0,68		5,71		
		1	11,45	1,00	0,68		7,79		
		1	5,28	1,00	0,68		3,59		
		1	11,40	1,00	0,68		7,75		
		1	26,73	1,00	0,68		18,18		
		1	37,80	1,00	0,68		25,70		
		1	24,00	1,00	0,68		16,32		
							245,20	142,93	35.046,44
04.08	<p>m2 Solera HA 20e15 arm 10kg/m2</p> <p>Solera recibida con hormigón HA 20/B/40/IIa de consistencia blanda y tamaño máximo del árido de 40 mm., con un espesor de 15 cm, reforzada con una cuantía de 10 kg/m² de acero corrugado B 400 S, elaborado, transportado, vertido y puesto en obra, medido el volumen a excavación teórica llena. Incluso corte de capilaridad con lámina de plástico impermeable reforzado, muestra in situ y ensayos especificados en el plan de control de calidad.</p>	1	50,00				50,00		

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

ODIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							50,00	13,81	690,50
04.09	ud Estela								
	Estela honoris causa formada por pieza de aluminio fundido, de base trapezoidal de lados mayores 1,10 y 1,20 m, lados menores 0,18 y 0,21 m y canto 0,08 m. Estacas de acero inoxidable AISi 316, perfil L 40.4. atornilladas a la base mediante tornillería de acero inoxidable. Grabado de texto mediante pantógrafo, mecanizado y rectificado de la pieza. Todo ello según planos e indicaciones de la Dirección Facultativa. Incluso muestra in situ y ensayos especificados en el plan de control de calidad.	1				1,00			
							1,00	567,17	567,17
TOTAL CAPÍTULO 04 PAVIMENTOS.....									822.797,56

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 JARDINERÍA									
05.01	m2 LABOREO MECÁN.DEL TERRENO 30 cm. Laboreo mecánico de terreno de consistencia media, comprendiendo dos pases cruzados de subsolador a 30 cm. de profundidad y dos pases, también cruzados, de arado de discos o vertedera a 20 cm. de profundidad, i/remate manual de bordes y zonas especiales.	1	4.140,00			4.140,00			
							4.140,00	1,04	4.305,60
05.02	m3 Relleno extendido gravas mtnv Relleno y extendido de gravas con medios mecánicos, motoniveladora, incluso compactación, con rodillo autopropulsado, en capas de 25 cm. de espesor máximo, según NTE/ADZ-12. Incluso ensayos especificados en el plan de control de calidad. Incluso ensayos especificados en el plan de control de calidad.								
	vegetación	1	19.077,95		0,25	4.769,49			
		1	16.325,23		0,25	4.081,31			
		1	3.295,38		0,25	823,85			
							9.674,65	18,01	174.240,45
05.03	m2 Geotextil no tejido 155 g/m2 Suministro y colocación de geotextil no tejido para protección de suelo, con una densidad de 155 g./m2., tratado para resistir las radiaciones UV y resistente al envejecimiento, agua de mar, ácidos y álcalis, colocado con un solape del 10 % en suelo previamente acondicionado, sin incluir éste ni el tapado.								
		1	19.077,95			19.077,95			
		1	16.325,23			16.325,23			
		1	3.295,38			3.295,38			
							38.698,56	0,78	30.184,88
05.04	m3 Relleno extendido propias mtnv Relleno y extendido de tierras propias con medios mecánicos, motoniveladora, incluso compactación, con rodillo autopropulsado, y riego, en capas de 25 cm. de espesor máximo, con grado de compactación 95% del Proctor normal, según NTE/ADZ-12. Incluso ensayos especificados en el plan de control de calidad. Incluso ensayos especificados en el plan de control de calidad.								
		1	16.681,50		0,45	7.506,68			
		1	14.274,56		0,45	6.423,55			
		1	2.881,44		0,45	1.296,65			
		1	3.299,53		0,45	1.484,79			
							16.711,67	5,76	96.259,22
05.05	m2 Pav.Terrizo ar.caliza e=10cm.mec. Pavimento terrizo peatonal de 10 cm. de espesor, realizado con los medios mecánicos, con arena caliza seleccionada de machaqueo, color, sobre firme terrizo existente no considerado en el presente precio, i/rasanteo previo, extendido, perfilado de bordes, humectación, apisonado y limpieza, terminado. Incluso ensayos especificados en el plan de control de calidad. Incluso ensayos especificados en el plan de control de calidad.								
		1	2.132,43			2.132,43			
	S.J.H.C.	1	306,34			306,34			
		1	200,00			200,00			
							2.638,77	2,65	6.992,74

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

CODIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.06	M2 Plantación area de movimiento Suministro y plantación de vegetación tapizante en mismas proporciones, formada por <i>Atriplex halimus</i> (Orzaga, salado blanco) de 0,10 a 0,15 m. de altura, <i>Lonicera japonica</i> (Madre selva del Japón) de 0,10 a 0,15 m. de altura, <i>Lonicera nitida</i> E.H. Wilson (Madre selva arbustiva) de 0,10 a 0,15 m. de altura, <i>Lonicera pileata</i> (Brillantina) a razón de 8 uds/ m2, suministrado en contenedor, incluye transporte hasta obra, realización y apertura a mano de hoyo de dimensiones necesarias según especie y plantación, con los medios manuales, abonado posterior y primer riego. Incluso ensayos especificados en el plan de control de calidad.	1				4.140,00			
									4.140,00
							4.140,00	11,00	45.540,00
05.07	m2 Arbustiva baja Suministro y plantación de vegetación arbustiva baja en mismas proporciones, formada por <i>Lavandula dentata</i> (Lavanda o Espilego) de 0,15 a 0,30 m. de altura, <i>Rosmarinus officinalis</i> (Romero) de 0,15 a 0,30 m. de altura, <i>Rosmarinus postratus</i> (Romero postrado) de 0,20 a 0,40 m. de altura, <i>Thymbra capitata</i> (Tomillo andaluz) de 0,15 a 0,20 m. de altura, <i>Ruta graveolens</i> (Ruda) de 0,15 a 0,30 m. de altura, <i>Melissa officinalis</i> (Melisa) de 0,10 a 0,20 m. de altura, a razón de 6,5 uds/ m2, suministrado en contenedor, incluye transporte hasta obra, realización y apertura a mano de hoyo de dimensiones necesarias según especie y plantación, con los medios manuales, abonado posterior y primer riego. Incluso ensayos especificados en el plan de control de calidad.	1				14.274,56			
	S.J.H.C.	1				2.050,67			
		1				150,00			
									14.274,56
									2.050,67
									150,00
							16.475,23	19,50	321.266,99
05.08	m2 Arbustiva de porte medio Suministro y plantación de vegetación arbustiva de porte medio en mismas proporciones, formada por <i>Coronilla valentina</i> (Carolina del jardín) de 0,60 a 0,80 m. de altura, <i>Spartium monosperma</i> (Retama blanca) de 0,60 a 0,80 m. de altura, <i>Cistus x purpureus</i> (Jara púrpura) de 0,60 a 0,80 m. de altura, <i>Myrtus communis</i> (Arrayán) de 0,60 a 0,80 m. de altura, a razón de 2 uds/m2, suministrado en contenedor, incluye transporte hasta obra, realización y apertura a mano de hoyo de dimensiones necesarias según especie y plantación, con los medios manuales, abonado posterior, formación de alcorque y primer riego. Incluso ensayos especificados en el plan de control de calidad.	1				2.881,44			
	S.J.H.C.	1				413,94			
		1				120,00			
									2.881,44
									413,94
									120,00
							3.415,38	24,68	84.291,58

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.09	m2 Vegetación tapizante Suministro y plantación de vegetación tapizante en mismas proporciones, formada por Myoporum parviflorum (Mioporo) de 0,10 a 0,15 m. de altura, Phyla nodiflora (Lipia) de 0,10 a 0,15 m. de altura, Potentilla reptans (Potentilla) de 0,10 a 0,15 m. de altura, a razón de 8 uds/ m2, suministrado en contenedor, incluye transporte hasta obra, realización y apertura a mano de hoyo de dimensiones necesarias según especie y plantación, con los medios manuales, abonado posterior y primer riego. Incluso ensayos especificados en el plan de control de calidad.								
		1				16.179,85			16.179,85
		1				377,16			377,16
		1				124,49			124,49
	S.J.H.C.	1				2.396,45			2.396,45
		1				240,00			240,00
							19.317,95	15,69	303.098,64
05.10	ud Phoenix dactylifera 2,5-3,00 m tr. cont. Phoenix dactylifera (Palmera datilera) de 2,5-3,00 m. de altura de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, adición de arena gruesa en el fondo del hoyo, formación de alcorque y primer riego. Incluso ensayos especificados en el plan de control de calidad.								
		880				880,00			
							880,00	464,03	408.346,40
05.11	ud Phoenix dactylifera 2,0-2,50 m tr. cont. Phoenix dactylifera (Palmera datilera) de 2,00-2,25 m. de altura de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, adición de arena gruesa en el fondo del hoyo, formación de alcorque y primer riego. Incluso ensayos especificados en el plan de control de calidad.								
		210				210,00			
							210,00	361,03	75.816,30
05.12	ud Phoenix dactylifera 1,75-2,00 m tr.cont Phoenix dactylifera (Palmera datilera) de 1,75 a 2,00 m. de altura de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, adición de arena gruesa en el fondo del hoyo, formación de alcorque y primer riego. Incluso ensayos especificados en el plan de control de calidad.								
		50				50,00			
							50,00	309,53	15.476,50
05.13	ud Phoenix dactylifera 1,50-1,75 m tr.cont Phoenix dactylifera (Palmera datilera) de 1,50-1,75 m. de altura de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, adición de arena gruesa en el fondo del hoyo, formación de alcorque y primer riego. Incluso ensayos especificados en el plan de control de calidad.								
		52				52,00			
							52,00	283,78	14.756,56

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

ODIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.14	<p>ud Morus platanifolia fruitless</p> <p>Morus platanifolia fruitless (Morera sin fruto) de 20 a 25 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego. Incluso ensayos especificados en el plan de control de calidad.</p>	292				292,00			
							292,00	58,82	17.175,44
05.15	<p>ud Pinus Pinea 4-4,5 m. CEP.</p> <p>Pinus pinea (Pino piñonero) 4 a 4,50 m. de altura, 40-45 cm de circunferencia, suministrado en cepellón escayolado y plantación en hoyo de 1,4x1,4x1,4 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego. Incluso ensayos especificados en el plan de control de calidad.</p>	10				10,00			
							10,00	252,99	2.529,90
05.16	<p>ud Citrus limon 30-40 cm. con.</p> <p>Citrus limón (Limonero) de 30 a 40 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego. Incluso ensayos especificados en el plan de control de calidad.</p>	12				12,00			
							12,00	101,00	1.212,00
05.17	<p>ud Ficus carica 30-40 R.D.</p> <p>Ficus carica (Higuera) de 30 a 40 cm. de circunferencia, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego. Incluso ensayos especificados en el plan de control de calidad.</p>	12				12,00			
							12,00	97,08	1.164,96
05.18	<p>ud Prunus dulcis 14-16 cm. R.D.</p> <p>Prunus dulcis (almendro) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego. Incluso ensayos especificados en el plan de control de calidad.</p>	11				11,00			
							11,00	63,24	695,64
05.19	<p>ud Punica granatum 30/40 cm. R.D.</p> <p>Punica Granatum de 30 a 40 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego. Incluso ensayos especificados en el plan de control de calidad.</p>	16				16,00			
							16,00	81,78	1.308,48

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.20	<p>ud <i>Cydonia oblonga</i></p> <p><i>Cydonia oblonga</i> de 30 a 40 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego. Incluso ensayos especificados en el plan de control de calidad.</p>	12				12,00			
							12,00	132,77	1.593,24
05.21	<p>ud <i>Trachelosperum jasminoides</i></p> <p>Jazmin (<i>Trachelosperum</i>) de 1,5 a 2,0 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,8x0,8x0,8 m., incluso apertura del mismo a mano, abonado, formación de alcorque y primer riego. Incluso ensayos especificados en el plan de control de calidad.</p>	50				50,00			
							50,00	19,30	965,00
05.22	<p>ud <i>Rosal spp.trepador,injerto,cont.</i></p> <p>Rosal trepador (<i>rosa boby james</i>)de un año de injerto, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,6x0,6x0,6 m., incluso apertura del mismo a mano, abonado, formación de alcorque y primer riego. Incluso ensayos especificados en el plan de control de calidad.</p>	10				10,00			
							10,00	16,06	160,60
05.23	<p>ud <i>Lonicera etrusca Santi (Madre selva)</i></p> <p><i>Lonicera spp. (Madreselva)</i> de 1 a 1,5 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,8x0,8x0,8 m., incluso apertura del mismo a mano, abonado, formación de alcorque y primer riego.</p>	1	73,00			73,00			
							73,00	14,26	1.040,98
TOTAL CAPÍTULO 05 JARDINERÍA.....									1.608.422,10

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

CODIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 06 VARIOS									
06.01	ml Registro pavimento								
	Registro de instalaciones construido por fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre cimentación de hormigón HA-25/B/20/IIa, incluso armadura (40 kg/m3). Bastidor de apoyo formado por perfil L 80.8 con garras, pintado con pintura de poliuretano de dos componentes. Tapa de registro formada por piezas de hormigón prefabricado de 1,00x0,3x0,08 m, inclusión de molde con anagrama en el encofrado, terminada y con p.p. de medios auxiliares. Todo ello según planos e indicaciones de la Dirección Facultativa. Incluso ensayos especificados en el plan de control de calidad.	1				540,00			
							540,00	139,52	75.340,80
06.02	ud Armario instalaciones								
	Armario de instalaciones de 2,14x1,87x0,55 compuesto por base 1,36x0,31x0,20 m de hormigón HA-25 N/mm2., consistencia plástica, Tmáx. 20mm., para ambiente normal. elaborado en central, incluso armadura (40 Kg/m3). Estructura de tubos formada por montantes 50.50.3 en las esquinas, tubos horizontales 50.50.3 cada 0,31m en la cara posterior, bastidor de tubo 50.50.3 en suelo y techo. Estructura de techo compuesta por tubo 50.25.3 en sentido longitudinal y transversal. Montantes 70.50.3 para recibido de puertas. Cerramiento de chapa de 3 mm de espesor, plegada 15 mm, registro de techo de chapa de 1,5 mm de espesor plegada 15 mm, tabica de chapa de 3 mm de espesor plegada 15 mm. Cubierta de chapa de 4 mm de espesor plegada 15 mm incluso chapa soldada de 1,5 mm de ancho. Ventilación cruzada formada por dos rejillas colocadas en lados opuestos y a diferente altura. Rejilla de 50 cm de altura y ancho correspondiente al lado corto del armario, compuesta por lamas de 3 mm de espesor y 50 mm de ancho, separadas cada 20 mm y con un ángulo de 45°. Puertas compuestas por bastidor de tubo 40.20.2, chapa de 3 mm de espesor, cerradero formado por perfil conformado continuo L 34.24.2. Todo ello galvanizado según norma UNE-EN ISO 1461 (505gr/m2 70µm espesor medio de galvanizado). Vidrio templado de 4mm de espesor sellado con silicona neutra. Incluso herrajes de colgar y seguridad, cerradura, elaborada en taller y ajuste en obra. Incluso aislamiento de poliuretano proyectado de 30 mm de espesor. Todo ello con uniones atornilladas mediante tornillos avellanados de acero inoxidable. Según detalles e indicaciones de la dirección facultativa, incluso realización de muestra, ensayos especificados en el plan de control de calidad.	9				9,00			
							9,00	823,13	7.408,17
06.03	m3 HA 25 znj-zap-rios blanda 20								
	Hormigón HA 25/B/20/IIa preparado HA 25 en cimentaciones de zanjas, zapatas y riostras, de consistencia blanda incluso armadura (20 kg/m3) y tamaño máximo del árido 20 mm., transportado y puesto en obra según EHE. Incluso ensayos especificados en el plan de control de calidad.	1	72,74	0,60	0,60	26,19			
							26,19	114,19	2.990,64
06.04	ml Cerramiento perimetral								
	Cerramiento perimetral del campus (muro ilicitano), de 1,30 m de altura y sección variable, de ladrillo tosco 24x11,5x6 cm., sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, a cara vista, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, esquinas, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN-998-1:2004, RC-03, NTE-FFL, NBE-FL90 y RL-88, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2. Incluso ensayos especificados en el plan de control de calidad.	1	72,74			72,74			

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1	20,00			20,00			
							92,74	89,14	8.266,84
06.05	m2 Revc tend lvd mcal 2capa e>10mm Revoco tendido, lavado, con mortero de cal aplicado con maestra y pasado de terraja en dos capas de espesor no inferior a 10 mm, incluso lavado con brocha y agua, posterior limpieza, según NTE/RPR-7. Incluso colocación de malla de fibra de vidrio tipo armatec 99 de Sika o equivalente. Incluso ensayos especificados en el plan de control de calidad.	2	72,74		1,93	280,78			
		2	20,00		1,93	77,20			
							357,98	12,11	4.335,14
06.06	m3 H.ARM. HA-25/P/20/I 2 CARAS 0,25 V.MAN. Hormigón armado HA-25N/mm ² , consistencia plástica, T _{máx.} 20 mm. para ambiente normal, elaborado en central, en muro de 25 cm. de espesor, incluso armadura (60 kg/m ³), encofrado y desencofrado con tablero aglomerado a dos caras, vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM, EME y EHE. Incluso ensayos especificados en el plan de control de calidad.	1	10,00	0,25	3,00	7,50			
		1	20,00	0,25	3,00	15,00			
		1	5,00	0,25	3,00	3,75			
							26,25	299,10	7.851,38
06.07	ud Legalización y solicitud de permiso Legalización y solicitud de permisos para canalización de acequia de riego, incluyendo la preparación y visados de proyectos en el Colegio Profesional correspondiente y la presentación y seguimiento hasta buen fin de los expedientes ante Servicios Territoriales de Industria y Entidades Colaboradoras, incluso el abono de las tasas correspondientes. Se incluyen todos los trámites administrativos que haya que realizar con cualquier organismo oficial para llevar a buen término las instalaciones.	1				1,000			
	GENERALES						1,00	442,52	442,52
06.08	ud ESTUDIO GEOTÉCNICO SOLAR 1000-2000 m2 Estudio geotécnico en un terreno de cohesión media, para una superficie de solar de 1.000 a 2.000 m ² , realizado con combinación de penetrómetro y sondeos, para una profundidad aproximada de 10 m., realizando tres perforaciones con el equipo de sondeo, y tres penetraciones, hasta el rechazo, con el equipo de penetración dinámica, en puntos representativos del terreno, a fin de poder trazar, con los resultados obtenidos, tres planos del perfil del terreno; incluyendo el levantamiento de los niveles del terreno, extracción, tallado y rotura de dos muestras inalteradas del sondeo, realización de dos SPT por sondeo, ensayos de laboratorio para la clasificación del suelo, para determinar su deformabilidad y su capacidad portante, y para determinar el contenido en sulfatos, incluso emisión del informe.	4				4,00			
							4,00	5.026,40	20.105,60
06.09	ud PLACA DE CARGA EN CIMENTOS Ensayo para la determinación de la resistencia de un suelo realizado con placa de carga en calicata, s/UNE 7391, abierta con máquina retroexcavadora, a 2 m. de profundidad máxima; incluso apertura de ésta.	20				20,00			
							20,00	327,54	6.550,80
	TOTAL CAPÍTULO 06 VARIOS.....								133.291,89
	TOTAL.....								4.367.157,31

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

INDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPITULO 01 ACTUACIONES PREVIAS

01.01	m2	Demolición firme >30cm Demolición de firme existente de espesor mayor a 30 cm., incluso recorte de juntas, retirada de escombros, carga y transporte a vertedero incluso cannon de vertido.			
MOOA12a	0,012 h	Peón ordinario construcción	16,25	0,20	
MMMT.2a	0,001 h	Cmn dmp extraval 22T.	80,10	0,08	
MMMR.4a	0,010 h	Pala cargadora cadenas 135 cv	64,37	0,64	
MMME.4dc	0,010 h	Tract de cad 300cv.	167,86	1,68	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	2,60	0,05	
					Mano de obra..... 0,20
					Maquinaria..... 2,40
					Otros..... 0,05
					Suma la partida..... 2,65
					Costes indirectos..... 3,00% 0,08
					TOTAL PARTIDA..... 2,73

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

01.02	ud	Trasplante árbol maq.hidr.d=250 Trasplante de árbol con máquina trasplantadora hidráulica tipo Optimal o similar, sobre camión especial, para cepellones de 250 cm. de diámetro, formación de cepellón de tamaño acorde con las dimensiones del árbol o palmera, plantación en contenedor de plástico o formación de cepellón mallado adecuado, transporte hasta zona provisional que sirva de acopio y de vivero y con disposición de riego por goteo, incluso posterior plantación en el lugar definitivo dentro de la zona a urbanizar.			
MOOJ.8a	1,000 h	Oficial jardinero	15,41	15,41	
MOOJ11a	1,900 h	Peón jardinero	13,52	25,69	
MOOJESP	1,000 h	Podador y espec.arboricultor	16,50	16,50	
MMM10AL120	1,400 h.	Transplant.hidrául.cepellón D=250cm	744,08	1.041,71	
P28W101	0,200 l.	Anitranspirante foliar concentr	15,30	3,06	
P28W001	105,000 ud	Pequeño material jardinería	0,99	103,95	
					Mano de obra..... 57,60
					Maquinaria..... 1.041,71
					Materiales..... 107,01
					Suma la partida..... 1.206,32
					Costes indirectos..... 3,00% 36,19
					TOTAL PARTIDA..... 1.242,51

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

DIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPITULO 02 MOVIMIENTOS DE TIERRA

02.01	M3	DESPEJE Y DESBROCE MECANICOS			
		Despeje y desbroce del terreno, por medios mecánicos, incluso carga de productos, con transporte y descarga a acopio, caballero o lugar de empleo, medido sobre perfil.			
MMME.4aa	0,006 h	Tract de cad 165cv.	62,43	0,37	
MMMR.1de	0,010 h	Pala crgra de neum 179cv 3,2m3	46,67	0,47	
MMMT.5bbb	0,014 h	Cmn de transp 12T 10m3 3ejas.	40,65	0,57	
MOOA12a	0,009 h	Peón ordinario construcción	16,25	0,15	
%CI	6,000	costes indirectos	1,60	0,10	
					0,15
					1,41
					0,10
					1,66
				3,00%	0,05
					1,71

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

02.02	M3	EXCAVACION DESMONTE MECA.CUALQ.TERR..ACOPIO			
		Ex cavación en desmonte en cualquier clase de terreno, (excepto roca) por medios mecánicos, para formación de la explanación, incluso carga, transporte y descarga de productos a acopio o caballero o lugar de empleo, medida sobre perfil.			
MMME.4aa	0,008 h	Tract de cad 165cv.	62,43	0,50	
MMMR.1de	0,010 h	Pala crgra de neum 179cv 3,2m3	46,67	0,47	
MMMT.5bbb	0,014 h	Cmn de transp 12T 10m3 3ejas.	40,65	0,57	
MOOA12a	0,010 h	Peón ordinario construcción	16,25	0,16	
%CI	6,000	costes indirectos	1,70	0,10	
					0,16
					1,54
					0,10
					1,80
				3,00%	0,05
					1,85

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

IDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.03	M3	FORM.TERRAPLEN CIMIENTO NUCLEO Formación de terraplen por medios mecánicos con suelos procedentes de la propia excavación, de prestamos o del acopio, en tongadas de 30 cm., incluso extendido, refino, nivelación, humectación y compactación según pliego de condiciones al 98% del proctor normal, (humedad óptima +1% -2%) en zonas de cimiento, núcleo o espaldón y al 100% del proctor normal (humedad óptima +1% -2%) en coronación, medido sobre perfil. Incluso ensayo especificados en el control de calidad.			
MMMC.6c	0,008 h	Motoniveladora 140 CV	55,48	0,44	
MMMT10a	0,001 h	Cmn cisterna 8 m3	47,56	0,05	
MMMC.1b	0,004 h	Rodillo autopro 10 T	54,27	0,22	
MT010201	0,063 M3	AGUA	0,64	0,04	
MOOA12a	0,010 h	Peón ordinario construcción	16,25	0,16	
%CI	6,000	costes indirectos	0,90	0,05	
		Mano de obra.....			0,16
		Maquinaria.....			0,71
		Materiales.....			0,04
		Otros.....			0,05
		Suma la partida.....			0,96
		Costes indirectos.....		3,00%	0,03
		TOTAL PARTIDA.....			0,99

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

02.04	M3	FORM.TERRAPLEN CORONACION VIALES PIPREST. Formación de terraplen en coronación de viales y parcelas por medios mecánicos con suelos tolerables procedentes de prestamos para conseguir una explanada E1 (5<=CBR <=10), en tongadas de 30 cm., incluso carga, transporte, extendido, refino, nivelación, humectación y compactación según pliego de condiciones al 100% del proctor normal (humedad óptima +1%, -2%), medido sobre perfil. Incluso ensayos especificados en el control de calidad.			
MMMC.6c	0,008 h	Motoniveladora 140 CV	55,48	0,44	
MMMT10a	0,001 h	Cmn cisterna 8 m3	47,56	0,05	
MMMC.1b	0,005 h	Rodillo autopro 10 T	54,27	0,27	
MT010201	0,016 M3	AGUA	0,64	0,01	
MOOA12a	0,010 h	Peón ordinario construcción	16,25	0,16	
MT030702	1,000 M3	MATERIAL ADECUADO O TOLERABLE	1,80	1,80	
%CI	6,000	costes indirectos	2,70	0,16	
		Mano de obra.....			0,16
		Maquinaria.....			0,76
		Materiales.....			1,81
		Otros.....			0,16
		Suma la partida.....			2,89
		Costes indirectos.....		3,00%	0,09
		TOTAL PARTIDA.....			2,98

