

INDICE

1	CAPITULO I : GENERALIDADES	1
1.1	DEFINICION Y AMBITO DE APLICACIÓN	1
1.1.1	Naturaleza del pliego	1
1.1.2	Documentos	2
1.1.3	Contradicciones, errores y omisiones de la documentación	2
1.2	DISPOSICIONES GENERALES	2
1.2.1	Dirección de la Obra:	2
1.2.2	Funciones del Director de Obra:.....	2
1.2.3	Contratista y Personal del contratista.	3
1.2.4	Responsabilidades del contratista.....	3
1.2.5	Estudio y Plan de Seguridad y Salud.....	4
2	CAPITULO II: DESARROLLO DE LAS OBRAS	5
2.1	COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO, PROGRAMA DE TRABAJOS Y ORDEN DE INICIO DE LAS OBRAS	5
2.2	ORDENES AL CONTRATISTA	5
2.3	INSPECCIÓN DE LAS OBRAS	5
2.4	DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS	5
2.5	CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO:	6
2.6	MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS	6
2.6.1	Partidas contenidas en Proyecto.....	6
2.6.2	Diferencias en medición.	7
2.6.3	Partidas no contenidas en Proyecto.....	7
2.6.4	Valoración de las obras incluidas	7
2.6.5	Valoración de materiales no incluidos u obras incompletas.	7
2.6.6	Relaciones valoradas.....	7
2.6.7	Precios contratados.	7
2.6.8	Precios contradictorios.....	7
2.6.9	Partidas alzadas a justificar.	7
2.6.10	Partidas alzadas de abono integro.....	8
2.6.11	Revisión de precios.....	8
2.6.12	Equivocaciones en el Presupuesto.	8
2.7	CONTROL DE LOS MATERIALES	8
2.7.1	Elección de materiales y ensayos.....	8
2.7.2	Ejecución de las obras. Pruebas y ensayos.	8
2.7.3	Materiales no consignados en proyecto.....	8
2.8	GASTOS DE CONTROL Y VIGILANCIA DE LAS OBRAS Y ENSAYOS	9
2.9	ABONO DE PARTIDAS A JUSTIFICAR Y DE ABONO INTEGRO	9
2.10	GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA	9
2.11	RECEPCIÓN DE LAS OBRAS	9
2.12	CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE SU EJECUCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA	9
2.13	PROPIEDAD INDUSTRIAL Y COMERCIAL	10
2.14	MODIFICACIONES EN EL PROYECTO	10
3	CAPITULO III: MATERIALES BASICOS	11
3.1	CONGLOMERANTES HIDRAULICOS	11
3.2	BETUNES ASFALTICOS	11
3.3	BETUNES MODIFICADOS CON POLIMEROS	11
3.3.1	-Definición.....	11
3.3.2	Condiciones generales	11
3.3.3	Transporte Y Almacenamiento.....	11
3.3.4	Control De Calidad.....	12
3.3.5	Medición Y Abono	12
3.4	EMULSIONES ASFALTICAS Y BETUNES ASFÁLTICOS FLUIDIFICADOS	13
3.5	EMULSIONES ASFALTICAS MODIFICADAS CON POLIMEROS	13
3.5.1	Definición.....	13
3.5.2	Condiciones Generales.....	13
3.5.3	Transporte Y Almacenamiento.....	13
3.5.4	Control De Calidad.....	13
3.5.5	Medición Y Abono	14
3.6	MEZCLAS BITUMINOSAS DISCONTINUAS EN CALIENTE EN CAPA DELGADA	14
3.6.1	Definición.....	14
3.6.2	Materiales.....	14
3.6.2.1	LIGANTE HIDROCARBONADO.....	14
3.6.2.2	ARIDOS.....	15
3.6.2.2.1	Arido grueso.....	15
3.6.2.2.2	Arido fino.....	16
3.6.2.2.3	Polvo mineral	17
3.6.2.3	ADICIONES.....	17
3.6.2.3.1	Tipo Y Composición De La Mezcla.....	17
3.7	BALDOSAS DE CEMENTO	19
3.8	ACEROS Y MATERIALES METALICOS	19
3.8.1	ACEROS LAMINADOS EN ESTRUCTURAS METALICAS.....	19
3.8.1.1	Características.....	19
3.8.1.1.1	Control de Calidad.....	19

3.8.2	ACERO INOXIDABLE	19
3.8.2.1	Características	19
3.8.2.2	Control de Calidad	19
3.8.3	ELEMENTOS DE UNION DE LAS ESTRUCTURAS METALICAS	20
3.8.3.1	Características	20
3.8.3.2	Control de Calidad	20
3.8.4	ELECTRODOS PARA SOLDAR	20
3.8.4.1	Condiciones Generales	20
3.8.4.2	Forma y dimensiones	20
3.8.4.2.1	Características del material de aportación	20
3.8.4.3	Control de Calidad	21
3.9	MADERA LAMINADA EN ESTRUCTURAS	21
3.9.1	CARACTERISTICAS GENERALES	21
3.9.2	COLAS	21
3.9.3	HERRAJES	21
3.9.4	FABRICACIÓN	21
3.9.5	PROTECCIONES	21
3.9.6	MANTENIMIENTO Y USO	22
3.9.7	CONTROL DE CALIDAD	22
3.10	ANCLAJES Y TIRANTES	22
3.10.1	DEFINICION	22
3.10.2	MATERIALES	22
3.10.2.1.1	Acero	22
3.10.3	CONTROL DE CALIDAD	22
3.11	PINTURA DE MARCAS VIALES	22
3.12	AGUA	23
3.13	MATERIALES QUE NO SEAN DE RECIBO	23
3.14	OTROS MATERIALES	23
4	CAPITULO IV: UNIDADES DE OBRA CIVIL	24
4.1	DEMOLICION DE CALZADA Y ACERA	24
4.1.1	Ejecución De Las Obras	24
4.1.2	Criterios De Medición Y Abono	24
4.2	ESCARIFICADO	25
4.2.1	Escarificado	25
4.2.2	Compactación	25
4.2.3	Medición Y Abono	25
4.3	ESCARIFICADO DEL FIRME	25
4.3.1	Escarificación	25
4.3.2	Retirada De Productos 0 Adición De Nuevos Materiales Y Compactación	25
4.3.3	Medición Y Abono	25
4.4	HORMIGONES	25
4.4.1	Medición Y Abono	25
4.4.2	Criterios De Aceptación Y Rechazo	26
4.5	SUB-BASE GRANULAR	26
4.5.1	Definición	26
4.5.2	Materiales. Condiciones Generales	26
4.5.3	Materiales. Composición granulométrica	26
4.5.4	Calidad	26
4.5.5	Capacidad De Soporte	26
4.5.6	Plasticidad	27
4.5.7	Ejecución De Las Obras	27
4.5.7.1	Preparación de la superficie existente	27
4.5.7.2	Extensión de una tongada	27
4.5.7.3	Compactación de la tongada	27
4.5.7.4	Tolerancias de la superficie acabada	27
4.5.7.5	Limitaciones de la ejecución	28
4.5.8	Medición Y Abono	28
4.6	ZAHORRAS ARTIFICIALES	28
4.6.1	Definición	28
4.6.2	Materiales	28
4.6.2.1	Condiciones generales	28
4.6.2.2	Forma	28
4.6.2.3	Dureza	28
4.6.2.4	Limpieza	28
4.6.2.5	Plasticidad	29
4.6.3	Ejecución De Las Obras	29
4.6.3.1	Preparación de la superficie de asiento	29
4.6.3.2	Preparación del material	29
4.6.3.3	Extensión de la tongada	29
4.6.3.4	Compactación de la tongada	29
4.6.3.5	Tramo de prueba	29
4.6.4	Especificaciones De La Unidad Terminada	29
4.6.4.1	Densidad	29
4.6.4.2	Carga con placa	30
4.6.4.3	Tolerancias geométricas de la superficie acabada	30
4.6.5	Limitaciones De La Ejecución	30
4.6.6	Medición Y Abono	30

4.6.7	Control De Calidad.....	30
4.7	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE.....	30
4.7.1	Materiales.....	30
4.7.2	Tipo Y Composición De La Mezcla.....	32
4.7.3	Ejecución De Las Obras.....	32
4.7.4	Medición Y Abono.....	32
4.8	MEZCLAS BITUMINOSAS DISCONTINUAS EN CALIENTE EN CAPA DELGADA.....	33
4.8.1	Definición.....	33
4.8.2	Equipo Necesario Para La Ejecución De Las Obras.....	33
4.8.2.1	CENTRAL DE FABRICACION.....	33
4.8.2.2	EXTENDEDORAS.....	33
4.8.3	Ejecución De Las Obras.....	33
4.8.3.1	ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCION DE LA FORMULA DE TRABAJO.....	33
4.8.3.1.1	PREPARACION DE LA SUPERFICIE EXISTENTE.....	34
4.8.3.1.2	APROVISIONAMIENTO DE ARIDOS.....	35
4.8.3.1.3	FABRICACION DE LA MEZCLA.....	35
4.8.3.1.4	EXTENSION DE LA MEZCLA.....	35
4.8.3.1.5	COMPACTACION DE LA MEZCLA.....	35
4.8.3.1.6	JUNTAS TRANSVERSALES Y LONGITUDINALES.....	35
4.8.3.1.7	TRAMO DE PRUEBA.....	35
4.8.4	Especificaciones De La Unidad Terminada.....	35
4.8.4.1.1	TOLERANCIAS EN LA FORMULA DE TRABAJO.....	35
4.8.4.1.2	CARACTERISTICAS SUPERFICIALES.....	36
4.8.4.1.3	TOLERANCIAS GEOMETRICAS.....	36
4.8.5	Limitaciones De La Ejecución.....	36
4.8.6	Control De Calidad.....	36
4.8.6.1	CONTROL DE PROCEDENCIA.....	36
4.8.6.1.1	Ligante hidorcarbonado.....	36
4.8.6.1.2	Áridos.....	36
4.8.6.1.3	POLVO MINERAL DE APORTACION.....	37
4.8.6.2	CONTROL DE PRODUCCION.....	37
4.8.6.2.1	LIGANTE HIDROCARBONADO.....	37
4.8.6.2.2	ARIDOS.....	37
4.8.6.2.3	POLVO MINERAL DE APORTACION.....	38
4.8.6.3	CONTROL DE EJECUCIÓN.....	38
4.8.6.3.1	FABRICACION.....	38
4.8.6.3.2	PUESTA EN OBRA.....	38
4.8.6.3.3	PRODUCTO TERMINADO.....	39
4.8.6.3.4	CRITERIOS DE ACEPTACION O RECHAZO.....	39
4.8.7	Medición Y Abono.....	39
4.9	FIRME DE CALZADA.....	39
4.9.1	Definición Y Ejecución De Las Obras.....	39
4.9.2	Medición Y Abono.....	40
4.10	HORMIGON MAGRO.....	40
4.10.1	Definición.....	40
4.10.2	Materiales.....	40
4.10.3	Dosificación Del Hormigón Magro.....	40
4.10.4	Ensayos Previos A La Ejecución.....	41
4.10.5	Equipo Necesario Para La Ejecución De Las Obras.....	41
4.10.6	Tramos De Prueba.....	41
4.10.7	Tramos De Las Obras.....	41
4.10.8	Control De La Resistencia Del Hormigón Magro En Obra.....	41
4.10.9	Tolerancias De La Superficie Acabada.....	42
4.10.10	Medición Y Abono.....	42
4.11	PAVIMENTO DE HORMIGON VIBRADO.....	42
4.11.1	Definición.....	42
4.11.2	Materiales.....	42
4.11.2.1	Cemento.....	42
4.11.2.2	Agua.....	42
4.11.2.3	Árido grueso.....	42
4.11.2.4	Arido fino.....	43
4.11.2.5	Aditivos.....	43
4.11.2.6	Membranas para separación de la base o para cura del pavimento.....	43
4.11.2.7	Productos filmógenos de cura.....	43
4.11.2.8	Materiales para juntas.....	43
4.11.3	Tipo De Hormigón.....	44
4.11.4	Equipo Necesario Para La Ejecución De Las Obras.....	44
4.11.5	Ejecución De Las Obras.....	44
4.11.5.1	Fórmula de trabajo.....	44
4.11.5.2	Preparación de la superficie de apoyo del hormigón.....	45
4.11.5.3	Fabricación, transporte y puesta en obra del hormigón.....	45
4.11.5.4	Colocación de elementos guía, encofrados y elementos de juntas.....	45
4.11.5.5	Ejecución de juntas en fresco.....	45
4.11.5.6	Acabado.....	45
4.11.5.7	Protección y cura del hormigón fresco.....	46
4.11.5.8	Ejecución de juntas serradas.....	46
4.11.5.9	Desencofrado.....	47

4.11.5.10	Sellado de las juntas.....	47
4.11.5.11	Tramo de prueba.....	47
4.11.6	Especificaciones De La Unidad Terminada.....	47
4.11.6.1	Textura superficial.....	47
4.11.6.2	Integridad.....	47
4.11.6.3	Tolerancias geométricas.....	47
4.11.7	Limitaciones De La Ejecución.....	48
4.11.7.1	Generalidades.....	48
4.11.8	En tiempo caluroso.....	48
4.11.9	En tiempo frío.....	48
4.11.10	Apertura A La Circulación.....	48
4.11.11	Medición Y Abono.....	48
4.11.12	Control De Calidad.....	49
4.12	MEZCLA BITUMINOSA ARENA-BETUN.....	49
4.12.1	Definición.....	49
4.12.2	Materiales.....	49
4.12.2.1	Ligante hidrocarbonado.....	49
4.12.2.2	Aridos.....	49
4.12.3	Ejecución De Las Obras.....	50
4.12.3.1	Estudio de la mezcla y obtención de la formula de trabajo.....	50
4.12.3.2	Preparación de la superficie.....	50
4.12.4	Otros50.....	
4.13	BORDILLOS Y RIGOLAS prefabricados de hormigón.....	51
4.13.1.1	Forma Y Dimensiones.....	51
4.13.1.2	Medición Y Abono.....	51
4.14	PAVIMENTOS DE ACERAS.....	51
4.14.1	Base De Acera.....	51
4.14.2	Pavimento De Acera.....	51
4.15	ACEROS.....	52
4.15.1	ARMADURAS A EMPLEAR EN OBRAS DE HORMIGON ARMADO.....	52
4.15.1.1	Barras aisladas.....	52
4.15.1.1.1	Definición.....	52
4.15.1.1.2	Colocación.....	52
4.15.1.1.3	Tolerancias.....	52
4.15.1.1.4	Medición y abono.....	52
4.15.1.2	Mallas electrosoldadas.....	53
4.15.1.2.1	Definición.....	53
4.15.1.2.2	Colocación.....	53
4.15.1.3	Medición y Abono.....	53
4.15.2	ACERO ESTRUCTURAL.....	53
4.15.2.1.1	Definición.....	53
4.15.2.2	Condiciones generales.....	53
4.15.2.3	Uniones.....	53
4.15.2.4	Planos de taller.....	53
4.15.2.5	Ejecución en taller.....	53
4.15.2.6	Montaje.....	54
4.15.2.7	Protección de estructuras.....	54
4.15.2.8	Tolerancias de forma.....	54
4.15.2.9	Control de calidad.....	54
4.15.2.9.1	Estructuras.....	54
4.15.2.9.2	Medidas, deformaciones y desplomes.....	54
4.15.2.9.3	Montaje.....	54
4.15.2.9.4	Uniones atornilladas.....	54
4.15.2.10	Medición y Abono.....	55
4.15.3	ANCLAJES, MARCOS Y ELEMENTOS METALICOS EMBEBIDOS EN OBRAS DE FABRICA.....	55
4.15.3.1	Definición.....	55
4.15.3.2	Ejecución.....	55
4.15.3.3	Medición y Abono.....	55
4.16	ANCLAJES Y TIRANTES.....	55
4.16.1	ANCLAJES Y TIRANTES.....	55
4.16.1.1	Definición.....	55
4.16.1.2	Ejecución de las obras.....	55
4.16.1.2.1	Colocación de los tirantes.....	55
4.16.1.2.2	Tesado.....	55
4.16.1.3	Control de Calidad.....	55
4.16.1.4	Medición y Abono.....	56
4.17	ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE MADERA LAMINADA ENCOLADA.....	56
4.17.1	DEFINICIÓN.....	56
4.17.2	EJECUCIÓN DE OBRA.....	56
B)	Elementos mecánicos de fijación de uniones.....	56
C)	Soportes, vigas y correas.....	57
4.17.3	CERTIFICADOS Y GARANTÍAS.....	57
4.17.4	MEDICIÓN Y ABONO.....	57
4.18	SEÑALIZACIÓN.....	57
4.18.1	Marcas Viales.....	57
4.18.2	Aplicación Del "Sprayplastico".....	57
4.18.3	Medición Y Abono.....	57

4.18.4	Señales De Circulación e Informativas.....	58
4.19	POZOS DE REGISTRO, ARQUETAS Y SUMIDEROS	58
4.19.1	Materiales.....	58
4.19.2	Ejecución.....	58
4.19.3	Medición Y Abono.....	58
4.20	TAPAS DE FUNDICION DUCTIL.....	59
4.21	REJILLAS PARA SUMIDEROS.....	60
5	CAPITULO V. JUEGOS PARA NIÑOS	61
5.1	JUEGOS DE TUBO DE ACERO.....	61
5.2	JUEGOS DE MADERA.....	61
6	CAPITULO VI. JARDINERÍA	62
6.1	MATERIALES	62
6.1.1.-	Agua.....	62
6.1.2.-	Tierra vegetal	63
6.1.3.-	Abonos orgánicos	63
6.1.4.-	Estiércol	64
6.1.5.-	Compost	64
6.1.6.-	Mantillo	64
6.1.7.-	Humus de lombriz	64
6.1.8.-	Abonos minerales	65
6.1.9.-	Enmiendas	65
6.1.10.	Suelos estabilizados.....	65
6.1.11.-	Céspedes y praderas.....	66
6.1.12.	Plantas.....	68
7	CAPITULO VII: OTRAS UNIDADES	80

1 CAPITULO I : GENERALIDADES

1.1 DEFINICION Y AMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, será de aplicación en la construcción, dirección, control e inspección de las obras relativas al presente proyecto.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye un conjunto de instrucciones para el desarrollo de las unidades de obra que en él se detallan y en todo aquello que específicamente no lo contradiga, y para todos los materiales o unidades de obra no incluidos expresamente en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, serán de aplicación los Pliegos y Normas que a continuación se relacionan.

Si las normas y Prescripciones citadas fueran modificadas o sustituidas, se estará a lo que especifiquen en relación con los proyectos aprobados o las obras contratadas antes de su entrada en vigor. Las obras a que se refiere el presente proyecto se ajustarán a:

- 1.- PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS GENERALES DE LA EDIFICACION aprobado por el Ministerio de la Vivienda (O.M. 4 de Junio de 1.973) y editado por la Dirección General de Arquitectura y del
 - 2.- PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES DE LA EDIFICACION, facultativas y económicas de 1.989 compuesto por el Centro de Estudios de la Edificación; regirá en la ejecución de las obras que se describen en este Proyecto de Ejecución.
 - 3.- "PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA OBRAS DE CARRETERAS Y PUENTES", **P.G.3/75**, de la Dirección de Carreteras y Caminos Vecinales del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, aprobado por O.M. de 6 de Febrero de 1976, así como las revisiones de artículos del mismo realizadas hasta la fecha, que han de ser incluidas en la nueva edición del mismo (PG-4/1988), cuya redacción ha sido autorizada por la Orden Ministerial de 21 de Enero de 1988.
 - 4.- "Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado **EHE**-vigente.
 - 5.- "Instrucción de Carreteras", **I.C.** de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
 - 6.- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Abastecimiento de Aguas del M.O.P.T.
 - 7.- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías Saneamiento de Poblaciones del M.O.P.T.
 - 8.- "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos" (RC-vigente)
 - 9.- Normas de las compañías C.T.N.E. , B.E.G.A.S.A. y GAS GALICIA, para la ejecución de las instalaciones de telefonía,, electricidad y gas respectivamente.
 - 10.- Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo.
 - 11.- Ley de Contratos del Estado y sus modificaciones.
 - 12.- Reglamento General de Contratación del Estado
 - 13.- "Pliego de Cláusulas Administrativas Generales".
 - 14.- "Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares", para la contratación de estas obras.
- Especificaciones contenidas en los documentos del presente proyecto y disposiciones en vigor que sean de aplicación.

1.1.1 Naturaleza del pliego

Son objeto de este pliego de condiciones todos los trabajos de los diferentes oficios, necesarios para la total realización de las obras a las que se refiere el título de este proyecto, 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, así como las condiciones generales que han de regir en la ejecución, dirección, control, inspección y recepción de las mismas.

En todo aquello que específicamente no lo contradiga, será de aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes, que en lo sucesivo denominaremos PG-3, aprobado por Orden Ministerial de 6 de febrero de 1976, y las revisiones de artículos del mismo realizadas hasta la fecha, que han de ser incluidas en la nueva edición del mismo (PG-4/1988), cuya redacción ha sido autorizada por la O.M. de 21 de enero de 1988. Asimismo, para todos aquellos materiales o unidades de obra no incluidos expresamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, será de aplicación el citado Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3).

1.1.2 Documentos

Los documentos que han de servir de base para la realización de las obras son, junto con el presente Pliego de Prescripciones, la Memoria, 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 Ordenes 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.

1.1.3 Contradicciones, errores y omisiones de la documentación

En el caso de que surgieran contradicciones entre los distintos documentos del Proyecto o dudas sobre la ejecución de sus unidades, **corresponde a la Dirección de Facultativa su interpretación del proyecto, teniendo en cuenta:**

- 1º.- Las disposiciones del presente Pliego.
- 2º.- Lo especificado en planos y demás documentos gráficos.
- 3º.- Las descripciones establecidas para las distintas unidades de obra en el Presupuesto.
- 4º.- Lo descrito en la Memoria.
- 5º.- El espíritu o intención del proyectista.
- 6º.- Los usos y costumbres de la buena práctica.

Las omisiones y las descripciones erróneas de unidades que a juicio de la Dirección Facultativa sean imprescindibles para la obra, no sólo no eximen al contratista de realizarlas, sino que debe ejecutarlas como si hubieran sido completa y correctamente especificados en este Proyecto, según las instrucciones de la Dirección Facultativa y de acuerdo con los usos y costumbres de la buena práctica.

1.2 **DISPOSICIONES GENERALES**

Se tendrán en cuenta las condiciones impuestas por cualquiera de los documentos que integran el presente proyecto: Planos, Pliego de Condiciones, Memoria y Presupuesto

1.2.1 Dirección de la Obra:

La Propiedad designará un Arquitecto o Director de la Obra, directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de la obra contratada.

La Dirección Facultativa designada será comunicada al Contratista por el Organismo Contratante antes de la fecha de la comprobación del replanteo y el Contratista procederá de igual forma respecto de su personal colaborador.

1.2.2 Funciones del Director de Obra:

Dirección y coordinación de todo el equipo técnico que pudiera intervenir en el control y vigilancia de las obras.

Interpretación de las cuestiones técnicas, económicas o estéticas que surjan en cuanto a interpretación de documentos del Proyecto, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra y definir aquellas condiciones técnicas que los Pliegos de Prescripciones correspondientes dejan a su decisión.

Facilitará al Contratista, previa solicitud, los detalles necesarios para completar la definición de las obras en aquellos aspectos no suficientemente desarrollados.

Aceptación o rechazo de materiales y procedimientos de ejecución que proponga el Contratista como similares a los definidos en el proyecto.

Exigir al Contratista la esmerada ejecución de las obras con estricta sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas, el cumplimiento del programa de trabajos y de las demás condiciones contractuales.

Resolver las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del Contrato y si procede, aconsejar su modificación tramitando las propuestas correspondientes.

Proponer las actuaciones para obtener de los Organismos oficiales y particulares los permisos y autorizaciones necesarias para la ejecución de las obras y ocupación de los bienes afectados por ellas y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionados con las mismas.

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

Aprobar el replanteo total o parcial de las obras

Certificar al Contratista las obras realizadas conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato, así como participar en las recepciones y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.

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.

El proyecto será inalterable, salvo que el Director renuncie expresamente a dicho proyecto. 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 esta lo estima conveniente, pudiendo llegarse a la paralización por vía judicial.

1.2.3 Contratista y Personal del contratista.

Se entiende por "Contratista" la parte contratante obligada a ejecutar la obra. Cuando dos o más Empresas presentan una oferta conjunta a la licitación de una obra quedarán obligadas solidariamente frente a la Propiedad.

El Contratista permanecerá en la obra durante la jornada de trabajo, pudiendo estar representado por un Delegado, persona designada expresamente por el Contratista con capacidad suficiente para ostentar su representación y organizar la ejecución de la obra, recibir instrucciones verbales y firmar recibos, planos o comunicaciones que se le dirijan. Poseerá la titulación profesional que el Director de Obra considere adecuada a la complejidad y volumen de la obra.

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 aprecie que el nivel técnico y la experiencia del personal aportado por el Contratista no se adecua a las funciones que le hayan sido encomendadas.

La Dirección de las Obras podrá exigir del Contratista la designación de nuevo personal facultativo en los casos de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativa a suscribir, con su conformidad o reparos, los documentos que reflejen el desarrollo de las obras, como partes de situación, datos de medición de elementos a ocultar, resultados de ensayos, órdenes de la Dirección y análogos definidos por las disposiciones del Contrato o convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

-Para la ejecución del programa de desarrollo de la obra, previsto en el número 5 del artículo 22 de la Ley de Contratos del Estado, y en el número 5 del artículo 63 del vigente Reglamento General de Contratación del Estado, el Contratista deberá tener siempre en la obra un número de obreros proporcionado a la extensión de los trabajos y clases de éstos que estén ejecutándose.

- El adjudicatario o Contratista general podrá dar a destajo en subcontrato cualquier parte de las obras pero con la previa autorización de la Administración. La obra que el Contratista puede dar a destajo, no podrá exceder del veinticinco por ciento (25%) del valor total de cada contrato, salvo autorización expresa de la Dirección de la Obra

La Dirección de Obra está facultada para decidir la exclusión de un destajista por estimarlo incompetente y no reunir las necesarias condiciones. Comunicada esta decisión al Contratista, éste deberá tomar las medidas oportunas e inmediatas para la rescisión de este contrato. El contratista será siempre responsable ante la Administración de todas las actividades de los destajistas y de las obligaciones derivadas del cumplimiento de las condiciones expresadas en este Pliego.

1.2.4 Responsabilidades del contratista

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 105 del PG-3

El Contratista será 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. Si causase algún desperfecto en propiedades colindantes tendrá que restaurarlas por su cuenta dejándolas en el estado en que las encontró al comienzo de la obra,.

El Contratista estará obligado a conocer y cumplir estrictamente toda la Normativa vigente en el campo laboral y de Seguridad y Salud en el trabajo y a conocer y dar cumplimiento a las previsiones contenidas en el Plan de Seguridad y Salud. 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.

El Contratista realizará las obras contratadas dentro del plazo estipulado y siempre de acuerdo con la documentación del Proyecto y las prescripciones, órdenes y planos complementarios que la Dirección Facultativa pueda suministrar a lo largo de la obra hasta la recepción definitiva de la misma.

El Contratista aportará los materiales y medios auxiliares necesarios para la ejecución de la obra dentro del plazo contratado, en su debido orden de trabajos. Los medios propuestos quedará adscritos a la obra sin que, en ningún caso, el contratista pueda retirarlos sin previa autorización del Director.

El Contratista puede proponer materiales de mejor calidad o mayor precio que lo estipulado en el proyecto, sin que ello suponga alteración en el precio de la partida.

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 Director, pudiendo llevarlas a cabo con la autorización por escrito de éste.

El Contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos, incluso de los que haya subcontratado y por consiguiente de los defectos que pudieran producirse por la mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados. Estará obligado a demoler y reconstruir las unidades de obra tantas veces como sea preciso hasta que merezcan la aprobación de la Dirección.

El contratista realizará las obras de acuerdo con la documentación de Proyecto y las prescripciones, ordenes 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.

El contratista someterá a la aprobación de la Administración, en el plazo máximo de un mes desde el comienzo de las obras, un programa de trabajos en caso de no figurar en el proyecto o necesitar algún cambio del mismo en el que figuren los plazos de terminación de las distintas clases de obra compatibles con las anualidades fijadas y un plazo total de ejecución.

Este plan, una vez aprobado por la Administración, se incorporará al Pliego de Prescripciones del Proyecto y adquirirá, por tanto, un carácter contractual.

1.2.5 Estudio y Plan de Seguridad y Salud.

El contratista estará obligado a elaborar y tramitar a su cargo el plan de Seguridad y Salud, [que desarrolla](#) el Estudio de Seguridad y Salud del proyecto, el cual debe ser aprobado por la Dirección Técnica previa a su tramitación ante la Administración competente.

El Contratista está obligado a conocer y dar cumplimiento a las previsiones contenidas en dicho documento y someterá a la aprobación de la Dirección los planos generales y de detalle correspondientes a: caminos y accesos; oficinas, talleres, etc.; parques de acopio de materiales; instalaciones eléctricas, telefónicas, de suministro de agua y de saneamiento; instalaciones de fabricación de hormigón, mezclas bituminosas, elementos prefabricados, etc. y cuantas instalaciones auxiliares sean necesarias para la ejecución de la obra.

Durante la realización de las obras se deberá mantener el tránsito de vehículos y personas por los itinerarios existentes, o alternativos adecuados, así como las condiciones de seguridad tanto del tráfico de peatones como de vehículos, recurriendo a las medidas de protección y señalización que sean necesarias y mantener la circulación de tráfico rodado en un carril de servicio disponible en cualquier tramo de la Ronda de la Muralla.

Deberá mantener el contratista limpios los firmes y pavimentos en la zona de obra y adyacentes, garantizando las condiciones de seguridad para vehículos y peatones.

2 CAPITULO II: DESARROLLO DE LAS OBRAS.

2.1 COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO, PROGRAMA DE TRABAJOS Y ORDEN DE INICIO DE LAS OBRAS

El Contratista, antes de la firma del contrato, presentará al Director de Obra, para su aprobación o reparos, un programa de trabajos valorado por meses, realizado por el método Pert y con detalles de los equipos de obra y actividad. Dicho programa será revisado por el contratista hasta que merezca aprobación del Director de Obra.

El contratista realizará el replanteo detallado de las obras, para su comprobación y aprobación por el Director. Las bases y puntos principales serán materializados por el contratista sobre el terreno con sus referencias en la forma indicada por la dirección de Obra para que no sean alterados por el movimiento de maquinaria.

El acta de comprobación del replanteo reflejará la conformidad o disconformidad del mismo respecto de los documentos contractuales del proyecto, con especial, y expresa referencia a las características geométricas de las obras, a la autorización para la ocupación de los terrenos necesarios y a cualquier punto que pueda afectar al cumplimiento del contrato.

2.2 ORDENES AL CONTRATISTA

El "Libro de Ordenes" será diligenciado previamente por el Director de Obra, se abrirá en la fecha de comprobación del replanteo y se cerrará en la de la recepción. Durante ese lapso de tiempo estará a disposición de la Dirección, que anotará en él las órdenes, instrucciones y comunicaciones que estime oportunas. Tras autorizarlas con su firma, serán de obligado cumplimiento.

La Dirección Facultativa podrá en todo momento comunicar las órdenes por los medios de transmisión que juzgue convenientes. En este caso el Contratista estará obligado a transcribir a dicho libro cuantas órdenes o instrucciones reciba y a firmar el oportuno acuse de recibo, sin perjuicio de la posterior autorización de tales transcripciones por la dirección de Obra, con su firma en el libro indicado.

Las anotaciones en el Libro de Ordenes, pueden ser consideradas como posibles causas de resolución e incidencias del Contrato, por lo que cuando el Contratista no estuviese conforme podrá alegar en su descargo todas aquellas razones que abonen su postura, aportando las pruebas que estime pertinentes.

Efectuada la recepción de la obra, el "Libro de Ordenes" pasará a poder de la Administración, si bien podrá ser consultado en todo momento por el contratista.

2.3 INSPECCIÓN DE LAS OBRAS.

El Contratista proporcionará a la Dirección Técnica o a sus delegados toda clase de facilidades (se entiende la mano de obra y maquinaria estrictamente necesaria a tal fin) para los reconocimientos, replanteos, mediciones y ensayos de los materiales, así como para la inspección de la obra en todos sus trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este pliego, permitiendo el acceso a todas partes de la obra, así como a los talleres o fábricas donde se producen los materiales o se realicen trabajos para las obras.

Serán de cuenta del Constructor, los gastos de Inspección y Vigilancia de las obras así como los ensayos de Control de Calidad en Laboratorio homologado para la recepción de los materiales en obra, y en general Control de Calidad de la obra.

En el Presupuesto de Ejecución Material del proyecto se entiende incluido un 1% en concepto de Control de Calidad, a cargo del Contratista. No computarán a estos efectos aquellos ensayos que sean repetición de otros anteriores con resultado negativo.

La elección del laboratorio de Control de Calidad será a cargo de la dirección técnica, a partir de una terna propuesta por la contrata.

El hecho de no reparar en defectos durante las visitas de obra no implica la aceptación de las partidas defectuosas. Cuando la Dirección Técnica notase o encontrase razones para creer en la existencia de defectos de materiales, de ejecución o de vicios ocultos en la obra ejecutada, ordenará efectuar en cualquier momento, incluso tras la Recepción, las demoliciones que crea necesarias para el reconocimiento y reparación de aquellas partes supuestamente defectuosas.

2.4 DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 103 del PG-3, apartado 2, 3 y 4.

El Contratista, realizado el despeje y desbroce y antes de ejecutar desmontes o terraplenes, entregará a la Dirección de Obra, en el formato que ésta determine, la definición de aquellos perfiles que entienda sufran variación respecto de las previsiones de proyecto, sin cuyo requisito no serán abonables sus repercusiones económicas.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas y proveerá todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para efectuar los replanteos y determinar los puntos de control o de referencia. El coste de estas operaciones se entiende incluido en el precio del Contrato.

El Director aprobará los replanteos de necesarios para la ejecución de las obras y suministrará al Contratista toda la información necesaria para que puedan ser realizados

El Contratista estará obligado a presentar a la Dirección de Obra el primer día de cada semana, un desglose del programa de trabajos para la misma, detallando por capítulos los trabajos a realizar en dicho período.

El Contratista solicitará al Director de Obra la autorización expresa para iniciar cada actividad de la obra. Para comenzar cualquier obra de fábrica entregará a la Dirección de Obra en el formato que ésta indique las coordenadas o datos que determinen la situación real y medidas de la obra de que se trate.

Para la realización de las Voladuras se tendrán en cuenta lo dispuesto en el artículo 4.1.4. de este Pliego y las disposiciones que a estos efectos de la Dirección de la obra.

La ejecución de muros en zonas que puedan poner en peligro la estabilidad de edificaciones u otro tipo de construcciones próximas, se realizará por bataches, de forma que se garantice dicha estabilidad. Si se produjera algún daño la responsabilidad o reparación será por cuenta del Contratista adjudicatario de las obras.

En relación con las posibles afectaciones al tráfico de la Ciudad durante la ejecución de las obras el contratista ha de permitir el mantenimiento en cualquier tramo de la Ronda de al menos un carril de servicio disponible para el tráfico rodado.

2.5 CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO:

Por el hecho de haber acudido a la Licitación, el Contratista conoce el Proyecto en todos sus documentos. De no haber presentado objeciones a las contradicciones u omisiones, lo acepta en su integridad.

El Contratista solicitará al Director Técnico todas las aclaraciones sobre interpretación del proyecto que estime oportunas para la correcta en la ejecución de la obra. El Director de las obras dirimirá las contradicciones entre documentos de Proyecto, estableciendo la prevalencia, entre ellos.

En general, siempre que la unidad de obra figure en el Presupuesto, lo especificado en la Memoria o en el Pliego de Prescripciones y omitido en los Planos, o viceversa, deberá ser ejecutado como si estuviese expuesto en todos ellos, de acuerdo con las normas de buena práctica constructiva.

El Contratista ejecutará completamente las Unidades de obra del Proyecto, incluyendo todos los materiales o tareas indispensables para la entrega al uso general según la costumbre. Los errores u omisiones en los Documentos del Proyecto no eximen al Contratista, sino que deberá terminarlas como si estuviesen correctamente descritas.

2.6 MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

Se abonarán al Contratista las obras realmente ejecutadas a los precios contratados, previa medición realizada conjuntamente por éste y la Dirección Facultativa.

Es condición indispensable que se hayan realizado de acuerdo con el Proyecto y las Condiciones Generales y Particulares que rijan en la ejecución de la obra; con las modificaciones del mismo autorizadas por la superioridad; o con las ordenes que con arreglo a sus facultades le haya comunicado por escrito el Director de la Obra; siempre que la obra realmente ejecutada se ajuste a los preceptos del contrato y su importe no exceda la cifra total de los presupuestos aprobados.

En el caso de unidades de obra ejecutadas de forma defectuosa pero que en criterio de la Dirección Técnica pudieran ser de utilidad en la obra, el Director de obra propondrá al contratista el abono de las unidades afectadas con una deducción a criterio exclusivo del Director de obra proporcional a su pérdida de calidad. La Contrata podrá optar por aceptar el precio así obtenido o demoler la unidad a su cargo, reejecutándola de nuevo conforme al PPTP y otra documentación del contrato percibiendo por ello el precio íntegro del contrato.

Los abonos al contratista serán por la obra realmente ejecutada, sin que le puedan corresponder duplicidades en el abono de unidades o partes de ellas que estuvieran repetidas en los precios del contrato, deduciendo solapes en zanjas o similares, independientemente de que figuren en el presupuesto unidades medidas más de una vez.

2.6.1 Partidas contenidas en Proyecto.

Se seguirán los mismos criterios y unidades que figuran el Cuadro de Precios y en el estado de mediciones. Excepcionalmente y antes de su ejecución, el Director podrá autorizar la medición en unidades distintas, estableciendo por escrito y con la conformidad del Contratista los oportunos factores de conversión.

Tanto las mediciones parciales como las que se ejecuten al final de la obra, incluidos los levantamientos topográficos necesarios, se realizarán conjuntamente con el Contratista, levantándose las correspondientes actas que serán firmadas por ambas partes.

Las unidades que hayan de quedar ocultas o enterradas deberán ser medidas antes de su ocultación. Si la medición no se efectúa

a su debido tiempo, serán de cuenta del Contratista las operaciones necesarias para llevarlas a cabo.

El Contratista puede proponer materiales de mejor calidad o mayor precio que lo estipulado en el proyecto, así como más cuidados procedimientos de ejecución, sin que ello suponga alteración en el precio de la partida.

Cuando un material previsto en el Cuadro de Precios del proyecto no se encuentren en el Mercado, podrá ser sustituido por otro que a juicio del Director de Obra sea similar.