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

DIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.05	M3	FORM.TERRAPLEN CORONACION VIALES P/EXCA. Formación de terraplen en coronación de viales y parcelas por medios mecánicos, con suelos adecuados o seleccionados procedentes de la propia excavación o del acopio, para conseguir una explanada E2(10<=CBR<=20), en tongadas de 30 cm, incluso carga, transporte, extendido, refino, nivelación, humectación y compactación según pliego de condiciones al 100% del proctor normal (humedad óptima +1%, -2%), medido sobre perfil. Incluso ensayos especificados en el control de calidad.			
MMMC.6c	0,008 h	Motoniveladora 140 CV	55,48	0,44	
MMMT10a	0,001 h	Cmn cisterna 8 m3	47,56	0,05	
MMMC.1b	0,005 h	Rodll autpro 10 T	54,27	0,27	
MT010201	0,016 M3	AGUA	0,64	0,01	
MOOA12a	0,010 h	Peón ordinario construcción	16,25	0,16	
%CI	6,000	costes indirectos	0,90	0,05	
		Mano de obra.....			0,16
		Maquinaria.....			0,76
		Materiales.....			0,01
		Otros.....			0,05
		Suma la partida.....			0,98
		Costes indirectos.....		3,00%	0,03
		TOTAL PARTIDA.....			1,01

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con UN CÉNTIMOS

02.06	m3	Limpieza, cribado, mantenimiento de tierra vegetal Limpieza y cribado, de tierra acopiada. Se incluye igualación de los caballones, según sección trapezoidal de los mismos, hidrosiembra de la superficie completa de los caballones mediante semilla leguminosas (Lupinus sp., Medicago sp., Trifolium sp., etc), riegos de mantenimiento, siega e incorporación del abono verde.			
MOOA12a	0,010 h	Peón ordinario construcción	16,25	0,16	
		Mano de obra.....			0,16
		TOTAL PARTIDA.....			0,16

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

02.07	m3	Transp tierra retro 30km c/carga Transporte de tierras de densidad media 1.50 t/m3, con camión volquete de carga máxima 30 t, a una distancia de 30 km., con velocidad media de 40 km/h., considerando tiempos de carga, ida, descarga y vuelta incluso carga con retroexcavadora. Incluso cannon de vertido.			
MMME.1baa	0,022 h	Retro de neum c/palafrt 0,34m3	45,63	1,00	
MMMT.7a	0,102 h	Cmn bñr 30T.	47,52	4,85	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	5,90	0,12	
		Maquinaria.....			5,85
		Otros.....			0,12
		Suma la partida.....			5,97
		Costes indirectos.....		3,00%	0,18
		TOTAL PARTIDA.....			6,15

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

DIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 03 INSTALACIONES					
SUBCAPÍTULO 03.01 ELECTRICIDAD					
APARTADO 03.01.01 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN					
03.01.01.01	u	Celda prot individual			
		Celda de protección individual con fusible de tensión nominal 20/24 kV, 16 kA 1 s, con interruptor-seccionador en SF6 (hexafluoruro de azufre) de 400 A con mando manual y bobina de apertura, juego de barras tripolar, tres fusibles combinados con señalización mecánica de fusión, seccionador de puesta a tierra, embarrado y enclavamiento por cerradura, de dimensiones 500 mm de anchura, 775 mm de profundidad y 2000 mm de altura, según proyecto tipo NT-IMBT 1400/0201/1. Marca/modelo: SIEMENS/8DH10 o equivalente			
PUECXX	1,000 u	Celda de protección individual	3.690,00	3.690,00	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	3.690,00	73,80	
					Materiales..... 3.690,00
					Otros..... 73,80
					Suma la partida..... 3.763,80
					Costes indirectos..... 3,00% 112,91
					TOTAL PARTIDA..... 3.876,71

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

03.01.01.02	u	Juego de tres conectores			
		Juego de tres conectores unipolares enchufables de conexión reforzada, atornillables, (16 kA o superior) 12/20 kV, para cable seco apantallado. Completamente instalado. Marca/modelo: SIEMENS o equivalente.			
PUEC12	1,000 u	Juego de tres conectores	725,05	725,05	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	725,10	14,50	
					Materiales..... 725,05
					Otros..... 14,50
					Suma la partida..... 739,55
					Costes indirectos..... 3,00% 22,19
					TOTAL PARTIDA..... 761,74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS SESENTA Y UN EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

03.01.01.03	m	Bandeja blindada de acero laminado			
		Bandeja blindada de acero laminado galvanizado por inmersión en caliente según UNE-EN ISO 1461, dimensiones 200x100x0,2 mm con tapa de cierre con resorte y parte proporcional de abrazaderas para media tensión, uniones, accesorios y soportes. Completamente instalada.			
MOE.8a	0,330 h	Oficial 1ª electricidad	12,10	3,99	
MOOE11a	0,330 h	Especialista electricidad	10,29	3,40	
PIEC25av ab	1,050 m	Bandeja blindada de acero laminado	18,00	18,90	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	26,30	0,53	
					Mano de obra..... 7,39
					Materiales..... 18,90
					Otros..... 0,53
					Suma la partida..... 26,82
					Costes indirectos..... 3,00% 0,80
					TOTAL PARTIDA..... 27,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

DIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.01.01.04	m	Cable cobre desnudo 1x35 Cable desnudo de cobre recocido de 1x35 mm ² de sección, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002, para puesta a tierra de bandeja e incluyendo parte proporcional de latiguillos de conexión y abrazaderas de acero galvanizado en caliente. Completamente instalado			
PIEC.11.C2	1,000 U	Cable cobre desnudo	2,70	2,70	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	2,70	0,05	
		Materiales.....			2,70
		Otros.....			0,05
		Suma la partida.....			2,75
		Costes indirectos.....		3,00%	0,08
		TOTAL PARTIDA.....			2,83

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

03.01.01.05	u	Transformador trifásico de 250 kVA Transformador trifásico de 250 kVA con aislamiento de tipo seco encapsulado clase F1, C2 y E2, relación de transformación 20/0,42 kV, niveles de aislamiento 24 kV, 50 kV 1 mn 50 Hz, 125 kV choque 1,2/50 ms, para instalación interior en centro de transformación de obra civil, según normas de la compañía suministradora y proyecto tipo NT-IMBT 1400/0201/1. Marca/modelo: MERLIN GERIN/ TRIHAL+PT 100 o equivalente			
PUEC.653	1,000 u	Transformador trifásico	8.100,00	8.100,00	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	8.100,00	162,00	
		Materiales.....			8.100,00
		Otros.....			162,00
		Suma la partida.....			8.262,00
		Costes indirectos.....		3,00%	247,86
		TOTAL PARTIDA.....			8.509,86

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO MIL QUINIENTOS NUEVE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

03.01.01.06	m	Cable de campo radial con conductor de aluminio de 1x95 mm² Cable de campo radial con conductor de aluminio de 1x95 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de AFUMEX con pantalla semiconductor sobre conductor y aislamiento y con pantalla metálica designación UNE RHZ1 12/20 kV, con parte proporcional de terminaciones y accesorios. Completamente instalado.			
PUEM.1XX	1,000 u	Cable de campo radial con conductor de aluminio de 1x95 mm ²	27,54	27,54	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	27,50	0,55	
		Materiales.....			27,54
		Otros.....			0,55
		Suma la partida.....			28,09
		Costes indirectos.....		3,00%	0,84
		TOTAL PARTIDA.....			28,93

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

03.01.01.07	m	Cerramiento de protección para celda de transformador Cerramiento de protección para celda de transformador y dispositivo de enclavamiento mecánico y/o eléctrico, de acuerdo con las condiciones fijadas en la memoria, planos y especificaciones técnicas. Completamente instalado.			
MPTS.77	1,000 u	Cerramiento de protección para celda de transformador	544,61	544,61	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	544,60	10,89	
		Materiales.....			544,61
		Otros.....			10,89
		Suma la partida.....			555,50
		Costes indirectos.....		3,00%	16,67
		TOTAL PARTIDA.....			572,17

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

DIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.01.01.08	u	Trabajos necesarios para intercalar una nueva celda de protecció Trabajos necesarios para intercalar una nueva celda de protección mediante fusibles en el centro de transformación existente, incluyendo corte de tensión y procedimiento necesarios, separación de celdas, nuevos conectores, puesta en marcha y verificación del correcto funcionamiento de las instalaciones. Completamente instalado y funcionando.			
PUEC.2188	1,000 u	Trabajos necesarios para intercalar una nueva celda de protecció	1.350,00	1.350,00	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	1.350,00	27,00	
					1.350,00
Materiales					1.350,00
Otros					27,00
Suma la partida					1.377,00
Costes indirectos					3,00%
					41,31
TOTAL PARTIDA					1.418,31

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS DIECIOCHO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

03.01.01.09	u	Juego de dos carriles para soporte de transformador Juego de dos carriles para soporte de transformador y topes, de acuerdo con las condiciones fijadas en la memoria, planos y especificaciones técnicas. Completamente instalado.			
EC.2269	1,000 u	Juego de dos carriles para soporte de transformador	112,81	112,81	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	112,80	2,26	
					112,81
Materiales					112,81
Otros					2,26
Suma la partida					115,07
Costes indirectos					3,00%
					3,45
TOTAL PARTIDA					118,52

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECIOCHO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

03.01.01.10	u	Circuitos de corriente débil para conexionado Circuitos de corriente débil para conexionado entre los distintos elementos que integran los equipos de medición, protección, enclavamientos eléctricos, señalización, etc., mediante conductor de cobre RDt 0,6/1kV y sección de 4 y 6 mm ² bajo tubo de material aislante rígido blindado no propagador de la llama y de acuerdo con la norma UNE-EN 50086-1. Completamente instalado.			
PUEC.23LL	1,000 u	Circuitos de corriente débil para conexionado	676,88	676,88	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	676,90	13,54	
					676,88
Materiales					676,88
Otros					13,54
Suma la partida					690,42
Costes indirectos					3,00%
					20,71
TOTAL PARTIDA					711,13

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS ONCE EUROS con TRECE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

DIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.01.01.11		u	Cuadro de señalización			
			Cuadro de señalización correspondiente al conjunto de protecciones y actuaciones general y de transformadores en el interior de un armario metálico con paneles de chapa tratada 8/10 sobre estructura de perfil perforado, puerta frontal, panel de cierre, placas soportes y tapas albergando el esquema sinóptico con leds de señalización del estado de todo el aparellaje eléctrico así como del control de los transformadores, cargador para batería y batería de Cd-Ni. Con todos sus elementos y accesorios para su conexionado, incluso regleta de bornas para conexión de subestación del sistema de gestión. Completamente instalado. Marca/modelo: MERLIN GERIN o equivalente aprobado por D.F.			
PUEC.2475	1,000	u	Cuadro de señalización	687,25	687,25	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	687,30	13,75	
			Materiales.....			687,25
			Otros.....			13,75
			Suma la partida.....			701,00
			Costes indirectos.....		3,00%	21,03
			TOTAL PARTIDA.....			722,03

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS VEINTIDOS EUROS con TRES CÉNTIMOS

01.01.12		u	Elementos y dispositivos para maniobra			
			Elementos y dispositivos para maniobra (banqueta aislante, guantes, pértiga, etc.), instrucciones para secuencia de maniobra, señalización, instrucciones y elementos indispensables para la prestación de primeros auxilios, armario de piezas de recambio y resto de material para servicio y seguridad del personal, de acuerdo con MIE.RAT.14.			
PUEC.25II	1,000	u	Elementos y dispositivos para maniobra	387,09	387,09	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	387,10	7,74	
			Materiales.....			387,09
			Otros.....			7,74
			Suma la partida.....			394,83
			Costes indirectos.....		3,00%	11,84
			TOTAL PARTIDA.....			406,67

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SEIS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

03.01.01.13		u	Trabajos de obra civil			
			Trabajos de obra civil para dejar terminado el centro de transformación de abonado, incluyendo puertas metálicas, cerramientos de separación del transformador, carriles, topes, etc., de las características fijadas en la memoria, planos y especificaciones técnicas, y de acuerdo con las condiciones fijadas por Compañía Suministradora.			
PUEC.26JJ	1,000	u	Trabajos de obra civil	1.800,00	1.800,00	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	1.800,00	36,00	
			Materiales.....			1.800,00
			Otros.....			36,00
			Suma la partida.....			1.836,00
			Costes indirectos.....		3,00%	55,08
			TOTAL PARTIDA.....			1.891,08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

DIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.01.01.14	u	Instalaciones de puesta a tierra de protección Instalaciones de puesta a tierra de protección y servicio incluyendo red general con conexión a los distintos elementos, mallazo electrosoldado y electrodos, de acuerdo con las condiciones fijadas en memoria, planos y especificaciones técnicas. Completamente instalado. Con conexión a las redes de tierras existentes en el centro de transformación.			
PUEC.28EE	1,000 u	Instalaciones de puesta a tierra de protección	1.811,88	1.811,88	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	1.811,90	36,24	
		Materiales.....			1.811,88
		Otros.....			36,24
		Suma la partida.....			1.848,12
		Costes indirectos.....		3,00%	55,44
		TOTAL PARTIDA.....			1.903,56

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVECIENTOS TRES EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

03.01.01.15	m	Cableado y conexionado desde subestación Cableado y conexionado desde subestación hasta cada uno de los elementos de control de la instalación de gestión, a base de tubo trafo de acero, con conductor de cobre s/UNE 05Z1-K (las instalaciones que pasen por el exterior del edificio serán de construcción estanca). Completamente instalado. Según planos y esquemas.			
PUEC.27AA	1,000 u	Cableado y conexionado desde subestación	117,00	117,00	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	117,00	2,34	
		Materiales.....			117,00
		Otros.....			2,34
		Suma la partida.....			119,34
		Costes indirectos.....		3,00%	3,58
		TOTAL PARTIDA.....			122,92

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIDOS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

03.01.01.16	ud	Trabajos de obra civil para dejar terminado el centro de transfo Trabajos de obra civil para dejar terminado el centro de transformación, incluyendo puertas metálicas, cerramientos de separación del transformador, carriles, topes, etc., de las características fijadas en la memoria, planos y especificaciones técnicas, y de acuerdo con las condiciones fijadas por Compañía Suministradora			
PUEC.28Y	1,000 m	Trabajos de obra civil para dejar terminado el centro de transfo	1.800,00	1.800,00	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	1.800,00	36,00	
		Materiales.....			1.800,00
		Otros.....			36,00
		Suma la partida.....			1.836,00
		Costes indirectos.....		3,00%	55,08
		TOTAL PARTIDA.....			1.891,08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con OCHO CÉNTIMOS

03.01.01.17	ud	Cortes y posteriores enlaces con las instalaciones existentes Cortes y posteriores enlaces con las instalaciones existentes, necesarios para el desmontaje, recopilación, repaso, limpieza y verificación del correcto funcionamiento, de la instalación. Este desmontaje se realizará de forma tal que los elementos desmontados puedan ser reutilizados en las mismas condiciones que estaban antes de la operación. Si durante estos trabajos algún elemento tuviera desperfectos, éste, se sustituirá por otro de las mismas características.			
PUEC.XX	1,000 m	Cortes y posteriores enlaces con las instalaciones existentes	3.150,00	3.150,00	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	3.150,00	63,00	
		Materiales.....			3.150,00
		Otros.....			63,00
		Suma la partida.....			3.213,00
		Costes indirectos.....		3,00%	96,39
		TOTAL PARTIDA.....			3.309,39

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL TRESCIENTOS NUEVE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

DIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
------	-------------	---------	--------	----------	---------

APARTADO 03.01.02 CGBT

03.01.02.01	u	Cuadro de distribución principa Cuadro de distribución principal, formado por armario/s metálico/s combinables con paneles de chapa tratada de 15/10 sobre estructura de perfil perforado; puerta frontal con cerradura, paneles de cierre, placas soportes y tapas, albergando en su interior los mecanismos de mando y protección grafiados en el esquema correspondiente. Acabado con pintura epox y-poliester. IP 55 IK10 . Con todos sus elementos y accesorios para su conexionado. Completamente instalado. Referencia: CGBT . Marca/modelo: SIEMENS / ALPHA 630o equivalente . Total de salidas: según esquema unifilar . Potencia total: 168 kW .			
PIEA.7A	1,000 u	Cuadro de distribución principa	12.683,70	12.683,70	
MOOE.8a	7,150 h	Oficial 1ª electricidad	12,10	86,52	
MOOE11a	7,150 h	Especialista electricidad	10,29	73,57	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	12.843,80	256,88	

Mano de obra.....	160,09
Materiales.....	12.683,70
Otros.....	256,88
Suma la partida.....	13.100,67
Costes indirectos.....	3,00% 393,02
TOTAL PARTIDA.....	13.493,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

03.01.02.02	u	Bancada fabricada a base de estructura metálica Bancada fabricada a base de estructura metálica para colocación de CGBT con espacio interior mínimo de 40 x 50 cm (ancho x profundo). Incluye accesorios. Completamente instalado			
PFFC1999	1,000 u	Bancada fabricada a base de estructura metálica	575,28	575,28	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	575,30	11,51	

Materiales.....	575,28
Otros.....	11,51
Suma la partida.....	586,79
Costes indirectos.....	3,00% 17,60
TOTAL PARTIDA.....	604,39

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CUATRO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

03.01.02.03	m	Conductor de cobre de 1x185 mm² de sección Conductor de cobre de 1x185 mm ² de sección, designación RZ1 0,6/1 kV, (UNE 21123-4), libre de halógenos, no propagador del incendio (UNE-EN 50266), con baja emisión de gases tóxicos y corrosivos (UNE-EN 50267-2-1) y baja opacidad de humos (UNE-EN 50268-1), con parte proporcional de terminales y accesorios. Completamente instalado. Marca/modelo: PRYSMIAN / AFUMEX o equivalente .			
PIECC.9XA	1,000 u	Conductor de cobre de 1x185 mm ² de sección	18,00	18,00	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	18,00	0,36	

Materiales.....	18,00
Otros.....	0,36
Suma la partida.....	18,36
Costes indirectos.....	3,00% 0,55
TOTAL PARTIDA.....	18,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

DIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.01.02.04	m	Conductor de cobre de 1x70 mm² de sección Conductor de cobre de 1x70 mm ² de sección, designación RZ1 0,6/1 kV, (UNE 21123-4), libre de halógenos, no propagador del incendio (UNE-EN 50266), con baja emisión de gases tóxicos y corrosivos (UNE-EN 50267-2-1) y baja opacidad de humos (UNE-EN 50268-1), con parte proporcional de terminales y accesorios. Completamente instalado. Marca/modelo: PRYSMIAN / AFUMEX o equivalente .			
PIEC.9JT	1,000 u	Conductor de cobre de 1x70 mm ² de sección	6,30	6,30	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	6,30	0,13	
					Materiales..... 6,30
					Otros..... 0,13
					Suma la partida..... 6,43
					Costes indirectos..... 3,00% 0,19
					TOTAL PARTIDA..... 6,62

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

03.01.02.05	m	Bandeja perforada de acero laminado galvanizado Bandeja perforada de acero laminado galvanizado por inmersión en caliente según UNE-EN ISO 1461, dimensiones 200x75x0,9 mm con tapa de cierre con resorte y parte proporcional de uniones, accesorios y soportes. Completamente instalada.			
MOOE.8a	0,280 h	Oficial 1ª electricidad	12,10	3,39	
MOOE11a	0,280 h	Especialista electricidad	10,29	2,88	
PIEC25bv ab	1,050 m	Bandeja perforada de acero laminado	8,05	8,45	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	14,70	0,29	
					Mano de obra..... 6,27
					Materiales..... 8,45
					Otros..... 0,29
					Suma la partida..... 15,01
					Costes indirectos..... 3,00% 0,45
					TOTAL PARTIDA..... 15,46

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

03.01.02.06	m	Cable cobre desnudo 1x35 Cable desnudo de cobre recocido de 1x35 mm ² de sección, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002, para puesta a tierra de bandeja e incluyendo parte proporcional de latiguillos de conexión y abrazaderas de acero galvanizado en caliente. Completamente instalado			
PIEC11.C2	1,000 U	Cable cobre desnudo	2,70	2,70	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	2,70	0,05	
					Materiales..... 2,70
					Otros..... 0,05
					Suma la partida..... 2,75
					Costes indirectos..... 3,00% 0,08
					TOTAL PARTIDA..... 2,83

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

DIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.01.02.07	m	Cableado y conexionado desde subestación gestión Cableado y conexionado desde subestación gestión hasta cada uno de los elementos de control de la instalación de CGBT , a base de tubo de acero , con conductor de cobre s/UNE 05Z1-K (las instalaciones que pasen por el exterior del edificio serán de construcción estanca). Completamente instalado. Según planos y esquemas.			
PIEC111	1,000 U	Cableado y conexionado	117,00	117,00	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	117,00	2,34	
		Materiales.....			117,00
		Otros.....			2,34
		Suma la partida.....			119,34
		Costes indirectos.....		3,00%	3,58
		TOTAL PARTIDA.....			122,92

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIDOS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

APARTADO 03.01.03 COMPENSACION DE ENERGIA REACTIVA

03.01.03.01	u	Bateria automática modular de condensadores, Bateria automática modular de condensadores, con filtro sintonizado antiarmónicos, unidad piloto y auxiliares, que comprenden: - Escalones trifásicos de condensadores sobredimensionados en tensión a 470 V conectados en triángulo. - Regulador electrónico de potencia reactiva con protección antipenduleo, protección contra falta de tensión, señalización de funcionamiento, mandos manual y automático e indicación cos fi. - Contactores. - Resistencias de descarga rápida y lenta. - Fusibles ACR. - Transformador auxiliar (cuando sea necesario). - Regletas de bornas, fusibles de maniobra, cableado y accesorios. - Juego de cables de mando para conexión entre baterías. - Inductancias antiarmónicos sintonizadas. Completamente instalada. Características: - Tensión: 400 V. - Frecuencia: 50 Hz. - Potencia: 50 kVAr. - Primer escalón: 10 kVAr - N° de pasos: 3 - Secuencia de conexión: 10+2x 20 Marca/modelo: SIEMENS o equivalente.			
PIEG.MJK	1,000 u	Bateria automática modular de condensadores,	1.000,30	1.000,30	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	1.000,30	20,01	
		Materiales.....			1.000,30
		Otros.....			20,01
		Suma la partida.....			1.020,31
		Costes indirectos.....		3,00%	30,61
		TOTAL PARTIDA.....			1.050,92

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CINCUENTA EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

03.01.03.02	u	Condensador trifásico 400 V, 50 Hz Condensador trifásico 400 V, 50 Hz de 25 kVAr para la compensación individual de transformadores de potencia. Completamente instalado. Marca/modelo: SIEMENS o equivalente			
PIEG.3EII	1,000 u	Condensador trifásico 400 V, 50 Hz	714,03	714,03	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	714,00	14,28	
		Materiales.....			714,03
		Otros.....			14,28
		Suma la partida.....			728,31
		Costes indirectos.....		3,00%	21,85
		TOTAL PARTIDA.....			750,16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS CINCUENTA EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

DIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.01.03.03	m	Conductor de cobre de 4x16 mm² de sección Conductor de cobre de 4x 16 mm ² de sección, designación RZ1 0,6/1 kV, (UNE 21123-4), libre de halógenos, no propagador del incendio (UNE-EN 50266), con baja emisión de gases tóxicos y corrosivos (UNE-EN 50267-2-1) y baja opacidad de humos (UNE-EN 50268-1), con parte proporcional de terminales y accesorios. Completamente instalado. Marca/modelo: PRYSMIAN / AFUMEX o equivalente .			
PIEC.99E	1,000 u	Conductor de cobre de 4x 16 mm ² de sección	8,10	8,10	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	8,10	0,16	
					8,10
					0,16
					8,26
				3,00%	0,25
TOTAL PARTIDA					8,51

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

03.01.03.04	m	Conductor de cobre de 1x16 mm² de sección Conductor de cobre de 1x 16 mm ² de sección, designación RZ1 0,6/1 kV, (UNE 21123-4), libre de halógenos, no propagador del incendio (UNE-EN 50266), con baja emisión de gases tóxicos y corrosivos (UNE-EN 50267-2-1) y baja opacidad de humos (UNE-EN 50268-1), con parte proporcional de terminales y accesorios. Completamente instalado. Marca/modelo: PRYSMIAN / AFUMEX o equivalente .			
PIEC.863	1,000 u	Conductor de cobre de 1x 16 mm ² de sección	2,70	2,70	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	2,70	0,05	
					2,70
					0,05
					2,75
				3,00%	0,08
TOTAL PARTIDA					2,83

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

03.01.03.05	m	Conductor de cobre de 1x25 mm² de sección, Conductor de cobre de 1x 25 mm ² de sección, designación RZ1 0,6/1 kV, (UNE 21123-4), libre de halógenos, no propagador del incendio (UNE-EN 50266), con baja emisión de gases tóxicos y corrosivos (UNE-EN 50267-2-1) y baja opacidad de humos (UNE-EN 50268-1), con parte proporcional de terminales y accesorios. Completamente instalado. Marca/modelo: PRYSMIAN / AFUMEX o equivalente .			
PIEC.9AX5	1,000 u	Conductor de cobre de 1x 25 mm ² de sección,	3,60	3,60	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	3,60	0,07	
					3,60
					0,07
					3,67
				3,00%	0,11
TOTAL PARTIDA					3,78

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

DIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.01.03.06	m	Bandeja perforada de acero laminado Bandeja perforada de acero laminado galvanizado por inmersión en caliente según UNE-EN ISO 1461, dimensiones 100x75x0,8 mm con tapa de cierre con resorte y parte proporcional de uniones, accesorios y soportes. Completamente instalada.			
MOOE.8a	0,507 h	Oficial 1ª electricidad	12,10	6,13	
MOOE11a	0,507 h	Especialista electricidad	10,29	5,22	
PIEC25bv ab	1,050 m	Bandeja perforada de acero laminado	8,05	8,45	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	19,80	0,40	

Mano de obra.....	11,35
Materiales.....	8,45
Otros.....	0,40
Suma la partida.....	20,20
Costes indirectos.....	3,00%
	0,61
TOTAL PARTIDA.....	20,81