El Director, de acuerdo con la Propiedad, se reserva la facultad de reducir o eliminar cualquier unidad y también sustituirla por otra que figure en el Presupuesto, sin que el Contratista tenga por ello derecho a indemnización alguna. La alteración económica no excederá del 20% del presupuesto total de la obra.

2.6.2 Diferencias en medición.

Cualquier modificación que suponga la realización de mayor o menor número de unidades de obra que el que figura en el estado de mediciones del presupuesto, deberá ser conocida y aprobada por la Dirección Facultativa antes de su ejecución, haciéndose constar en el Libro de Ordenes tanto la autorización citada como la comprobación posterior de su ejecución.

2.6.3 Partidas no contenidas en Proyecto.

Se efectuará su medición y valoración, salvo pacto en contrario, según figura en la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

2.6.4 Valoración de las obras incluidas.

Las valoraciones de las unidades de obra que figuran en el presente Proyecto se efectuarán multiplicando su número por el precio asignado en el presupuesto.

A menos que específicamente se excluya alguno en el Artículo correspondiente, los precios de cada unidad de obra de este Proyecto comprenden el suministro, transporte, manipulación y empleo de materiales, la mano de obra y utilización de la maquinaria y los medios auxiliares necesarios para terminar la unidad con arreglo a lo especificado en este Pliego y en los Planos y siempre en condiciones de ser aprobada por la Administración y en condiciones de ser entregada al uso general según la costumbre.

En el precio se consideran también incluidos los gastos las indemnizaciones o pagos que hayan de hacerse por cualquier concepto, así como todo tipo de impuestos estatales, provinciales y municipales y toda clase de cargas sociales así como los honorarios, las tasas y demás gravámenes que se originen en relación con la obra.

Se entenderán incluidos los gastos ocasionales por: La reparación de los daños inevitables causados por el tráfico o la meteorología; la demolición y reconstrucción de las obras consideradas defectuosas; la conservación durante el plazo de garantía y los incluidos en el Artículo 106.3 del PG-3.

2.6.5 Valoración de materiales no incluidos u obras incompletas.

Los materiales no incluidos o las partidas incompletas se valorarán completando el precio con los unitarios y auxiliares del Presupuesto, en la forma establecida en los cuadros de descomposición de precios.

El Director de Obra podrá, dentro de una unidad de obra, ordenar la sustitución de materiales por otros no contenidos en el cuadro de precios. El nuevo precio de la unidad de obra se calculará cambiando en el descompuesto el precio del material sustituido por el de comercialización del nuevo material, de acuerdo con lo especificado en el apartado correspondiente a Precios Contradictorios.

2.6.6 Relaciones valoradas.

El Director de la obra formulará mensualmente una relación valorada de los trabajos ejecutados desde la anterior liquidación con sujeción a los precios del presupuesto.

El Contratista, que presenciara las operaciones de valoración y medición, tendrá un plazo de diez días para dar su conformidad o efectuar las observaciones que considere convenientes.

Estas relaciones valoradas tendrán carácter provisional, a buena cuenta, y no suponen la aprobación de las obras que comprenden. Se formarán multiplicando los resultados de la medición por los precios correspondientes y descontando, si hubiera lugar, la cantidad correspondiente al tanto por ciento de baja o mejora producido en la licitación.

2.6.7 Precios contratados.

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Cuadro de Precios del Proyecto, con el alza o baja que resulte de la adjudicación. El Contratista no puede reclamar bajo ningún pretexto que se introduzca modificación alguna en ellos.

2.6.8 Precios contradictorios.

De acuerdo con el Pliego Cláusulas Generales de la Administración, Ley de Contratos de la Administración Pública y su Reglamento, los precios de unidades de obra que no figuren entre los contratados, se fijarán contradictoriamente entre la Dirección Facultativa y el Contratista, que los presentará descompuestos con arreglo a lo establecido en el artículo 150, párrafo 2 del Reglamento General de Contratación del Estado. Será necesaria su aprobación para la posterior ejecución de la obra.

El precio de los nuevos materiales será el de su comercialización, que es el de Venta al Público reducido en la cuantía de los descuentos que la Dirección de obra estime, tras las oportunas consultas.

La obtención de los nuevos precios se realizará desde el descompuesto más próximo del contrato aprovechando aquellos auxiliares y elementales así como sus rendimientos incluidos en dicho descompuesto, o en otros, procediendo exclusivamente a la justificación de los elementales cambiados.

2.6.9 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.

2.6.10 Partidas alzadas de abono integro.

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

2.6.11 Revisión de precios.

Habrà lugar a revisión de precios cuando así lo contemple el Contrato suscrito entre la Propiedad y el Contratista, dándose las circunstancias acordadas.

2.6.12 Equivocaciones en el Presupuesto.

Se supone que el Contratista ha hecho un detenido estudio de los documentos que componen el Proyecto y por lo tanto, de no hacer observaciones sobre posibles errores, no tendrá derecho a reclamación por su parte si la obra ejecutada con arreglo al Proyecto contuviere mayor número de unidades de las previstas.

Si por el contrario el número de unidades fuera inferior, se descontará del presupuesto.

2.7 CONTROL DE LOS MATERIALES

Todos los materiales serán de primera calidad. Serán de aplicación obligatoria las prescripciones contenidas en las normas que se citan en los apartados correspondientes, relativas a la calidad de los materiales y a las condiciones de ejecución en obra.

2.7.1 Elección de materiales y ensayos

El Contratista proporcionará, antes de su puesta en obra, las fichas técnicas de los materiales que vayan a emplearse en la ejecución de las obras y al menos dos muestras de los materiales para su examen y aprobación por parte de la Dirección Facultativa.

No podrán emplearse materiales y equipos que no hayan sido aceptados previamente por la Dirección de Obra. Este control previo no implica la recepción definitiva ya que pueden ser rechazados si los ensayos de control o su puesta en obra no cumplen el Pliego de Prescripciones del Proyecto.

Las comprobaciones que no se realicen en presencia y bajo control de la Dirección de Obra deberán encomendarse a un Laboratorio Oficial u Homologado.

Si la Dirección Facultativa estimase que los materiales empleados no se ajustan a las fichas técnicas aprobadas, podrá exigir la realización de los ensayos precisos para verificar su adecuación. Si los resultados de los ensayos confirmasen el criterio de la Dirección Facultativa, los gastos y retrasos ocasionados serían por cuenta del Contratista, además de los de demolición o desmontaje.

-Las muestras de materiales, una vez que aceptados, serán guardadas juntamente con los certificados de los análisis para su posterior comparación y contraste. Los materiales desechados serán retirados de la obra en el plazo más breve.

2.7.2 Ejecución de las obras. Pruebas y ensayos.

-La ejecución de las obras será esmerada. La calidad en la ejecución de las obras será aceptada o rechazada por la Dirección Facultativa, de acuerdo con las normas de la buena práctica de la construcción.

-La baja de subasta no exime al Contratista de realizar esa esmerada ejecución ni le da derecho a variar la calidad de los materiales proyectados. En ningún caso la primerísima calidad de materiales o ejecución será pretexto para que el Contratista pretenda proyectos adicionales.

-Cuando la Dirección Facultativa lo estime oportuno, ordenará la extracción de muestras de unidades de obra ya ejecutadas para la realización de pruebas, ensayos y análisis con el fin de comprobar que tanto los materiales como las unidades de obra están en perfectas condiciones y cumplen lo establecido en este Pliego. El abono de todas las pruebas y ensayos será de cuenta del Contratista.

2.7.3 Materiales no consignados en proyecto.

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones establecidas en el Pliego de Condiciones de la Edificación de la Dirección General de Arquitectura, cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa.

2.8 GASTOS DE CONTROL Y VIGILANCIA DE LAS OBRAS Y ENSAYOS

Los gastos de control, vigilancia de las obras y de todos aquellos ensayos que considere precisos el Director de Obra, y que se efectúen durante la ejecución de las obras y hasta la recepción, serán abonados por el Contratista, considerándose incluidos en los precios de las distintas unidades de obra, no sobrepasando el conjunto el 1% del Presupuesto de Ejecución por Contrata.

Aquellos ensayos que sean repetición de otros anteriores con resultados negativos, serán a cargo del Contratista sin contabilizar a cargo del 1% del presupuesto de ejecución por Contrata.

El control de calidad deberá ser efectuado por un laboratorio homologado, elegido por la Dirección Facultativa de entre los Propuestos por la Contrata. Para dicha elección la dirección facultativa valorará la experiencia en ensayos similares, los medios humanos y materiales puestos a disposición de la obra y el cuadro de precios extendido a todas las unidades de control que solicite la Dirección Facultativa.

La elección del laboratorio de Control de Calidad será a cargo de la dirección técnica, a partir de una terna propuesta por la contrata.

2.9 ABONO DE PARTIDAS A JUSTIFICAR Y DE ABONO INTEGRO

Las partidas alzadas y justificadas se medirán y abonarán por unidades de obra realmente ejecutada, medidas sobre el terreno. Las partidas alzadas de abono íntegro, se detallan en el apartado correspondiente del presente Pliego.

2.10 GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA

Serán de cuenta del Contratista los gastos:

- De replanteo general o su comprobación y los replanteos parciales.
- Los de construcción, desmontaje y retirada de toda clase de construcciones auxiliares.
- Los de protección de materiales y de la propia obra contra todo daño, deterioro o incendio.
- Los del cumplimiento de los Reglamentos vigentes por el almacenamiento de explosivos y carburantes.
- Los de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras.
- Los de construcción y conservación de caminos provisionales, desagües, señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras.
- Los de adquisición de agua y energía, permisos, licencias y demás relacionadas con su actividad.
- Los de retirada de las instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesarios para las obras.
- Los de retirada de los materiales rechazados, la corrección de diferencias observadas, puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas, que procedan de las diferencias de materiales o de una mala construcción.

En los casos de rescisión de contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, será asimismo, de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, tal como los de retirada de medios auxiliares o no en la ejecución de las obras proyectadas.

2.11 RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

Una vez realizadas las obras se procederá a su recepción de acuerdo con lo previsto en el Artículo 147 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

En caso de estimarlo conveniente la Administración, podrán realizarse recepciones provisionales parciales.

2.12 CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE SU EJECUCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA

El Contratista queda obligado no solo a la ejecución de la obra sino también a su conservación hasta la recepción definitiva de las mismas. La responsabilidad del contratista, por faltas que en la obra puedan advertirse se extiende al supuesto de que tales faltas se deban exclusivamente a una indebida o defectuosa conservación de las unidades de obra, aunque éstas hayan sido examinadas y encontradas conformes por la dirección de obra, inmediatamente después de su construcción o en cualquier momento dentro del período de vigencia del contrato.

El plazo de garantía será de UN (1) AÑO a partir de la fecha de recepción de las obras, siempre y cuando no se especifique un plazo diferente en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

2.13 PROPIEDAD INDUSTRIAL Y COMERCIAL.

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

En caso de acciones de terceros titulares de licencias, autorizaciones, plano, modelos, marcas de fábrica o de comercio utilizadas por el Contratista para la ejecución de los trabajos, el Contratista se hará cargo de dichas acciones y de las consecuencias que de las mismas se deriven.

2.14 MODIFICACIONES EN EL PROYECTO

El proyecto será inalterable salvo que el Arquitecto o Ingeniero renuncien expresamente a dicho proyecto o fuera rescindido el convenio de prestación de servicios suscrito por el promotor, en los términos y condiciones legalmente establecidos.

- La Propiedad podrá proponer modificaciones en el proyecto al Director antes de empezar las obras o durante su ejecución, que podrá rechazarlas si considerase que merman la calidad estética o constructiva de la obra.

- El Contratista podrá proponer a la consideración del Arquitecto o Ingeniero todas las modificaciones constructivas que crea adecuadas, pudiendo llevarlas a cabo con su autorización por escrito, de acuerdo con la Propiedad.

- Cualquier obra que suponga alteración o modificación de los documentos del Proyecto sin previa autorización escrita de la dirección técnica deberá ser demolida si el Director lo estimase conveniente, pudiendo llegarse 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.

- **Precios contradictorios:** En caso de necesidad de ejecutar una unidad no prevista en el contrato, la Dirección Facultativa, propondrá su importe al Contratista, negociando con este, a partir de los descompuestos, auxiliares y elementales del proyecto así como a partir de los precios de mercado para aquellos elementos nuevos, establecidos mediante ofertas de suministro de proveedores aportadas por la Dirección Facultativa. El Contratista queda obligado a la ejecución de todas las unidades nuevas aun cuando no exista conformidad en su precio. En estos casos el precio definitivo será fijado por una Comisión de Arbitraje formada por un Ingeniero de Caminos y un Arquitecto Superior elegidos por la Propiedad de entre una terna propuesta por sus respectivos Colegios Profesionales. Todos los costes que por esta Comisión de Arbitraje se generen serán a cargo del Contratista. En cualquier caso, la no existencia de un precio unitario, no será justificación de retraso en su ejecución.

Como base para el cálculo del nuevo precio, se utilizarán siempre los precios descompuestos básicos, de materiales, mano de obra y maquinaria existentes en el proyecto aprobado.

3 CAPITULO III: MATERIALES BASICOS

Regirá lo especificado para ellos en el PG-3/75, prevaleciendo en sus casos los siguientes criterios:

3.1 CONGLOMERANTES HIDRAULICOS

El tipo, clase y categoría de los cementos utilizables sin necesidad de justificación especial, serán: II/35 UNE 80.301;II/45 UNE 80.301; IV/35 UNE 80.301, definidos en el vigente Instrucción para la Recepción de Cementos aprobado RC-93, así como la Instrucción EHE-VIGENTE para el proyecto y ejecución de las obras de hormigón en masa o armado, y cumplirán igualmente lo especificado en el artículo 202 del PG-3.

3.2 BETUNES ASFALTICOS

Será de aplicación lo dispuesto en el art. 211 del PG-3, modificado por Orden de 21 de enero de 1988 y 8 de mayo de 1989.

El betún a emplear en las mezclas asfálticas en caliente será del tipo B- 60170 y B-40150.

El betún a emplear en el aglomerado drenante será del tipo B-60170 mejorado con aditivos que deberán ser sometidos a la aprobación del Director de las Obras.

Para la unidad de microaglomerado así como la de arena-betún se empleará betún modificado BM-3 o BM-4.

3.3 BETUNES MODIFICADOS CON POLIMEROS

3.3.1 -Definición

Se definen como betunes modificados con polímeros los ligantes resultantes de la interacción física y/o química de polímeros con un betún asfáltico.

3.3.2 Condiciones generales

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

Se consideran dentro de esta unidad de obra los betunes modificados suministrados a granel y los que se fabrican mediante instalaciones específicas independientes en el lugar de empleo. Quedan sin embargo excluidos aquellos obtenidos a partir de adiciones incorporadas a los áridos o en el mezclador de la planta de fabricación de la unidad de obra.

La designación del tipo de betún asfáltico se compone de las letras BM, seguidos de otra letra y un número indicadores del tipo a que pertenecen según la Tabla 1.

La viscosidad del betún modificado debe ser compatible con una temperatura de fabricación de la unidad de obra correspondiente inferior a 190° C para los betunes BM-1 e inferior a 180° C para el resto de los betunes especificados.

Además, y de acuerdo con su designación, cumplirán las exigencias que se señalan en la Tabla 1.

3.3.3 Transporte Y Almacenamiento

Cuando no se fabrique en el lugar de empleo, el betún modificado será transportado a granel en cisternas perfectamente calorifugadas y provistas de termómetros situados en puntos bien visibles. Las cisternas deberán estar dotadas de su propio sistema de calefacción, capaz de evitar que, por cualquier accidente, la temperatura del producto baje excesivamente.

Las temperaturas empleadas para el transporte de betún modificado estarán dotadas de medios mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los depósitos de almacenamiento y a tal fin serán preferibles las bombas de tipo rotativo a las centrífugas. Dichas bombas deberán estar calefactadas o poderse limpiar perfectamente después de cada utilización.

El betún modificado con polímeros se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios, situados en los puntos de fácil acceso. Los tanques deberán estar calorifugados y provistos de termómetros situados en puntos bien visibles y de su propio sistema de calefacción, capaz de evitar que, por cualquier accidente, la temperatura del producto se desvíe de la fijada para el almacenamiento en más de diez grados Celsius (10° C).

Todas las tuberías a través de las cuales hubiera de pasar betún modificado, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar dotadas de calefacción o estar aisladas térmicamente.

El tiempo máximo de almacenamiento y la necesidad o no de disponer de sistemas de homogeneización en el transporte y en los tanques de almacenamiento se determinarán de acuerdo con las características del ligante modificado.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que creyera necesaria, las condiciones del almacenamiento y sistemas de transporte y trasiego en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material y de no ser de su conformidad, suspenderá motivadamente la utilización del contenido de ese tanque o cisterna hasta la comprobación de las características que estime conveniente, de las indicadas en la tabla 1.

3.3.4 Control De Calidad

Cada partida que llegue a obra vendrá acompañada de un albarán, una hoja de características con los resultados de análisis y ensayos correspondientes a la producción a la que pertenezca la partida suministrada y un certificado de garantía de calidad que exprese el cumplimiento de las características exigidas al tipo de betún modificado solicitado, de acuerdo con la tabla 1. Si el fabricante tuviera para este producto un sello o marca de calidad oficialmente reconocido por un Estado miembro de las Comunidades Europeas, y lo hace constar en el albarán, no precisará acompañar el certificado de garantía.

El albarán expresará claramente los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la Empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial del betún modificado y tipo de betún modificado solicitado.
- Nombre y dirección del comprador y destino.
- Referencia del pedido.
- En su caso, expresión del sello o marca de calidad para este producto.

La hoja de características expresará claramente al menos:

- Referencia del albarán de la remesa.
- Denominación del betún modificado.
- Valores de Penetración a 2511 C, según la Norma NLT-124, Punto de Reblandecimiento (anillo y bola), según la Norma 125, y Recuperación elástica, según la Norma NLT-329. Para productos legalmente comercializados en otro Estado miembro de las Comunidades Europeas, estos valores podrán determinarse con otros métodos de ensayo normalizado, indicando la norma utilizada.

A petición del comprador o contratista, o del Director de las Obras, deberá facilitar los siguientes datos:

- Valores del resto de calidad de las características relacionadas en la tabla 1.
- La curva de peso específico en función de la temperatura.
- La temperatura recomendada para el mezclado.
- La temperatura máxima de calentamiento.

De la partida se tomarán dos (2) muestras al menos 2,5 Kg., con arreglo a la Norma NLT-121, conservando una (1) muestra de cada punto de toma hasta el final del período de garantía. Sobre la otra se hará la determinación de su penetración, según la Norma NLT-124, punto de reblandecimiento, según la Norma NLT-125 y recuperación elástica, según la Norma NLT-329.

En el caso de betunes modificados fabricados en el lugar de empleo se tomarán muestras cada 50 t de producto fabricado o al menos cada jornada. La toma de muestras se realizará en las tuberías de salida de la instalación de fabricación del ligante modificado.

Una vez cada mes de obra, como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de betún modificado, y cuando lo indicase el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se realizarán los ensayos necesarios para la comprobación de las características reseñadas en las tablas 1.

Si el betún modificado hubiera estado almacenado, en condiciones atmosféricas normales y con agitación en las cisternas, durante un plazo superior a quince (15) días, antes de su empleo se realizarán sobre él al menos dos muestras, una de la parte superior y otra de la inferior del almacenamiento, los ensayos de penetración y punto de reblandecimiento, que, comparados con los resultados de los ensayos a la llegada a obra, deben cumplir las especificaciones de la tabla 1. Si no cumple lo establecido para estas características, procederá a su recomposición y realización de nuevos ensayos, o a su retirada. En condiciones anormales, el Director de Obra podrá disminuir el plazo de quince días anteriormente indicado para la comprobación de las condiciones de almacenamiento del betún modificado.

Se admitirán exclusivamente desviaciones respecto a los límites señalados en la tabla 1 no superiores al 3% en los valores de anillo y bola, siempre que el ensayo de recuperación elástica cumpla las prescripciones señaladas.

3.3.5 Medición Y Abono

-La medición y abono del betún modificado con polímeros se realizará según lo indicado en la unidad de obra de la que forme parte.

En acopios, el betún modificado con polímeros se abonará por toneladas (t) realmente acopiadas.

3.4 EMULSIONES ASFALTICAS Y BETUNES ASFÁLTICOS FLUIDIFICADOS

Salvo indicaciones en contra del Director, serán los utilizados en el modelo de firme del Ayuntamiento de Lugo:

Riegos de imprimación: Emulsión canónica ECL-2 6 betún fluidificado, FM-150.
Riegos de adherencia: Emulsión aniónica F-AR-O ó catiónica ECR-I.
Doble tratamiento superficial: Emulsión catiónica ECR-2.

Se estará a lo dispuesto en los artículos 212 y 213 del PG-3, modificados por Orden de 21 de enero de 1988 y 8 de mayo de 1989.

3.5 EMULSIONES ASFALTICAS MODIFICADAS CON POLIMEROS

3.5.1 Definición

Se definen como emulsiones bituminosas modificadas con polímeros las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado y de un polímero en una solución de agua y un agente emulsionante de carácter aniónico o canónico, lo que determina la denominación de la Emulsión.

3.5.2 Condiciones Generales

Las emulsiones bituminosas modificadas con polímeros se fabricarán a base de betún modificado (artículo 3.4. 1 del presente Pliego) o betún asfáltico (artículo 211 del P.G.-3175) y polímero, agua, emulsionantes y, en su caso, fluidificantes.

Las emulsiones bituminosas deberán presentar un aspecto homogéneo y una adecuada dispersión del betún en la fase acuosa.

Independientemente de la designación dada por el fabricante, se adopta en este Pliego la siguiente identificación: La designación de las emulsiones bituminosas modificadas con polímeros se realizará mediante las letras EA 6 EC, representativas del tipo de emulsionantes utilizado en su fabricación -aniónico o catiónico-, seguidas de la letra R, M ó L, según su tipo de rotura - rápida, media o lenta-, seguidas, eventualmente de un guión (-) y del número 0, 1, 2 o 3, indicador de su contenido de betún residual, y seguidos de la letra m y, en su caso, de la letra d. Se distinguirán los tipos indicados en la tabla 1, cuyas características cumplirán las exigencias que se señalen en esta tabla.

Las emulsiones tipo ECL-2 que no cumplan la especificación de mezcla con cemento podrán ser aceptadas por el Director de las Obras, previa comprobación de su idoneidad para el uso a que se destinen.

Los valores y límites para la adhesividad y envuelta y los métodos de determinarlos serán los que especifique el Director de las Obras para la unidad de obra de la que forme parte.

3.5.3 Transporte Y Almacenamiento

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que creyera necesaria, las condiciones del almacenamiento y sistemas de transporte y trasiego en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá motivadamente la utilización del contenido de este tanque o cisterna hasta la comprobación de las características que estime conveniente, de las indicadas en la tabla 1.

Las emulsiones bituminosas modificadas con polímeros se podrán transportar en cisternas ordinarias, sin aislamiento ni sistema de calefacción, incluso en las empleadas normalmente para el transporte de otros líquidos, siempre que antes de su carga esté completamente limpia. Estarán dotadas de medios mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los depósitos de almacenamiento. Dichas bombas se podrán limpiar perfectamente después de cada utilización.

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

Todas las tuberías utilizadas para el trasvase de la emulsión, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar dispuestas de modo que se puedan limpiar fácilmente.

3.5.4 Control De Calidad

Cada partida que llegue a obra vendrá acompañada de un albarán, una hoja de características con los resultados de análisis y ensayos correspondientes a la producción a la que pertenezca la partida suministrada y un certificado de garantía de calidad que exprese el cumplimiento de las características exigidas al tipo de betún modificado solicitado, de acuerdo con la tabla 1. Si el fabricante tuviera para este producto un sello o marca de calidad oficialmente reconocido por un Estado miembro de las Comunidades Europeas, y lo hace constar en el albarán, no precisará acompañar el certificado de garantía.

El albarán expresará claramente los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la Empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial del betún modificado y tipo de betún modificado solicitado.
- Nombre y dirección del comprador y destino. Referencia del pedido.

- En su caso, expresión del sello o marca de calidad para este producto.

La hoja de características expresará claramente al menos:

- Referencia del albarán de la remesa.
- Denominación de la emulsión bituminosa modificada con polímeros.
- Valores de los ensayos de residuo por destilación, según la Norma NLT-139, y penetración, según la Norma NLT-124, y recuperación elástica, según la Norma NLT-329, sobre el residuo de destilación en vacío. Para productos legalmente comercializados en otro Estado miembro de las Comunidades Europeas, éstos valores podrán determinarse con otros métodos de ensayo normalizado, indicando la norma utilizada.

A petición del comprador o contratista, o del Director de las Obras, deberá facilitar los siguientes datos:

- Valores del resto de calidad de las características relacionadas en la tabla 1.

A la llegada a obra de cada partida suministrada en bidones o a granel, se inspeccionará el estado de los bidones o cisternas y el Director de las Obras dará su conformidad o reparos para el almacenamiento y control de características del material.

De la partida se tomarán dos (2) muestras, de al menos 2,5 Kg., con arreglo a la Norma NLT-121, conservando una (1) muestra preventiva hasta el final del período de garantía, y realizando sobre la otra la determinación de los siguientes ensayos:

- Carga de partículas.
- Residuo por destilación.
- Penetración sobre el residuo de destilación.
- Recuperación elástica sobre el residuo de destilación.

Una vez cada mes de obra, como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de emulsión se realizarán los ensayos necesarios para la comprobación de las características reseñadas en la tabla 1.

Si la emulsión hubiera estado almacenada, en condiciones atmosféricas normales, durante un plazo superior a quince (15) días, antes de su empleo se realizarán, como mínimo, los ensayos de residuo por evaporación, según la Norma NLT-147, y tamizado, según la Norma NLT-142, sobre dos muestras representativas de las partes superior e inferior de la emulsión almacenada. Si no cumple lo establecido para estas características, se procederá a su recomposición y realización de nuevos ensayos, o a su retirada.

En condiciones atmosféricas especiales, el Director de las Obras podrá disminuir el plazo de quince días anteriormente indicado para la comprobación de las condiciones de almacenamiento de la emulsión.

Además de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las Obras lo estime conveniente, se llevarán a cabo los ensayos necesarios para la comprobación de las características que considere, de las reseñadas en la tabla 1.

Se rechazará toda emulsión que no cumpla alguna de las condiciones establecidas.

3.5.5 Medición Y Abono

La medición y abono de las emulsiones bituminosas modificadas con polímeros se realizará según lo indicado en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte.

En acopios, las emulsiones bituminosas modificadas con polímeros se abonarán por toneladas (t) realmente acopiadas.

3.6 MEZCLAS BITUMINOSAS DISCONTINUAS EN CALIENTE EN CAPA DELGADA

3.6.1 Definición

Se define como mezcla bituminosa discontinua en caliente en capa delgada, la mezcla bituminosa cuyos materiales son una combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral), que presentan una discontinuidad muy acentuada en la arena, y eventualmente aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante, tal que su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos (excepto eventualmente el polvo mineral de aportación), y se pone en obra a una temperatura superior a 100º Celsius. Estas mezclas se aplican en capas de rodadura con espesor igual o inferior a 30 mm.

3.6.2 Materiales

3.6.2.1 LIGANTE HIDROCARBONADO

Los tipos de ligante hidrocarbonado se elegirán, en función de las categorías de tráfico pesado previstas en la Instrucción 6.1 y 2-IC "Secciones de firmes", entre los siguientes:

-Capas finas tipo F.- Para categorías de tráfico TO, TI y T2: betún modificado tipo BM-3b y BM-3c. Para categorías de tráfico pesado T3 y T4 se podrá emplear también betún asfáltico tipo B 60/70 u 80/100.

- Capas monogranulares tipo M.- Betún modificado BM-3a, BM-3b y Bm-3c y betún asfáltico tipo B 60/70 y B 80/100.

3.6.2.2 ARIDOS

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acoplarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena, según la Norma NIT-1 13, del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral) según las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta (50). De no cumplirse esta condición, su índice de azul de metileno, según la Norma NIT-171, deberá ser inferior a uno (1).

3.6.2.2.1 Arido grueso

3.6.2.2.1.1 *Definición*

Se define como árido grueso a la parte del conjunto de fracciones granulométricas retenida en el tamiz UNE 2,5 mm.

3.6.2.2.1.2 *Condiciones generales*

El árido grueso se obtendrá triturando piedra de cantera o grava natural. El rechazo del tamiz UNE 5 mm. deberá contener una proporción mínima de partículas que presenten dos (2) o más caras de fractura, según la Norma NLT-358, que no deberá ser inferior a la fijada en la Tabla 1 P.

**TABLA 1P
PROPORCION MINIMA (% en masa) DE PARTICULAS FRACTURADAS**

CATEGORIA DE TRAFICO PESADO	%
TO, TI y T2	100
T3 y T4	75

3.6.2.2.1.3 *Limpieza*

El árido grueso deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas. Su proporción de impurezas, según la Norma NLT-172, deberá ser inferior al cinco por mil (0,5%) en masa; en caso contrario, el Director de las Obras podrá exigir su limpieza por lavado, aspiración u otros métodos por él aprobados, y una nueva comprobación.

3.6.2.2.1.4 *Calidad*

El máximo Coeficiente de Desgaste de Los Angeles del árido grueso, según la Norma NLT-149, no deberá ser superior a los valores fijados en la Tabla 2P.

**TABLA 2P
VALORES MAXIMOS DEL COEFICIENTE DE DESGASTE LOS ANGELES**

CATEGORIA DE TRAFICO PESADO	CAPAS FINAS TIPO F	CAPAS MONOGRANULARES TIPO M
TO, T1	20	15
T2	20	20
T3 y T4	25	25

El mínimo Coeficiente de Pulido Acelerado, según la Norma NIT- 174, del árido grueso a emplear, no deberá ser inferior al reflejado en la Tabla 3P.

**TABLA 3P
COEFICIENTE DE PULIDO ACELERADO**

CATEGORIA DE TRAFICO PESADO	VALOR MINIMO
TO, T1 y T2	0.50
T3 y T4	0.45

3.6.2.2.1.5 *Forma*

El máximo índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la Norma NLT-354, no deberá ser superior al indicado en la Tabla 4P.

**TABLA 4P
VALORES MAXIMOS DEL INDICE DE LAJAS**

CATEGORIA DE TRAFICO PESADO	CAPAS FINAS TIPO F	CAPAS MONOGRANULARES TIPO M
TO, T1	20	15
T2	20	20
T3 y T4	25	25

3.6.2.2.1.6 *Adhesividad*

Se considerará suficiente la adhesividad si la proporción de árido grueso totalmente envuelto después del ensayo de inmersión en agua, según la Norma NLT-166, es superior al noventa y cinco por ciento (95%).

Se podrá mejorar la adhesividad entre el árido y el ligante hidorcarbonado mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. En tales casos, el Director de las Obras establecerá las especificaciones que tendrán que cumplir dichos aditivos y las mezclas resultantes.

3.6.2.2.2 Árido fino

3.6.2.2.2.1 *Definición*

Se define como árido fino a la parte del conjunto de fracciones granulométricas cernida por el tamiz UNE 2,5 mm. y retenida por el tamiz UNE 80 mm.

3.6.2.2.2.2 *Condiciones generales*

El árido fino podrá proceder de la trituración de piedra de cantera o grava natural en su totalidad, o en parte de areneros naturales. En este último caso el Director de las Obras deberá señalar la proporción máxima de arena natural (no triturada) a emplear en la mezcla, la cual no será superior al diez (10) por ciento de la masa total del árido combinado y sin que supere el porcentaje de árido fino triturado empleado en la mezcla.

3.6.2.2.2.3 *Limpieza*

El árido fino deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas.

3.6.2.2.2.4 *Calidad*

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso en el apartado 3.7.2.2.1.4 sobre Coeficiente de Desgaste Los Angeles.

3.6.2.2.2.5 *Adhesividad*

Se considerará suficiente la adhesividad si el índice de adhesividad, según la Norma NLT-355, fuera superior a cuatro (4).

Se podrá mejorar la adhesividad entre el árido y el ligante hidrocarbonado mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. En tales casos, el Director de las Obras establecerá las especificaciones que tendrán que cumplir dichos aditivos y las mezclas resultantes.

3.6.2.2.3 Polvo mineral

3.6.2.2.3.1 *Definición*

Se define como polvo mineral a la parte del conjunto de fracciones granulométricas cernida por el tamiz UNE 80 m.

3.6.2.2.3.2 *Condiciones generales*

El polvo mineral podrá proceder de los áridos, separándose de ellos por medio de los ciclones de la central de fabricación, o aportarse la mezcla por separado de aquellos como un producto comercial o especialmente preparado.

El polvo mineral que quede inevitablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador en ningún caso podrá rebasar el dos por ciento (2%) de la masa de la mezcla.

Las proporciones mínimas de polvo mineral de aportación no deberán ser inferiores a las fijadas en la Tabla 5P, salvo que se comprobase que el polvo mineral procedente de los áridos cumple las condiciones exigidas al polvo mineral de aportación y el Director de las Obras rebajase o incluso anulase dichas proporciones mínimas.

**TABLA 5P
PROPORCIONES MINIMAS DE POLVO MINERAL DE APORTACION**

(% en masa del resto del polvo mineral, excluido el inevitablemente adherido a los áridos)

CATEGORIA DE TRAFICO PESADO	VALORES MINIMOS
TO, T1 y T2	100
T3 y T4	50

3.6.2.2.3.3 *Finura y actividad*

La densidad aparente del polvo mineral, según la Norma NIT-1 76, deberá estar comprendida entre cinco y ocho decigramos por centímetro cúbico (0,5 á 0,8 g./cm³).

El coeficiente de emulsibilidad, según la Norma NLT.180, deberá ser inferior a seis décimas (0,6).

3.6.2.3 ADICIONES

El Director fijará las adiciones que pueden utilizarse, estableciendo las especificaciones que tendrán que cumplir.

3.6.2.3.1 Tipo Y Composición De La Mezcla

El tipo, composición y características de la mezcla se ajustarán, salvo justificación en contrario, a lo indicado en la Tabla 6P.

TABLA6P
TIPO, COMPOSICION DOTACION Y CARACTERISTICAS

TIPO	M8	M10	F6	F8	f10
Huso granulométrico	M8	M10	F6	F8	f10
Dotación media (kg/m ²)	25-35	35-50	25-40	40-75	50-100
Betún (% en masa del árido seco)	≥ 5		≥ 5.5		
Betún residual en riego de adherencia (kg/m ²)	Firme nuevo >0.25		Firme nuevo >0.20		
	Firme antiguo >0.40		Firme antiguo >0.35		
Coficiente de resistencia al deslizamiento (según NLT-175)	≥ 0.65				
Textura superficial mínima (mm, según NLT-335)	0.9	1.1	0.7	0.9	1.1

Se fijará unos husos granulométricos para cada unidad de obra y/o empleo, que estará comprendido dentro de alguno de los indicados en la Tabla 7P. El análisis granulométrico de los áridos se llevará a cabo de acuerdo con la Norma NLT-150.

TABLA7P
HUSOS GRANULOMETRICOS

tipo	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO, % tamices UNE 7.050									
	12.5mm	10mm	8mm	6.3mm	5 mm	4 mm	2.5 mm	2 mm	630µm	80µm
Monogranular										
M 8		100	75-97		22-32		19-28		12-22	6-9
M 10	100	75-97			22-32		18-28		12-22	6-9
Capa fina										
F 8		100	75-97		24-40		20-35		12-25	7-10
F 10	100	75-97			25-40		20-35		12-25	7-10

En las mezclas tipo M8, M10, F8 y F10, la fracción del árido que pasa por el tamiz UNE 5 mm. y es retenida por el tamiz 2,5 mm. será inferior al ocho por ciento (8%) de la masa total del árido de la mezcla en seco. En mezclas tipo F6, esta prescripción se aplicará entre los tamices UNE 4 mm. y UNE 2 mm.

En capas finas tipo F, la relación ponderal entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado será de 1,6 + 0,2.

La pérdida de resistencia en el ensayo de inmersión-compresión según la Norma NLT-162, no rebasará el veinticinco por ciento (25%).

3.7 BALDOSAS DE CEMENTO

La cara vista de las baldosas será bien lisa, libre de defectos superficiales, pudiendo presentar ligeras eflorescencias o poros invisibles a medio metro de distancia después del mojado. El color será uniforme e igual al de la muestra elegida. La estructura será uniforme, sin exfoliaciones ni poros visibles.

3.8 ACEROS Y MATERIALES METALICOS

3.8.1 ACEROS LAMINADOS EN ESTRUCTURAS METALICAS

3.8.1.1 CARACTERÍSTICAS

Se consideran comprendidos dentro de esta denominación todos los laminados, aceros comunes al carbono o aceros de baja aleación fabricados por cualquiera de los procedimientos usuales:

convertidor ácido o básico, conversión por soplado con oxígeno (proceso L.D. etc.), Martin-Siemens, horno eléctrico.

Los laminados de acero a utilizar en la construcción de estructuras, tanto en sus elementos estructurales como en los de unión cumplirán las condiciones exigidas por la Norma NBE-EA-95 con las limitaciones establecidas en ella. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y/o los Planos de Proyecto o bien el Cuadro de Precios indicarán aquellos casos que exijan especiales características y proporcionará la información necesaria que determine las calidades de acero apto para cada caso.

La estructura del acero será homogénea, conseguida por un buen proceso de fabricación y por un correcto laminado, estando exenta de defectos que perjudiquen a la calidad del material.

Los productos laminados tendrán superficie lisa sin defectos superficiales de importancia que afecten a su utilización. Las irregularidades superficiales como rayados, pliegues y fisuras serán reparados mediante adecuados procedimientos previo consentimiento del Director de Obra.

Serán admisibles los defectos superficiales cuando, suprimidos por esmerilado, el perfil en cuestión cumpla las tolerancias establecidas en el capítulo 10 de la Instrucción "Recomendaciones para el proyecto de puentes mixtos para carreteras".

Los productos laminados deberán ser acopiados por el **Contratista** en parque adecuado, clasificados por series y clases, de forma que sea cómoda la verificación de las marcas, el recuento, pesaje y manipulación en general. El tiempo de permanencia a intemperie quedará limitado por la condición de que una vez eliminado el óxido superficial antes de su puesta en obra, los perfiles cumplan las especificaciones del capítulo 11 de la Instrucción "Recomendaciones para el proyecto de puentes mixtos para carreteras". El **Contratista** deberá evitar cualquier tipo de golpe brusco sobre los materiales y tomar las necesarias precauciones a fin de que durante la manipulación que haya de efectuarse, ningún elemento sea sometido a esfuerzos, deformaciones o trato inadecuado.