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

03.01.03.07	m	Cable cobre desnudo 1x35 Cable desnudo de cobre recocido de 1x35 mm ² de sección, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002, para puesta a tierra de bandeja e incluyendo parte proporcional de latiguillos de conexión y abrazaderas de acero galvanizado en caliente. Completamente instalado			
PIEC11.C2	1,000 U	Cable cobre desnudo	2,70	2,70	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	2,70	0,05	

Materiales.....	2,70
Otros.....	0,05
Suma la partida.....	2,75
Costes indirectos.....	3,00%
	0,08
TOTAL PARTIDA.....	2,83

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

APARTADO 03.01.04 LINEAS ELECTRICAS

03.01.04.01	m	Conductor de cobre de 1x16 mm² de sección Conductor de cobre de 1x16 mm ² de sección, designación RZ1 0,6/1 kV, (UNE 21123-4), libre de halógenos, no propagador del incendio (UNE-EN 50266), con baja emisión de gases tóxicos y corrosivos (UNE-EN 50267-2-1) y baja opacidad de humos (UNE-EN 50268-1), con parte proporcional de terminales y accesorios. Completamente instalado. Marca/modelo: PRYSMIAN / AFUMEX o equivalente .			
PIECPOLL	1,000 m	Conductor de cobre de 1x16 mm ² de sección	2,70	2,70	
%200	2,000 %	Medios auxiliares	2,70	0,05	

Materiales.....	2,70
Otros.....	0,05
Suma la partida.....	2,75
Costes indirectos.....	3,00%
	0,08
TOTAL PARTIDA.....	2,83

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

DIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.01.04.02	m	Conductor de cobre de 1x25 mm² de sección Conductor de cobre de 1x25 mm ² de sección, designación RZ1 0,6/1 kV, (UNE 21123-4), libre de halógenos, no propagador del incendio (UNE-EN 50266), con baja emisión de gases tóxicos y corrosivos (UNE-EN 50267-2-1) y baja opacidad de humos (UNE-EN 50268-1), con parte proporcional de terminales y accesorios. Completamente instalado. Marca/modelo: PRYSMIAN / AFUMEX o equivalente			
PIEC.985	1,000 m	Conductor de cobre de 1x25 mm ² de sección	3,60	3,60	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	3,60	0,07	
					3,60
					0,07
					3,67
				Costes indirectos.....	3,00%
					0,11
TOTAL PARTIDA.....					3,78

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

03.01.04.03	m	Conductor de cobre de 1x35 mm² de sección Conductor de cobre de 1x35 mm ² de sección, designación RZ1 0,6/1 kV, (UNE 21123-4), libre de halógenos, no propagador del incendio (UNE-EN 50266), con baja emisión de gases tóxicos y corrosivos (UNE-EN 50267-2-1) y baja opacidad de humos (UNE-EN 50268-1), con parte proporcional de terminales y accesorios. Completamente instalado. Marca/modelo: PRYSMIAN / AFUMEX o equivalente .			
PIEC.9AK8	1,000 m	Conductor de cobre de 1x35 mm ² de sección	3,15	3,15	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	3,20	0,06	
					3,15
					0,06
					3,21
				Costes indirectos.....	3,00%
					0,10
TOTAL PARTIDA.....					3,31

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

03.01.04.04	m	Conductor de cobre de 1x50 mm² de sección Conductor de cobre de 1x50 mm ² de sección, designación RZ1 0,6/1 kV, (UNE 21123-4), libre de halógenos, no propagador del incendio (UNE-EN 50266), con baja emisión de gases tóxicos y corrosivos (UNE-EN 50267-2-1) y baja opacidad de humos (UNE-EN 50268-1), con parte proporcional de terminales y accesorios. Completamente instalado. Marca/modelo: PRYSMIAN / AFUMEX o equivalente .			
PIEC.965	1,000 m	Conductor de cobre de 1x50 mm ² de sección	6,30	6,30	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	6,30	0,13	
					6,30
					0,13
					6,43
				Costes indirectos.....	3,00%
					0,19
TOTAL PARTIDA.....					6,62

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

03.01.04.05	m	Conductor de cobre de 1x95 mm² de sección Conductor de cobre de 1x95 mm ² de sección, designación RZ1 0,6/1 kV, (UNE 21123-4), libre de halógenos, no propagador del incendio (UNE-EN 50266), con baja emisión de gases tóxicos y corrosivos (UNE-EN 50267-2-1) y baja opacidad de humos (UNE-EN 50268-1), con parte proporcional de terminales y accesorios. Completamente instalado. Marca/modelo: PRYSMIAN / AFUMEX o equivalente .			
PIEC.ZZ	1,000 m	Conductor de cobre de 1x95 mm ² de sección	9,00	9,00	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	9,00	0,18	
					9,00
					0,18
					9,18
				Costes indirectos.....	3,00%
					0,28
TOTAL PARTIDA.....					9,46

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

DIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	
03.01.04.06	m	Conductor de cobre de 4x16 mm² de sección Conductor de cobre de 4x16 mm ² de sección, designación RZ1 0,6/1 kV, (UNE 21123-4), libre de halógenos, no propagador del incendio (UNE-EN 50266), con baja emisión de gases tóxicos y corrosivos (UNE-EN 50267-2-1) y baja opacidad de humos (UNE-EN 50268-1), con parte proporcional de terminales y accesorios. Completamente instalado. Marca/modelo: PRYSMIAN / AFUMEX o equivalente .				
PIEC.9631	1,000 m	Conductor de cobre de 4x16 mm ² de sección	9,00	9,00		
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	9,00	0,18		
					9,00	
					0,18	
					9,18	
				Costes indirectos.....	3,00%	0,28
					9,46	

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

03.01.04.07	m	Tubo de polietileno flexible corrugado Tubo de polietileno flexible corrugado con interior liso para distribución subterránea, según UNE-EN 50.086, grado de protección 7, diámetro nominal 160 mm. Completamente instalado.				
AC.847	1,000 m	Tubo de polietileno flexible corrugado	4,95	4,95		
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	5,00	0,10		
					4,95	
					0,10	
					5,05	
				Costes indirectos.....	3,00%	0,15
					5,20	

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

03.01.04.08	m	Alambre guía galvanizado Alambre guía galvanizado para paso de cables instalado bajo tubo. Completamente instalado.				
PULC.201	1,000 m	Alambre guía galvanizado	0,62	0,62		
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	0,60	0,01		
					0,62	
					0,01	
					0,63	
				Costes indirectos.....	3,00%	0,02
					0,65	

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

DIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.01.04.09	ml	Excavación de zanjas para red eléctrica de baja tensión Excavación de zanjas para red eléctrica de baja tensión de una profundidad media de 0,40 m, ancho de pala de 0,40 m, en terrenos medios, con retroexcavadora, incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos carga y transporte a vertedero autorizado, incluye colocación de tubo de polietileno flexible corrugado, capa de zahorra de 10 cm de espesor, posterior relleno de zanjas con medios manuales, con tierras propias en tongadas de 30 cm, y compactado con bandeja vibradora según NTE/ADZ-12 y NTE/ADZ-4. Medida la longitud ejecutada.			
MOOA12a	0,285 h	Peón ordinario construcción	16,25	4,63	
MMME.1baa	0,030 h	Retro de neum c/palafre 0,34m3	45,63	1,37	
MMMC.3aa	0,030 h	Band vibr 90kg 490x450 cm	7,40	0,22	
PBRT.1cc	0,040 t	Zahorra montera artificial 20 km	5,45	0,22	
MMMT.7a	0,010 h	Cmn bñr 30T.	47,52	0,48	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	6,90	0,14	
					4,63
					2,07
					0,22
					0,14
					7,06
				Costes indirectos..... 3,00%	0,21
TOTAL PARTIDA.....					7,27

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

03.01.04.10	ud	Arqueta de registro para baja tensión Arqueta de registro para baja tensión de dimensiones medias 600x600x800 mm (variables) construida en hormigón prefabricado, tapa superior con marco angular y tapa de fundición normalizada. Incluido trabajos auxiliares, mano de obra y material necesario. Completamente acabada.			
PIEC.505	1,000 m	Arqueta de registro para baja tensión	130,66	130,66	
MOOA.8a	0,996 h	Oficial 1ª construcción	16,99	16,92	
PIAC.277	1,000 m	Tapa	55,17	55,17	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	202,80	4,06	
					16,92
					185,83
					4,06
					206,81
				Costes indirectos..... 3,00%	6,20
TOTAL PARTIDA.....					213,01

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TRECE EUROS con UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

DIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
------	-------------	---------	--------	----------	---------

APARTADO 03.01.05 CUADROS SECUNDARIOS

03.01.05.01	u	Cuadro de distribución secundario Cuadro de distribución secundario, formado por armario/s metálico/s combinables con paneles de chapa tratada de 15/10 sobre estructura de perfil perforado; puerta frontal con cerradura, paneles de cierre, placas soportes y tapas, albergando en su interior los mecanismos de mando y protección grafiados en el esquema correspondiente. Acabado con pintura epoxy-poliéster. IP IP.55 IK10 . Con todos sus elementos y accesorios para su conexionado. Completamente instalado. Referencia: CS-AE01 (SN) . Marca/modelo: SIEMENS / ALPHA 630 o equivalente . Total de salidas: según esquema unifilar . Potencia total: 14,4 kW.			
UIE20.C8	1,000 u	Cuadro de distribución secundario	2.943,00	2.943,00	
MOOE.8a	3,000 h	Oficial 1ª electricidad	12,10	36,30	
MOOE.9a	2,000 h	Oficial 2ª electricidad	10,69	21,38	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	3.000,70	60,01	
					Mano de obra..... 57,68
					Otros..... 3.003,01
					Suma la partida..... 3.060,69
					Costes indirectos..... 3,00% 91,82
					TOTAL PARTIDA..... 3.152,51

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

03.01.05.02	u	Cuadro de distribución secundario, Cuadro de distribución secundario, formado por armario/s metálico/s combinables con paneles de chapa tratada de 15/10 sobre estructura de perfil perforado; puerta frontal con cerradura, paneles de cierre, placas soportes y tapas, albergando en su interior los mecanismos de mando y protección grafiados en el esquema correspondiente. Acabado con pintura epoxy-poliéster. IP IP.55 IK10 . Con todos sus elementos y accesorios para su conexionado. Completamente instalado. Referencia: CS-AE02 (SN) . Marca/modelo: SIEMENS / ALPHA 630 o equivalente . Total de salidas: según esquema unifilar . Potencia total: 18,3 kW.			
PILE21.D5	1,000 u	Cuadro de distribución secundario,	3.267,00	3.267,00	
MOOE.8a	3,000 h	Oficial 1ª electricidad	12,10	36,30	
MOOE.9a	2,000 h	Oficial 2ª electricidad	10,69	21,38	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	3.324,70	66,49	
					Mano de obra..... 57,68
					Materiales..... 3.267,00
					Otros..... 66,49
					Suma la partida..... 3.391,17
					Costes indirectos..... 3,00% 101,74
					TOTAL PARTIDA..... 3.492,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

DIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.01.05.03	u	Cuadro de distribución secundario Cuadro de distribución secundario, formado por armario/s metálico/s combinables con paneles de chapa tratada de 15/10 sobre estructura de perfil perforado; puerta frontal con cerradura, paneles de cierre, placas soportes y tapas, albergando en su interior los mecanismos de mando y protección grafiados en el esquema correspondiente. Acabado con pintura epoxy-poliéster. IP IP.55 IK10 . Con todos sus elementos y accesorios para su conexionado. Completamente instalado. Referencia: CS-AE03 (SN) . Marca/modelo: SIEMENS / ALPHA 630 o equivalente . Total de salidas: según esquema unifilar . Potencia total: 11,7 kW.			
PILE21.E2	1,000 u	Cuadro de distribución secundario	2.891,70	2.891,70	
MOOE.8a	3,000 h	Oficial 1ª electricidad	12,10	36,30	
MOOE.9a	2,000 h	Oficial 2ª electricidad	10,69	21,38	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	2.949,40	58,99	
					Mano de obra..... 57,68
					Materiales..... 2.891,70
					Otros..... 58,99
					Suma la partida..... 3.008,37
					Costes indirectos..... 3,00% 90,25
					TOTAL PARTIDA..... 3.098,62

asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL NOVENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

03.01.05.04	u	Cuadro de distribución secundario, Cuadro de distribución secundario, formado por armario/s metálico/s combinables con paneles de chapa tratada de 15/10 sobre estructura de perfil perforado; puerta frontal con cerradura, paneles de cierre, placas soportes y tapas, albergando en su interior los mecanismos de mando y protección grafiados en el esquema correspondiente. Acabado con pintura epoxy-poliéster. IP IP.55 IK10 . Con todos sus elementos y accesorios para su conexionado. Completamente instalado. Referencia: CS-AE04 (SN) . Marca/modelo: SIEMENS / ALPHA 630 o equivalente . Total de salidas: según esquema unifilar . Potencia total: 19 kW.			
PILE21.E9	1,000 u	Cuadro de distribución secundario,	2.985,30	2.985,30	
MOOE.8a	3,000 h	Oficial 1ª electricidad	12,10	36,30	
MOOE.9a	2,000 h	Oficial 2ª electricidad	10,69	21,38	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	3.043,00	60,86	
					Mano de obra..... 57,68
					Materiales..... 2.985,30
					Otros..... 60,86
					Suma la partida..... 3.103,84
					Costes indirectos..... 3,00% 93,12
					TOTAL PARTIDA..... 3.196,96

asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

DIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.01.05.05	u	Cuadro de distribución secundario Cuadro de distribución secundario, formado por armario/s metálico/s combinables con paneles de chapa tratada de 15/10 sobre estructura de perfil perforado; puerta frontal con cerradura, paneles de cierre, placas soportes y tapas, albergando en su interior los mecanismos de mando y protección grafiados en el esquema correspondiente. Acabado con pintura epoxy-poliéster. IP IP.55 IK10 . Con todos sus elementos y accesorios para su conexionado. Completamente instalado. Referencia: CS-AE05 (SN) . Marca/modelo: SIEMENS / ALPHA 630 o equivalente . Total de salidas: según esquema unifilar . Potencia total: 22,3 kW.			
PIE20.G7	1,000 u	Cuadro de distribución secundario	2.985,30	2.985,30	
MOOE.8a	3,000 h	Oficial 1ª electricidad	12,10	36,30	
MOOE.9a	2,000 h	Oficial 2ª electricidad	10,69	21,38	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	3.043,00	60,86	

Mano de obra.....	57,68
Materiales.....	2.985,30
Otros.....	60,86
Suma la partida.....	3.103,84
Costes indirectos.....	3,00% 93,12
TOTAL PARTIDA.....	3.196,96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

03.01.05.06	u	Cuadro de distribución secundario Cuadro de distribución secundario, formado por armario/s metálico/s combinables con paneles de chapa tratada de 15/10 sobre estructura de perfil perforado; puerta frontal con cerradura, paneles de cierre, placas soportes y tapas, albergando en su interior los mecanismos de mando y protección grafiados en el esquema correspondiente. Acabado con pintura epoxy-poliéster. IP IP.55 IK10 . Con todos sus elementos y accesorios para su conexionado. Completamente instalado. Referencia: CS-AE06 (SN) . Marca/modelo: SIEMENS / ALPHA 630 o equivalente . Total de salidas: según esquema unifilar . Potencia total: 9,9 kW.			
PIUE20.HK	1,000 u	Cuadro de distribución secundario	2.408,40	2.408,40	
MOOE.8a	3,000 h	Oficial 1ª electricidad	12,10	36,30	
MOOE.9a	2,000 h	Oficial 2ª electricidad	10,69	21,38	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	2.466,10	49,32	

Mano de obra.....	57,68
Materiales.....	2.408,40
Otros.....	49,32
Suma la partida.....	2.515,40
Costes indirectos.....	3,00% 75,46
TOTAL PARTIDA.....	2.590,86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL QUINIENTOS NOVENTA EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

DIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	
03.01.05.07		u	Cuadro de distribución secundario, Cuadro de distribución secundario, formado por armario/s metálico/s combinables con paneles de chapa tratada de 15/10 sobre estructura de perfil perforado; puerta frontal con cerradura, paneles de cierre, placas soportes y tapas, albergando en su interior los mecanismos de mando y protección grafiados en el esquema correspondiente. Acabado con pintura epoxy-poliéster. IP IP.55 IK10 . Con todos sus elementos y accesorios para su conexionado. Completamente instalado. Referencia: CS-AE07 (SN) . Marca/modelo: SIEMENS / ALPHA 630 o equivalente . Total de salidas: según esquema unifilar . Potencia total: 12,4 kW.				
PIU20.I3	1,000	u	Cuadro de distribución secundario,	2.891,70	2.891,70		
MOOE.8a	3,000	h	Oficial 1ª electricidad	12,10	36,30		
MOOE.9a	2,000	h	Oficial 2ª electricidad	10,69	21,38		
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	2.949,40	58,99		
						Mano de obra.....	57,68
						Materiales.....	2.891,70
						Otros.....	58,99
						Suma la partida.....	3.008,37
						Costes indirectos.....	3,00%
							90,25
						TOTAL PARTIDA.....	3.098,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL NOVENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

03.01.05.08		u	Cuadro de distribución secundario Cuadro de distribución secundario, formado por armario/s metálico/s combinables con paneles de chapa tratada de 15/10 sobre estructura de perfil perforado; puerta frontal con cerradura, paneles de cierre, placas soportes y tapas, albergando en su interior los mecanismos de mando y protección grafiados en el esquema correspondiente. Acabado con pintura epoxy-poliéster. IP IP.55 IK10 . Con todos sus elementos y accesorios para su conexionado. Completamente instalado. Referencia: CS-AE08 (SN) . Marca/modelo: SIEMENS / ALPHA 630 o equivalente . Total de salidas: según esquema unifilar . Potencia total: 24,4 kW.				
PUIE20.J6	1,000	u	Cuadro de distribución secundario	4.061,70	4.061,70		
MOOE.8a	3,000	h	Oficial 1ª electricidad	12,10	36,30		
MOOE.9a	2,000	h	Oficial 2ª electricidad	10,69	21,38		
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	4.119,40	82,39		
						Mano de obra.....	57,68
						Materiales.....	4.061,70
						Otros.....	82,39
						Suma la partida.....	4.201,77
						Costes indirectos.....	3,00%
							126,05
						TOTAL PARTIDA.....	4.327,82

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL TRESCIENTOS VEINTISIETE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

CODIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.01.05.09	u	Cuadro de distribución secundaria Cuadro de distribución secundaria, formado por armario/s metálico/s combinables con paneles de chapa tratada de 15/10 sobre estructura de perfil perforado; puerta frontal con cerradura, paneles de cierre, placas soportes y tapas, albergando en su interior los mecanismos de mando y protección grafiados en el esquema correspondiente. Acabado con pintura epoxy-poliéster. IP IP.55 IK10 . Con todos sus elementos y accesorios para su conexionado. Completamente instalado. Referencia: CS-AE09 (SN) . Marca/modelo: SIEMENS / ALPHA 630 o equivalente . Total de salidas: según esquema unifilar . Potencia total: 23,2 kW.			
PIE20.K7	1,000 u	Cuadro de distribución secundaria	3.267,00	3.267,00	
MOOE.8a	3,000 h	Oficial 1ª electricidad	12,10	36,30	
MOOE.9a	2,000 h	Oficial 2ª electricidad	10,69	21,38	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	3.324,70	66,49	
		Mano de obra.....			57,68
		Materiales.....			3.267,00
		Otros.....			66,49
		Suma la partida.....			3.391,17
		Costes indirectos.....		3,00%	101,74
		TOTAL PARTIDA.....			3.492,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

APARTADO 03.01.06 ALUMBRADO EXTERIOR

03.01.06.01	ud	Arqueta de registro para canalización Arqueta de registro para canalización secundaria de alumbrado exterior de dimensiones medias 400x400x700 mm (variables) construida en hormigón prefabricado, tapa superior con marco angular y tapa de fundición normalizada. Incluidos trabajos auxiliares, mano de obra y material necesario. Completamente acabada.			
PIAC.2A	1,000 u	Arqueta	46,80	46,80	
PIAC.2B	1,000 u	Tapa	83,39	83,39	
MOOA.8a	0,996 h	Oficial 1ª construcción	16,99	16,92	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	147,10	2,94	
		Mano de obra.....			16,92
		Materiales.....			130,19
		Otros.....			2,94
		Suma la partida.....			150,05
		Costes indirectos.....		3,00%	4,50
		TOTAL PARTIDA.....			154,55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

03.01.06.02	ud	Arqueta de registro para canalización Arqueta de registro para canalización secundaria de alumbrado exterior de dimensiones medias 600x600x800 mm (variables) construida en hormigón prefabricado, tapa superior con marco angular y tapa de fundición normalizada. Incluidos trabajos auxiliares, mano de obra y material necesario. Completamente acabada.			
PIEC.21	1,000 u	Arqueta	49,77	49,77	
PIEC.21A	1,000 u	Tapa	130,66	130,66	
MOOA.8a	0,996 h	Oficial 1ª construcción	16,99	16,92	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	197,40	3,95	
		Mano de obra.....			16,92
		Materiales.....			180,43
		Otros.....			3,95
		Suma la partida.....			201,30
		Costes indirectos.....		3,00%	6,04
		TOTAL PARTIDA.....			207,34

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SIETE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

CODIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	
03.01.06.03	u	Pica de acero cobre de 2 m de longitud y 19 mm de diámetro Pica de acero cobre de 2 m de longitud y 19 mm de diámetro clavada verticalmente en el terreno y unida a la malla mediante soldadura aluminotérmica. Completamente instalada. Marca/modelo: INGESCO				
PIEP.11	1,000 u	Pica de acero cobre de 2 m de longitud y 19 mm de diámetro	12,01	12,01		
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	12,00	0,24		
					12,01	
					0,24	
					12,25	
				Costes indirectos.....	3,00%	0,37
TOTAL PARTIDA.....					12,62	

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

03.01.06.04	m	Tubo de polietileno flexible corrugado Tubo de polietileno flexible corrugado con interior liso para distribución subterránea, según UNE-EN 50.086, grado de protección 7, diámetro nominal 63 mm. Completamente instalado.				
PUAC.854	1,000 u	Tubo de polietileno flexible corrugado	2,58	2,58		
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	2,60	0,05		
					2,58	
					0,05	
					2,63	
				Costes indirectos.....	3,00%	0,08
TOTAL PARTIDA.....					2,71	

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

03.01.06.05	m	Tubo de polietileno flexible corrugado Tubo de polietileno flexible corrugado con interior liso para distribución subterránea, según UNE-EN 50.086, grado de protección 7, diámetro nominal 110 mm. Completamente instalado.				
PUAC.864	1,000 u	Tubo de polietileno flexible corrugado	4,39	4,39		
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	4,40	0,09		
					4,39	
					0,09	
					4,48	
				Costes indirectos.....	3,00%	0,13
TOTAL PARTIDA.....					4,61	

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

DIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.01.06.08	ud	Conexión luminaria exterior Conexión luminaria exterior incluyendo caja de bornes con fusibles en derivación y alimentación a luminaria mediante conductor de cobre tipo manguera con aislamiento de PVC 0,6/1 kV de 3x2,5 mm ² de sección bajo tubo de polietileno reticulado y accesorios. Completamente instalado.			
PIAC.26	1,050 m	Conexión luminaria exterior	24,68	25,91	
MOOE.8a	2,200 h	Oficial 1ª electricidad	12,10	26,62	
MOOE11a	2,200 h	Especialista electricidad	10,29	22,64	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	75,20	1,50	
		Mano de obra.....			49,26
		Materiales.....			25,91
		Otros.....			1,50
		Suma la partida.....			76,67
		Costes indirectos.....		3,00%	2,30
		TOTAL PARTIDA.....			78,97

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

03.01.06.09	ud	Alimentación eléctrica a subestación de CCTV Alimentación eléctrica a subestación de CCTV, incluyendo cables y canalización a receptor y parte proporcional de línea desde cuadro de zona. Características: Derivación a receptor: Cable de cobre RZ1-K 0,6/1 kV. Configuración del cable y sección de los conductores según esquema unifilar del proyecto. Completamente instalado.			
PIAC33.N	1,050 m	Alimentación eléctrica a subestación de CCTV	15,19	15,95	
MOOE.8a	0,060 h	Oficial 1ª electricidad	12,10	0,73	
MOOE11a	0,060 h	Especialista electricidad	10,29	0,62	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	17,30	0,35	
		Mano de obra.....			1,35
		Materiales.....			15,95
		Otros.....			0,35
		Suma la partida.....			17,65
		Costes indirectos.....		3,00%	0,53
		TOTAL PARTIDA.....			18,18

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

03.01.06.10	u	Sistema de iluminación Sistema de iluminación compuesto por báculo tipo Lamp o equivalente de 6 m de altura, columna cilíndrica de diámetro 120 mm Ref.96.02.88.3 y seis proyectores orientables con carcasa y marco de aluminio y reflector de aluminio anodizado con grado de estanqueidad del conjunto IP.67, incluso lámpara HIT-DE 150 W/230 V AF, accesorios y equipos incorporados. Completamente instalado. Marca/modelo: LAMP/PROYECTOR SHOT 360 o equivalente.			
PIEC.17A	1,000 u	Luminaria y lámpara	2.235,60	2.235,60	
PIEC.17C	1,000 u	Báculo	393,66	393,66	
PIEC.17D	1,000 u	Accesorios	436,00	436,00	
MOOE.8a	3,500 h	Oficial 1ª electricidad	12,10	42,35	
MOOE11a	3,500 h	Especialista electricidad	10,29	36,02	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	3.143,60	62,87	
		Mano de obra.....			78,37
		Materiales.....			3.065,26
		Otros.....			62,87
		Suma la partida.....			3.206,50
		Costes indirectos.....		3,00%	96,20
		TOTAL PARTIDA.....			3.302,70

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL TRESCIENTOS DOS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

DIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.01.06.11		u	Alimentación eléctrica a subestación de Gestión Alimentación eléctrica a subestación de Gestión, incluyendo cables y canalización a receptor y parte proporcional de línea desde cuadro de zona. Características: Derivación a receptor: Cable de cobre RZ1-K 0,6/1 kV. Configuración del cable y sección de los conductores según esquema unifilar del proyecto. Completamente instalado.			
PIAC.34	1,050	m	Alimentación eléctrica a subestación de Gestión	15,19	15,95	
MOOE.8a	0,060	h	Oficial 1ª electricidad	12,10	0,73	
MOOE11a	0,060	h	Especialista electricidad	10,29	0,62	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	17,30	0,35	

Mano de obra.....	1,35
Materiales.....	15,95
Otros.....	0,35
Suma la partida.....	17,65
Costes indirectos.....	3,00%
	0,53
TOTAL PARTIDA.....	18,18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

03.01.06.12		u	Luminaria empotrable en el suelo Luminaria empotrable en el suelo con cuerpo y marco de acero inoxidable, cristal de protección templado, tipo de protección IP.67 clase I, incluso lámpara HIT 70W/ 230 V AF, accesorios y equipos incorporados. Completamente instalada. Marca/modelo: IGUZZIN/LIGHT UP-GARDEN referencia: 7164.			
PIEC.3G	1,000	u	Luminaria empotrable en el suelo	173,70	173,70	
MOOE.8a	1,000	h	Oficial 1ª electricidad	12,10	12,10	
MOOA.8a	0,996	h	Oficial 1ª construcción	16,99	16,92	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	202,70	4,05	

Mano de obra.....	29,02
Materiales.....	173,70
Otros.....	4,05
Suma la partida.....	206,77
Costes indirectos.....	3,00%
	6,20
TOTAL PARTIDA.....	212,97

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DOCE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

03.01.06.13		u	Luminaria empotrable en el suelo Luminaria empotrable en el suelo con cuerpo y marco de acero inoxidable, cristal de protección templado, tipo de protección IP.67, CLASE I, incluido transformador de seguridad individual y HIT 70W/230 V AF. Completamente instalada. Marca/modelo: IGUZZIN/LIGHT UP- WALK referencia: 4192			
PIEC.3Z	1,000	u	Proyector	190,80	190,80	
MOOE.8a	1,000	h	Oficial 1ª electricidad	12,10	12,10	
MOOA.8a	0,996	h	Oficial 1ª construcción	16,99	16,92	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	219,80	4,40	

Mano de obra.....	29,02
Materiales.....	190,80
Otros.....	4,40
Suma la partida.....	224,22
Costes indirectos.....	3,00%
	6,73
TOTAL PARTIDA.....	230,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

DIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.01.06.14	u	Luminaria tipo baliza para iluminación Luminaria tipo baliza para iluminación de caminos compuesta por poste de aluminio REF:8124 de prisma, luminaria tipo INSERT 2 GO REF 7367 IPE 55, lámpara 2G11 de 18W, caja de empotrar REF: 8122, elementos de fijación REF: 8981.			
PIEC.PR	1,000 u	luminaria y lámpara	91,49	91,49	
PIEC.PRAX	1,000 u	poste, caja, tornillería	105,42	105,42	
MOOE.8a	1,000 h	Oficial 1ª electricidad	12,10	12,10	
MOOA.8a	0,996 h	Oficial 1ª construcción	16,99	16,92	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	225,90	4,52	

Mano de obra.....	29,02
Materiales.....	196,91
Otros.....	4,52
Suma la partida.....	230,45
Costes indirectos.....	3,00% 6,91
TOTAL PARTIDA.....	237,36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

03.01.06.15	u	Luminaria tipo pantalla empotrable Luminaria tipo pantalla empotrable con cuerpo de aluminio extrusionado, con capa protectora de pintura poliéster, marco de aluminio, incluso accesorios y equipo/s 230 V AF y lámpara/s FSD de 36w. (Temperatura de color según arquitectura). Completamente instalada. Marca/modelo: KLEWE/AXENT, REF: 700003			
PIIEC.19N	1,000 u	Luminaria tipo pantalla	86,94	86,94	
PIIEC.19B	1,000 u	Lámparas	10,22	10,22	
MOOE.8a	0,500 h	Oficial 1ª electricidad	12,10	6,05	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	103,20	2,06	

Mano de obra.....	6,05
Materiales.....	97,16
Otros.....	2,06
Suma la partida.....	105,27
Costes indirectos.....	3,00% 3,16
TOTAL PARTIDA.....	108,43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

01.06.16	u	Punto de luz empotrado sencillo Punto de luz empotrado sencillo, instalado con cable de cobre monofásico con un aislamiento de tensión nominal de 450/750 V formada por fase+neutro+tierra de 1.5 mm2 de sección, bajo tubo flexible corrugado de doble capa de PVC de 13.5 mm de diámetro, incluso interruptor 10A/250A de calidad alta, totalmente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.			
EIEM22.69	1,000 u	Punto de luz empotrado sencillo	10,33	10,33	
EIM22.47	1,000 u	Línea	11,70	11,70	
MOOE.8a	0,080 h	Oficial 1ª electricidad	12,10	0,97	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	23,00	0,46	

Mano de obra.....	0,97
Otros.....	22,49
Suma la partida.....	23,46
Costes indirectos.....	3,00% 0,70
TOTAL PARTIDA.....	24,16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

DIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE		
03.01.06.17	u	Luminaria estanca para iluminación de cuadro de control, Luminaria estanca para iluminación de cuadro de control, grado de protección IP 65 IK 08, con lámpara fluoeresciente de 8 W. Completamente instalada. Lámpara de emergencia y alumbrado continuo. Marca/modelo: Rectangular Ellance/Sagelux o equivalente RF:7006C					
PIEC.206 EM	1,000 u	Luminaria estanca para iluminación de cuadro de control,	53,00	53,00			
PIEC.215	1,000 u	Lamparas	3,20	3,20			
MOOE.8a	0,500 h	Oficial 1ª electricidad	12,10	6,05			
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	62,30	1,25			
					Mano de obra.....	6,05	
					Materiales.....	56,20	
					Otros.....	1,25	
					Suma la partida.....	63,50	
					Costes indirectos.....	3,00%	1,91
					TOTAL PARTIDA.....	65,41	

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

03.01.06.18	u	Pilona escamoteable automática electro-neumática Pilona escamoteable automática electro-neumática con estructura monobloque de altura desde el suelo de 500 mm y 120 mm de diámetro. Incluye cajón de deslice, tapa y cabeza en fundición esferoidal de 11 mm de espesor. Equipada de una distribución de aire, compuesta de una electroválvula IP67 y un regulador de caudal y 25 m de cable flexible con conectores rápido, de un final de carrera alto y bajo IP67 electromagnético y de un pistón de aire en acero inoxidable de alta duración, incluso tubo de drenaje en fondo de contenedor, grava para drenaje y hormigón de 20cm de espesor en todo el perímetro para su sujeción. Completamente instalada. Marca/Modelo: URBACO / ATHENA o equivalente.					
PILO1	1,000 u	Pilona escamoteable automática electro-neumática	2.837,00	2.837,00			
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	2.837,00	56,74			
					Materiales.....	2.837,00	
					Otros.....	56,74	
					Suma la partida.....	2.893,74	
					Costes indirectos.....	3,00%	86,81
					TOTAL PARTIDA.....	2.980,55	

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL NOVECIENTOS OCHENTA EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

03.01.06.19	u	Micro central técnica de uso intensivo para la gestión Micro central técnica de uso intensivo para la gestión automática de las pilonas mediante lógica de funcionamiento de entrada y salida controlada. Alojada en envoltente con grado de protección IP55. y con cierre mediante llave. Incluye receptor de radio y software para el control de la apertura o cierre en base a parámetros programados. Marca/Modelo: URBACO / U200 o equivalente.					
MICRO2	1,000 u	Micro central técnica de uso intensivo para la gestión	4.027,00	4.027,00			
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	4.027,00	80,54			
					Materiales.....	4.027,00	
					Otros.....	80,54	
					Suma la partida.....	4.107,54	
					Costes indirectos.....	3,00%	123,23
					TOTAL PARTIDA.....	4.230,77	

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL DOSCIENTOS TREINTA EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

DIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.01.06.20	u	Punto de alimentación Central técnica de gestión de pilonas, Punto de alimentación Central técnica de gestión de pilonas, incluyendo cables y canalización a receptor y parte proporcional de línea desde cuadro de zona. Características: Derivación a receptor: Cable de cobre RZ1-K 0,6/1 kV. Configuración del cable y sección de los conductores según esquema unifilar del proyecto. Completamente instalado.			
PIAC.LO	1,050 m	Punto de alimentación Central técnica de gestión de pilonas,	16,88	17,72	
MOOE.8a	0,060 h	Oficial 1ª electricidad	12,10	0,73	
MOOE11a	0,060 h	Especialista electricidad	10,29	0,62	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	19,10	0,38	
		Mano de obra.....			1,35
		Materiales.....			17,72
		Otros.....			0,38
		Suma la partida.....			19,45
		Costes indirectos.....		3,00%	0,58
		TOTAL PARTIDA.....			20,03

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con TRES CÉNTIMOS

03.01.06.21	u	Trabajos de obra civil necesarios para dejar la instalación de Trabajos de obra civil necesarios para dejar la instalación de pilonas automáticas electroneumáticas. Completamente terminada.			
UETA6	1,000 u	Trabajos de obra civil necesarios para dejar la instalación de	2.500,00	2.500,00	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	2.500,00	50,00	
		Materiales.....			2.500,00
		Otros.....			50,00
		Suma la partida.....			2.550,00
		Costes indirectos.....		3,00%	76,50
		TOTAL PARTIDA.....			2.626,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SEISCIENTOS VEINTISEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

APARTADO 03.01.07 CCTV

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

DIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.01.07.01	m	Excavación de zanjas para red de comunicaciones Excavación de zanjas para red comunicaciones de una profundidad media de 0,40 m , ancho de pala de 0,40 m, en terrenos medios, con retroexcavadora, incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos, carga y transporte a vertedero, incluye colocación de tubo de polietileno flexible corrugado, capa de zahorra de 10 cm de espesor, posterior relleno de zanjas con medios manuales, con tierras propias en tongadas de 30 cm, y compactado con bandeja vibradora según NTE/ADZ-12 y NTE/ADZ-4. Medida la longitud ejecutada.			
MOOA12a	0,285 h	Peón ordinario construcción	16,25	4,63	
MMME.1baa	0,030 h	Retro de neum c/palafit 0,34m3	45,63	1,37	
MMMC.3aa	0,045 h	Band vibr 90kg 490x450 cm	7,40	0,33	
PBRT.1cc	0,040 t	Zahorra montera artificial 20 km	5,45	0,22	
MMMT.7a	0,010 h	Cmn bñr 30T.	47,52	0,48	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	7,00	0,14	

Mano de obra.....	4,63
Maquinaria.....	2,18
Materiales.....	0,22
Otros.....	0,14
Suma la partida.....	7,17
Costes indirectos.....	3,00%
	0,22
TOTAL PARTIDA.....	7,39

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

03.01.07.02	u	Arqueta de registro para red de comunicaciones de dimensiones me Arqueta de registro para red de comunicaciones de dimensiones medias 400x400x600 mm (variables) construida en hormigón prefabricado, tapa superior con marco angular y tapa de fundición normalizada. Incluido trabajos auxiliares, mano de obra y material necesario. Completamente acabada.			
NPIAS10	1,000 u	Arqueta de registro para red de comunicaciones de dimensiones me	143,10	143,10	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	143,10	2,86	

Materiales.....	143,10
Otros.....	2,86
Suma la partida.....	145,96
Costes indirectos.....	3,00%
	4,38
TOTAL PARTIDA.....	150,34

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

03.01.07.03	m	Tubo de polietileno flexible corrugado Tubo de polietileno flexible corrugado con interior liso para distribución subterránea, según UNE-EN 50.086, grado de protección 7, diámetro nominal 110 mm. Completamente instalado.			
PUAC.864	1,000 u	Tubo de polietileno flexible corrugado	4,39	4,39	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	4,40	0,09	

Materiales.....	4,39
Otros.....	0,09
Suma la partida.....	4,48
Costes indirectos.....	3,00%
	0,13
TOTAL PARTIDA.....	4,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

DIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.01.07.04	m	Alambre guía galvanizado Alambre guía galvanizado para paso de cables instalado bajo tubo. Completamente instalado.			
PULC.201	1,000 m	Alambre guía galvanizado	0,62	0,62	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	0,60	0,01	
					Materiales..... 0,62
					Otros..... 0,01
					Suma la partida..... 0,63
					Costes indirectos..... 3,00% 0,02
					TOTAL PARTIDA..... 0,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

APARTADO 03.01.08 GESTION

03.01.08.01	u	Subestación E.C.C.01 del sistema de gestión Subestación E.C.C.01 del sistema de gestión para configurar 9 entradas digitales y 9 salidas analógicas compuesta por los siguientes controladores: - 1 Automata con alimentación AC, modelo SIMATIC S7-200 CPU 222. - 1 Módulo de entradas/salidas digitales, modelo S7-EM223. - 1 Cartucho de reloj en tiempo real y pila para proveer a la CPU de autonomía de programación horaria, modelo CC292. - 1 cable para conexión al bus FLN de CPUs S7-200, RS485 S/RES, modelo S7-CONBUS1. - 1 Cuadro Eléctrico de control, modelo PS7-72. - 8 Bornas de relé 24 VAC. y capacidad de ampliación del 20 %, incluyendo todos los conectores y accesorios necesarios. Completamente instalada. Marca/modelo: SIEMENS o equivalente			
PUIAT.1	1,000 u	Subestación E.C.C.01 del sistema de gestión	777,54	777,54	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	777,50	15,55	
					Materiales..... 777,54
					Otros..... 15,55
					Suma la partida..... 793,09
					Costes indirectos..... 3,00% 23,79
					TOTAL PARTIDA..... 816,88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS DIECISEIS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

03.01.08.02	u	Subestación E.C.C.02 del sistema de gestión Subestación E.C.C.02 del sistema de gestión para configurar 12 entradas digitales y 12 salidas analógicas compuesta por los siguientes controladores: - 1 Automata con alimentación AC, modelo SIMATIC S7-200 CPU 222. - 1 Módulo de entradas/salidas digitales, modelo S7-EM223. - 1 Cartucho de reloj en tiempo real y pila para proveer a la CPU de autonomía de programación horaria, modelo CC292. - 1 cable para conexión al bus FLN de CPUs S7-200, RS485 S/RES, modelo S7-CONBUS1. - 1 Cuadro Eléctrico de control, modelo PS7-72. - 11 Bornas de relé 24 VAC. y capacidad de ampliación del 20 %, incluyendo todos los conectores y accesorios necesarios. Completamente instalada. Marca/modelo: SIEMENS o equivalente			
PUIAT.2	1,000 u	Subestación E.C.C.02 del sistema de gestión	830,75	830,75	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	830,80	16,62	
					Materiales..... 830,75
					Otros..... 16,62
					Suma la partida..... 847,37
					Costes indirectos..... 3,00% 25,42
					TOTAL PARTIDA..... 872,79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

DIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.01.08.03		u	Subestación E.C.C.03 del sistema de gestión Subestación E.C.C.03 del sistema de gestión para configurar 9 entradas digitales y 9 salidas analógicas compuesta por los siguientes controladores: - 1 Autómata con alimentación AC, modelo SIMATIC S7-200 CPU 222. - 1 Módulo de entradas/salidas digitales, modelo S7-EM223. - 1 Cartucho de reloj en tiempo real y pila para proveer a la CPU de autonomía de programación horaria, modelo CC292. - 1 cable para conexión al bus FLN de CPUs S7-200, RS485 S/RES, modelo S7-CONBUS1. - 1 Cuadro Eléctrico de control, modelo PS7-72. - 8 Bornas de relé 24 VAC. y capacidad de ampliación del 20 %, incluyendo todos los conectores y accesorios necesarios. Completamente instalada. Marca/modelo: SIEMENS o equivalente			
PUIAT.3	1,000	u	Subestación E.C.C.03 del sistema de gestión	777,54	777,54	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	777,50	15,55	
				Materiales.....		777,54
				Otros.....		15,55
				Suma la partida.....		793,09
				Costes indirectos.....	3,00%	23,79
				TOTAL PARTIDA.....		816,88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS DIECISEIS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

03.01.08.04		u	Subestación E.C.C.04 del sistema de gestión Subestación E.C.C.04 del sistema de gestión para configurar 12 entradas digitales y 12 salidas analógicas compuesta por los siguientes controladores: - 1 Autómata con alimentación AC, modelo SIMATIC S7-200 CPU 222. - 1 Módulo de entradas/salidas digitales, modelo S7-EM223. - 1 Cartucho de reloj en tiempo real y pila para proveer a la CPU de autonomía de programación horaria, modelo CC292. - 1 cable para conexión al bus FLN de CPUs S7-200, RS485 S/RES, modelo S7-CONBUS1. - 1 Cuadro Eléctrico de control, modelo PS7-72. - 11 Bornas de relé 24 VAC. y capacidad de ampliación del 20 %, incluyendo todos los conectores y accesorios necesarios. Completamente instalada. Marca/modelo: SIEMENS o equivalente			
PUITA.4	1,000	u	Subestación E.C.C.04 del sistema de gestión	830,75	830,75	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	830,80	16,62	
				Materiales.....		830,75
				Otros.....		16,62
				Suma la partida.....		847,37
				Costes indirectos.....	3,00%	25,42
				TOTAL PARTIDA.....		872,79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

DIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.01.08.07	u	Subestación E.C.C.07 del sistema de gestión Subestación E.C.C.07 del sistema de gestión para configurar 9 entradas digitales y 9 salidas analógicas compuesta por los siguientes controladores: - 1 Automata con alimentación AC, modelo SIMATIC S7-200 CPU 222. - 1 Módulo de entradas/salidas digitales, modelo S7-EM223. - 1 Cartucho de reloj en tiempo real y pila para proveer a la CPU de autonomía de programación horaria, modelo CC292. - 1 cable para conexión al bus FLN de CPUs S/-200, RS485 S/RES, modelo S7-CONBUS1. - 1 Cuadro Eléctrico de control, modelo PS7-72. - 8 Bornas de relé 24 VAC. y capacidad de ampliación del 20 %, incluyendo todos los conectores y accesorios necesarios. Completamente instalada. Marca/modelo: SIEMENS o equivalente			
PUITA.7	1,000 u	Subestación E.C.C.07 del sistema de gestión	777,54	777,54	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	777,50	15,55	
		Materiales.....			777,54
		Otros.....			15,55
		Suma la partida.....			793,09
		Costes indirectos.....		3,00%	23,79
		TOTAL PARTIDA.....			816,88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS DIECISEIS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

03.01.08.08	u	Subestación E.C.C.08 del sistema de gestión Subestación E.C.C.08 del sistema de gestión para configurar 15 entradas digitales y 15 salidas analógicas compuesta por los siguientes controladores: - 1 Automata con alimentación AC, modelo SIMATIC S7-200 CPU 222. - 1 Módulo de entradas/salidas digitales, modelo S7-EM223-16 - 1 Cartucho de reloj en tiempo real y pila para proveer a la CPU de autonomía de programación horaria, modelo CC292. - 1 cable para conexión al bus FLN de CPUs S/-200, RS485 S/RES, modelo S7-CONBUS1. - 1 Cuadro Eléctrico de control, modelo PS7-72. - 16 Bornas de relé 24 VAC. y capacidad de ampliación del 20 %, incluyendo todos los conectores y accesorios necesarios. Completamente instalada. Marca/modelo: SIEMENS o equivalente			
PUITA.8	1,000 u	Subestación E.C.C.08 del sistema de gestión	976,66	976,66	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	976,70	19,53	
		Materiales.....			976,66
		Otros.....			19,53
		Suma la partida.....			996,19
		Costes indirectos.....		3,00%	29,89
		TOTAL PARTIDA.....			1.026,08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL VEINTISEIS EUROS con OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

DIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.01.08.09	u	Subestación E.C.C.09 del sistema de gestión Subestación E.C.C.09 del sistema de gestión para configurar 12 entradas digitales y 12 salidas analógicas compuesta por los siguientes controladores: - 1 Automata con alimentación AC, modelo SIMATIC S7-200 CPU 222. - 1 Módulo de entradas/salidas digitales, modelo S7-EM223. - 1 Cartucho de reloj en tiempo real y pila para proveer a la CPU de autonomía de programación horaria, modelo CC292. - 1 cable para conexión al bus FLN de CPUs S/200, RS485 S/RES, modelo S7-CONBUS1. - 1 Cuadro Eléctrico de control, modelo PS7-72. - 11 Bornas de relé 24 VAC. y capacidad de ampliación del 20 %, incluyendo todos los conectores y accesorios necesarios. Completamente instalada. Marca/modelo: SIEMENS o equivalente			
PUITA.9	1,000 u	Subestación E.C.C.09 del sistema de gestión	830,75	830,75	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	830,80	16,62	
		Materiales			830,75
		Otros			16,62
		Suma la partida.....			847,37
		Costes indirectos.....		3,00%	25,42
		TOTAL PARTIDA.....			872,79

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

03.01.08.10	u	Unidad de programación de los puntos de control Unidad de programación de los puntos de control, generación de las bases de datos necesarias para el funcionamiento de las secuencias de control, imágenes relacionadas con el proyecto, puesta en marcha con las pruebas funcionales necesarias, formación y documentación.			
PUITA.40	1,000 u	Unidad de programación de los puntos de control	9.420,66	9.420,66	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	9.420,70	188,41	
		Materiales			9.420,66
		Otros			188,41
		Suma la partida.....			9.609,07
		Costes indirectos.....		3,00%	288,27
		TOTAL PARTIDA.....			9.897,34

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

01.08.11	u	Instalación Eléctrica de líneas de conexionado Instalación Eléctrica de líneas de conexionado entre los equipos de campo y los cuadros eléctricos o unidades terminales, así como bus de comunicación. No se incluye la cometa de fuerza a los cuadros ni unidades terminales, así como fuentes de alimentación ininterrumpida			
PUITA.50	1,000 u	Instalación Eléctrica de líneas de conexionado	9.872,51	9.872,51	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	9.872,50	197,45	
		Materiales			9.872,51
		Otros			197,45
		Suma la partida.....			10.069,96
		Costes indirectos.....		3,00%	302,10
		TOTAL PARTIDA.....			10.372,06

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZMIL TRESCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

DIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
------	-------------	---------	--------	----------	---------

APARTADO 03.01.09 PUESTO CENTRAL

03.01.09.01	ud	Repartidor principal y distribuidor, formado por: Repartidor principal y distribuidor, formado por: - Armario distribuidores 19", 18Ux800x1000, con puerta frontal de cristal de alta seguridad, cerradura, bastidor, paredes laterales, abrazaderas laterales, zócalo y batería de enchufes. - Distribuidor de fibra óptica - Paneles distribuidores telefónicos - Paneles guialatiguillos - Panel distribuidores, 19", 1U, 48 RJ45. Cat 6, sin apantallar. Cables de conexión, latiguillos, conectores y acopladores. Incluso accesorios y todos los elementos necesarios para la distribución a las correspondientes tomas de voz/datos. Completamente instalado: Marca/Modelo: SYSTI-MAX o equivalente.			
PUEX0	1,000 ud	Repartidor principal y distribuidor	2.895,62	2.895,62	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	2.895,60	57,91	
					Materiales..... 2.895,62
					Otros..... 57,91
					Suma la partida..... 2.953,53
					Costes indirectos..... 3,00% 88,61
					TOTAL PARTIDA..... 3.042,14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL CUARENTA Y DOS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

03.01.09.02	ud	Distribuidor secundario para ubicación de elementos en puesto de Distribuidor secundario para ubicación de elementos en puesto de control de 19" y 18 U con puerta frontal de cristal de alta seguridad, cerradura, bastidor, paredes laterales, abrazaderas laterales, zócalo y batería de enchufes. - Distribuidor/es de fibra óptica. - Paneles distribuidores telefónicos - Panel guialatiguillos - Panel/es distribuidores, 19", 1U, 48 RJ45. Cat6, sin apantallar Cables de conexión, latiguillos, conectores y acopladores. Incluso accesorios y todos los elementos necesarios para la distribución a los correspondientes tomas de voz/datos. Completamente instalado: Marca/Modelo: SYSTI-MAX o equivalente.			
PUES2	1,000 ud	Distribuidor secundario para ubicación de elementos en puesto de	2.987,32	2.987,32	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	2.987,30	59,75	
					Materiales..... 2.987,32
					Otros..... 59,75
					Suma la partida..... 3.047,07
					Costes indirectos..... 3,00% 91,41
					TOTAL PARTIDA..... 3.138,48

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

03.01.09.03	ud	Equipo Servidor General del Sistema de Gestión Centralizada del Equipo Servidor General del Sistema de Gestión Centralizada del edificio, constituido por: Ordenador de última generación, con memoria RAM, disco duro standards, tarjeta de red ethernet, lector reproductor CD ROM/DVD, salidas serie, paralelo y USB. Sistema operativo actualizado bajo windows NT/2000/XP, teclado, ratón y monitor color de 17" de pantalla plana. Marca: FUJITSU ó equivalente.			
PUES3	1,000 ud	Equipo Servidor General del Sistema de Gestión Centralizada del	2.359,60	2.359,60	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	2.359,60	47,19	
					Materiales..... 2.359,60
					Otros..... 47,19
					Suma la partida..... 2.406,79
					Costes indirectos..... 3,00% 72,20
					TOTAL PARTIDA..... 2.478,99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

DIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.01.09.04	ud	Impresora en color de alarmas/eventos y resúmenes			
		Impresora en color de alarmas/ev entos y resúmenes,dedicada a instalaciones electro mecánicas.			
PUES4	1,000 ud	Impresora en color de alarmas/ev entos y resúmenes	153,44	153,44	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	153,40	3,07	
		Materiales.....			153,44
		Otros.....			3,07
		Suma la partida.....			156,51
		Costes indirectos.....		3,00%	4,70
		TOTAL PARTIDA.....			161,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y UN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