3.8.1.1.1 Control de Calidad

El **Contratista** controlará la calidad del acero laminado para estructuras metálicas de acuerdo con lo especificado en el presente Pliego y en capítulo 11 de la Instrucción "Recomendaciones para el proyecto de puentes mixtos para carreteras".

El **Contratista** presentará los resultados de los ensayos oficiales de composición química y la de determinación de características mecánicas, pertenecientes al muestreo de la producción a que corresponda la partida de suministro. De no resultar posible la consecución de estos datos, el Director de Obra podrá exigir con cargo al **Contratista** la realización de los ensayos pertinentes que se llevarán a cabo de acuerdo con lo detallado en la Norma NBE-EA-95.

En aquellos casos en que se solicite un acero con características de buena soldabilidad, se llevarán a cabo un número mínimo de 10 ensayos de plegado sobre soldadura depositada, por cada lote de 10 t. o parte de material suministrado, de acuerdo con la Norma DIN 17.100.

De no existir prescripción al respecto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, las tolerancias en dimensiones y en peso serán las establecidas en la tabla de tolerancias de la Norma NBE-EA-95.

3.8.2 ACERO INOXIDABLE

3.8.2.1 CARACTERÍSTICAS

El acero inoxidable a emplear en obra será acero austenítico AISI 316 Ti tipo F-3535 (UNE 36016), salvo especificación concreta en contra en otros apartados.

Las piezas de acero inoxidable se marcarán con señales indelebles, para evitar confusiones en su empleo.

Las impurezas del acero del tipo reseñado estarán comprendidas entre los siguientes porcentajes:

Carbono 0,08 máximo

Silicio 1,00 máximo

Manganeso 2,00 máximo

Níquel 10 - 14 %

Cromo 16 - 18 %

Azufre 0,030 máximo

Fósforo 0,045 máximo

Molibdeno 2 - 3 %

Titanio 5 x contenido en carbono mínimo

Así mismo presentará las siguientes características mecánicas:

- Límite elástico para remanente 0,2 %: 22 Kg/mm²

- Resistencia a rotura: 50/70 Kf/mm²

- Alargamiento mínimo: 35 %

- Módulo de elasticidad: 20.300 Kg/mm²

3.8.2.2 CONTROL DE CALIDAD

El **Contratista** requerirá de los suministradores las correspondientes certificaciones de composición química y características

mecánicas y controlará la calidad del acero inoxidable para que el material suministrado se ajuste a lo indicado en el Apartado #2.6.5.1.# del presente Pliego, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en la Normativa Vigente.

3.8.3 ELEMENTOS DE UNION DE LAS ESTRUCTURAS METALICAS

3.8.3.1 CARACTERÍSTICAS

Los elementos y piezas de unión a emplear en las estructuras metálicas cumplirán, según su naturaleza, las siguientes Normas:

- Norma NBE-EA 95: "Tornillos ordinarios y calibrados para estructuras de acero"

"Tornillos de alta resistencia para estructuras de acero"

La forma y dimensiones de los elementos de unión a utilizar en cada caso, estarán definidos en los Planos y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, que definirán igualmente cualquier elemento de unión no comprendido en las Normas citadas.

3.8.3.2 CONTROL DE CALIDAD

El **Contratista** controlará la calidad de los tornillos para que sus características se ajusten a lo señalado en el Pliego Particular de Prescripciones Técnicas y en la norma NBE-EA 95 "Estructuras de acero en Edificación" y el cap.8 de la norma RPX-95".

3.8.4 ELECTRODOS PARA SOLDAR

3.8.4.1 CONDICIONES GENERALES

Los electrodos a emplear en soldadura manual al arco eléctrico serán de una de las calidades estructurales definidas a continuación en el apartado #2.6.11.3.#.

Las condiciones que deben satisfacer los electrodos especiales no incluidos entre los reseñados, así como las varillas y fundentes destinados a operaciones de soldeo automático con arco sumergido, se fijarán en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares en el que, asimismo, se señalarán los procedimientos de comprobación de las uniones ejecutadas.

Los electrodos deberán preservarse de la humedad, y en especial los de revestimiento básico, los cuales deberán emplearse completamente secos por lo que se conservarán en hornos de secado hasta el momento de su utilización.

No se emplearán electrodos de alta penetración en uniones de fuerza.

Para soldar armaduras de acero corrugado se emplearán exclusivamente electrodos básicos de bajo contenido en hidrógeno.

3.8.4.2 FORMA Y DIMENSIONES

DIAMETRO DEL ALMA (MM)	ELECTRODO SENCILLO	ELECTRODO CON SUJECCION EN EL CENTRO
1,2	15	30
1,6	22,5	45
2	35	45
2,5	45	45
3,2	35 O 45	35 O 45
4	35 O 45	35 O 45
5	35 O 45	35 O 45
6	35 O 45	35 O 45
8	35 O 45	35 O 45
10	35 O 45	35 O 45

La longitud y diámetro de los electrodos serán dados por la siguiente tabla, con una tolerancia del tres por ciento (3%) en más o menos, para el diámetro, y de dos milímetros (2 mm.) en más o menos, para la longitud.

En toda la longitud revestida, que será igual a la total menos veinticinco milímetros (25 mm) (con una tolerancia de 5 milímetros (5 mm) en mas o menos) el revestimiento deberá tener una sección uniforme y concéntrica con el alma.

La diferencia entre la suma del diámetro del alma y del espesor máximo del revestimiento, y la suma del diámetro del alma y del espesor mínimo del revestimiento, no deberá ser superior al tres por ciento (3%) de la primera.

3.8.4.2.1 Características del material de aportación

La resistencia a la tracción y la resiliencia del material de aportación serán iguales o superiores a los valores correspondientes del material base.

Se ajustarán a los límites mínimos que se indican en la tabla siguiente:

CALIDAD DEL ELECTRODO	RESISTENCIA A CARÁCTER (K gf/cm ²)	ALARGAMIENTO DE ROTURA (3%)	RESILIENCIA (K gf/cm ²)
Intermedia Estructural	4.400	22-26	5-7
Estructural ácida	4.400	26	7
Estructural básica	4.400	26	13
Estructural orgánica	4.400	22-26	7-9
Estructural rutilo	4.000	22-26	7-9
Estructural titanio	4.000	22-26	7-9

Igualmente se emplearán electrodos de recubrimiento básico para soldar elementos de acero A-52.

3.8.4.3 CONTROL DE CALIDAD

Se efectuarán ensayos de rotura a tracción, de alargamiento, resiliencia y químicos de acuerdo con la Norma UNE - 14022

La cantidad de ensayos será de 1 por cada lote de electrodos, definiendo como tal:

-El Conjunto de electrodos producido de una misma combinación de colada de metal y revestimiento.

-La cantidad de electrodos de un tipo y tamaño producida en un período continuo de 24 horas, sin exceder de 20 toneladas.

3.9 MADERA LAMINADA EN ESTRUCTURAS

3.9.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES

Las tablas de partida para la formación de piezas laminadas serán de madera de Pino Silvestre de clase C-30 para formar elementos estructurales de madera laminada encolada de clase resistente GL-28h según Eurocódigo-5 (EC-5).

Valores de las propiedades mecánicas:

- Flexión..... $f_{m,g,k} = 28 \text{ N/mm}^2$
- Tracción ||..... $f_{t,0,k} = 19.5 \text{ N/mm}^2$
- Tracción ⊥..... $f_{t,90,k} = 0.45 \text{ N/mm}^2$
- Compresión ||..... $f_{c,0,k} = 26.5 \text{ N/mm}^2$
- Compresión ⊥..... $f_{c,90,k} = 3.0 \text{ N/mm}^2$
- Cortante..... $f_{v,k} = 3.2 \text{ N/mm}^2$
- Módulo Elástico paralelo medio..... $E_{0,medio} = 12600 \text{ N/mm}^2$
- Módulo Elástico característico..... $E_{0,k} = 10200 \text{ N/mm}^2$
- Densidad..... $f_{gk} = 410 \text{ Kg/m}^3$

El porcentaje máximo de humedad será del 15%, obtenido por secado artificial, no excediendo de un 2% la diferencia de humedad entre dos láminas adyacentes. Las fibras de todas las láminas deberán ser paralelas al eje de la pieza.

3.9.2 COLAS

Las colas a emplear serán resorcinas con la homologación F.M.P.A. Con espesores de lámina mayor de 40mm se requerirá un certificado de idoneidad para el encolado de elementos estructurales de construcción en madera.

El tiempo de encolado será de 16 horas como mínimo a una presión de 7 kg/cm².

3.9.3 HERRAJES

Los herrajes metálicos serán de acero tipo A-42 de $e = 2600 \text{ Kg/cm}^2$ equivalente a la calidad S- 275 JR según UNE 36-080.

Se considerará en clase de servicio 3 según EC-5.2 y por tanto los clavos, tirafondos y pernos serán galvanizados en caliente Z350 según ISO-2081.

Los bulones y tornillos serán de acero A10T, según norma NBEA-95, y dispondrán de arandelas normalizadas. Se emplearán clavos helicoidales. Todos estos elementos serán galvanizados.

3.9.4 FABRICACIÓN

Los encolados se harán en un taller climatizado, cuya temperatura ambiente no será inferior a 16°C y una humedad relativa del 60% aproximadamente, estando las colas expresamente preparadas para cada operación de encolado.

La tolerancia en el grosor de las láminas permanecerá inferior a 0,4mm.

Se vigilará la planitud de las tablas antes del encolado no tolerándose flechas superiores a 0,8mm. en 25mm de anchura para láminas de grosor inferior a 25mm. y de 0,4mm. en las mismas condiciones para gruesos superiores

Los enlaces longitudinales se realizarán mediante el sistema de entallas múltiples "finger joint" respetando las siguientes condiciones:

a) En los cuartos extremos de las vigas:

- No se emplearán láminas menores de 1,70m.
- La distancia entre juntas de láminas vecinas será de 20 espesores como mínimo
- En un grupo de tres láminas vecinas la distancia entre dos juntas debe ser de 460mm. como mínimo

b) En la mitad central

- La distancia entre juntas de láminas vecinas será de 12 espesores como mínimo

La tasa de humedad de las láminas antes de su encolado con resorcina debe permanecer inferior al 12%.

La cantidad de cola a emplear será de 350 gr/m² en las dos caras adyacentes (175 gr/m² en cada cara) o 400 gr/m² en el caso de encolado en una sola cara.

En una longitud de 305mm. el número de uniones no será superior a ¼ del número de láminas en ninguna zona de las vigas.

Para la obtención del equilibrio higroscópico necesario y la estabilización de las tablas antes del encolado será preciso un mínimo de cuatro días de permanencia en el taller en las condiciones higrométricas en que se realizará el encolado, permitiendo la libre circulación de aire entre las tablas.

El acabado de las piezas se realizará mediante cepillado en cepilladora mecánica seguido de un lijado.

La aplicación de la presión será realizada mediante un proceso automático.

3.9.5 PROTECCIONES

La madera a emplear será protegida mediante sales CCA (Cromo-Cobre-Arsénico) en una planta de tratamiento por ciclos de vacío-presión-vacío mediante autoclave (sistema Bethell).

La clase de riesgo es 3, según la norma UNE-EN-335 (pasarela peatonal), por lo tanto la clase penetración necesaria será P6 y P7

de la norma UNE-EN-351.

3.9.6 MANTENIMIENTO Y USO

Se elaborará un programa que especifique las medidas de control (inspección y mantenimiento) a llevar a cabo durante la vida de servicio de la estructura. Dicho programa deberá ser aceptado por la dirección de obra.

En el programa figurará:

- Periodicidad de las actuaciones.
- Previsión económica.
- Tipo de actuaciones de prevención, incluyendo inspección, limpieza y valoración de tratamientos.
- Criterios de reparación.

3.9.7 CONTROL DE CALIDAD

El contratista facilitará la identificación de los materiales y de los elementos estructurales para lo cual deberá suministrar la siguiente información:

A) Con carácter general

- Nombre y dirección de la empresa suministradora
- Nombre y dirección de la fábrica o del aserradero, según corresponda
- Fecha del suministro
- Cantidad suministrada
- Distintivo de calidad, en su caso.

B) Adhesivos

- Tipo de adhesivo y marca comercial
- Instrucciones de uso

C) Elementos mecánicos de fijación, clavos, tirafondos y pernos.

- Tipo, clase de acero y dimensiones del elemento mecánico de fijación
- Protección contra la corrosión

D) Elementos estructurales fabricados en taller

- Tipo de elemento estructural y características dimensionales y de geometría
- Propiedades de resistencia, rigidez y densidad de los materiales de madera empleados
- Clase resistente (cuando el elemento estructural sea de madera laminada encolada)

A la llegada de los productos a la obra el contratista comprobará;

- Aspecto y estado general del suministro
 - Que el producto es identificable y se corresponde con el pedido, de acuerdo con la información que acompaña al suministro.
- Cuando los productos suministrados tengan concedido un distintivo de calidad homologado por el Ministerio de Fomento o documento de idoneidad técnica (DIT) se puede, en principio, dar por finalizada la recepción.

En otros casos se realizarán, además, las siguientes comprobaciones

Sobre la muestra elegida de cada lote se comprobarán las características específicas del producto objeto de recepción que en cada caso se consideren oportunas.

En particular se comprobarán:

- Tolerancias admisibles en longitud de la pieza: 1 a 3m < 3mm, de 3 a 6m < 4mm, de 6 a 10m < 5mm, de 10 a 15 < 6mm, de 15 a 25 < 8mm, mayor que 25 < 10 mm.
- Desviaciones de la rectitud medida en el punto medio de la pieza < 1/500 (para elementos de madera laminada encolada de directriz recta)
- Planeidad
- Contraflechas (en su caso)
- Uniones entre piezas, geometría de ángulos, radios de curvatura y disposición de agujeros de las uniones.

Si las comprobaciones anteriores no son satisfactorias se puede rechazar el lote.

3.10 ANCLAJES Y TIRANTES

3.10.1 DEFINICION

Son elementos que trabajan a tracción, con los que se trata de mejorar las condiciones de equilibrio de una estructura o de un talud

3.10.2 MATERIALES

3.10.2.1.1 Acero

Se utilizará alguno de los siguientes tipos de armadura barras de acero especial. Las barras de acero especial tendrán diámetros comprendidos entre 16 y 40 mm. con una resistencia comprendida entre 60 y 85 kg/mm² y un límite elástico convencional de 50 a 70 kg/mm². Se utilizarán aislados (bulones o pernos de anclaje) o en grupos para constituir armadura de anclajes de baja capacidad.

Cualquier que sea el tipo de acero empleado deberá ser dúctil y con alargamientos en rotura superiores al 4%.

Las barras serán protegidas mediante un galvanizado en caliente Z250 según ISO-2081.

3.10.3 CONTROL DE CALIDAD

El Control de Calidad relativo a los aceros empleados será el indicado en la EHE con las modificaciones que se indiquen en el P.P.T.P.

3.11 PINTURA DE MARCAS VIALES

El tipo de pintura a emplear será termoplástica en caliente para el conjunto de marcas viales, a excepción de zonas cebreadas, isletas y rótulos que irán con pintura plástica en frío de dos componentes.

El método de aplicación en ambos casos será por extrusión.

En los materiales termoplásticos de aplicación en caliente se emplearán resinas de hidrocarburos, ya sean modificadas o no.

3.12 AGUA

Se cumplirá lo especificado en el art. 280 del PG-3 sobre el agua utilizada en morteros y hormigones.

3.13 MATERIALES QUE NO SEAN DE RECIBO

Cuando los materiales no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida, la Dirección Técnica de la obra dará orden al Contratista para que, a su costa, los reemplace por otros que satisfagan las condiciones establecidas.

Si a los quince días de recibir la orden, el contratista no la cumpliera, procederá la Administración a cumplir esa operación, corriendo los gastos por cuenta del contratista.

En el caso de materiales defectuosos, pero aceptables, se recibirán con la rebaja de precio que se determine, a no ser que el contratista prefiera sustituidos por otros en condiciones adecuadas.

3.14 OTROS MATERIALES

Los materiales que sean necesarios para la ejecución de las obras y que no hayan sido detallados en los apartados anteriores satisfarán, en cuanto a su calidad, las condiciones que se puedan exigir en una construcción esmerada, además de lo que sobre ello indique la Dirección Técnica de las obras.

4 CAPITULO IV: UNIDADES DE OBRA CIVIL

4.1 DEMOLICION DE CALZADA Y ACERA

La demolición de acera comprenderá el levantado del pavimento, la solera y la sub-base de la misma, incluso la excavación necesaria para su posterior reposición con 20 cms. de zahorra, incluso bordillos, previa retirada de tapas y registros en superficie de servicios públicos (agua, alcantarillado, señalización, alumbrado,...) y privados (baja tensión, media tensión, telefonía, gas,...) y desmontaje de los elementos de alumbrado público, (farolas, báculos), elementos señalizadores (postes, señales de tráfico,...), mobiliario urbano (papeleras, bancos, marquesinas,...), servicios en superficie (cabinas telefónicas, buzones de correo,...), y cualquier otro elemento con fijación a calzada o acera que forme parte de las calles como servicio o mobiliario, y acopio para su posterior reutilización a criterio de la Dirección de Obra.

- Se solicitarán de las correspondientes Compañías, la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la excavación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.
- Las operaciones de demolición se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director de las obras, quien designará los elementos que haya de conservar intactos.
- Los trabajos se realizarán de forma que causen la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.
- Antes de iniciar la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las Compañías Suministradoras. Se taponará el alcantarillado y se comprobará que no existe almacenamiento de materiales combustibles o peligrosos, ni otras derivaciones de instalaciones, así como si se han vaciado todos los depósitos y tuberías.
- Se protegerán los elementos de servicio público que puedan ser afectados por la demolición, como mobiliario urbano, farolas, bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillas y especialmente árboles y otras especies vegetales.
- Se dejarán previstas tomas de agua para el riego, para evitar la formación de polvo durante los trabajos.
- Si durante la demolición apareciesen grietas en los edificios colindantes, se colocarán testigos a fin de observar los posibles efectos de la demolición y efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuese necesario.

4.1.1 Ejecución De Las Obras

La demolición se realiza por medios mecánicos hasta 30cm por debajo de la rasante en aceras, y 46cm de la rasante en calzada, con demolición de bordillos y elementos de obras de fábrica, cimentaciones de báculos y servicios, con selección de materiales procedentes de la demolición en:

MATERIALES GRANULARES: zahorra, macadam, gravas, arenas... para obras de relleno, incluso transporte de material sobrante a otros puntos de las obras o de la ciudad donde se precise o a vertedero a cualquier distancia, previa consulta a la Dirección de Obra

MATERIALES NO GRANULARES: adoquín, bordillos de granito, tuberías u otros, que se someterá consulta de la Dirección de Obra para su transporte otros puntos de las obras o de la ciudad donde se precise o a vertedero a cualquier distancia, previa consulta a la Dirección de Obra

ESCOMBROS: restos de baldosas, pavimentos de acera, pavimentos de calzada, hormigón, obras de fábrica, bordillos de hormigón para su transporte a vertedero a cualquier distancia.

Se realizarán las desconexiones provisionales, mantenimiento en uso y reparaciones precisas de servicios existentes y mantenimiento en uso de los servicios durante la ejecución de las obras, con todas las obras auxiliares que sean necesarias.

4.1.2 Criterios De Medición Y Abono

La demolición de aceras se medirá por metros cuadrados (m^2), realmente ejecutados, medidos sobre planos de planta de proyecto, deduciendo solapes. Se incluye la demolición hasta 30cm de profundidad, incluido pavimento y base y sub-base, en cualquier tipo de material.