03.01.09.05	ud	Paquete de software para Gestión Centralizada			
		Paquete de softw are para Gestión Centralizada, incluyendo:			
		- Base de datos relacional con capacidad para gestionar todos los puntos de nuestra instalación			
		- Paquetes de licencia software station adecuados a la funcionalidad de la instalación.			
		- Imágenes BMP, EMF, WMF.			
		- Dinamizaciones estándar (texto, números, cambio de color, rellenos, botones):			
		- Visualización gráfica y exportación de bancos históricos de datos.			
		Marca/Modelo: SIEMENS o equivalente.			
PUES5	1,000 ud	Paquete de softw are para Gestión Centralizada	4.154,69	4.154,69	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	4.154,70	83,09	
		Materiales.....			4.154,69
		Otros.....			83,09
		Suma la partida.....			4.237,78
		Costes indirectos.....		3,00%	127,13
		TOTAL PARTIDA.....			4.364,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL TRESCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

03.01.09.06	ud	Servidor con sistema operativo Windows 2003 Server			
		Servidor con sistema operativo Windows 2003 Server, procesador Intel Xeon, 2 Gbyte de memoria y disco duro de 73 Gbytes. Marca/Modelo: FUJITSU o equivalente.			
PUES6	1,000 ud	Servidor con sistema operativo Windows 2003 Server	3.017,50	3.017,50	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	3.017,50	60,35	
		Materiales.....			3.017,50
		Otros.....			60,35
		Suma la partida.....			3.077,85
		Costes indirectos.....		3,00%	92,34
		TOTAL PARTIDA.....			3.170,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL CIENTO SETENTA EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

03.01.09.07	ud	Software con todas las funcionalidades para limitado accesos			
		Softw are con todas las funcionalidades para ilimitados accesos simultáneos, del sistema de CCTV. Marca/Modelo: JOHNSON CONTROLS DVN-SW-SMGRUNL o equivalente.			
PUES8	1,000 ud	Softw are con todas las funcionalidades para limitado accesos	834,95	834,95	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	835,00	16,70	
		Materiales.....			834,95
		Otros.....			16,70
		Suma la partida.....			851,65
		Costes indirectos.....		3,00%	25,55
		TOTAL PARTIDA.....			877,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

DIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.01.09.08	ud	Monitor color de 19" TFT entradas BNC y VGA. Monitor color de 19" TFT entradas BNC y VGA. Marca/Modelo: JOHNSON CONTROLS / MC21/500 o equivalente.			
PUES9	1,000 ud	Monitor color de 19" TFT entradas BNC y VGA.	954,86	954,86	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	954,90	19,10	
					954,86
					19,10
					973,96
					29,22
					1.003,18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRES EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

03.01.09.09	ud	Sistema de alimentación ininterrumpida de 2000 VA Sistema de alimentación ininterrumpida de 2000 VA de potencia con una autonomía de 10 minutos, incluyendo baterías y los conectores y accesorios necesarios. Completamente instalado. Marca/Modelo: SALICRU / SPS ADVANCE o equivalente.			
PUES1X	1,000 ud	Sistema de alimentación ininterrumpida de 2000 VA	2.337,00	2.337,00	
100	2,000 %	Medios auxiliares	2.337,00	46,74	
					2.337,00
					46,74
					2.383,74
					71,51
					2.455,25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

03.01.09.10	ud	Sistema de grabación de 1TB de almacenamiento interno, RAID 0. 1 Sistema de grabación de 1TB de almacenamiento interno, RAID 0. 16 entradas de video, 32 entradas de audio, 1 salida de audio, rack 19" 4U, procesador de alta velocidad con ratio de grabación de 400/480fps a 4CIF, formatos de compresión Wavelet / Enpacta / Mpeg4, tarjeta Gigabit ethernet, Sistema operativo XP embebido, puerto USB 2.0, 16 entradas de alarma y 16 salidas, interface VGA, 1.44 Mb Floppy, alimentación AC. Incluye control de Dornos y grabador CD interno. Completamente instalado. Marca/modelo: JOHNSON CONTROLS/DVN5016RRA-010 o equivalente			
NPUE11	1,000 ud	Sistema de grabación de 1TB de almacenamiento interno, RAID 0. 1	8.011,44	8.011,44	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	8.011,40	160,23	
					8.011,44
					160,23
					8.171,67
					245,15
					8.416,82

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO MIL CUATROCIENTOS DIECISEIS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

DIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.01.09.11	ud	Convertor doble de fibra óptica a cable coaxial situado en puest Convertor doble de fibra óptica a cable coaxial situado en puesto de control con formato chasis para posibilidad de enrackar. Incluida fuente de alimentación. Completamente instalado. Marca/modelo: JOHNSON CONTROLS/JCR21L11 o equivalente			
NPUE12	1,000 ud	Convertor doble de fibra óptica a cable coaxial situado en puest	349,79	349,79	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	349,80	7,00	
		Materiales.....			349,79
		Otros.....			7,00
		Suma la partida.....			356,79
		Costes indirectos.....		3,00%	10,70
		TOTAL PARTIDA.....			367,49

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

03.01.09.12	ud	Convertor simple de fibra óptica a cable coaxial situado en puest Convertor simple de fibra óptica a cable coaxial situado en puesto de control con formato chasis para posibilidad de enrackar. Incluida fuente de alimentación. Completamente instalado. Marca/modelo: JOHNSON CONTROLS/JCR11L11 o equivalente			
NPUE13	1,000 ud	Convertor simple de fibra óptica a cable coaxial situado en puest	240,29	240,29	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	240,30	4,81	
		Materiales.....			240,29
		Otros.....			4,81
		Suma la partida.....			245,10
		Costes indirectos.....		3,00%	7,35
		TOTAL PARTIDA.....			252,45

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

03.01.09.13	ud	Bastidor con 10 slots con fuente de alimentación incluida Bastidor con 10 slots con fuente de alimentación incluida. Completamente instalado. Marca/modelo: JOHNSON CONTROLS/ JC-B19 o equivalente			
NPUE14	1,000 ud	Bastidor con 10 slots con fuente de alimentación incluida	431,54	431,54	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	431,50	8,63	
		Materiales.....			431,54
		Otros.....			8,63
		Suma la partida.....			440,17
		Costes indirectos.....		3,00%	13,21
		TOTAL PARTIDA.....			453,38

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

03.01.09.14	ud	Bus de comunicaciones formado por el cableado necesario para la Bus de comunicaciones formado por el cableado necesario para la interconexión de las subestaciones distribuidas por la urbanización con el puesto de control central. Incluye accesorios necesarios. Completamente instalado. Marca/modelo: SIEMENS o equivalente			
NPUE15	1,000 ud	Bus de comunicaciones formado por el cableado necesario para la	9,94	9,94	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	9,90	0,20	
		Materiales.....			9,94
		Otros.....			0,20
		Suma la partida.....			10,14
		Costes indirectos.....		3,00%	0,30
		TOTAL PARTIDA.....			10,44

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

DIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
APARTADO 03.01.10 VARIOS					
03.01.10.01	ud	Control de Calidad y Pruebas según especificaciones			
		Control de Calidad y Pruebas según especificaciones del Protocolo del Control de Calidad de las instalaciones de Electricidad.			
MCPI.66	1,000 ud	Control de Calidad y Pruebas según especificaciones	11.106,00	11.106,00	
		Materiales.....			11.106,00
		Suma la partida.....			11.106,00
		Costes indirectos.....		3,00%	333,18
		TOTAL PARTIDA.....			11.439,18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

03.01.10.02	ud	Preparación de toda la documentación de obra de la instalación d			
		Preparación de toda la documentación de obra de la instalación de electricidad según pliego de condiciones generales e instrucciones de la D.F., comprendiendo:			
		- Planos de detalle y de montaje en soporte informático (AUTOCAD) según indicaciones de la D.F.			
		- Planos final de obra de la instalación realmente ejecutada (3 copias aprobadas por la D.F.).			
		- Memorias, bases de cálculo y cálculos, especificaciones técnicas, estado de mediciones finales y presupuesto final actualizados según lo realmente ejecutado (3 copias aprobadas por la D.F.).			
		- Documentación final de obra: pruebas realizadas, instrucciones de operación y mantenimiento, relación de suministradores, etc. (3 copias aprobadas por la D.F.).			
MCPI.77	1,000 ud	Preparación de toda la documentación de obra de la instalación d	2.209,83	2.209,83	
		Materiales.....			2.209,83
		Suma la partida.....			2.209,83
		Costes indirectos.....		3,00%	66,29
		TOTAL PARTIDA.....			2.276,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL DOSCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con DOCE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 03.02 MECANICAS

APARTADO 03.02.01 FONTANERIA

SUBAPARTADO 03.02.01.01 RED DE RIEGO

03.02.01.01.01	ml	Gotero autocompensante 5-40 bar 2.2 l/h			
		Tubería con gotero integrado, distancia entre goteros 0,33 m y 2,2 l/h. Marca: RAINBIRD o equivalente. Totalmente instalado y comprobado.			
MOOF.8a	0,010 h	Oficial 1ª fontanería	12,10	0,12	
PIJRT.7ba	1,000 u	Gotero autocompensante 5-40 bar 2.2 l/h	0,36	0,36	
RW.4a	0,500 u	Pequeño material inst. hidrául. p/riego	1,69	0,85	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	1,30	0,03	
		Mano de obra.....			0,12
		Materiales.....			1,21
		Otros.....			0,03
		Suma la partida.....			1,36
		Costes indirectos.....		3,00%	0,04
		TOTAL PARTIDA.....			1,40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

IDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.02.01.01.02	m	Tubería con gotero integrado, distancia entre goteros 0,50 m Tubería con gotero integrado, distancia entre goteros 0,50 m y 2,2 l/h. Marca: RAINBIRD o equivalente. Totalmente instalado y comprobado.			
MOOF.8a	0,010 h	Oficial 1ª fontanería	12,10	0,12	
PURT.7QA	1,000 u	Tubería con gotero integrado, distancia entre goteros 0,50 m y 2	0,36	0,36	
PURW.UJ	0,500 u	Pequeño material inst. hidrául. p/riego	1,69	0,85	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	1,30	0,03	

Mano de obra.....	0,12
Materiales.....	1,21
Otros.....	0,03
Suma la partida.....	1,36
Costes indirectos.....	3,00%
	0,04
TOTAL PARTIDA.....	1,40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

03.02.01.01.03	u	Válvula de bola metálica 1 1/2" PN-40 Válvula de bola metálica, para instalaciones de riego, 1 1/2" de diámetro nominal, presión nominal 40 atm. Con marcado AENOR. Totalmente instalada y comprobada.			
----------------	---	--	--	--	--

MOOF.8a	0,300 h	Oficial 1ª fontanería	12,10	3,63	
PURV.4hb	1,000 u	Válvula de bola metálica 1 1/2" PN-40	152,95	152,95	
PURW.4a	1,000 u	Pequeño material inst. hidrául. p/riego	1,69	1,69	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	158,30	3,17	

Mano de obra.....	3,63
Materiales.....	154,64
Otros.....	3,17
Suma la partida.....	161,44
Costes indirectos.....	3,00%
	4,84
TOTAL PARTIDA.....	166,28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

03.02.01.01.04	u	Boca de riego Boca de riego de acoplamiento rápido, de bronce, de 1 1/2". Marca: TORO o equivalente. Completamente instalada.			
----------------	---	---	--	--	--

MOOF.8a	0,600 h	Oficial 1ª fontanería	12,10	7,26	
MOOF11a	0,600 h	Especialista fontanería	10,29	6,17	
MOOA12a	0,600 h	Peón ordinario construcción	16,25	9,75	
PURA.3a	1,000 u	Boca de riego 40 mm	188,78	188,78	
PURW.1cc	1,000 u	Collarín de toma 40 mm	1,30	1,30	
PURW.4a	1,000 u	Pequeño material inst. hidrául. p/riego	1,69	1,69	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	215,00	4,30	

Mano de obra.....	23,18
Materiales.....	191,77
Otros.....	4,30
Suma la partida.....	219,25
Costes indirectos.....	3,00%
	6,58
TOTAL PARTIDA.....	225,83

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTICINCO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

DIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.02.01.01.05	u	Filtro agua ø50mm(2") Filtro de agua de diámetro 50mm(2"), con cuerpo de hierro fundido y tamiz de acero inoxidable, de presión nominal 16 atm, paso integral, con bridas, incluso accesorios, juntas, pequeño material, conexiones, verificaciones y ensayos.			
MOOF.8a	0,300 h	Oficial 1ª fontanería	12,10	3,63	
MOOF11a	1,000 h	Especialista fontanería	10,29	10,29	
PIFR.2g	1,000 u	Filtro agua ø50mm(2")	45,24	45,24	
%0500	5,000	Medios auxiliares	59,20	2,96	

Mano de obra.....	13,92
Materiales.....	45,24
Otros.....	2,96
Suma la partida.....	62,12
Costes indirectos.....	3,00%
	1,86
TOTAL PARTIDA.....	63,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

03.02.01.01.06	u	Electroválvula con solenoide 1 1/2" Electroválvula compacta con solenoide a 2 hilos y adaptador válvula a rosca. Marca: RAINBIRD Modelo: 150-PEB o equivalente. Totalmente instalada, conexionada y en correcto estado de funcionamiento.			
MOOF.8a	0,250 h	Oficial 1ª fontanería	12,10	3,03	
MOOF11a	0,250 h	Especialista fontanería	10,29	2,57	
MOOE11a	0,100 h	Especialista electricidad	10,29	1,03	
PURV.1b	1,000 u	Electroválvula con solenoide 1 1/2"	122,38	122,38	
PURW.4a	1,000 u	Pequeño material inst. hidrául. p/riego	1,69	1,69	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	130,70	2,61	

Mano de obra.....	6,63
Materiales.....	124,07
Otros.....	2,61
Suma la partida.....	133,31
Costes indirectos.....	3,00%
	4,00
TOTAL PARTIDA.....	137,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

03.02.01.01.07	u	Caja de conexión para automatización Caja de conexión para automatización de riego. Funciona con pila alcalina de 9V. Marca: RAINBIRD, Modelo: TBOS o equivalente. Completamente instalada.			
MOOE.8a	0,800 h	Oficial 1ª electricidad	12,10	9,68	
MOOE11a	0,800 h	Especialista electricidad	10,29	8,23	
PURP.1bb	1,000 u	Programador riego a pilas 2 sectores s/sop	162,82	162,82	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	180,70	3,61	

Mano de obra.....	17,91
Materiales.....	162,82
Otros.....	3,61
Suma la partida.....	184,34
Costes indirectos.....	3,00%
	5,53
TOTAL PARTIDA.....	189,87

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

DIIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.02.01.01.08	u	Arqueta plástico p/riego Arqueta de plástico para registro de instalaciones de riego 830x495x460 mm de dimensiones interiores con tapa. Marca RAINBIRD Modelo: VB1730 o equivalente. Incluso arreglo de las tierras y ejecución de orificio sumidero en el fondo. Totalmente instalado.			
BEXAR	1,000 u	Arqueta	33,68	33,68	
MOOF.8a	0,250 h	Oficial 1ª fontanería	12,10	3,03	
MOOF11a	0,250 h	Especialista fontanería	10,29	2,57	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	39,30	0,79	
Mano de obra.....					5,60
Materiales.....					33,68
Otros.....					0,79
Suma la partida.....					40,07
Costes indirectos..... 3,00%					1,20
TOTAL PARTIDA.....					41,27

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

03.02.01.01.09	u	Arqueta plástico para registro de instalaciones de riego Arqueta de plástico para registro de instalaciones de riego, de 250 mm de diámetro. Marca: RAINBIRD Modelo: VB910BO o equivalente.			
BEXPU	1,000 u	Arqueta	5,52	5,52	
MOOF.8a	0,250 h	Oficial 1ª fontanería	12,10	3,03	
MOOF11a	0,250 h	Especialista fontanería	10,29	2,57	
PURW.4a	1,000 u	Pequeño material inst. hidrául. p/riego	1,69	1,69	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	12,80	0,26	
Mano de obra.....					5,60
Materiales.....					1,69
Otros.....					5,78
Suma la partida.....					13,07
Costes indirectos..... 3,00%					0,39
TOTAL PARTIDA.....					13,46

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

03.02.01.01.10	u	Válvula de bola metálica 1/2" PN-25 Válvula de bola metálica, para instalaciones de riego, 1/2" de diámetro nominal, presión nominal 25 atm. Con marcado AENOR. Totalmente instalada y comprobada.			
OF.8a	0,300 h	Oficial 1ª fontanería	12,10	3,63	
PURV.4ba	1,000 u	Válvula de bola metálica 1/2" PN-25	2,84	2,84	
PURW.4a	1,000 u	Pequeño material inst. hidrául. p/riego	1,69	1,69	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	8,20	0,16	
Mano de obra.....					3,63
Materiales.....					4,53
Otros.....					0,16
Suma la partida.....					8,32
Costes indirectos..... 3,00%					0,25
TOTAL PARTIDA.....					8,57

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

DIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.02.01.01.11	m	Canlz ocu ø25mm 16atm 30%acc Canalización oculta realizada con tubo de polietileno de alta densidad (PE100), color negro con bandas azules, 16 atm de presión de trabajo, de 25 mm de diámetro interior y espesor de pared 2.30 mm, suministrado en rollo de 100 m de longitud, incluso garras de sujeción y con un incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, totalmente instalada y comprobada.			
MOOA.8a	0,150 h	Oficial 1ª construcción	16,99	2,55	
MOOF.8a	0,170 h	Oficial 1ª fontanería	12,10	2,06	
MOOF11a	0,170 h	Especialista fontanería	10,29	1,75	
PIFC.6cbdb	1,000 m	Tubo PE 100 ø25mm 16atm 30%acc	0,41	0,41	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	6,80	0,14	

Mano de obra.....	6,36
Materiales.....	0,41
Otros.....	0,14
Suma la partida.....	6,91
Costes indirectos.....	3,00%
	0,21
TOTAL PARTIDA.....	7,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con DOCE CÉNTIMOS

03.02.01.01.12	m	Canlz ocu ø40mm 10atm 30%acc Canalización oculta realizada con tubo de polietileno de alta densidad (PE100), color negro con bandas azules, 10 atm de presión de trabajo, de 40 mm de diámetro interior y espesor de pared 2.40 mm, suministrado en rollo de 100 m de longitud, incluso garras de sujeción y con un incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, totalmente instalada y comprobada.			
MOOA.8a	0,200 h	Oficial 1ª construcción	16,99	3,40	
MOOF.8a	0,210 h	Oficial 1ª fontanería	12,10	2,54	
MOOF11a	0,210 h	Especialista fontanería	10,29	2,16	
PIFC.6cddb	1,000 m	Tubo PE 100 ø40mm 10atm 30%acc	0,72	0,72	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	8,80	0,18	

Mano de obra.....	8,10
Materiales.....	0,72
Otros.....	0,18
Suma la partida.....	9,00
Costes indirectos.....	3,00%
	0,27
TOTAL PARTIDA.....	9,27

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

03.02.01.01.13	m	Canlz ocu ø50mm 10atm 30%acc Canalización oculta realizada con tubo de polietileno de alta densidad (PE100), color negro con bandas azules, 10 atm de presión de trabajo, de 50 mm de diámetro interior y espesor de pared 3.00 mm, suministrado en rollo de 100 m de longitud, incluso garras de sujeción y con un incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, totalmente instalada y comprobada.			
MOOA.8a	0,200 h	Oficial 1ª construcción	16,99	3,40	
MOOF.8a	0,230 h	Oficial 1ª fontanería	12,10	2,78	
MOOF11a	0,230 h	Especialista fontanería	10,29	2,37	
PIFC.6cecb	1,000 m	Tubo PE 100 ø50mm 10atm 30%acc	1,17	1,17	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	9,70	0,19	

Mano de obra.....	8,55
Materiales.....	1,17
Otros.....	0,19
Suma la partida.....	9,91
Costes indirectos.....	3,00%
	0,30
TOTAL PARTIDA.....	10,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

DIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.02.01.01.14		u	Válvula de bola metálica 1 1/4" PN-40 Válvula de bola metálica, para instalaciones de riego, 1 1/4" de diámetro nominal, presión nominal 40 atm. Con marcado AENOR. Totalmente instalada y comprobada.			
MOOF.8a	0,300	h	Oficial 1ª fontanería	12,10	3,63	
PURV.4eb	1,000	u	Válvula de bola metálica 1 1/4" PN-40	31,77	31,77	
PURW.4a	1,000	u	Pequeño material inst. hidrául. p/riego	1,69	1,69	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	37,10	0,74	
Mano de obra.....						3,63
Materiales.....						33,46
Otros.....						0,74
Suma la partida.....						37,83
Costes indirectos.....						3,00%
						1,13
TOTAL PARTIDA.....						38,96

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

03.02.01.01.15		u	Válvula ventosa bronce PVC 1" mm Válvula ventosa de doble efecto, para instalaciones de riego, diámetro nominal de tubo de 1" mm, cuerpo de bronce y presión nominal 16 atm. Con marcado AENOR. Totalmente instalada y comprobada.			
MOOF.8a	0,300	h	Oficial 1ª fontanería	12,10	3,63	
PURV10b	1,000	u	Válvula ventosa bronce PVC 1" mm	119,18	119,18	
PURW.4a	1,000	u	Pequeño material inst. hidrául. p/riego	1,69	1,69	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	124,50	2,49	
Mano de obra.....						3,63
Materiales.....						120,87
Otros.....						2,49
Suma la partida.....						126,99
Costes indirectos.....						3,00%
						3,81
TOTAL PARTIDA.....						130,80

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

03.02.01.01.16		m	Excavación de zanjas para red de riego Excavación de zanjas para red de riego de una profundidad media de 0,40 m, ancho de pala de 0,40 m, en terrenos medios, con retroexcavadora, incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos, carga y transporte a vertedero, incluye colocación de canalización de riego, capa de zahorra de 10 cm de espesor, posterior relleno de zanjas con medios manuales, con tierras propias en tongadas de 30 cm, y compactado con bandeja vibradora según NTE/ADZ-12 y NTE/ADZ-4. Medida la longitud ejecutada.			
MOOA12a	0,285	h	Peón ordinario construcción	16,25	4,63	
MMME.1baa	0,030	h	Retro de neum c/palaftl 0,34m3	45,63	1,37	
MMMC.3aa	0,030	h	Band vibr 90kg 490x450 cm	7,40	0,22	
PBRT.1cc	0,040	t	Zahorra montera artificial 20 km	5,45	0,22	
MMMT.7a	0,010	h	Com bñr 30T.	47,52	0,48	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	6,90	0,14	
Mano de obra.....						4,63
Maquinaria.....						2,07
Materiales.....						0,22
Otros.....						0,14
Suma la partida.....						7,06
Costes indirectos.....						3,00%
						0,21
TOTAL PARTIDA.....						7,27

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

DIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
------	-------------	---------	--------	----------	---------

SUBAPARTADO 03.02.01.02 VARIOS

03.02.01.02.01	ud	Control de Calidad y Pruebas según especificaciones Control de Calidad y Pruebas según especificaciones del Protocolo del Control de Calidad de las instalaciones de fontanería.			
MCPLYY	1,000 ud	Control de Calidad y Pruebas según especificaciones	4.902,50	4.902,50	
		Materiales.....			4.902,50
		Suma la partida.....			4.902,50
		Costes indirectos.....		3,00%	147,08
		TOTAL PARTIDA.....			5.049,58

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL CUARENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

03.02.01.02.02	ud	Preparación de toda la documentación de obra de la instalación d Preparación de toda la documentación de obra de la instalación de fontanería según pliego de condiciones generales e instrucciones de la D.F., comprendiendo: - Planos de detalle y de montaje en soporte informático (AUTOCAD) según indicaciones de la D.F. - Planos final de obra de la instalación realmente ejecutada (3 copias aprobadas por la D.F.). - Memorias, bases de cálculo y cálculos, especificaciones técnicas, estado de mediciones finales y presupuesto final actualizados según lo realmente ejecutado (3 copias aprobadas por la D.F.). - Documentación final de obra: pruebas realizadas, instrucciones de operación y mantenimiento, relación de suministradores, etc. (3 copias aprobadas por la D.F.).			
MCPI.OO	1,000 ud	Preparación de toda la documentación de obra de la instalación d	817,08	817,08	
		Materiales.....			817,08
		Suma la partida.....			817,08
		Costes indirectos.....		3,00%	24,51
		TOTAL PARTIDA.....			841,59

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

SUBAPARTADO 03.02.01.03 DISTRIBUCIÓN AGUA FRIA SANITARIA

03.02.01.03.01	m.	CONDOC.FUNDICIÓN DÚCTIL C/ENCH. D=100 Tubería de fundición dúctil de 100 mm. de diámetro interior colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de junta estándar colocada y medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.			
MOOA.8a	0,160 h	Oficial 1ª construcción	16,99	2,72	
MOOA12a	0,160 h	Peón ordinario construcción	16,25	2,60	
OF.8a	0,123 h	Oficial 1ª fontanería	12,10	1,49	
P26TUE020	1,000 m.	Tub.fund.dúctil j.elást i/junta D=100mm.	24,27	24,27	
P01AA020	0,160 m3	Arena de río 0/6 mm.	16,77	2,68	
MMME.1baa	0,050 h	Retro de neum c/palafril 0,34m3	45,63	2,28	
P02CVW010	0,003 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	7,45	0,02	
		Mano de obra.....			6,81
		Maquinaria.....			2,28
		Materiales.....			26,97
		Suma la partida.....			36,06
		Costes indirectos.....		3,00%	1,08
		TOTAL PARTIDA.....			37,14