La demolición de calzadas se medirá por metros cuadrados (m^2), realmente ejecutados, medidos sobre planos de planta de proyecto, deduciendo solapes. Se incluye la demolición hasta 46cm. de profundidad, incluido pavimento y base y sub-base, en cualquier tipo de material. Siéndole de aplicación el precio indicado en proyecto relativo al acabado de su capa de rodadura, independientemente del material que constituya su base y sub-base.

4.2 ESCARIFICADO

4.2.1 Escarificado

La escarificación se llevará a cabo en las zonas en que deban asentarse terraplenes o firmes cuando la explanada va en desmonte, con la profundidad de quince centímetros (15cm.), salvo que el Director indique otra cosa.

4.2.2 Compactación

La compactación de los materiales escarificados se realizará con arreglo a las prescripciones que al respecto se indican en el art. 303 del PG-3, cuando se trate del asiento de terraplenes.

En el caso de que el escarificado se lleve a cabo en la superficie de explanada en desmonte, la compactación será la exigible en la coronación del terraplén.

La compactación, una vez realizado el escarificado, podrá demorarse, a juicio del Director, hasta que las condiciones de humedad de los materiales escarificados sean adecuadas.

4.2.3 Medición Y Abono

El escarificado del terreno y su compactación no serán objeto de medición y abono por separado, sino que se consideran incluidos en la preparación de la ejecución de los terraplenes o en las obras de afirmado, según sea el caso.

4.3 ESCARIFICADO DEL FIRME

4.3.1 Escarificación

La escarificación se llevará a cabo en todos aquellos casos en que sobre el firme se vayan a extender capas granulares de bases o sub-bases, o bien se disponga un terraplén de menos de un metro (1 m.) de espesor.

4.3.2 Retirada De Productos 0 Adición De Nuevos Materiales Y Compactación

Serán de aplicación las prescripciones que respecto de la operación que corresponda, a juicio del Director, se indican en el art. 303 del PG-3.

4.3.3 Medición Y Abono

El escarificado del firme existente no será objeto de especial abono, ya que se considera incluido en las obras de excavación si la operación correspondiente es la de escarificado y retirada de productos, o bien en las de afirmado o explanación, si comprende la escarificación, adición de nuevos materiales y compactación.

4.4 HORMIGONES.

De forma genérica serán de aplicación las prescripciones contenidas en el artículo 610: Hormigones del PG-3 y las correspondientes a la Instrucción EHE-vigente.

Las unidades de obra que se consideran incluidas en el presente punto, son las siguientes:

- Hormigón H-150
- Hormigón H-175
- Hormigón H-200
- En los planos figuran las resistencias características de los hormigones de los distintos elementos.
- Los tipos, clases y categorías de los cementos a utilizar, sin necesidad de justificación especial, serán: II/35 UNE 80.301 y III-1/35 UNE 80.301, definido en el vigente Pliego de Prescripciones Generales para la Recepción de Cementos PCR-88, así como en la Instrucción EHE-VIGENTE para el proyecto y ejecución de las obras de hormigón en masa o armado.
- El tamaño máximo de los áridos será el señalado en la descripción de la unidad de obra que figura en el presupuesto.

Los hormigones serán de consistencia plástica. Esta consistencia tiene un carácter meramente orientativo y podrá ser modificado por el Director de Obra.

Todos los hormigones serán compactados por vibración.

El curado tendrá un plazo de duración no inferior a siete días (7d) y se realizará de acuerdo con el artículo 610.12 del PG-3.

4.4.1 Medición Y Abono

Los hormigones se medirán por metros cúbicos (m3), de volumen realmente ejecutados, de acuerdo con los planos de proyecto, y

las instrucciones del Director de Obra. Se consideran incluidos en los precios de abono todas las operaciones y materiales necesarios para la ejecución de las obras de hormigón, tales como dosificación de los áridos y cemento, fabricación y transporte de mezclas, puesta en obra, encofrado, junta, compactación vibración, curado, construcción de agujeros y entalles, etc.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades superiores a las toleradas o que representen aspecto defectuoso.

4.4.2 Criterios De Aceptación Y Rechazo

Cuando la resistencia característica estimada sea inferior a la resistencia característica de cálculo se procederá como sigue:

- a) Si $f_{est} > 0,85 f_{ck}$ la obra se aceptará reduciéndose el abono de la unidad un porcentaje doble de la reducción de la resistencia.
- b) Si $f_{est} < 0,85 f_{ck}$ se procederá a realizar a costa de la Empresa Constructora los ensayos de información previstos en el artículo 70º de la EHE-VIGENTE o pruebas de carga previstas en el artículo 73º de dicha Instrucción a juicio del Director de Obra y en su caso a demolerlos o reforzarlos.

En caso de haber optado por ensayos de información y resultar estos favorables, podrá el Director de Obra ordenar las pruebas de carga antes de decidir la demolición o aceptación. En caso de aceptación se reducirá el abono de la unidad un porcentaje triple de la reducción de resistencia.

Cualquier reparación necesaria del elemento será realizada sin percibir la Empresa Constructora ningún abono por ello, aplicándose la penalización anterior.

- c) Antes de tomar la decisión de aceptar, reforzar o demoler, el Director de Obra podrá consultar con el Proyectista la estimación de la disminución de la seguridad, a la vista de lo cual podrá tomar aquella incluso sin la realización de los ensayos previstos en el apartado b.

En cualquier caso, siempre que sea $f_{est} < f_{ck}$ el Contratista tiene derecho a realizar a su costa los ensayos de información previstos en el artículo 70 de la EHE-VIGENTE en cuyo caso la base de juicio se trasladará al resultado de estos últimos.

4.5 SUB-BASE GRANULAR

Complementariamente son de aplicación las especificaciones del artículo 500 "Sub-bases granulares" del PG-3.

4.5.1 Definición.

Se define como subbase de material granular situada entre la base del firme y la explanada.

4.5.2 Materiales. Condiciones Generales.

Los materiales serán áridos naturales, o procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, escorias, suelos seleccionados, o materiales locales, exentos de arcilla, margas u otras materias extrañas.

En el caso de que se empleen, las condiciones de su utilización serán las previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

4.5.3 Materiales. Composición granulométrica.

- La fracción cernida por el tamiz 0'080 UNE será menor que 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 4.7.1
Los Husos admitidos serán los S1 y S2.

Tabla 4.7			
TAMIZ UNE	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)		
	s1	s2	s3
50	100	100	-
25	-	75-95	100
10	30-65	40-75	50-85
5	25-55	30-60	35-65
2	15-40	20-45	25-50
0,4	8-20	15-30	15-30
0,08	2-8	5-15	5-15

- El tamaño máximo no rebasará la mitad (1/2) del espesor de la tongada compactada.

4.5.4 Calidad.

El coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de Los Angeles, según la Norma NLT-149/72, será inferior a cincuenta (50).

4.5.5 Capacidad De Soporte

La capacidad de soporte del material utilizado en la subbase cumplirá la siguiente condición:
Índice CBR superior a veinte (20), determinado de acuerdo con la Norma NLT-111/58.

El ensayo de placa de carga realizado según la Norma NLT 357/86 sobre la capa de sub-base, una vez determinada proporcionará los siguientes valores:

- . primer ciclo: ME1 >700 Kg/m²
- . segundo ciclo: ME2 > 1.540 Kg/m²

Coeficiente entre ciclos: $K = ME2 < 2,2 ME1$

4.5.6 Plasticidad

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

Las anteriores determinaciones se harán de acuerdo con las Normas de ensayo NLT-105/72, NLT-106/72 y NLT-113/72.

4.5.7 Ejecución De Las Obras.

4.5.7.1 PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE.

La subbase granular no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene densidad 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 de este Pliego.

4.5.7.2 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 obtenga 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.

4.5.7.3 COMPACTACIÓN DE LA TONGADA.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación de la subbase granular; la cual se continuará hasta alcanzar una densidad igual, como mínimo, a la que corresponda al noventa y cinco por ciento del próctor realizándose la compactación desde el centro y solapándose en cada recorrido un 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 cumpla 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.

Cuando la subbase granular se componga de materiales de distintas características o procedencias, se extenderá cada uno de ellos en una capa de espesor uniforme, de forma que el material más grueso ocupe la capa inferior y el más fino la superior. El espesor de cada una de las capas será tal, que, al mezclarse todas ellas, se obtenga una granulometría que cumpla las condiciones exigidas. Estas capas se mezclarán con niveladoras, rastras, gradas de discos, mezcla aprobada por el Director de las obras, de manera que no se perturbe el material de las subyacentes. La mezcla se continuará hasta conseguir un material uniforme, el cual se compactará con arreglo a lo expuesto anteriormente.

4.5.7.4 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 (20m), se compactará 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 granular.

La superficie acabada no deberá variar en más de diez milímetros (10mm) cuando se compruebe con una regla de tres metros (3m), aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la carretera.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas se corregirán por el Contratista, de acuerdo con las instrucciones del Director de las Obras.

4.5.7.5 LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.

Las sub-bases granulares 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 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 daños originados por esta causa, debiendo proceder a la reparación de los mismos con arreglo a las indicaciones del Director de las Obras.

4.5.8 Medición Y Abono.

La Sub-base granular se abonará por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados medidos en las secciones tipo señaladas en los Planos deduciendo solapes, tubos y pozos.

4.6 ZAHORRAS ARTIFICIALES

4.6.1 Definición

Se define como zahorra artificial el material granular formado por áridos machacados, total o parcialmente, cuya granulometría es de tipo continuo.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Aportación del material.
- Extensión, humectación si procede, y compactación de cada tongada.
- Refino de la superficie de la última tongada.

4.6.2 Materiales

4.6.2.1 CONDICIONES GENERALES

Los materiales procederán de la trituración de piedra de cantera o grava natural. El rechazo por el tamiz 5 UNE deberá contener un mínimo del cincuenta por ciento (50%), de elementos triturados que presenten no menos de dos (2) caras de fractura.

Granulometría:

El cernido por el tamiz 80um UNE será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 400um UNE.

La curva granulométrica estará comprendida dentro del huso ZA (40) reseñado en el Cuadro 4.8.1.

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	15-32	20-40
400 um	6-20	8-22
80 um	0-10	0-10

4.6.2.2 FORMA

El índice de lajas, según la Norma NLT 354/74, deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

4.6.2.3 DUREZA

El coeficiente de desgaste Los Angeles, según la Norma NLT 149/72, será inferior a treinta y cinco (35). El ensayo se realizará con la granulometría tipo B de las indicadas en la citada Norma.

4.6.2.4 LIMPIEZA

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas. El coeficiente de limpieza, según la Norma NLT 172/86, no deberá ser inferior a dos (2).

El equivalente de arena, según la Norma NLT 113/72 será mayor de treinta (30).

4.6.2.5 PLASTICIDAD

El material será "no plástico", según las Normas NLT 105/72 y 106/72.

4.6.3 Ejecución De Las Obras

4.6.3.1 PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO

La zahorra artificial 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. Para ello, además de la eventual reiteración de los ensayos de aceptación de dicha superficie, el Director de las obras podrá ordenar el paso de un camión cargado, a fin de observar su efecto.

Si en la citada superficie existieran defectos o irregularidades que excediesen de las tolerables se corregirán antes del inicio de la puesta en obra de la zahorra artificial, según las prescripciones Técnicas Particulares.

4.6.3.2 PREPARACIÓN DEL MATERIAL

La preparación de la zahorra artificial se hará en central y no "in situ". La adición del agua de compactación se hará también en la central, salvo que el Director de las obras autorice, la humectación "in situ".

La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo "Proctor modificado" según la Norma NLT 108/72, podrá ser ajustada a la composición y forma de actuación del equipo de compactación, según los ensayos realizados en el tramo de prueba.

4.6.3.3 EXTENSIÓN DE LA TONGADA

Los materiales serán extendidos, una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, en tongadas con espesores comprendidos entre diez y treinta centímetros (10 a 30cm.).

Las eventuales aportaciones de agua tendrán lugar antes de la compactación. Después, la única humectación admisible será la destinada a lograr en superficie la humedad necesaria para la ejecución de la capa siguiente. El agua se dosificará adecuadamente, procurando que en ningún caso un exceso de la misma, lave el material.

4.6.3.4 COMPACTACIÓN DE LA TONGADA

Conseguida la humedad más conveniente, la cual no deberá rebasar a la óptima en más de un (1) punto porcentual, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en el apartado 2.2.8.1. del presente Artículo.

Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitieran el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando se compactarán con medios adecuados a cada caso, de forma que las densidades que se alcancen cumplan las especificaciones exigidas a la zahorra artificial en el resto de la tongada.

4.6.3.5 TRAMO DE PRUEBA

Antes del empleo de un determinado tipo de material, será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para fijar la composición y forma de actuación del equipo compactador, y para determinar la humedad de compactación más conforme a aquellas.

La capacidad de soporte, y el espesor si procede, de la capa sobre la que se vaya a realizar el tramo de prueba serán semejantes a los que vaya a tener en el firme la capa de zahorra artificial.

El Director de las obras decidirá si es aceptable la realización del tramo de prueba como parte integrante de la obra en construcción.

Se establecerán las relaciones entre número de pasadas y densidad alcanzada, para cada compactador y para el conjunto del equipo de compactación.

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

- Si es aceptable o no el equipo de compactación propuesto por el Constructor.
- En el primer caso, su forma específica de actuación y, en su caso, la corrección de la humedad óptima.
- En el segundo, el Constructor deberá proponer un nuevo equipo, o la incorporación de un compactador suplementario o sustitutorio.

Asimismo, durante la ejecución del tramo de prueba se analizarán los aspectos siguientes:

- Comportamiento del material bajo la compactación.
- Correlación, en su caso, entre los métodos de control y otros métodos rápidos de control, tales como isótopos radioactivos, carburo de calcio, picnómetro de aire, etc.

4.6.4 Especificaciones De La Unidad Terminada

4.6.4.1 DENSIDAD

La compactación de la zahorra artificial se continuará hasta alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por cien (100%) de la máxima obtenida en el ensayo "Proctor modificado", según la Norma NLT 108/72 efectuando las pertinentes

sustituciones de materiales gruesos.

El ensayo para establecer la densidad de referencia se realizará sobre muestras de material obtenidas "in situ" en la zona a controlar, de forma que el valor de dicha densidad sea representativo de aquella. Cuando existan datos fiables de que el material no difiere sensiblemente, en sus características, del aprobado en el estudio de los materiales y existan razones de urgencia, así apreciadas por el Director de las obras, se podrá aceptar como densidad de referencia la correspondiente a dicho estudio.

4.6.4.2 CARGA CON PLACA

El ensayo de placa realizado según la Norma NLT 357/86 , sobre la capa de base una vez terminada proporcionará los siguientes valores:

- . Primer ciclo: ME > 900
- . Segundo ciclo: ME > 1.980
- . Coeficiente entre ciclos. $K = ME2/ME1 < 2,2$

4.6.4.3 TOLERANCIAS GEOMÉTRICAS DE LA SUPERFICIE ACABADA

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje, quiebros de peralte si existen, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad (1/2) de la distancia entre los perfiles del Proyecto, se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichas estacas.

La citada superficie no deberá diferir de la teórica en ningún punto en más de veinte milímetros (20mm) en los demás casos.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección tipo de los Planos.

Será optativa del Director de las obras la comprobación de la superficie acabada con regla de tres metros (3m), estableciendo la tolerancia admisible en dicha comprobación, de no venir fijada en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas se corregirán por el Constructor, a su cargo. Para ello se escarificará en una profundidad mínima de quince centímetros (15cm), se añadirá o retirará el material necesario y de las mismas características, y se volverá a compactar y refinar.

Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existieran problemas de encharcamiento, el Director de las obras podrá aceptar la superficie, siempre que la capa superior a ella compense la merma de espesor sin incremento de coste para la Administración.

4.6.5 Limitaciones De La Ejecución

Las zehorras artificiales se podrán emplear siempre que las condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en la humedad del material tales que se supere en más de dos (2) puntos porcentuales la humedad óptima.

Sobre las capas recién ejecutadas se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, mientras no se construya la capa siguiente. Si esto no fuera posible, el tráfico que necesariamente tuviera que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren las rodadas en una sola zona. El Constructor será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de las obras.

4.6.6 Medición Y Abono

La zehorra artificial se abonará por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, medidos con arreglo a las secciones tipo señaladas en los Planos deduciendo solapes, tubos y pozos.

No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de la merma de espesores de capas subyacentes.

4.6.7 Control De Calidad

El control de calidad del material se realizará de acuerdo con lo especificado en el art. 501.7 del PG-3, Orden Ministerial.

4.7 MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE

Es de aplicación el artículo 542 "Mezclas bituminosas en caliente" del P.G.3 (Orden circular 299/89T). Se define como la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) de aportación que será cemento Portland y eventualmente aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos (excepto eventualmente el polvo mineral de aportación), y se pone en obra a temperatura muy superior a la ambiente.

4.7.1 Materiales

Ligante hidrocarbonado:

El betún asfáltico a emplear será el B 60/70 según las especificaciones del artículo 211 "Betunes Asfálticos" del PG-3. Podrá modificarse el ligante mediante la adición de activantes, rejuvenecedores, polímeros, asfaltos naturales o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. En tales casos el Director de las Obras establecerá el tipo de aditivo y las especificaciones que deberán cumplir tanto el ligante modificado como las mezclas bituminosas resultantes. La dosificación y dispersión homogénea del aditivo deberán ser aprobadas por el Director de las obras. Para las unidades de microaglomerado y arena-betún se emplearán betunes modificados tipo BM-3 y BM-4.

Áridos:

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena, según la Norma NLT-113/72, del árido obtenido combinándolas distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral) según las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta (50). De no cumplirse esta condición su índice de azul de metileno, según la Norma NLT-171/86, deberá ser inferior a uno (1).

Árido grueso:

Se define como árido grueso a la parte del conjunto de fracciones granulométricas retenida en el tamiz UNE 2,5mm.

Condiciones generales:

El árido grueso triturando piedra de cantera o grava natural. El rechazo del tamiz UNE 5mm. deberá contener una proporción mínima de partículas que presenten dos (2) o más caras de fractura, según la Norma NLT-358/87, no inferior al 75% en peso.

Limpieza:

El árido grueso deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas. Su proporción de impurezas, según la Norma NLT-172/86, deberá ser inferior al cinco por mil (0,5%) en masa; en caso contrario, el Director de las obras podrá exigir su limpieza por lavado, aspiración u otros métodos por él aprobados, y una nueva comprobación.

Calidad

El máximo valor del coeficiente de desgaste Los Angeles del árido grueso, según la Norma NLT-149/72 (granulometría B), será de veinticinco (25). El mínimo valor del coeficiente de pulido acelerado del árido grueso a emplear en capas de rodadura, según la Norma NLT-174/72, será de cuarenta centésimas (0,40).

Forma

El máximo índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la Norma NLT-354/74, será fijado en treinta (30).

Adhesividad

Se considerará que la adhesividad es suficiente si, en mezclas abiertas o drenantes, la proporción de árido totalmente envuelto después del ensayo de inmersión en agua, según la Norma NLT-166/78, fuera superior al noventa y cinco por ciento (95%); o si, en los demás tipos de mezcla, la pérdida de resistencia en el ensayo de inmersión-compresión, según la Norma NLT-162/84, no rebasase el veinticinco por ciento (25%).

Podrá mejorarse la adhesividad entre el árido y el ligante hidrocarbonado mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. El Director de las obras establecerá las especificaciones que tendrán que cumplir dichos aditivos y las mezclas resultantes.