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

DIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	
03.02.01.03.02		ud	ARQUETA VÁLV.Y VENT.D=300-600 mm Arqueta para alojamiento de válvulas en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 300 y 600 mm., de 110x110x200 cm. interior, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM/20/P/20/I de 10 cm. de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, losa de hormigón 20 cm. y tapa de fundición, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.				
MOOA.8a	13,530	h	Oficial 1ª construcción	16,99	229,87		
MOOA12a	13,530	h	Peón ordinario construcción	16,25	219,86		
P01LT020	1,188	mud	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm.	80,70	95,87		
P01MC010	0,242	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-15	69,49	16,82		
P01MC040	0,237	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5	60,92	14,44		
P01HM010	0,768	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	49,50	38,02		
E04CE020	1,210	m2	ENCOF.MAD.ZAP.Y VIG.RIOS.Y ENCE.	14,83	17,94		
P26Q115	1,000	ud	Rgto.fundic.calzada traf.medio	131,85	131,85		
						Mano de obra.....	461,43
						Materiales.....	303,24
						Suma la partida.....	764,67
						Costes indirectos.....	3,00% 22,94
						TOTAL PARTIDA.....	787,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

APARTADO 03.02.02 SANEAMIENTO

SUBAPARTADO 03.02.02.01 PLUVIALES

03.02.02.01.01		ud	Sumd sif p/calz PP-reja a galv Sumidero sifónico de polipropileno, con reja abatible de acero galvanizado, de dimensiones 740x340x650 salida de 200 mm de diámetro. Totalmente colocado.				
MOOA12a	0,500	h	Peón ordinario construcción	16,25	8,13		
MOOF.8a	0,400	h	Oficial 1ª fontanería	12,10	4,84		
PUCA.1a	1,000	u	Sumidero sifónico calzada PP	36,86	36,86		
PUCA.2a	1,000	u	Rejilla acero galvanizado	48,67	48,67		
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	98,50	1,97		
						Mano de obra.....	12,97
						Materiales.....	85,53
						Otros.....	1,97
						Suma la partida.....	100,47
						Costes indirectos.....	3,00% 3,01
						TOTAL PARTIDA.....	103,48

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRES EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

DIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.02.02.01.02		m	Colec ente PEAD DN200mm 30%acc Colector enterrado, realizado con tubo para saneamiento de polietileno de alta densidad (PEAD) de diámetro exterior 200 mm, con incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, colocado en zanja de ancho 500+200 mm sobre lecho de arena / grava de espesor 100+200/10 mm, sin incluir excavación, relleno de la zanja ni compactación final. Marca: POLIECO o equivalente.			
MOOA.8a	0,350	h	Oficial 1ª construcción	16,99	5,95	
MOOA12a	0,350	h	Peón ordinario construcción	16,25	5,69	
PISC.6bb	1,050	m	Tubo san HDPE DN200mm 30%acc	8,10	8,51	
PBRA.1add	0,035	t	arqueta	143,88	5,04	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	25,20	0,50	

Mano de obra.....	11,64
Materiales.....	13,55
Otros.....	0,50
Suma la partida.....	25,69
Costes indirectos.....	3,00%
	0,77
TOTAL PARTIDA.....	26,46

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

03.02.02.01.03		m	Colec ente PEAD DN250mm 30%acc Colector enterrado, realizado con tubo para saneamiento de polietileno de alta densidad (PEAD) de diámetro exterior 250 mm, con incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, colocado en zanja de ancho 500+250 mm sobre lecho de arena / grava de espesor 100+250/10 mm, sin incluir excavación, relleno de la zanja ni compactación final. Marca: POLIECO o equivalente.			
MOOA.8a	0,400	h	Oficial 1ª construcción	16,99	6,80	
MOOA12a	0,400	h	Peón ordinario construcción	16,25	6,50	
PISC.6cb	1,050	m	Tubo san HDPE DN250mm 30%acc	9,90	10,40	
PBRA.1add	0,044	t	arqueta	143,88	6,33	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	30,00	0,60	

Mano de obra.....	13,30
Materiales.....	16,73
Otros.....	0,60
Suma la partida.....	30,63
Costes indirectos.....	3,00%
	0,92
TOTAL PARTIDA.....	31,55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

03.02.02.01.04		m	Colec ente PEAD DN315mm 30%acc Colector enterrado, realizado con tubo para saneamiento de polietileno de alta densidad (PEAD) de diámetro exterior 315 mm, con incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, colocado en zanja de ancho 500+315 mm sobre lecho de arena / grava de espesor 100+315/10 mm, sin incluir excavación, relleno de la zanja ni compactación final. Marca: POLIECO o equivalente.			
MOOA.8a	0,450	h	Oficial 1ª construcción	16,99	7,65	
MOOA12a	0,450	h	Peón ordinario construcción	16,25	7,31	
PISC.6db	1,050	m	Tubo san HDPE DN315mm 30%acc	16,20	17,01	
PBRA.1add	0,057	t	arqueta	143,88	8,20	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	40,20	0,80	

Mano de obra.....	14,96
Materiales.....	25,21
Otros.....	0,80
Suma la partida.....	40,97
Costes indirectos.....	3,00%
	1,23
TOTAL PARTIDA.....	42,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

DIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.02.02.01.05	m	Colec ente PEAD DN400mm 30%acc Colector enterrado, realizado con tubo para saneamiento de polietileno de alta densidad (PEAD) de diámetro exterior 400 mm, con incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, colocado en zanja de ancho 500+400 mm sobre lecho de arena / grava de espesor 100+400/10 mm, sin incluir excavación, relleno de la zanja ni compactación final. Marca: POLIECO o equivalente.			
MOOA.8a	0,500 h	Oficial 1ª construcción	16,99	8,50	
MOOA12a	0,500 h	Peón ordinario construcción	16,25	8,13	
PISC.6eb	1,050 m	Tubo san HDPE DN400mm 30%acc	27,90	29,30	
PBRA.1add	0,076 t	arqueta	143,88	10,93	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	56,90	1,14	

Mano de obra.....	16,63
Materiales.....	40,23
Otros.....	1,14
Suma la partida.....	58,00
Costes indirectos.....	3,00%
	1,74
TOTAL PARTIDA.....	59,74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

03.02.02.01.06	ud	Arqueta circular de polietileno de 800 mm de diámetro, Arqueta circular de polietileno de 800 mm de diámetro, entradas desde 200 a 315 mm y subida desde 200 a 400 mm. Marca: POLIECO o equivalente.			
MOOA.8a	4,000 h	Oficial 1ª construcción	16,99	67,96	
MOOA12a	4,000 h	Peón ordinario construcción	16,25	65,00	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	133,00	2,66	
PBRA.1add	1,000 t	arqueta	143,88	143,88	

Mano de obra.....	132,96
Materiales.....	143,88
Otros.....	2,66
Suma la partida.....	279,50
Costes indirectos.....	3,00%
	8,39
TOTAL PARTIDA.....	287,89

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

DIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.02.02.01.09	m.	TUB.ENT. HM CIRC. 60kN/m2 E-C 1000mm Colector de saneamiento enterrado de hormigón en masa centrifugado de sección circular, de carga de rotura 60 kN/m2 y diámetro 1000 mm., con unión por enchufe-campana. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.			
MMME.1dbd	0,284 h	Retro de neum s/palafit 0,855m3	51,28	14,56	
MOOA.8a	0,470 h	Oficial 1ª construcción	16,99	7,99	
MOOA12a	0,470 h	Peón ordinario construcción	16,25	7,64	
P01AA020	1,375 m3	Arena de río 0/6 mm.	16,77	23,06	
P02THE200	1,000 m.	Tub.HM j.elástica 60kN/m2 D=1000mm	80,30	80,30	
P02CH070	0,500 ud	Junta goma para HA D=1000mm	8,18	4,09	
P02CH200	0,200 kg	Lubricante para tubos hormigón	3,27	0,65	
					Mano de obra..... 15,63
					Maquinaria..... 14,56
					Materiales..... 108,10
					Suma la partida..... 138,29
					Costes indirectos..... 3,00% 4,15
					TOTAL PARTIDA..... 142,44

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

03.02.02.01.10	ud	POZO PREF. HM M-H D=80cm. h=3,70m. Pozo de registro prefabricado completo, de 80 cm. de diámetro interior y de 3,7 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HA-25/P/40/l de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, con cierre de marco y tapa de fundición, sellado de juntas con mortero de cemento y arena de río, M-15, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.			
MOOA.8a	3,699 h	Oficial 1ª construcción	16,99	62,85	
MOOA12a	1,800 h	Peón ordinario construcción	16,25	29,25	
MMMT.1ab	0,802 h	Cmn grúa autcg 13000 T s/JIC.	45,90	36,81	
P01HA020	0,157 m3	Hormigón HA-25/P/40/l central	49,50	7,77	
P03AM070	0,780 m2	Malla 15x30x5 -1,424 kg/m2	0,95	0,74	
A02A050	0,002 m3	MORTERO CEMENTO M-15	84,07	0,17	
P02EPH010	1,000 ud	Anillo pozo mach.circ.HM h=0,50m D=800	24,25	24,25	
P02EPH070	2,000 ud	Anillo pozo mach.circ.HM h=1,25m D=800	51,14	102,28	
P02EPH100	1,000 ud	Cono mach.circ.HM h=0,6m D=600/800	31,30	31,30	
P02EPW010	12,000 ud	Pates PP 30x25	3,06	36,72	
P02EPT020	1,000 ud	Cerco/tapa FD/40Tn junta insonoriz.D=60	51,41	51,41	
					Mano de obra..... 92,10
					Maquinaria..... 36,81
					Materiales..... 254,64
					Suma la partida..... 383,55
					Costes indirectos..... 3,00% 11,51
					TOTAL PARTIDA..... 395,06

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

IDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
-------	-------------	---------	--------	----------	---------

SUBPARTADO 03.02.02.02 ACEQUIA

03.02.02.01	m	Desvío de canalización de acequia en superficie Desvío de canalización de acequia en superficie mediante la colocación de tubería enterrada de hormigón de 500 mm de diámetro con junta de goma, previa excavación de zanja y vertido de capa niveladora de arena, incluso formación de pozos de registro prefabricados y tapa de fundición.			
BEXDEC	1,000 M	Desvío de canalización de acequia en superficie	81,00	81,00	
MOOA.8a	0,060 h	Oficial 1ª construcción	16,99	1,02	
MOOA12a	0,060 h	Peón ordinario construcción	16,25	0,98	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	83,00	1,66	
		Mano de obra.....			2,00
		Materiales.....			81,00
		Otros.....			1,66
		Suma la partida.....			84,66
		Costes indirectos.....		3,00%	2,54
		TOTAL PARTIDA.....			87,20

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SIETE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

SUBPARTADO 03.02.02.03 VARIOS

03.02.02.03.01	ud	Control de Calidad y Pruebas según especificaciones Control de Calidad y Pruebas según especificaciones del Protocolo del Control de Calidad de las instalaciones de saneamiento.			
MCPL.UU	1,000 ud	Control de Calidad y Pruebas según especificaciones	2.532,93	2.532,93	
		Materiales.....			2.532,93
		Suma la partida.....			2.532,93
		Costes indirectos.....		3,00%	75,99
		TOTAL PARTIDA.....			2.608,92

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SEISCIENTOS OCHO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

03.02.02.03.02	ud	Preparación de toda la documentación de obra de la instalación d Preparación de toda la documentación de obra de la instalación de saneamiento según pliego de condiciones generales e instrucciones de la D.F., comprendiendo: - Planos de detalle y de montaje en soporte informático (AUTOCAD) según indicaciones de la D.F. - Planos final de obra de la instalación realmente ejecutada (3 copias aprobadas por la D.F.). - Memorias, bases de cálculo y cálculos, especificaciones técnicas, estado de mediciones finales y presupuesto final actualizados según lo realmente ejecutado (3 copias aprobadas por la D.F.). - Documentación final de obra: pruebas realizadas, instrucciones de operación y mantenimiento, relación de suministradores, etc. (3 copias aprobadas por la D.F.).			
MCPL.TT	1,000 ud	Preparación de toda la documentación de obra de la instalación d	337,73	337,73	
		Materiales.....			337,73
		Suma la partida.....			337,73
		Costes indirectos.....		3,00%	10,13
		TOTAL PARTIDA.....			347,86

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

DIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
------	-------------	---------	--------	----------	---------

APARTADO 03.02.03 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

SUBAPARTADO 03.02.03.01 EXTINCIÓN INCENDIOS

03.02.03.01.01	u	Exti porta CO2 5 kg			
		Extintor portátil permanentemente presurizado con agente extintor CO2 en una botella de 5 kg de capacidad con marcado CE, para la extinción de fuegos de tipo B generalmente, con una eficacia 55B, fabricado en acero y protegido exteriormente con pintura epoxi de color rojo, agente impulsor N2, válvula de disparo rápido, manómetro, válvula de comprobación de presión interna, manguera y chasis tubular soldado al extintor con ruedas, probado a 250 bares de presión y para una temperatura de utilización de -20°C/+60°C, conforme a las especificaciones dispuestas en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, colocado, comprobado y en correcto funcionamiento según DB SI-4 del CTE.			
MOOA11a	0,150 h	Peón especializado construcción	16,53	2,48	
PIE.3ba	1,000 u	Exti porta CO2 5 kg	269,82	269,82	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	272,30	5,45	
					Mano de obra..... 2,48
					Materiales..... 269,82
					Otros..... 5,45
					Suma la partida..... 277,75
					Costes indirectos..... 3,00% 8,33
					TOTAL PARTIDA..... 286,08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con OCHO CÉNTIMOS

SUBAPARTADO 03.02.03.02 VARIOS

03.02.03.02.01	ud	Control de Calidad y Pruebas según especificaciones			
		Control de Calidad y Pruebas según especificaciones del Protocolo del Control de Calidad de las instalaciones de protección contra incendios.			
MCPI.QQ	1,000 ud	Control de Calidad y Pruebas según especificaciones	1.350,00	1.350,00	
					Materiales..... 1.350,00
					Suma la partida..... 1.350,00
					Costes indirectos..... 3,00% 40,50
					TOTAL PARTIDA..... 1.390,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS NOVENTA EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

03.02.03.02.02	ud	Preparación de toda la documentación de obra de la instalación d			
		Preparación de toda la documentación de obra de la instalación de protección contra incendios según pliego de condiciones generales e instrucciones de la D.F., comprendiendo:			
		- Planos de detalle y de montaje en soporte informático (AUTOCAD) según indicaciones de la D.F.			
		- Planos final de obra de la instalación realmente ejecutada (3 copias aprobadas por la D.F.).			
		- Memorias, bases de cálculo y cálculos, especificaciones técnicas, estado de mediciones finales y presupuesto final actualizados según lo realmente ejecutado (3 copias aprobadas por la D.F.).			
		- Documentación final de obra: pruebas realizadas, instrucciones de operación y mantenimiento, relación de suministradores, etc. (3 copias aprobadas por la D.F.).			
MCPI.PP	1,000 ud	Preparación de toda la documentación de obra de la instalación d	6,11	6,11	
					Materiales..... 6,11
					Suma la partida..... 6,11
					Costes indirectos..... 3,00% 0,18
					TOTAL PARTIDA..... 6,29

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

DIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.02	m2	Pavimento de hormigón pulido e=15cm Pavimento monolítico de cuarzo en color gris natural, sobre solera de hormigón en fresco, H-25, tnáx: 20 mm, cono 6/9 cm, armado con mallazo 15/15 de 6 mm., de 15 cm. de espesor, con lámina de polietileno G-600, formación de juntas con elementos verticales a base de porexpan de 10 mm., conectores de 10 mm cada 25 cm. en juntas de trabajo, incluye replanteo de solera, encofrado y desencofrado, extendido del hormigón; regleado y nivelado de solera; incorporación de capa de rodadura mediante espolvoreo (rendimiento 5,0 kg/m2.) tipo RODASOL-CUARZO de copsa o equivalente; suministro y colocación de fibra de polipropileno tipo PREFIF de Copsa o equivalente en dosificación 0,6 Kg/m3; fratasado mecánico, alisado y pulimentado; curado del hormigón con el líquido incoloro (rendimiento 0,15 kg/m2.); p.p. aserrado de juntas de retracción con disco de diamante y sellado con masilla elástica, s/NTE-RSC, medido en superficie realmente ejecutada. Todo ello según planos e indicaciones de la Dirección facultativa. Incluso muestra in situ y ensayos especificados en el plan de control de calidad.			
MOOA.8a	0,120 h	Oficial 1ª construcción	16,99	2,04	
MOOA11a	0,120 h	Peón especializado construcción	16,53	1,98	
PBPC.3abaa	0,155 m3	H 25 plástica TM 20 IIa.	49,50	7,67	
PBAC.2ab	0,001 t	CEM II/A-P 32.5 R envasado	80,00	0,08	
PEAM.3ab	1,050 m2	Mallazo ME 15x 15 ø 6-6	1,84	1,93	
PRCW.4c	5,000 kg	Árido corindón+adit p/rev c	0,54	2,70	
FIBRAC	3,750 Kg	fibra	0,27	1,01	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	17,40	0,35	
		Mano de obra.....			4,02
		Materiales.....			13,39
		Otros.....			0,35
		Suma la partida.....			17,76
		Costes indirectos.....		3,00%	0,53
		TOTAL PARTIDA.....			18,29

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

DIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.05	ml	Banco de piedra Formación banco de 65x 45 de sección, de caliza veta dorada (serinity stone) acabado abujardado fino, compuesto, por hormigón armado HA-25 N/mm ² ., consistencia plástica, Tmáx.20mm., para ambiente normal. elaborado en central, incluso armadura (100 Kg/m ³), de sección T 0,65x0,45m, base de hormigón de 0,50x0,08 m, encofrado visto con paneles fenólicos, revestido con piedra caliza veta dorada, acabado apomazado, pieza de asiento de 2,00x0,65x0,07m recibida con mortero y revestimientos laterales de 2,00x0,24x0,04 m con acanaladura continua superior e inferior, fijada con perfil L 162.23.5 mm de sección continua y nivelada con tubo 100.20.3 mm , perfil L 105.92.5 mm de sección continua soldado a este pletina 17.5 mm, todo ello en acero inoxidable AISI 316, preinstalación eléctrica para instalación de luminarias, todo ello según planos e indicaciones de la dirección facultativa. Incluso muestra in situ. Incluso ensayos especificados en el plan de control de calidad.			
MOOA.8a	0,800 h	Oficial 1ª construcción	16,99	13,59	
MOOA12a	0,800 h	Peón ordinario construcción	16,25	13,00	
PBPC.3abba	0,120 m3	H 25 blanda TM 20 Ila.	49,50	5,94	
FEEM.4bba	7,750 m2	Encf mad vig colg <60x40cm 4 us	17,25	133,69	
MH.5c	0,060 h	Vibrador gasolina aguja ø30-50mm	3,04	0,18	
MMMG.2bb	0,120 h	Grúa torre alt40.7m fle35m q1000	16,46	1,98	
EEHW.1bb	100,000 kg	Acero p/hormigón B 500 S ø6-25	0,99	99,00	
PRRP.2lb	1,050 m2	Plaqueta piedra clz	59,40	62,37	
PBPM.5e	0,018 m3	Mortero mixto 1:1:7	109,01	1,96	
ACERINOX	0,030 KG	Acero inox AISI 316	2,87	0,09	

Mano de obra.....	176,85
Maquinaria.....	14,33
Materiales.....	135,99
Otros.....	4,64
Suma la partida.....	331,80
Costes indirectos.....	3,00%
	9,95
TOTAL PARTIDA.....	341,75

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

DIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.06	ud	Captafaros Captafaro de aluminio fundido retroreflectante a dos caras Swareflex 3534 o similar, fijado sobre el pavimento con resina epoxídica de dos componentes, incluso preparación de la superficie, taladro, todo ello totalmente colocado.			
MOOA.8a	0,500 h	Oficial 1ª construcción	16,99	8,50	
CAPTAFAR	1,000 ud	Captafaro dos caras	7,56	7,56	
P27EB130	0,150 kg	Adhesivo 2 componentes captafaros	4,24	0,64	

Mano de obra.....	8,50
Materiales.....	8,20
Suma la partida.....	16,70
Costes indirectos.....	3,00%
	0,50
TOTAL PARTIDA.....	17,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

DIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.07	m3	HA 25 zap B 400 S - 35 c/encf Hormigón armado HA 25/B/20/IIa, preparado en zapatas corridas, con una cuantía media de 35 kg. de acero B 400 S, incluso recortes, encofrado, separadores, alambre de atado, vibrado y curado del hormigón, incluso encofrado, medido el volumen teórico de proyecto. Incluso muestra in situ y ensayos especificados en el plan de control de calidad. Incluso ensayos especificados en el plan de control de calidad.			
MOOA.8a	0,800 h	Oficial 1ª construcción	16,99	13,59	
MOOA11a	0,800 h	Peón especializado construcción	16,53	13,22	
MMMH.5c	0,300 h	Vibrador gasolina aguja ø30-50mm	3,04	0,91	
PBPC.3abba	1,050 m3	H 25 blanda TM 20 IIa.	49,50	51,98	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	79,70	1,59	
ECDZ.4aj	35,000 kg	B 400 S corrue6-16	1,07	37,45	
EEEM.1a	0,500 m2	Encf mad p/zap-encp 4 us	40,05	20,03	

Mano de obra.....	52,74
Maquinaria.....	9,96
Materiales.....	73,77
Otros.....	2,30
Suma la partida.....	138,77
Costes indirectos.....	3,00%
	4,16
TOTAL PARTIDA.....	142,93

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

04.08	m2	Solera HA 20e15 arm 10kg/m2 Solera recibida con hormigón HA 20/B/40/IIa de consistencia blanda y tamaño máximo del árido de 40 mm., con un espesor de 15 cm, reforzada con una cuantía de 10 kg/m2 de acero corrugado B 400 S, elaborado, transportado, vertido y puesto en obra, medido el volumen a excavación teórica llena. Incluso corte de capilaridad con lámina de plástico impermeable reforzado, muestra in situ y ensayos especificados en el plan de control de calidad.			
MOOA.8a	0,100 h	Oficial 1ª construcción	16,99	1,70	
MOOA11a	0,100 h	Peón especializado construcción	16,53	1,65	
PBPC.1dbb	0,150 m3	H 20 blanda tamaño máximo 20	49,50	7,43	
PEAM.3ab	1,050 m2	Mallazo ME 15x 15 ø 6-6	1,84	1,93	
PNIS.2b	1,100 m2	lámina PE e=a, 10 mm	0,40	0,44	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	13,20	0,26	

Mano de obra.....	3,35
Materiales.....	9,80
Otros.....	0,26
Suma la partida.....	13,41
Costes indirectos.....	3,00%
	0,40
TOTAL PARTIDA.....	13,81

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

DIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	
04.09	ud	Estela Estela honoris causa formada por pieza de aluminio fundido, de base trapezoidal de lados mayores 1,10 y 1,20 m, lados menores 0,18 y 0,21 m y canto 0,08 m. Estacas de acero inoxidable AISI 316, perfil L 40.4. atornilladas a la base mediante tornillería de acero inoxidable. Grabado de texto mediante pantógrafo, mecanizado y rectificado de la pieza. Todo ello según planos e indicaciones de la Dirección Facultativa. Incluso muestra in situ y ensayos especificados en el plan de control de calidad.				
MOOA11a	0,100 h	Peón especializado construcción	16,53	1,65		
PIEZAL	1,000 ud	pieza de aluminio fundido+estacas inox	324,00	324,00		
GRABTEX	1,000 ud	grabado texto	135,00	135,00		
MECANIZADO	1,000 ud	mecanizado	90,00	90,00		
					1,65	
					549,00	
					550,65	
				Costes indirectos.....	3,00%	16,52
TOTAL PARTIDA.....					567,17	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

DDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
-------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPITULO 05 JARDINERIA

05.01	m2	LABOREO MECÁN.DEL TERRENO 30 cm. Laboreo mecánico de terreno de consistencia media, comprendiendo dos pases cruzados de subsolador a 30 cm. de profundidad y dos pases, también cruzados, de arado de discos o vertedera a 20 cm. de profundidad, i/remate manual de bordes y zonas especiales.			
MOOA12a	0,030 h	Peón ordinario construcción	16,25	0,49	
M10PT010	0,030 h.	Tractor agrícola.60 CV arado/v.ert.	17,19	0,52	
					Mano de obra..... 0,49
					Maquinaria..... 0,52
					Suma la partida..... 1,01
					Costes indirectos..... 3,00% 0,03
					TOTAL PARTIDA..... 1,04

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

05.02	m3	Relleno extendido gravas mtnv Relleno y extendido de gravas con medios mecánicos, motoniveladora, incluso compactación, con rodillo autopulsado, en capas de 25 cm. de espesor máximo, según NTE/ADZ-12. Incluso ensayos especificados en el plan de control de calidad. Incluso ensayos especificados en el plan de control de calidad.			
MOOA12a	0,020 h	Peón ordinario construcción	16,25	0,33	
PBRG.1fb	1,700 t	Grava caliza 10/25 s/lvd 10 km	7,95	13,52	
MMMC.6c	0,020 h	Motoniveladora 140 CV	55,48	1,11	
MMMC.1b	0,020 h	Rodll autpro 10 T	54,27	1,09	
MMMR.1de	0,020 h	Pala crgra de neum 179cv 3,2m3	46,67	0,93	
%0300	3,000	Medios auxiliares	17,00	0,51	
					Mano de obra..... 0,33
					Maquinaria..... 3,13
					Materiales..... 13,52
					Otros..... 0,51
					Suma la partida..... 17,49
					Costes indirectos..... 3,00% 0,52
					TOTAL PARTIDA..... 18,01

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con UN CÉNTIMOS

05.03	m2	Geotextil no tejido 155 g/m2 Suministro y colocación de geotextil no tejido para protección de suelo, con una densidad de 155 g./m2., tratado para resistir las radiaciones UV y resistente al envejecimiento, agua de mar, ácidos y álcalis, colocado con un solape del 10 % en suelo previamente acondicionado, sin incluir éste ni el tapado.			
O01OACUADF	0,005 h	Cuadrilla F (oficial 2º+peon ord)	33,12	0,17	
P06BG050	1,100 m2	Filtro geotextil Danofelt PY-150 gr/m2	0,54	0,59	
					Mano de obra..... 0,17
					Materiales..... 0,59
					Suma la partida..... 0,76
					Costes indirectos..... 3,00% 0,02
					TOTAL PARTIDA..... 0,78

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

DDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.04	m3	Relleno extendido propias mtnv Relleno y extendido de tierras propias con medios mecánicos, motoniveladora, incluso compactación, con rodillo autopulsado, y riego, en capas de 25 cm. de espesor máximo, con grado de compactación 95% del Proctor normal, según NTE/ADZ-12. Incluso ensayos especificados en el plan de control de calidad. Incluso ensayos especificados en el plan de control de calidad.			
MOOA12a	0,040 h	Peón ordinario construcción	16,25	0,65	
PBAA.1a	1,200 m3	Agua	1,00	1,20	
MMMT.5aaa	0,020 h	Cmn de transp 10T 8m3 2 ejes.	22,25	0,45	
MMMC.6c	0,020 h	Motoniveladora 140 CV	55,48	1,11	
MMMC.1b	0,020 h	Rodill autpro 10 T	54,27	1,09	
MMMR.1de	0,020 h	Pala crgra de neum 179cv 3,2m3	46,67	0,93	
%0300	3,000	Medios auxiliares	5,40	0,16	

Mano de obra.....	0,65
Maquinaria.....	3,58
Materiales.....	1,20
Otros.....	0,16
Suma la partida.....	5,59
Costes indirectos.....	3,00%
TOTAL PARTIDA.....	5,76

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

05.05	m2	Pav.Terrizo ar.caliza e=10cm.mec. Pavimento terrizo peatonal de 10 cm. de espesor, realizado con los medios mecánicos, con arena caliza seleccionada de machaqueo, color, sobre firme terrizo existente no considerado en el presente precio, irasanteo previo, extendido, perfilado de bordes, humectación, apisonado y limpieza, terminado. Incluso ensayos especificados en el plan de control de calidad. Incluso ensayos especificados en el plan de control de calidad.			
-------	----	---	--	--	--

MOOA12a	0,016 h	Peón ordinario construcción	16,25	0,26	
MMMC.6c	0,007 h	Motoniveladora 140 CV	55,48	0,39	
MMMC.1b	0,007 h	Rodill autpro 10 T	54,27	0,38	
MMMT.4b	0,005 h	Camión cuba 10000l.	42,93	0,21	
P01AA110	0,120 m3	Arena caliza de machaqueo 0/5 mm	11,12	1,33	

Mano de obra.....	0,26
Maquinaria.....	0,98
Materiales.....	1,33
Suma la partida.....	2,57
Costes indirectos.....	3,00%
TOTAL PARTIDA.....	2,65

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

CODIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.06	M2	Plantación area de movimiento Suministro y plantación de vegetación tapizante en mismas proporciones, formada por Atriplex halimus (Orzaga, salado blanco) de 0,10 a 0,15 m. de altura, Lonicera japonica (Madre selva del Japón) de 0,10 a 0,15 m. de altura, Lonicera nitida E.H.Wilson (Madreselva arbustiva) de 0,10 a 0,15 m. de altura, Lonicera pileata (Brillantina) a razón de 8 uds/ m2, suministrado en contenedor, incluye transporte hasta obra, realización y apertura a mano de hoyo de dimensiones necesarias según especie y plantación, con los medios manuales, abonado posterior y primer riego. Incluso ensayos especificados en el plan de control de calidad.			
MOOJ.8a	0,150 h	Oficial jardinero	15,41	2,31	
MOOJ11a	0,300 h	Peón jardinero	13,52	4,06	
P28DA080	0,500 kg	Substrato vegetal fertilizado	0,50	0,25	
P01DW050	0,100 m3	Agua	0,64	0,06	
P28EH130AR	8,000 ud	tapizante 10-15 cm. cont.	0,50	4,00	

Mano de obra.....	6,37
Materiales.....	4,31
Suma la partida.....	10,68
Costes indirectos.....	3,00%
TOTAL PARTIDA.....	11,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS

05.07	m2	Arbustiva baja Suministro y plantación de vegetación arbustiva baja en mismas proporciones, formada por Lavandula dentada (Lavanda o Espliego) de 0,15 a 0,30 m. de altura, Rosmarinus officinalis (Romero) de 0,15 a 0,30 m. de altura, Rosmarinus postratus (Romero postrado) de 0,20 a 0,40 m. de altura, Thymbra capitata (Tomillo andaluz) de 0,15 a 0,20 m. de altura, Ruta graveolens (Ruda) de 0,15 a 0,30 m. de altura, Melissa officinalis (Melisa) de 0,10 a 0,20 m. de altura, a razón de 6,5 uds/ m2, suministrado en contenedor, incluye transporte hasta obra, realización y apertura a mano de hoyo de dimensiones necesarias según especie y plantación, con los medios manuales, abonado posterior y primer riego. Incluso ensayos especificados en el plan de control de calidad.			
MOOJ.8a	0,150 h	Oficial jardinero	15,41	2,31	
MOOJ11a	0,650 h	Peón jardinero	13,52	8,79	
P28EH510	6,500 ud	Arbustiva baja	1,08	7,02	
P28DA080	1,500 kg	Substrato vegetal fertilizado	0,50	0,75	
P01DW050	0,100 m3	Agua	0,64	0,06	

Mano de obra.....	11,10
Materiales.....	7,83
Suma la partida.....	18,93
Costes indirectos.....	3,00%
TOTAL PARTIDA.....	19,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

CODIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.10	ud	Phoenix dactylifera 2,5-3,00 m tr. cont. Phoenix dactylifera (Palmera datilera) de 2,5-3,00 m. de altura de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, adición de arena gruesa en el fondo del hoyo, formación de alcorque y primer riego. Incluso ensayos especificados en el plan de control de calidad.			
MOOJ.8a	0,500 h	Oficial jardinero	15,41	7,71	
MOOJ11a	1,500 h	Peón jardinero	13,52	20,28	
MMME.1dbd	0,070 h	Retro de neum s/palafril 0,855m3	51,28	3,59	
MMMT.1ab	0,300 h	Cmn grúa autcg 13000 T s/JIC.	45,90	13,77	
P28ED090	1,000 ud	Phoenix dactylifera 2,5-3,00 m.cont	400,00	400,00	
P01AJM010	0,180 m3	Arena gruesa silicea de machaque	19,80	3,56	
P28DA080	3,000 kg	Substrato vegetal fertilizado	0,50	1,50	
P01DW050	0,150 m3	Agua	0,64	0,10	
					27,99
					17,36
					405,16
					450,51
					13,52
					464,03

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS con TRES CÉNTIMOS

05.11	ud	Phoenix dactylifera 2,0-2,50 m tr. cont. Phoenix dactylifera (Palmera datilera) de 2,00-2,25 m. de altura de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, adición de arena gruesa en el fondo del hoyo, formación de alcorque y primer riego. Incluso ensayos especificados en el plan de control de calidad.			
MOOJ.8a	0,500 h	Oficial jardinero	15,41	7,71	
MOOJ11a	1,500 h	Peón jardinero	13,52	20,28	
MMME.1dbd	0,070 h	Retro de neum s/palafril 0,855m3	51,28	3,59	
MMMT.1ab	0,300 h	Cmn grúa autcg 13000 T s/JIC.	45,90	13,77	
P28ED090P	1,000 ud	Phoenix dactylifera 2,00-2,25 m.	300,00	300,00	
P01AJM010	0,180 m3	Arena gruesa silicea de machaque	19,80	3,56	
P28DA080	3,000 kg	Substrato vegetal fertilizado	0,50	1,50	
P01DW050	0,150 m3	Agua	0,64	0,10	
					27,99
					17,36
					305,16
					350,51
					10,52
					361,03

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

ÍDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	
05.12	ud	Phoenix dactylifera 1,75-2,00 m tr.cont Phoenix dactylifera (Palmera datilera) de 1,75 a 2,00 m. de altura de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, adición de arena gruesa en el fondo del hoyo, formación de alcorque y primer riego. Incluso ensayos especificados en el plan de control de calidad.				
MOOJ.8a	0,500 h	Oficial jardinero	15,41	7,71		
MOOJ11a	1,500 h	Peón jardinero	13,52	20,28		
MMME.1dbd	0,070 h	Retro de neum s/palafitl 0,855m3	51,28	3,59		
MMMT.1ab	0,300 h	Cmn grúa autcg 13000 T s/JIC.	45,90	13,77		
P28ED090Q	1,000 ud	Phoenix dactylifera 1,75-2,00 m.	250,00	250,00		
P01AJM010	0,180 m3	Arena gruesa silícea de machaque	19,80	3,56		
P28DA080	3,000 kg	Substrato vegetal fertilizado	0,50	1,50		
P01DW050	0,150 m3	Agua	0,64	0,10		
					Mano de obra.....	27,99
					Maquinaria.....	17,36
					Materiales.....	255,16
					Suma la partida.....	300,51
					Costes indirectos.....	3,00%
						9,02
					TOTAL PARTIDA.....	309,53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NUEVE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

05.13	ud	Phoenix dactylifera 1,50-1,75 m tr.cont Phoenix dactylifera (Palmera datilera) de 1,50-1,75 m. de altura de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, adición de arena gruesa en el fondo del hoyo, formación de alcorque y primer riego. Incluso ensayos especificados en el plan de control de calidad.				
MOOJ.8a	0,500 h	Oficial jardinero	15,41	7,71		
MOOJ11a	1,500 h	Peón jardinero	13,52	20,28		
MMME.1dbd	0,070 h	Retro de neum s/palafitl 0,855m3	51,28	3,59		
MMMT.1ab	0,300 h	Cmn grúa autcg 13000 T s/JIC.	45,90	13,77		
P28ED090R	1,000 ud	Phoenix dactylifera 1,50-1,75 m.	225,00	225,00		
P01AJM010	0,180 m3	Arena gruesa silícea de machaque	19,80	3,56		
P28DA080	3,000 kg	Substrato vegetal fertilizado	0,50	1,50		
P01DW050	0,150 m3	Agua	0,64	0,10		
					Mano de obra.....	27,99
					Maquinaria.....	17,36
					Materiales.....	230,16
					Suma la partida.....	275,51
					Costes indirectos.....	3,00%
						8,27
					TOTAL PARTIDA.....	283,78

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

DIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.14		ud	Morus platanifolia fruitless Morus platanifolia fruitless (Morera sin fruto) de 20 a 25 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego. Incluso ensayos especificados en el plan de control de calidad.			
MOOJ.8a	0,200	h	Oficial jardinero	15,41	3,08	
MOOJ11a	0,400	h	Peón jardinero	13,52	5,41	
MMME.1dbd	0,050	h	Retro de neum s/palafrtl 0,855m3	51,28	2,56	
P28EC290EL	1,000	ud	Morus platanifolia 18/20 cm	45,00	45,00	
P28DA080	2,000	kg	Substrato vegetal fertilizado	0,50	1,00	
P01DW050	0,100	m3	Agua	0,64	0,06	
						8,49
						2,56
						46,06
						57,11
					3,00%	1,71
			TOTAL PARTIDA			58,82

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

05.15		ud	Pinus Pinea 4-4,5 m. CEP. Pinus pinea (Pino piñonero) 4 a 4,50 m. de altura, 40-45 cm de circunferencia, suministrado en cepellón escayolado y plantación en hoyo de 1,4x1,4x1,4 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego. Incluso ensayos especificados en el plan de control de calidad.			
MOOJ.8a	0,200	h	Oficial jardinero	15,41	3,08	
MOOJ11a	0,500	h	Peón jardinero	13,52	6,76	
MMME.1dbd	0,050	h	Retro de neum s/palafrtl 0,855m3	51,28	2,56	
P28EA320	1,000	ud	Pinus pinea 4-4,5 m. cep.	225,00	225,00	
P28SD005	2,000	m.	Tubo drenaje PVC corrug.D=50 mm	1,53	3,06	
P01AJM010	0,180	m3	Arena gruesa silícea de machaque	19,80	3,56	
P28DA080	3,000	kg	Substrato vegetal fertilizado	0,50	1,50	
P01DW050	0,150	m3	Agua	0,64	0,10	
						9,84
						2,56
						233,22
						245,62
					3,00%	7,37
			TOTAL PARTIDA			252,99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

IDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.16	ud	Citrus limon 30-40 cm. con. Citrus limón (Limonero) de 30 a 40 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego. Incluso ensayos especificados en el plan de control de calidad.			
MOOJ.8a	0,200 h	Oficial jardinero	15,41	3,08	
MOOJ11a	0,500 h	Peón jardinero	13,52	6,76	
MMME.1dbd	0,050 h	Retro de neum s/palafril 0,855m3	51,28	2,56	
P28EB022	1,000 ud	Citrus limon 30-40 cm. cont.	81,00	81,00	
P28SD005	2,000 m.	Tubo drenaje PVC corrug.D=50 mm	1,53	3,06	
P28DA080	3,000 kg	Substrato vegetal fertilizado	0,50	1,50	
P01DW050	0,150 m3	Agua	0,64	0,10	

Mano de obra.....	9,84
Maquinaria.....	2,56
Materiales.....	85,66
Suma la partida.....	98,06
Costes indirectos.....	3,00%
	2,94
TOTAL PARTIDA.....	101,00

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO UN EUROS

05.17	ud	Ficus carica 30-40 R.D. Ficus carica (Higuera) de 30 a 40 c m. de circunferencia, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego. Incluso ensayos especificados en el plan de control de calidad.			
-------	----	--	--	--	--

MOOJ.8a	0,200 h	Oficial jardinero	15,41	3,08	
MOOJ11a	0,500 h	Peón jardinero	13,52	6,76	
MMME.1dbd	0,050 h	Retro de neum s/palafril 0,855m3	51,28	2,56	
P28EC181	1,000 ud	Ficus carica 30-40 r.d.	81,00	81,00	
P28DA080	1,500 kg	Substrato vegetal fertilizado	0,50	0,75	
P01DW050	0,150 m3	Agua	0,64	0,10	

Mano de obra.....	9,84
Maquinaria.....	2,56
Materiales.....	81,85
Suma la partida.....	94,25
Costes indirectos.....	3,00%
	2,83
TOTAL PARTIDA.....	97,08

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SIETE EUROS con OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

DIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.18	ud	Prunus dulcis 14-16 cm. R.D. Prunus dulcis (almendro) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego. Incluso ensayos especificados en el plan de control de calidad.			
MOOJ.8a	0,200 h	Oficial jardinero	15,41	3,08	
MOOJ11a	0,400 h	Peón jardinero	13,52	5,41	
MMME.1dbd	0,050 h	Retro de neum s/palafitl 0,855m3	51,28	2,56	
P28EC360P	1,000 ud	Prunus dulcis 14-16 cm. R.D.	49,50	49,50	
P28DA080	1,500 kg	Substrato vegetal fertilizado	0,50	0,75	
P01DW050	0,150 m3	Agua	0,64	0,10	
					8,49
					2,56
					50,35
					61,40
				3,00%	1,84
		TOTAL PARTIDA			63,24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

05.19	ud	Punica granatum 30/40 cm. R.D. Punica Granatum de 30 a 40 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego. Incluso ensayos especificados en el plan de control de calidad.			
MOOJ.8a	0,200 h	Oficial jardinero	15,41	3,08	
MOOJ11a	0,400 h	Peón jardinero	13,52	5,41	
MMME.1dbd	0,050 h	Retro de neum s/palafitl 0,855m3	51,28	2,56	
P28EC29PG	1,000 ud	Punica Granatum 30-40 cm. R.D.	67,50	67,50	
P28DA080	1,500 kg	Substrato vegetal fertilizado	0,50	0,75	
P01DW050	0,150 m3	Agua	0,64	0,10	
					8,49
					2,56
					68,35
					79,40
				3,00%	2,38
		TOTAL PARTIDA			81,78

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y UN EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

DIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.20	ud	Cydonia oblonga Cydonia oblonga de 30 a 40 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego. Incluso ensayos especificados en el plan de control de calidad.			
MOOJ.8a	0,200 h	Oficial jardinero	15,41	3,08	
MOOJ11a	0,400 h	Peón jardinero	13,52	5,41	
MMME.1dbd	0,050 h	Retro de neum s/palafril 0,855m3	51,28	2,56	
P28ECGCYDOBL	1,000 ud	cydonia oblonga 14-16 cm R.D.	117,00	117,00	
P28DA080	1,500 kg	Substrato vegetal fertilizado	0,50	0,75	
P01DW050	0,150 m3	Agua	0,64	0,10	

Mano de obra.....	8,49
Maquinaria.....	2,56
Materiales.....	117,85
Suma la partida.....	128,90
Costes indirectos.....	3,00%
	3,87
TOTAL PARTIDA.....	132,77

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

05.21	ud	Trachelosperum jasminoides Jazmin (Trachelosperum) de 1,5 a 2,0 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,8x0,8x0,8 m., incluso apertura del mismo a mano, abonado, formación de alcorque y primer riego. Incluso ensayos especificados en el plan de control de calidad.			
-------	----	--	--	--	--

MOOJ.8a	0,150 h	Oficial jardinero	15,41	2,31	
MOOJ11a	0,400 h	Peón jardinero	13,52	5,41	
JAZMTRAC	1,000 ud	Trachelosperum jasminoides	10,80	10,80	
P28DA080	0,400 kg	Substrato vegetal fertilizado	0,50	0,20	
P01DW050	0,030 m3	Agua	0,64	0,02	

Mano de obra.....	7,72
Materiales.....	11,02
Suma la partida.....	18,74
Costes indirectos.....	3,00%
	0,56
TOTAL PARTIDA.....	19,30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

22	ud	Rosal spp.trepador,injerto,cont. Rosal trepador (rosa boby james)de un año de injerto, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,6x0,6x0,6 m., incluso apertura del mismo a mano, abonado, formación de alcorque y primer riego. Incluso ensayos especificados en el plan de control de calidad.			
----	----	---	--	--	--

MOOJ.8a	0,150 h	Oficial jardinero	15,41	2,31	
MOOJ11a	0,300 h	Peón jardinero	13,52	4,06	
ROSALBOBY	1,000 ud	Rosal Trepador (rosa boby James)	9,00	9,00	
P28DA080	0,400 kg	Substrato vegetal fertilizado	0,50	0,20	
P01DW050	0,030 m3	Agua	0,64	0,02	

Mano de obra.....	6,37
Materiales.....	9,22
Suma la partida.....	15,59
Costes indirectos.....	3,00%
	0,47
TOTAL PARTIDA.....	16,06

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

DIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPITULO 06 VARIOS

06.01 ml Registro pavimento
 Registro de instalaciones construido por fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre cimentación de hormigón HA-25/B/20/Ila, incluso armadura (40 kg/m3). Bastidor de apoyo formado por perfil L 80.8 con garras, pintado con pintura de poliuretano de dos componentes. Tapa de registro formada por piezas de hormigón prefabricado de 1,00x0,3x0,08 m, inclusión de molde con anagrama en el encofrado, terminada y con p.p. de medios auxiliares. Todo ello según planos e indicaciones de la Dirección Facultativa. Incluso ensayos especificados en el plan de control de calidad.

MOOA.8a	1,000 h	Oficial 1ª construcción	16,99	16,99	
MOOA11a	1,000 h	Peón especializado construcción	16,53	16,53	
PFFC.2a	96,000 u	Ladrillo perf n/visto 24x11.5x6	0,10	9,60	
PBPM.1da	0,050 m3	Mto cto M-5 man	79,51	3,98	
PBPC.3abaa	0,170 m3	H 25 plástica TM 20 Ila.	49,50	8,42	
AP17K1	20,000 kg	Acero en pletinas	0,82	16,40	
EAT030	3,300 ud	Tapa cuadrada HA e=6cm 60x60cm	18,25	60,23	
%0250	2,500	Medios auxiliares	132,20	3,31	
					Mano de obra..... 33,52
					Materiales..... 98,63
					Otros..... 3,31
					Suma la partida..... 135,46
					Costes indirectos..... 3,00% 4,06
					TOTAL PARTIDA..... 139,52

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

DIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06.02	ud	Armario instalaciones Armario de instalaciones de 2,14x1,87x0,55 compuesto por base 1,36x0,31x0,20 m de hormigón HA-25 N/mm2., consistencia plástica, Tmáx. 20mm., para ambiente normal. elaborado en central, incluso armadura (40 Kg/m3). Estructura de tubos formada por montantes 50.50.3 en las esquinas, tubos horizontales 50.50.3 cada 0,31m en la cara posterior, bastidor de tubo 50.50.3 en suelo y techo. Estructura de techo compuesta por tubo 50.25.3 en sentido longitudinal y transversal. Montantes 70.50.3 para recibido de puertas. Cerramiento de chapa de 3 mm de espesor, plegada 15 mm, registro de techo de chapa de 1,5 mm de espesor plegada 15 mm, tabica de chapa de 3 mm de espesor plegada 15 mm. Cubierta de chapa de 4 mm de espesor plegada 15 mm incluso chapa soldada de 1,5 mm de ancho. Ventilación cruzada formada por dos rejillas colocadas en lados opuestos y a diferente altura. Rejilla de 50 cm de altura y ancho correspondiente al lado corto del armario, compuesta por lamas de 3 mm de espesor y 50 mm de ancho, separadas cada 20 mm y con un ángulo de 45°. Puertas compuestas por bastidor de tubo 40.20.2, chapa de 3 mm de espesor, cerradero formado por perfil conformado continuo L 34.24.2. Todo ello galvanizado según norma UNE-EN ISO 1461 (505gr/m2 70µm espesor medio de galvanizado). Vidrio templado de 4mm de espesor sellado con silicona neutra. Incluso herrajes de colgar y seguridad, cerradura, elaborada en taller y ajuste en obra. Incluso aislamiento de poliuretano proyectado de 30 mm de espesor. Todo ello con uniones atornilladas mediante tornillos avellanados de acero inoxidable. Según detalles e indicaciones de la dirección facultativa, incluso realización de muestra, ensayos especificados en el plan de control de calidad.			
ECDL.3abbb	0,085 m3	HA 25 losa a 80kg/m3	156,99	13,34	
EEAS.1b	167,700 kg	Acero hueco	1,44	241,49	
AS.CH	293,200 Kg	Acero S 275 en chapa	0,87	255,08	
P03Z040	460,900 kg	Galvaniz. en caliente	0,41	188,97	
P14BA010	0,500 m2	Luna templada Securit incolora 4mm.	20,56	10,28	
PEQMAT	1,000 ud	pequeño material	90,00	90,00	

Mano de obra.....	105,84
Maquinaria.....	0,08
Materiales.....	675,80
Otros.....	17,44
Suma la partida.....	799,16
Costes indirectos.....	3,00%
TOTAL PARTIDA.....	823,13

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS VEINTITRES EUROS con TRECE CÉNTIMOS

06.03	m3	HA 25 znj-zap-rios blanda 20 Hormigón HA 25/B/20/lla preparado HA 25 en cimentaciones de zanjas, zapatas y riostras, de consistencia blanda incluso armadura (20 kg/m3) y tamaño máximo del árido 20 mm., transportado y puesto en obra según EHE. Incluso ensayos especificados en el plan de control de calidad.		
MOOA.8a	0,700 h	Oficial 1ª construcción	16,99	11,89
MOOA11a	1,050 h	Peón especializado construcción	16,53	17,36
PC.3abba	1,150 m3	H 25 blanda TM 20 lla.	49,50	56,93
MMM.H.5c	0,300 h	Vibrador gasolina aguja ø30-50mm	3,04	0,91
E04AB020	20,000 kg	ACERO CORRUGADO B 500 S	1,08	21,60
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	108,70	2,17

Mano de obra.....	37,65
Maquinaria.....	0,91
Materiales.....	70,13
Otros.....	2,17
Suma la partida.....	110,86
Costes indirectos.....	3,00%
TOTAL PARTIDA.....	114,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CATORCE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

DIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06.04	m1	Cerramiento perimetral Cerramiento perimetral del campus (muro lícitano), de 1,30 m de altura y sección variable, de ladrillo tosco 24x11,5x6 cm., sentado con mortero de cemento CEM III/A-P 32,5 R y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, a cara vista, /replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, esquinas, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN-998-1:2004, RC-03, NTE-FFL, NBE-FL90 y RL-88, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2. Incluso ensayos especificados en el plan de control de calidad.			
MOOA.8a	2,150 h	Oficial 1ª construcción	16,99	36,53	
MOOA11a	1,050 h	Peón especializado construcción	16,53	17,36	
PFFC.2a	210,000 u	Ladrillo perf n/visto 24x11.5x6	0,10	21,00	
PBPM.1da	0,120 m3	Mto cto M-5 man	79,51	9,54	
%0250	2,500	Medios auxiliares	84,40	2,11	

Mano de obra.....	53,89
Materiales.....	30,54
Otros.....	2,11
Suma la partida.....	86,54
Costes indirectos.....	3,00%
	2,60
TOTAL PARTIDA.....	89,14

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y NUEVE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

06.05	m2	Revc tend lvd mcal 2capa e>10mm Revoco tendido, lavado, con mortero de cal aplicado con maestra y pasado de terraja en dos capas de espesor no inferior a 10 mm, incluso lavado con brocha y agua, posterior limpieza, según NTE/RPR-7. Incluso colocación de malla de fibra de vidrio tipo armatec 99 de Sika o equivalente. Incluso ensayos especificados en el plan de control de calidad.			
MOOA.8a	0,400 h	Oficial 1ª construcción	16,99	6,80	
MOOA11a	0,200 h	Peón especializado construcción	16,53	3,31	
PBPM.4d	0,015 m3	Mortero de cal 1:4	94,97	1,42	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	11,50	0,23	

Mano de obra.....	10,11
Materiales.....	1,42
Otros.....	0,23
Suma la partida.....	11,76
Costes indirectos.....	3,00%
	0,35
TOTAL PARTIDA.....	12,11