Árido fino:

Se define como árido fino a la parte del conjunto de fracciones granulométricas cernida por el tamiz UNE 2,5mm y retenida por el tamiz UNE 8um.

Condiciones generales:

El árido fino podrá proceder de la trituración de piedra de cantera o grava natural en su totalidad.

Limpieza:

El árido fino deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas.

Calidad

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas, en este mismo artículo, al árido grueso sobre coeficiente de desgaste Los Angeles.

. Adhesividad

La adhesividad es suficiente si la pérdida de resistencia en el ensayo de inmersión-compresión, según la Norma NLT-162/84, no rebasa el veinticinco por ciento (25%).

Podrá mejorarse la adhesividad entre el árido y el ligante hidrocarbonado mediante activante o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. En tales casos el Director de las obras establecerá las especificaciones que tendrán que cumplir dichos aditivos y las mezclas resultantes.

Polvo mineral:

Se define como polvo mineral a la parte del conjunto de fracciones granulométricas cernida por el tamiz UNE 80um.

Condiciones generales

El polvo mineral podrá proceder de los áridos, separándose de ellos por medio de los ciclones de la central de fabricación, o aportarse a la mezcla por separado de aquellos como un producto comercial o especialmente preparado. Las proporciones mínimas del polvo mineral de aportación será del cincuenta por ciento (50%) en peso. El polvo mineral que quede inevitablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador en ningún caso podrá rebasar el dos por ciento (2%) de la masa de la mezcla. La parte de aportación estará constituida por cemento Portland.

Finura y actividad

La densidad aparente del polvo mineral, según la norma NLT-176/74, deberá estar comprendida entre cinco y ocho décimas de gramo por centímetro cúbico (0,5 á 0,8 g/cm³). El coeficiente de emulsibilidad, según la Norma NLT-180/74, deberá ser inferior a seis décimas (0,6).

4.7.2 Tipo Y Composición De La Mezcla

El tipo de mezcla a utilizar será la G-25 en capa de base, S-20 o mezcla arena-betún (ver artículo 4.12) para capa intermedia y D-12 y microaglomerado para la capa de rodadura.

El tipo y características de la mezcla bituminosas en caliente serán definidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La relación ponderal entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado en la mezcla bituminosa en caliente será de una unidad y dos décimas (1,2).

4.7.3 Ejecución De Las Obras

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo. La ejecución de la mezcla no deberá iniciarse hasta que se haya aprobado por el Director de las obras la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación. Dicha fórmula señalará:

- . La identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación y, en su caso, después su clasificación en caliente.
- . La granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral, por los tamices UNE 40mm; 25mm; 12,5mm; 10mm; 5mm; 2,5mm; 630um; 160um; y 80um.
- . La dosificación de ligante hidrocarbonado y, en su caso, la de polvo mineral de aportación que será cemento Portland referida a la masa total de áridos (incluido dicho polvo mineral), y la de aditivos, referida a la masa del ligante hidrocarbonado.
- . La densidad mínima a alcanzar.

También deberán señalarse:

- . Los tiempos a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el ligante.
- . Las temperaturas máximas y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante. En ningún caso se introducirá en el mezclador árido a una temperatura superior a la del ligante en más de 15°C.
- . Las temperaturas máxima y mínima de la mezcla al salir del mezclador. La temperatura máxima no deberá exceder de ciento ochenta grados 180°C, salvo en las centrales de tambor secador-mezclador, en las que no deberá exceder de ciento sesenta y cinco grados 165° C.
- . La temperatura mínima de la mezcla en la descarga de los elementos de transporte.
- . La temperatura mínima de la mezcla al iniciarse y terminarse la compactación.

La dosificación de ligante hidrocarbonado deberá fijarse a la vista de los materiales a emplear, basándose principalmente en la experiencia obtenida en casos análogos y siguiendo los criterios marcados por el presente Pliego.

- . El análisis de huecos y la resistencia a la deformación plástica, se hará empleando el aparato Marshall, según la Norma NLT-159/86.

Si la marcha de las obras lo aconsejase, su Director de Obra, podrá corregir la fórmula de trabajo, justificándolo mediante los ensayos oportunos. Se estudiará y aprobará una nueva en el caso de que varíe la procedencia de alguno de los componentes, o si durante la producción se rebasasen las tolerancias granulométricas establecidas en el presente artículo.

El citado artículo 542 "Mezclas Bituminosas en caliente" que es de aplicación subsidiaria y complementaria, contiene las especificaciones sobre:

- .Equipo Necesario para la Ejecución de las Obras
- .Ejecución de las Obras.
- .Especificaciones de la unidad terminada.
- .Control de calidad.

4.7.4 Medición Y Abono

La fabricación y puesta en obra de las mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), totalmente terminadas según su tipo, deduciendo solapes y pozos, medidas multiplicando las anchuras señaladas para cada capa en los Planos, por los espesores medios y densidades medias deducidas de los ensayos de control de cada lote.

En dicho abono se considerará incluido la fabricación, transporte, extensión y compactación hasta el 97% del ensayo Marshall, así como betún 60/70 o modificados BM-3 o BM-4 y filler de aportación (cemento Portland), en las dosificaciones determinadas en la fórmula de trabajo aprobada por el Director de obra, barrido previo de la superficie.

En la unidad de Obra de Mezcla bituminosa en capa de base, se incluye además en el abono el riego de imprimación, con una dotación de 1,5 Kg/m² de ECL-2.

En la Unidad de Obra de Mezcla bituminosa en capas de rodadura e intermedia, se incluye además en el abono, el riego de adherencia con una dotación de 0,5 Kg/m² de ECR-2.

El ligante hidrocarbonado empleado en la fabricación se considera incluido en la unidad de mezcla bituminosa. También están incluidos el polvo mineral de aportación y los eventuales aditivos.

4.8 MEZCLAS BITUMINOSAS DISCONTINUAS EN CALIENTE EN CAPA DELGADA

4.8.1 Definición

Es la efectuada en el apartado 3.7. 1. del presente Pliego

4.8.2 Equipo Necesario Para La Ejecución De Las Obras

Se tratará lo dispuesto en el artículo 542 del P.G.3-75, con las especificaciones siguientes:

4.8.2.1 CENTRAL DE FABRICACION

Las tolvas para áridos en frío deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, y cuya separación sea efectiva para evitar intercomunicaciones: su número mínimo será función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, pero en todo caso no será inferior a tres (3). Estos silos deberán asimismo estar provistos de dispositivos ajustables de dosificación a su salida, que puedan ser mantenidos en cualquier ajuste. En centrales de mezcla continua con tambor secador- mezclador, el sistema de dosificación deberá ser ponderal, al menos para la arena y para el conjunto de los áridos; y deberá tener en cuenta la humedad de esto, para corregir la dosificación en función de ella; en los demás tipos de central bastará con que tal sistema sea volumétrico, recomendándose el ponderal.

La central deberá estar provista de un secador que permita calentar los áridos a temperatura fijada en la fórmula de trabajo, extrayendo de ellos una proporción de polvo mineral tal, que su dosificación se atenga a la fórmula de trabajo. El sistema extractor deberá evitar la emisión de polvo mineral a la atmósfera y el vertido de lodos a cauces, de acuerdo con la legislación aplicable.

Las centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador deberá estar provistas de un sistema de clasificación de los áridos en caliente y de silos de almacenamiento, según las prescripciones del P.G. 3-75.

Las centrales de mezcla discontinua deberán estar provistas de dosificadores ponderales independientes: al menos uno (1) para los áridos calientes cuya exactitud sea superior al medio ciento ($\pm 0.5\%$), y al menos uno (1) para el polvo mineral y uno (1) para el ligante hidrocarbonatado, cuya exactitud sea superior a tres por mil ($\pm 0.3\%$).

Si se previera la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá dosificarlas con la exactitud suficiente, a juicio con el Director de las Obras.

Si la central estuviera dotada de una tolva de almacenamiento de la mezcla bituminosa en caliente, su capacidad deberá garantizar el flujo normal de los elementos de transporte.

4.8.2.2 EXTENDEDORAS

La anchura extendida y compactada será siempre igual o superior a la teórica y comprenderá las anchuras teóricas de la calzada y/o arcenes más los. sobreaños mínimos fijados en los planos. El Director fijará las anchuras máxima y mínima de extendido y la situación de las juntas longitudinales necesarias.

El espesor de la capa no será inferior, en ningún punto, al ochenta por ciento (80%) del previsto en las secciones tipo de los planos de proyecto.

La superficie de la capa deberá presentar una textura uniforme y exenta de segregaciones.

En ningún caso las irregularidades superficiales formarán depresiones susceptibles de formar agua.

La regularidad superficial, determinada topográficamente o por medio de los aparatos perfilométricos, que se fije no será peor que la de la capa de asiento.

La extendidora deberá estar dotada de un dispositivo automático de nivelación, y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal.

4.8.3 Ejecución De Las Obras

4.8.3.1 ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCION DE LA FORMULA DE TRABAJO

La ejecución de la mezcla no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación. Dicha fórmula señalará:

-La identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación y, en su caso, después de su clasificación en caliente.

-La granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral, por los tamices UNE 12,5mm, 10mm, 8mm, 6,3mm, 5mm; 4mm, 2,5mm, 630Um y 80M.

-La identificación y dosificación del ligante hidrocarbonado y, en su caso, la de polvo mineral de aportación, referida a la masa del total de áridos (incluido dicho polvo mineral), y la de aditivos, referida a la masa del ligante hidrocarbonado.

-En su caso, el tipo y dotación de las adiciones, referida a la masa del total del árido combinado.

También se señalarán:

-Los tiempos a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el ligante.

Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante. En ningún caso se introducirá en el mezclador árido a una temperatura superior a la del ligante en más de quince grados Celsius (15° C).

La temperatura mínima de la mezcla en la descarga de los elementos de transporte.

La temperatura mínima de la mezcla al iniciar y terminar la compactación.

Cuando la mezcla incorpore fibras orgánicas en su composición, se cuidará especialmente la temperatura de los áridos a la entrada del mezclador y la temperatura de mezclado, de modo que no exista riesgo de quemar las fibras.

La dosificación de ligante hidrocarbonado deberá tener en cuenta los materiales disponibles y la experiencia obtenida en casos análogos. En el caso de mezclas para capas finas tipo F, se seguirán los criterios siguientes:

-El análisis de huecos y la estabilidad empleando el aparato Marshall, según la Norma NLT-159, aplicando 50 golpes por cara, cumplirán los valores mínimos fijados en la Tabla 8P.

-La velocidad de deformación en el intervalo de 105 a 120 minutos, en el ensayo de resistencia a las deformaciones plásticas mediante la pista de ensayo en laboratorio, según la Norma NLT-1 73, será inferior al valor dado en la tabla 8P.

Las probetas para el ensayo de la velocidad de deformación tendrán un espesor igual al cuádruple del tamaño nominal del árido.

**TABLA8P
CRITERIOS DE DOSIFICACION CON EL APARATO MARSHALL**

CARACTERISTICAS	MEZCLA TIPO F
Nº de golpes por cara	50
Estabilidad kN	>9
Huecos en la mezcla (%)	>4

**TABLA9P
VELOCIDAD DE DEFORMACION**

Máxima velocidad de deformación en el intervalo de 105 a 120 minutos (,M/lmin.), según NLT-173			
CATEGORIA DE TRAFICO PESADO	ZONA TERMICA ESTIVAL		
	Cálida	Media	Templada
T0, T1	12	12	15
T2	12	15	15
T3, T4	15	15	-

En el caso de las categorías de tráfico pesado TO y TI, se comprobará asimismo la sensibilidad de las propiedades de la mezcla a variaciones de granulometría y dosificación de ligante hidrocarbonado que no excedan de las admitidas en el apartado 6 del presente artículo.

La temperatura de fabricación de la mezcla deberá corresponder, en principio, a una viscosidad del ligante hidrocarbonado comprendida entre 150 y 190 cSt. Deberá comprobar que no se produce escurrimiento del ligante a esa temperatura.

Si la marcha de las obras lo aconsejase, su Director podrá exigir la corrección de la fórmula de trabajo, que se justificará mediante ensayos. Se estudiará y aprobará una nueva si variase la procedencia de alguno de los componentes, o si durante la producción se rebasasen las tolerancias granulométricas establecidas en el presente artículo.

4.8.3.1.1 PREPARACION DE LA SUPERFICIE EXISTENTE

Las dotaciones mínimas del riego de adherencia serán las indicadas en el presupuesto, empleando emulsión bituminoso

modificada con polímeros ECR-2-m ó ECR-3-m.

4.8.3.1.2 APROVISIONAMIENTO DE ARIDOS

El número de fracciones de áridos será de tres (3). El Director de las obras podrá exigir mayor número de fracciones, si lo estimase necesario para cumplir las tolerancias exigidas a la granulometría de la mezcla en el apartado 4.1 del presente artículo.

4.8.3.1.3 FABRICACION DE LA MEZCLA

La alimentación de la arena, aún cuando fuera de un único tipo y granulometría, se efectuará dividiendo la carga en dos tolvas.

En centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador, los áridos calentados y, en su caso, clasificados se pesarán y se transportarán al mezclador. Si la alimentación de éste fuera discontinuo, después de haber introducido los áridos y el polvo mineral se agregará automáticamente el ligante hidrocarbonado para cada amasijo, y se continuará la operación de mezcla durante el tiempo especificado en la fórmula de trabajo.

En mezcladores continuos, el volumen del material no deberá sobrepasar los dos tercios (2/3) de la altura de las paletas, cuando éstas se encuentren en posición vertical.

A la descarga del mezclador todos los tamaños del árido deberán estar uniformemente distribuidos en ella, y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de ligante. La temperatura de la mezcla al salir del mezclador no excederá de la fijada en la fórmula de trabajo.

En el caso de utilizar adiciones de fibras, se cuidará su correcta dosificación y la distribución homogénea en la mezcla.

4.8.3.1.4 EXTENSION DE LA MEZCLA

La mezcla bituminosa se extenderá siempre en una sola tongada. La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los planos del proyecto. La temperatura a la salida de la extendedora será superior a ciento treinta y cinco grados Celsius (135° C).

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, acordando la velocidad de la extendedora a la producción de la central de fabricación de modo que aquélla no se detenga. En caso de detención, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no baje de la prescrita en la fórmula de trabajo para la iniciación de la compactación; de lo contrario, se ejecutará una junta transversal.

4.8.3.1.5 COMPACTACION DE LA MEZCLA

La compactación se realizará según un plan aprobado por el Director de las obras en función de los resultados del tramo de prueba, aunque el número de pasadas del compactador, sin vibración, será siempre superior a seis (6).

La compactación se realizará longitudinalmente, de manera continua y sistemática. Si la extensión de la mezcla bituminosa se realizase 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.

4.8.3.1.6 JUNTAS TRANSVERSALES Y LONGITUDINALES

Al extender franjas longitudinales contiguas, si la temperatura de la extendida en primer lugar no fuera superior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para terminar la compactación, el borde de esta franja se cortará verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor. Se le aplicará una capa uniforme y ligera de riego de adherencia, dejándolo romper suficientemente. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella.

Las juntas transversales se compactarán transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para el rodillo.

4.8.3.1.7 TRAMO DE PRUEBA

El Director de las obras determinará si fuera aceptable la realización del tramo de prueba como parte integrante de la obra en construcción.

Asimismo, durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correlación, en su caso, entre los métodos de control de la dosificación del ligante hidrocarbonado y de la densidad "in situ" establecidos en los Pliegos de Prescripciones Técnicas, y otros métodos rápidos de control. También se estudiarán el equipo y el método de realización de juntas, así como la correlación entre la dotación de la mezcla bituminosa y el espesor de la capa.

4.8.4 Especificaciones De La Unidad Terminada

4.8.4.1.1 TOLERANCIAS EN LA FORMULA DE TRABAJO

Las tolerancias admisibles, en más o menos, respecto de la granulometría de la fórmula de trabajo serán las siguientes, referidas a la masa total de áridos (incluido el polvo mineral):

- Tamices superiores al UNE 2,5mm: cuatro por ciento ($\pm 4\%$).
- Tamices comprendidos entre el UNE 2,5mm y el UNE 80 μ m: tres por ciento ($\pm 3\%$).
- Tamiz UNE 80 μ m: uno por ciento (± 1)

Las tolerancias admisibles, en más o menos, respecto de la dosificación de ligante hidrocarbonado de la fórmula de trabajo serán del tres por mil ($\pm 0,3\%$), en masa, del total de áridos (incluido el polvo mineral), sin bajar del mínimo especificado en la fórmula de trabajo para la capa de que se tratase.

4.8.4.1.2 CARACTERISTICAS SUPERFICIALES

La superficie de la capa deberá presentar una textura uniforme y exenta de segregaciones.

Únicamente a efectos de recepción de capas de rodadura, la textura superficial, según la Norma NLT-1 75, no deberán ser inferiores a los fijados en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

4.8.4.1.3 TOLERANCIAS GEOMETRICAS

La anchura extendida y compactada será siempre igual o superior a la teórica y comprenden las anchuras teóricas de la calzada y/o arceas más los sobrecanchos mínimos fijados en los planos del proyecto.

El Director de las obras fijará las anchuras máximas y mínima de extendido y la situación de las juntas longitudinales necesarias.

En ningún caso las irregularidades superficiales formarán depresiones susceptibles de retener agua.

El espesor de la capa no deberá ser inferior, en ningún punto, al ochenta por ciento (80%) del previsto en la sección tipo de los planos del proyecto.

La superficie de la capa deberá presentar una textura uniforme y exenta de segregaciones.

La regularidad superficial, determinada topográficamente o por medio de aparatos perfilométricos, que se fije no será peor que la de la capa de asiento.

4.8.5 Limitaciones De La Ejecución

Salvo autorización expresa del Director de las obras, no se permitirá la puesta en obra de la mezcla bituminosa en caliente por capa delgada:

Cuando la temperatura ambiente a la sombra fuera inferior a ocho grados Celsius (8° C).

Con viento intenso, después de heladas.

Cuando se produjeran precipitaciones atmosféricas.

Se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada, tan pronto como alcance la temperatura ambiente.

4.8.6 Control De Calidad

4.8.6.1 CONTROL DE PROCEDENCIA

4.8.6.1.1 Ligante hidrocarbonado

El suministrador del ligante hidrocarbonado deberá proporcionar un certificado de calidad en el que figuren su tipo y denominación, así como la garantía de que cumple las condiciones exigidas en el artículo 211 del presente Pliego. El Director de las obras podrá exigir copia de los resultados de los ensayos que estimase conveniente, realizados por laboratorios homologados.

4.8.6.1.2 Áridos

De cada procedencia del árido, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán cuatro (4) muestras, según la Norma NLT-148, y de cada fracción de ellas se determinará:

-El desgaste Los Angeles, según la Norma NLT-149 (granulometría B).

-El coeficiente de pulido acelerado, según la Norma NLT-174.

-La densidad relativa y absorción, según las Normas NLT-153 y NLT-154.

El Director de las obras podrá ordenar la repetición de estos ensayos sobre nuevas muestras, y la realización de los siguientes ensayos adicionales:

-La adhesividad, según las Normas NLT-355 6 NIT-162.

-La granulometría de cada fracción, según la Norma NIT-1 50.

-El equivalente de arena del árido fino, según la Norma NLT- 113.

-La proporción de elementos del árido grueso con dos (2) o más caras fracturadas, según la Norma NLT-358.

-La proporción de impurezas del árido grueso, según la Norma NLT-172.