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con ONCE CÉNTIMOS

06.06	m3	H.ARM. HA-25/P/20/I 2 CARAS 0,25 V.MAN. 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, EME y EHE. Incluso ensayos especificados en el plan de control de calidad.			
E04MEM020	8,000 m2	ENCOF. TABL. AGLOM. MUROS 2CARAS 3,00m.	19,57	156,56	
E04MM010	1,050 m3	HORMIGÓN HA-25/P/20/I V.MAN.	65,74	69,03	
E04AB020	60,000 kg	ACERO CORRUGADO B 500 S	1,08	64,80	

Mano de obra.....	130,68
Maquinaria.....	1,82
Materiales.....	157,90
Suma la partida.....	290,39
Costes indirectos.....	3,00%
	8,71
TOTAL PARTIDA.....	299,10

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

DIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06.07	ud	Legalización y solicitud de permiso Legalización y solicitud de permisos para canalización de acequia de riego, incluyendo la preparación y visados de proyectos en el Colegio Profesional correspondiente y la presentación y seguimiento hasta buen fin de los expedientes ante Servicios Territoriales de Industria y Entidades Colaboradoras, incluso el abono de las tasas correspondientes. Se incluyen todos los trámites administrativos que haya que realizar con cualquier organismo oficial para llevar a buen término las instalaciones.			
B2AA2.ELX	1,000 ud	Legalización instalaciones	429,63	429,63	
		Materiales			429,63
		Suma la partida.....			429,63
		Costes indirectos.....		3,00%	12,89
		TOTAL PARTIDA.....			442,52

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

06.08	ud	ESTUDIO GEOTÉCNICO SOLAR 1000-2000 m2 Estudio geotécnico en un terreno de cohesión media, para una superficie de solar de 1.000 a 2.000 m2, realizado con combinación de penetrómetro y sondeos, para una profundidad aproximada de 10 m., realizando tres perforaciones con el equipo de sondeo, y tres penetraciones, hasta el rechazo, con el equipo de penetración dinámica, en puntos representativos del terreno, a fin de poder trazar, con los resultados obtenidos, tres planos del perfil del terreno; incluyendo el levantamiento de los niveles del terreno, extracción, tallado y rotura de dos muestras inalteradas del sondeo, realización de dos SPT por sondeo, ensayos de laboratorio para la clasificación del suelo, para determinar su deformabilidad y su capacidad portante, y para determinar el contenido en sulfatos, incluso emisión del informe.			
P32SG220	1,000 ud	Transporte equipo sondeos < 100 km	300,00	300,00	
P32SG010	3,000 ud	Implantación de equipo de sondeo	75,00	225,00	
P32SG030	30,000 m.	Sondeo en suelos < 20 m	50,00	1.500,00	
P32SG020	9,000 ud	Caja portatestigos impermeabilizada	25,00	225,00	
P32SG110	6,000 ud	Extracción de muestra de suelo	45,00	270,00	
P32SG140	6,000 ud	Ensayo SPT en sondeo	45,00	270,00	
P32SG230	1,000 ud	Transporte penetrómetro < 100 km	150,00	150,00	
P32SG190	3,000 ud	Ensayo de penetración DPSH < 15m	150,00	450,00	
P32SF020	6,000 ud	Apertura y descripción de muestra	15,00	90,00	
P32SF030	6,000 ud	Humedad natural, suelos	20,00	120,00	
P32SF040	6,000 ud	Análisis granulométrico, suelos	40,00	240,00	
P32SF050	6,000 ud	Densidad aparente, suelos	20,00	120,00	
P32SF070	6,000 ud	Límites Atterberg, suelos	40,00	240,00	
P32SF090	3,000 ud	Consolidación en edómetro, suelos	100,00	300,00	
P32SF100	1,000 ud	Resistencia al corte directo, suelos	90,00	90,00	
P32SF140	6,000 ud	Resistencia a compresión, suelos	40,00	240,00	
P32SQ030	1,000 ud	Cntdº sulfatos solubles, suelos	50,00	50,00	
		Materiales			4.880,00
		Suma la partida.....			4.880,00
		Costes indirectos.....		3,00%	146,40
		TOTAL PARTIDA.....			5.026,40

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL VEINTISEIS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06.09		ud	PLACA DE CARGA EN CIMIENTOS			
			Ensayo para la determinación de la resistencia de un suelo realizado con placa de carga en calicata, s/UNE 7391, abierta con máquina retroexcavadora, a 2 m. de profundidad máxima; incluso apertura de ésta.			
MMME.1dbd	3,276	h	Retro de neum s/paláfril 0,855m3	51,28	167,99	
P32SF220	1,000	ud	Placa de carga en cimientos	150,01	150,01	
			Maquinaria.....			167,99
			Materiales.....			150,01
			Suma la partida.....			318,00
			Costes indirectos.....		3,00%	9,54
			TOTAL PARTIDA.....			327,54

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTISIETE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

LISTADO DE MATERIALES (Pres)

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

DIIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
ACERINOX	KG	Acero inox AISI 316	2,87
B2AA2.FELX	ud	Legalización instalaciones	429,63
BEXAR	u	Arqueta	33,68
BEXDEC	M	Desvío de canalización de acequia en superficie	81,00
CAPTA FAR	ud	Captafaro dos caras	7,56
FIBRAC	Kg	fibra	0,27
GRABTEX	ud	grabado texto	135,00
JAZMTRAC	ud	Trachelosperum jasminoides	10,80
M10PT010	h.	Tractor agrico.60 CV arado/vert.	17,19
MAT AUX	ud	material auxiliar	0,34
MCPI.66	ud	Control de Calidad y Pruebas según especificaciones	11.106,00
MCPI.77	ud	Preparación de toda la documentación de obra de la instalación d	2.209,83
MCPI.OO	ud	Preparación de toda la documentación de obra de la instalación d	817,08
MCPI.PP	ud	Preparación de toda la documentación de obra de la instalación d	6,11
MCPI.QQ	ud	Control de Calidad y Pruebas según especificaciones	1.350,00
MCPI.TT	ud	Preparación de toda la documentación de obra de la instalación d	337,73
MCPI.UU	ud	Control de Calidad y Pruebas según especificaciones	2.532,93
MCPI.YY	ud	Control de Calidad y Pruebas según especificaciones	4.902,50
MECANIZADO	ud	mecanizado	90,00
MICRO2	u	Micro central técnica de uso intensivo para la gestión	4.027,00
MMEM.1ad	m3	Amtz mad tabl 2.6x10-20cm. 4 us	44,82
MMEM.1af	m3	Amtz mad tabl 2.6x10-20cm. 6 us	29,88
MMEM.1cf	m3	Amtz mad tabl 7.6x15-20cm. 6 us	33,08
MMEM.3d	m3	Amtz mad riostra pin 6 us	37,31
MMEM.4c	m3	Amtz mad encf tabl 4 us	60,47
MMET.1ac	u	Amtz puntal met 3.00m 50 us	0,23
MMM10AL120	h.	Transplant.hidrául.cepellón D=250cm	744,08
MMM.C.1b	h	Rodill autpro 10 T	54,27
MMM.C.3aa	h	Band vibr 90kg 490x450 cm	7,40
MMM.C.6c	h	Motoniveladora 140 CV	55,48
MMM.E.1baa	h	Retro de neum c/palafrñ 0,34m3	45,63
MMM.E.1dbd	h	Retro de neum s/palafrñ 0,855m3	51,28
MMM.E.4aa	h	Tract de cad 165cv.	62,43
MMM.E.4dc	h	Tract de cad 300cv.	167,86
MMMG.2bb	h	Grúa torre alt40.7m fle35m q1000	16,46
MMM.H.5c	h	Vibrador gasolina aguja ø30-50mm	3,04
MMMR.1de	h	Pala crgra de neum 179cv 3,2m3	46,67
MMMR.4a	h	Pala cargadora cadenas 135 cv	64,37
MMMT.1ab	h	Cmn grúa autcg 13000 T s/JIC.	45,90
MMMT.2a	h	Cmn dmp extravial 22T.	80,10
MMMT.4b	h	Camión cuba 10000l.	42,93
MMMT.5aaa	h	Cmn de transp 10T 8m3 2ejes.	22,25
MMMT.5bbb	h	Cmn de transp 12T 10m3 3ejes.	40,65
MMMT.7a	h	Cmn bñr 30T.	47,52
MMMT10a	h	Cmn sistema 8 m3	47,56
MOOA.8a	h	Oficial 1ª construcción	16,99
MOOA.9a	h	Oficial 2ª construcción	16,87
MOOA11a	h	Peón especializado construcción	16,53
MOOA12a	h	Peón ordinario construcción	16,25
MOOE.8a	h	Oficial 1ª electricidad	12,10
MOOE.9a	h	Oficial 2ª electricidad	10,69
MOOE11a	h	Especialista electricidad	10,29
MOOF.8a	h	Oficial 1ª fontanería	12,10

LISTADO DE MATERIALES (Pres)

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

DIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
MOOF11a	h	Especialista fontanería	10,29
MOOJ.8a	h	Oficial jardinero	15,41
MOOJ11a	h	Peón jardinero	13,52
MOOJESP	h	Podador y espec.arboricultor	16,50
MOOM.8a	h	Oficial 1ª metal	12,10
MOOM11a	h	Especialista metal	10,29
MOOM12a	h	Peón metal	9,92
MPTS.77	u	Cerramiento de protección para celda de transformador	544,61
MT010201	M3	AGUA	0,64
MT030702	M3	MATERIAL ADECUADO O TOLERABLE	1,80
NPIAS10	u	Arqueta de registro para red de comunicaciones de dimensiones me	143,10
NPU13	ud	Convertor simple de fibra óptica a cable coaxial situado en pues	240,29
NPUE11	ud	Sistema de grabación de 1TB de almacenamiento interno, RAID 0. 1	8.011,44
NPUE12	ud	Convertor doble de fibra óptica a cable coaxial situado en puest	349,79
NPUE14	ud	Bastidor con 10 slots con fuente de alimentación incluida	431,54
NPUE15	ud	Bus de comunicaciones formado por el cableado necesario para la	9,94
AA020	m3	Arena de río 0/6 mm.	16,77
P01AA110	m3	Arena caliza de machaqueo 0/5 mm	11,12
P01AJM010	m3	Arena gruesa silicea de machaque	19,80
P01CC020	t	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	98,16
P01DC020	l.	Desencofrante p/encofrado madera	1,53
P01DW050	m3	Agua	0,64
P01EM040	m2	Tablero aglom. hidrofugo 3,66x 1,83x22	12,37
P01EM290	m3	Madera pino encofrar 26 mm.	233,77
P01HA010	m3	Hormigón HA-25/P/20/I central	49,50
P01HA020	m3	Hormigón HA-25/P/40/I central	49,50
P01HM010	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	49,50
P01LT020	mud	Ladrillo perforado tosco 24x 11,5x7 cm.	80,70
P01MC010	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-15	69,49
P01MC040	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5	60,92
P01UC030	kg	Puntas 20x100	7,00
P02CH030	ud	Junta goma para HM/HA D=400mm	2,18
P02CH070	ud	Junta goma para HA D=1000mm	8,18
P02CH200	kg	Lubricante para tubos hormigón	3,27
P02CVW010	kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	7,45
EAT030	ud	Tapa cuadrada HA e=6cm 60x60cm	18,25
P02EPH010	ud	Anillo pozo mach.circ.HM h=0,50m D=800	24,25
P02EPH070	ud	Anillo pozo mach.circ.HM h=1,25m D=800	51,14
P02EPH100	ud	Cono mach.circ.HM h=0,6m D=600/800	31,30
P02EPT020	ud	Cerco/tapa FD/40Tn junta insonoriz.D=60	51,41
P02EPW010	ud	Pates PP 30x25	3,06
P02THE160	m.	Tub.HM j.elástica 60kN/m2 D=400mm	14,87
P02THE200	m.	Tub.HM j.elástica 60kN/m2 D=1000mm	80,30
P03AA020	kg	Alambre atar 1,30 mm.	1,33
P03AC200	kg	Acero corrugado B 500 S	0,59
P03AM070	m2	Malla 15x30x5 -1,424 kg/m2	0,95
P03Z040	kg	Galvaniz. en caliente	0,41
P06BG050	m2	Fieltro geotex til Danofelt PY-150 gr/m2	0,54
P14BA010	m2	Luna templada Securit incolora 4mm.	20,56
P26Q115	ud	Rgto.fundic.calzada traf.medio	131,85
P26TUE020	m.	Tub.fund.dúctil j.elást i/junta D=100mm.	24,27
P27EB130	kg	Adhesivo 2 componentes captafaras	4,24
DA080	kg	Substrato vegetal fertilizado	0,50
P28EA320	ud	Pinus pinea 4-4,5 m. cep.	225,00

LISTADO DE MATERIALES (Pres)

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

IDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
P28EB022	ud	Citrus limon 30-40 cm. cont	81,00
P28EC181	ud	Ficus carica 30-40 r.d.	81,00
P28EC290EL	ud	Morus platanifolia 18/20 cm	45,00
P28EC29PG	ud	Punica Granatum 30-40 cm. R.D.	67,50
P28EC360P	ud	Prunus dulcis 14-16 cm. R.D.	49,50
P28ECGCYDOBL	ud	cydonia oblonga 14-16 cm R.D.	117,00
P28ED090	ud	Phoenix dactylifera 2,5-3,00 m.cont	400,00
P28ED090P	ud	Phoenix dactylifera 2,00-2,25 m.	300,00
P28ED090Q	ud	Phoenix dactylifera 1,75-2,00 m.	250,00
P28ED090R	ud	Phoenix dactylifera 1,50-1,75 m.	225,00
P28EE410	ud	arbustiva porte medio	6,30
P28EG040	ud	Lonicera spp. 1-1,5 m.cont	7,25
P28EH130	ud	tapizante 10-15 cm. cont	0,90
P28EH130AR	ud	tapizante 10-15 cm. cont	0,50
P28EH510	ud	Arbustiva baja	1,08
P28SD005	m.	Tube drenaje PVC corrug.D=50 mm	1,53
P28W001	ud	Pequeño material jardinería	0,99
P32W101	l.	Antitranspirante foliar concentr	15,30
P32SF020	ud	Apertura y descripción de muestra	15,00
P32SF030	ud	Humedad natural, suelos	20,00
P32SF040	ud	Análisis granulométrico, suelos	40,00
P32SF050	ud	Densidad aparente, suelos	20,00
P32SF070	ud	Límites Atterberg, suelos	40,00
P32SF090	ud	Consolidación en edómetro, suelos	100,00
P32SF100	ud	Resistencia al corte directo, suelos	90,00
P32SF140	ud	Resistencia a compresión, suelos	40,00
P32SF220	ud	Placa de carga en cimientos	150,01
P32SG010	ud	Implantación de equipo de sondeo	75,00
P32SG020	ud	Caja portatestigos impermeabilizada	25,00
P32SG030	m.	Sondeo en suelos < 20 m	50,00
P32SG110	ud	Extracción de muestra de suelo	45,00
P32SG140	ud	Ensayo SPT en sondeo	45,00
P32SG190	ud	Ensayo de penetración DPSH < 15m	150,00
P32SG220	ud	Transporte equipo sondeos < 100 km	300,00
P32SG230	ud	Transporte penetrómetro < 100 km	150,00
P32SQ030	ud	Cntdº sulfatos solubles, suelos	50,00
PBA.1a	m3	Agua	1,00
PBAC.2aa	t	CEM II/A-P 32.5 R granel	74,18
PBAC.2ab	t	CEM II/A-P 32.5 R envasado	80,00
PBAD.8a	l	Desenfofrante líquido	2,37
PBAK.1a	t	Cal apagada en sacos de 12kg	124,17
PBPC.1dbb	m3	H 20 blanda tamaño máximo 20	49,50
PBPC.3abaa	m3	H 25 plástica TM 20 Ila.	49,50
PBPC.3abba	m3	H 25 blanda TM 20 Ila.	49,50
PBRA.1abb	t	Arena 0/3 triturada lvd 10 km	8,79
PBRA.1adb	t	Arena 0/6 triturada lvd 10 km	8,38
PBRA.1add	t	arqueta	143,88
PBRG.1fb	t	Grava caliza 10/25 s/lvd 10 km	7,95
PBRT.1cc	t	Zahorra montera artificial 20 km	5,45
PBUC.6a	kg	Puntas a p/const 17x70 caja 3kg	1,08
PBUW.5a	kg	Alambre reco n.13ø2.0mm mazos5kg	0,94
PEAA.3aj	kg	Acero corru B 400 S ø6-16	0,59
PEAA.3bk	kg	Acero corru B 500 S ø6-25	0,59
PEAC.17a	kg	Acero A-42b en chapa	0,59
PEAM.3ab	m2	Mallazo ME 15x15 ø 6-6	1,84

LISTADO DE MATERIALES (Pres)

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

ADIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
PEAP12a	kg	Acero perfil hueco S 275	1,06
PEAP17K1	kg	Acero en pletinas	0,82
PEQMAT	ud	pequeño material	90,00
PFFC.2a	u	Ladrillo perf n/visto 24x11.5x6	0,10
PFFC1999	u	Bancada fabricada a base de estructura metálica	575,28
PIAC.26	m	Conexión luminaria exterior	24,68
PIAC.277	m	Tapa	55,17
PIAC.2A	u	Arqueta	46,80
PIAC.2B	u	Tapa	83,39
PIAC.34	m	Alimentación eléctrica a subestación de Gestión	15,19
PIAC.52	m	Punto de luz exterior, subterráneo	31,50
PIAC.LO	m	Punto de alimentación Central técnica de gestión de pilonas,	16,88
PIAC33.N	m	Alimentación eléctrica a subestación de CCTV	15,19
PIE20.G7	u	Cuadro de distribución secundario	2.985,30
PIEA.7A	u	Cuadro de distribución principal	12.683,70
PIEC.17A	u	Luminaria y lámpara	2.235,60
PIEC.17C	u	Báculo	393,66
PIEC.17D	u	Accesorios	436,00
PIEC.206 EM	u	Luminaria estancia para iluminación de cuadro de control,	53,00
PIEC.21	u	Arqueta	49,77
PIEC.215	u	Lámparas	3,20
PIEC.21A	u	Tapa	130,66
PIEC.3G	u	Luminaria empotrable en el suelo	173,70
PIEC.3Z	u	Proyector	190,80
PIEC.505	m	Arqueta de registro para baja tensión	130,66
PIEC.863	u	Conductor de cobre de 1x16 mm ² de sección	2,70
PIEC.9631	m	Conductor de cobre de 4x16 mm ² de sección	9,00
PIEC.965	m	Conductor de cobre de 1x50 mm ² de sección	6,30
PIEC.985	m	Conductor de cobre de 1x25 mm ² de sección	3,60
PIEC.99E	u	Conductor de cobre de 4x16 mm ² de sección	8,10
PIEC.9AK8	m	Conductor de cobre de 1x35 mm ² de sección	3,15
PIEC.9AX5	u	Conductor de cobre de 1x25 mm ² de sección,	3,60
PIEC.9JT	u	Conductor de cobre de 1x70 mm ² de sección	6,30
PIEC.PR	u	luminaria y lámpara	91,49
PIEC.PRAX	u	poste, caja, tornillería	105,42
PIEC.ZZ	m	Conductor de cobre de 1x95 mm ² de sección	9,00
PIEC11.C2	U	Cable cobre desnudo	2,70
PIEC111	U	Cableado y conexión	117,00
PIEC25av ab	m	Bandeja blindada de acero laminado	18,00
PIEC25bv ab	m	Bandeja perforada de acero laminado	8,05
PIECC.9XA	u	Conductor de cobre de 1x185 mm ² de sección	18,00
PIECPOLL	m	Conductor de cobre de 1x16 mm ² de sección	2,70
PIEG.3EII	u	Condensador trifásico 400 V, 50 Hz	714,03
PIEG.MJK	u	Batería automática modular de condensadores,	1.000,30
PIEP.11	u	Pica de acero cobre de 2 m de longitud y 19 mm de diámetro	12,01
PIEZAL	ud	pieza de aluminio fundido+estacas inox	324,00
PIFC.6cbdb	m	Tubo PE 100 ø25mm 16atm 30%acc	0,41
PIFC.6cdcb	m	Tubo PE 100 ø40mm 10atm 30%acc	0,72
PIFC.6cecb	m	Tubo PE 100 ø50mm 10atm 30%acc	1,17
PIFR.2g	u	Filtro agua ø50mm(2")	45,24
PIIE.3ba	u	Exti porta CO2 5 kg	269,82
PIIEC.19B	u	Lámparas	10,22
PIIEC.19N	u	Luminaria tipo pantalla	86,94
PIE21.D5	u	Cuadro de distribución secundario,	3.267,00
PIE21.E2	u	Cuadro de distribución secundario	2.891,70

LISTADO DE MATERIALES (Pres)

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

IDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
PILE21.E9	u	Cuadro de distribución secundario,	2.985,30
PILO1	u	Pilona escamoteable automática electro-neumática	2.837,00
PISC.6bb	m	Tubo san HDPE DN200mm 30%acc	8,10
PISC.6cb	m	Tubo san HDPE DN250mm 30%acc	9,90
PISC.6db	m	Tubo san HDPE DN315mm 30%acc	16,20
PISC.6eb	m	Tubo san HDPE DN400mm 30%acc	27,90
PIU20.I3	u	Cuadro de distribución secundario,	2.891,70
PIUE20.HK	u	Cuadro de distribución secundario	2.408,40
PNIS.2b	m2	lámina PE e=a,10 mm	0,40
PRCW.4c	kg	Árido corindón+adit p/rev c	0,54
PRRP.2lb	m2	Plaqueta piedra clz	59,40
PUAC.847	m.	Tubo de polietileno flexible corrugado	4,95
PUAC.854	u	Tubo de polietileno flexible corrugado	2,58
PUAC.864	u	Tubo de polietileno flexible corrugado	4,39
PUCA.1a	u	Sumidero sifónico calzada PP	36,86
PUCA.2a	u	Rejilla acero galvanizado	48,67
PUEC.2188	u	Trabajos necesarios para intercalar una nueva celda de protecció	1.350,00
PUEC.2269	u	Juego de dos carriles para soporte de transformador	112,81
PUEC.23LL	u	Circuitos de corriente débil para conexionado	676,88
PUEC.2475	u	Cuadro de señalización	687,25
PUEC.25II	u	Elementos y dispositivos para maniobra	387,09
PUEC.26JJ	u	Trabajos de obra civil	1.800,00
PUEC.27AA	u	Cableado y conexionado desde subestación	117,00
PUEC.28EE	u	Instalaciones de puesta a tierra de protección	1.811,88
PUEC.28Y	m	Trabajos de obra civil para dejar terminado el centro de transfo	1.800,00
PUEC.653	u	Transformador trifásico	8.100,00
PUEC.XX	m	Cortes y posteriores enlaces con las instalaciones existentes	3.150,00
PUEC12	u	Juego de tres conectores	725,05
PUECXX	u	Celda de protección individual	3.690,00
PUEM.1XX	u	Cable de campo radial con conductor de aluminio de 1x95 mm ²	27,54
PUES1X	ud	Sistema de alimentación ininterrumpida de 2000 VA	2.337,00
PUES2	ud	Distribuidor secundario para ubicación de elementos en puesto de	2.987,32
PUES3	ud	Equipo Servidor General del Sistema de Gestión Centralizada del	2.359,60
PUES4	ud	Impresora en color de alarmas/ev entos y resúmenes	153,44
PUES5	ud	Paquete de software para Gestión Centralizada	4.154,69
PUES6	ud	Servidor con sistema operativo Windows 2003 Server	3.017,50
PUES8	ud	Software con todas las funcionalidades para limitado accesos	834,95
PUES9	ud	Monitor color de 19" TFT entradas BNC y VGA.	954,86
PUEXO	ud	Repartidor principal y distribuidor	2.895,62
PUIAT.1	u	Subestación E.C.C.01 del sistema de gestión	777,54
PUIAT.2	u	Subestación E.C.C.02 del sistema de gestión	830,75
PUIAT.3	u	Subestación E.C.C.03 del sistema de gestión	777,54
PIUE20.J6	u	Cuadro de distribución secundario	4.061,70
PIUE20.K7	u	Cuadro de distribución secundario	3.267,00
PUIT.5	u	Subestación E.C.C.05 del sistema de gestión	830,75
PUITA.4	u	Subestación E.C.C.04 del sistema de gestión	830,75
PUITA.40	u	Unidad de programación de los puntos de control	9.420,66
PUITA.50	u	Instalación Eléctrica de líneas de conexionado	9.872,51
PUITA.6	u	Subestación E.C.C.06 del sistema de gestión	491,85
PUITA.7	u	Subestación E.C.C.07 del sistema de gestión	777,54
PUITA.8	u	Subestación E.C.C.08 del sistema de gestión	976,66
PUITA.9	u	Subestación E.C.C.09 del sistema de gestión	830,75
PULC.201	m	Alambre guía galvanizado	0,62
PUORA.3a	u	Boca de riego 40 mm	188,78

LISTADO DE MATERIALES (Pres)

proyecto de ajardinamiento y tratamiento superficial

DIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
PURP.1bb	u	Programador riego a pilas 2 sectores s/sop	162,82
PURT.7QA	u	Tuberia con gotero integrado, distancia entre goteros 0,50 m y 2	0,36
PURT.7ba	u	Gotero autocompensante 5-40 bar 2.2 l/h	0,36
PURV.1b	u	Electroválvula con solenoide 1 1/2"	122,38
PURV.4ba	u	Válvula de bola metálica 1/2" PN-25	2,84
PURV.4eb	u	Válvula de bola metálica 1 1/4" PN-40	31,77
PURV.4hb	u	Válvula de bola metálica 1 1/2" PN-40	152,95
PURV10b	u	Válvula ventosa bronce PVC 1" mm	119,18
PURW.1cc	u	Collarín de toma 40 mm	1,30
PURW.4a	u	Pequeño material inst. hidrául. p/riego	1,69
PURW.UJ	u	Pequeño material inst. hidrául. p/riego	1,69
ROSALBOBY	ud	Rosal Trepador (rosa boby James)	9,00
UETA6	u	Trabajos de obra civil necesarios para dejar la instalación de	2.500,00