El Director de las obras comprobará, además:

La retirada de la eventual montera en la extracción de los áridos.

La exclusión de vetas no utilizables.

La adecuación de los sistemas de trituración y clasificación.

4.8.6.1.3 POLVO MINERAL DE APORTACION

De cada procedencia del polvo mineral de aportación, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán cuatro (4) muestras y sobre ellas se determinará el coeficiente de emulsibilidad, según la Norma NLT-180.

El Director de las obras podrá ordenar la repetición de este ensayo sobre nuevas muestras, y la realización de ensayos adicionales de densidad aparente, según la Norma NLT-176.

4.8.6.2 CONTROL DE PRODUCCION

4.8.6.2.1 LIGANTE HIDROCARBONADO

De cada partida que llegue a la central de la fabricación se tomarán dos (2) muestras, según la Norma NLT-121, de las que una (1) se guardará para eventuales ensayos ulteriores, realizándose sobre la obra un ensayo de penetración, según la Norma NLT-124.

Al menos una (1) vez a la semana, o siempre que se sospechasen anomalías en el suministro por los resultados del ensayo anterior, se procederá a controlar el índice de penetración del ligante hidrocarbonado almacenado según la Norma NIT-181.

Al menos una (1) vez al mes, o siempre que se sospechasen anomalías en el suministro por los resultados de los ensayos anteriores, se determinarán el punto de fragilidad Fraas, según la Norma NLT-1 82, y el de ductilidad, según la Norma NLT-126; y se realizarán los ensayos correspondientes al residuo del ligante en película fina.

4.8.6.2.2 ARIDOS

Se examinará la descarga al acopio o alimentación de tolvas en frío, desechado los áridos que, a simple vista, presentasen restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo. Se acoplarán aparte aquellos que presentasen alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc.

Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus separadores y accesos.

Sobre cada fracción de árido que se produzca o reciba se realizarán los siguientes ensayos:

-Al menos dos (2) veces al día:

Granulometría, según la Norma NLT-150.

Equivalente de arena del árido fino, según la Norma NLT-1 13.

-Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambiase el suministro de una procedencia aprobada:

Índice de lajas del árido grueso, según la Norma NLT-354.

Proporción de impurezas del árido grueso, según la Norma NLT-172.

-Al menos una (1) vez al mes, o cuando se cambiase de procedencia:

Desgaste los Angeles, según la Norma NLT-149.

Coeficiente de pulido acelerado, según la Norma NTL-174.

Densidad relativa y absorción, según las Normas NLT-153 y NLT-154.

4.8.6.2.3 POLVO MINERAL DE APORTACION

Sobre cada partida que se reciba se realizarán los siguientes ensayos:

-Al menos una (1) vez al día:

Densidad aparente, según la Norma NLT-176.

-Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:

Coeficiente de emulsibilidad, según la Norma NLT-180.

4.8.6.3 CONTROL DE EJECUCIÓN

4.8.6.3.1 FABRICACION

Se tomará diariamente, según la Norma NLT-148, un mínimo de dos (2) muestras, una por la mañana y otra por la tarde, de la mezcla de áridos en frío antes de su entrada en el secador, y sobre ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

Granulometría, según la Norma NLT-150.

Equivalente de arena, según la Norma NLT-113. De no cumplirse las exigencias relativas a este ensayo, se determinará el índice de azul de metileno, según la Norma NLT-171.

En centrales de mezcla continua se calibrará diariamente el flujo de la cinta suministradora de áridos, deteniéndola cargada de áridos y recogiendo y pesando el material existente en una longitud elegida.

Se tomará diariamente al menos una (1) muestra de la mezcla de áridos en caliente, y se determinará su granulometría, según la Norma NLT-150. Al menos semanalmente se verificará la exactitud de las básculas de dosificación, y el correcto funcionamiento de los indicadores de temperatura de áridos y ligante hidrocarbonado.

Se tomarán muestras de la descarga del mezclador, y sobre ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

En cada elemento de transporte:

Control del aspecto de la mezcla, y medición de su temperatura. Se rechazarán todas las mezclas segregadas, carbonizadas o sobrecalentadas, las mezclas con espuma y aquellas cuya envuelta no fuera homogénea; en centrales cuyo tambor no fuera a la vez mezclador, también las mezclas que presentasen indicios de humedad, y en las demás centrales, las mezclas cuya humedad fuera superior al uno por ciento (1 %), en masa, del total. En estos casos de presencia de humedad excesiva, se retirarán los áridos de los correspondientes silos en caliente.

Al menos (2) veces al día (mañana y tarde), y menos una (1) vez por lote:

- Dosificación de ligante, según la Norma NLT-164.

-Granulometría de los áridos extraídos, según la Norma NLT-165.

Al menos una (1) vez al día, y al menos una (1) vez por lote:

- En mezclas tipo F, análisis de huecos y resistencia a la deformación plástica empleando el aparato Marshall (serie de tres [3] probetas como mínimo), según la Norma NLT-159.

4.8.6.3.2 PUESTA EN OBRA

Se medirá la temperatura ambiente para tener en cuenta las limitaciones que se fijan en el apartado 543.7 del presente Pliego.

Antes de verter la mezcla del elemento de transporte a la tolva de la extendidora, se comprobará su aspecto y se medirá su temperatura.

Se comprobará frecuentemente el espesor extendido, mediante un punzón graduado.

Se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de compactación, verificando:

- Que el número y tipo de compactadores es el aprobado.

- El funcionamiento de los dispositivos de humectación, limpieza y protección.
- El lastre, peso total y, en su caso, presión de inflado de los compactadores.
- La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
- El número de pasadas de cada compactador.

Al terminar la compactación se medirá la temperatura en la superficie de la capa.

4.8.6.3.3 PRODUCTO TERMINADO

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 capa de mezcla bituminoso en caliente:

- Quinientos metros (500m).
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500m²).
- La fracción construida diariamente.

Se extraerán testigos en puntos aleatoriamente situados, en número no inferior a cinco (5), y se determinarán la dotación de la mezcla y el espesor de la capa.

Se controlará la regularidad superficial del lote a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución. La determinación del índice de regularidad internacional (IRI), tendrá lugar en todo caso antes de la recepción de las obras.

Se realizarán los ensayos siguientes, aleatoriamente situados de forma que haya al menos uno por hectómetro (1/hm), y no antes de transcurrir dos (2) meses desde la apertura a la circulación:

Círculo de arena, según la Norma NLT-335.
Resistencia al deslizamiento, según la Norma NLT-175.

4.8.6.3.4 CRITERIOS DE ACEPTACION O RECHAZO

La dotación media obtenida en el "lote" estará dentro del rango de aceptabilidad; no más de dos (2) individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que bajen la dotación de referencia en más del cinco por ciento(-5%).

El espesor medio obtenido en el "lote" no deberá ser inferior al previsto en los Planos y en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para esta capa; no más de tres (3) individuos del "lote" podrán presentar resultados individuales que bajen el especificado en más de un diez por ciento (10%).

En los puntos que no se cumplan las limitaciones de dotación o espesor, se repetirá la extracción de testigos y la realización de ensayos de confirmación. Caso de no alcanzar los resultados exigidos se rechazará el lote.

La superficie de la capa deberá presentar un aspecto uniforme, exenta de segregaciones.

Si los resultados de las características superficiales de la capa acabada exceden los límites establecidos, el Director de las Obras rechazará el "lote" o especificará los medios y métodos de reparación. El contratista elegirá entre realizar estas correcciones a su cargo o demoler el lote y retirarlo a vertedero.

4.8.7 Medición Y Abono

La fabricación y puesta en obra de capas delgadas de mezcla bituminoso en caliente se abonará por metros cuadrados (m²), obtenidos multiplicando las anchuras señaladas para cada capa en los Planos por la longitud realmente ejecutada. Este abono incluye los áridos, el polvo mineral, el ligante hidrocarbonado, las adiciones y todas las operaciones de acopio, preparación, fabricación, puesta en obra y terminación, así como la preparación de la superficie existente, previamente a la ejecución del riego de adherencia.

No serán de abono las creces laterales.

El polvo mineral de aportación, los activantes, en su caso, y las adiciones no serán objeto de abono independiente, considerándose incluidos en el precio de la mezcla.

4.9 FIRME DE CALZADA

4.9.1 Definición Y Ejecución De Las Obras

Firme de calzada modelo del Ayuntamiento con adaptación de rasante para formación de pendiente transversal del 2%, facilitando la conducción de aguas pluviales hacia las ríogolas y su conducción a sumideros, constituido por firme flexible para calzada, [según](#)

se describe en la memoria, planos y presupuesto.

Para riego de imprimación se empleará una emulsión canónica de rotura rápida (ECR-0) o lenta (ECL-1), o un betún fluidificado (FM-150), en función de la textura superficial de la capa de base, según criterio de la Dirección Facultativa.

En relación a la cantidad de ligante a emplear en riego de imprimación, la dotación se fijará experimentalmente en un pequeño tramo de pruebas para que resulte la máxima que sea capaz de absorber la superficie a imprimir durante un plazo de 24 horas.

La dotación de 1 Kg/m² que figura en las mediciones solamente tiene la finalidad de completar las previsiones presupuestarias del proyecto.

Si la absorción de ligante se retrasara en algunas zonas por haberse aplicado en exceso o por disminuciones locales de porosidad de la superficie, el Director de las obras podrá ordenar su recubrimiento con árido fino para conseguir un secado adecuado a la extensión del pavimento.

Para riego de adherencia se empleará emulsión catiónica de rotura rápida, tipo ECR-1 6 aniónica tipo EAR-O.

El Director de las obras decidirá igualmente la dotación a emplear en riegos de adherencia, teniendo en cuenta el estado de la superficie sobre la que ha de aplicarse. Podrá, también, suprimir los riegos intercapas si la extensión de las mismas se realizara en plazo suficiente mente corto para asegurar una buena adherencia.

La dotación de 1 Kg/m². que figura en las mediciones sólo tiene efectos de previsión de presupuestos.

4.9.2 Medición Y Abono

Se abonará por metro cuadrado de pavimento ejecutado (m²) de acuerdo con los planos de proyecto, incluyendo en el precio la ejecución de la base, subbase, capa intermedia y de rodadura descritas, así como la preparación y rasanteo de la superficie de asiento y los riegos de adherencia entre capas asfálticas por medios mecánicos, y riego de imprimación por medios mecánicos, entre capa bituminoso y no bituminoso, con las características y dotaciones descritas en el presupuesto.

Extendido y compactado de los materiales por medios mecánicos. Ejecutado según la instrucción 6.1 y 2-1C, el P.G.-3 y documentación de planos.

4.10 HORMIGON MAGRO

4.10.1 Definición

Se denomina hormigón magro a una mezcla homogénea de áridos, agua y conglomerante, 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. En la presente unidad de obra, se seguirán las prescripciones del artículo 4.11 "Pavimento de Hormigón vibrado", completadas con las contenidas en el presente artículo.

4.10.2 Materiales

Cemento:
No se exigirá limitación al contenido de aluminato tricálcico del "clinker".

Árido fino:
No se exigirá porcentaje mínimo de partículas silíceas en el árido fino.

Árido grueso:
El tamaño máximo del árido grueso no deberá ser superior a cuarenta milímetros (40mm). Su coeficiente de desgaste Los Angeles, según la Norma NLT 149/72, será inferior a treinta (30).

Productos filmógenos de curado:
Se seguirán las prescripciones del Artº 285 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG3).
El producto filmógeno de curado deberá ser previamente aprobado por el Director de las obras. La dotación se determinará en la ejecución del tramo de prueba, y no deberá ser inferior a doscientos gramos por metro cuadrado (200g/m²), salvo instrucciones contrarias del Director de las obras. Este podrá, además, variar dicha dotación si las circunstancias atmosféricas así lo aconsejasen.

Con la frecuencia que indique el Director de las obras deberán efectuarse los ensayos necesarios para garantizar la constancia de las propiedades del producto.

4.10.3 Dosificación Del Hormigón Magro.

Para establecer la dosificación del hormigón magro deberán realizarse ensayos previos a la ejecución.
La cantidad total de partículas cernidas por el tamiz 150 m UNE no deberá ser inferior a doscientos cincuenta kilogramos por metro cúbico (250kg/m³) de hormigón magro, incluyéndose en dicha cantidad el cemento y las adiciones.

La dosificación de cemento no deberá ser inferior a ciento cuarenta kilogramos por metro cúbico (140kg/m³) de hormigón magro. La relación ponderal agua/cemento deberá estar comprendida entre setenta y cinco y ciento cincuenta centésimas (0,75 á 1,5).

No se exigirán otras condiciones a la consistencia del hormigón magro que las derivadas de la posibilidad de su puesta en obra con el equipo empleado.

Será obligatoria la utilización de un aireante, el cual deberá cumplir las mismas condiciones exigidas al que se utilice en el pavimento de hormigón vibrado. Su dosificación será tal, que contenido de aire ocluido del hormigón magro recién puesto en obra, según la Norma UNE 7141, esté comprendido entre el cuatro y el seis por ciento (4 á 6%), en volumen.

La resistencia a compresión simple de probetas, según las Normas UNE 83.301.84 y 83.304.84, no deberá ser inferior á 8MPa (80kp/cm²) a los siete (7) días, o bien á 12 MPa (120kp/cm²) a los noventa (90) días. Las probetas se compactarán por vibración o mediante picado de veinticinco (25) golpes por capa; en todo caso, las capas serán tres (3).

4.10.4 Ensayos Previos A La Ejecución.

Ensayos previos en laboratorio:

Para cada dosificación ensayada deberán controlarse la resistencia a compresión simple a siete (7), y el contenido de aire ocluido. Los ensayos de resistencia se llevarán a cabo sobre probetas procedentes de cuatro (4) amasijos diferentes, confeccionándose series de dos (2) probetas por cada uno, según la Norma UNE 83.30184 Dichas probetas se ensayarán a compresión simple según la Norma UNE 83.304.84, obteniéndose el valor medio de las roturas, el cual deberá superar a la resistencia mínima especificada en el apartado 3 del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares con margen suficiente para que sea razonable esperar que, con la dispersión introducida por la puesta en obra, la resistencia media real sobrepase también la especificada. Cada vez que se confeccione una serie de probetas se controlará también el aire ocluido, según la Norma UNE 7141.

Ensayos característicos en obra:

Estos ensayos serán preceptivos en todos los casos, para comprobar que los medios disponibles en obra permiten obtener un hormigón magro de las características exigidas.

El asiento del hormigón magro fresco, según la Norma UNE 7103, deberá estar comprendido entre dos y seis centímetros (2 á 6 cm).

Para cada dosificación elegida a partir de los ensayos previos en laboratorio, se llevarán a cabo ensayos de resistencia sobre probetas procedentes de seis (6) amasijos diferentes, confeccionándose series de dos (2) probetas por cada uno, según la Norma 7240. Dichas probetas se ensayarán a compresión simple, según la Norma UNE 7242, obteniéndose el valor medio de las roturas. Cada vez que se confeccione una serie de probetas se controlará también el aire ocluido, según la Norma UNE 7141.

Si la resistencia media no fuera inferior a la especificada, y el contenido de aire ocluido estuviera en todos los ensayos dentro de los límites establecidos, se podrá proceder a la realización de un tramo de prueba con la dosificación elegida. En caso contrario, se introducirán los ajustes necesarios en la dosificación hasta conseguir que se cumplan las exigencias del presente apartado.

4.10.5 Equipo Necesario Para La Ejecución De Las Obras.

Se utilizará el mismo tipo de equipo utilizado para la construcción del pavimento de hormigón vibrado.

El constructor podrá proponer la ejecución de la obra con otro tipo de equipo, siempre que cumpla las prescripciones del Artículo 550 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales. En todo caso, los equipos deberán ser aprobados previa y específicamente por el Director de las obras.

La producción de la central de fabricación deberá garantizar que la extendedora no se detenga por falta de suministro.

4.10.6 Tramos De Prueba.

La ubicación del tramo de ensayo deberá ser previamente aprobada por el Director de las obras. Su longitud no deberá ser inferior a cien metros (100m).

4.10.7 Tramos De Las Obras.

A la superficie del hormigón magro no se dará ningún tipo de textura, procurando por el contrario que quede lo más lisa posible.

El curado se realizará obligatoriamente con productos filmógenos.

Se realizarán juntas de hormigonado, tanto longitudinales como transversales; estas últimas se dispondrán perpendiculares al eje de la calzada.

Las juntas de contracción en la base de hormigón magro se realizarán de acuerdo a la posición definida en el Proyecto para las juntas del pavimento, de modo que coincidan en los mismos planos verticales.

El Contratista, en sustitución de las juntas de contracción, podrá optar por la colocación de una lámina de plástico entre la capa de base y pavimento, que a juicio del Director de Obra permite la contracción independiente de ambas capas.

El procedimiento opcional no supondrá abono adicional, considerándolo incluido en el precio de la unidad de obra.

No se sellará junta alguna.

4.10.8 Control De La Resistencia Del Hormigón Magro En Obra

Cada día de hormigonado se determinará la resistencia de dos (2) amasijos diferentes, por el valor medio de la resistencia a compresión simple de dos (2) probetas confeccionadas con arreglo a lo prescrito en el apartado 3 del presente Pliego de

Prescripciones Técnicas Particulares.

4.10.9 Tolerancias De La Superficie Acabada

La regularidad superficial de cada lote de hormigón magro se controlará dentro de las veinticuatro horas (24h) siguientes a su ejecución.

La superficie acabada no deberá rebasar a la teórica en ningún punto, ni quedar por debajo de la misma en más de treinta milímetros (30mm). Asimismo, no deberá variar en más de cinco milímetros (5mm) cuando se compruebe con una regla de tres metros (3m), aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la carretera.

Las zonas en las que no se cumplan las tolerancias establecidas, o que retengan agua sobre su superficie, deberán corregirse con arreglo a lo siguiente:

Los puntos altos se eliminarán por fresado.

No se permitirá en ningún caso el recrecimiento en capa delgada. Si la superficie del hormigón magro quedase por debajo de la teórica en más de la tolerancia establecida, se adoptará una de las dos siguientes soluciones, según las instrucciones del Director de las obras:

Incremento del espesor del pavimento de hormigón vibrado.

Reconstrucción de la zona afectada.

4.10.10 Medición Y Abono.

El hormigón magro se abonará por metros cúbicos (m3) realmente construidos, medidos con arreglo a las secciones tipo que figuran en los Planos deduciendo solapes.

4.11 PAVIMENTO DE HORMIGON VIBRADO.

4.11.1 Definición.

Se define como pavimento de hormigón vibrado al constituido por un conjunto de losas de hormigón en masa separadas por juntas transversales, o por una losa continua de hormigón armado, en ambos casos eventualmente dotados de juntas longitudinales, y que se ponen en obra con una consistencia tal del hormigón, que requiere el empleo de vibradores internos para su compactación.

4.11.2 Materiales.

4.11.2.1 CEMENTO.

El cemento se atenderá al vigente Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos. El cemento a emplear será el II-S/35 o II-C/35 según normas UNE 80.301.

El Director de Obra podrá autorizar, para firma exclusivamente, el empleo de cemento V/35 o mixto, siempre que el Contratista garantice la dosificación necesaria para conseguir las resistencias exigidas.

El principio de fraguado, según la Norma UNE 80102, no podrá tener lugar antes de las dos horas (2h). No obstante, si el hormigonado se realizase con temperatura ambiente superior a treinta grados Celsius (30°), el principio de fraguado, según la Norma UNE 80102 a una temperatura de treinta más o menos dos grados Celsius (30 + 2°C), no podrá tener lugar antes de una hora (1h).

4.11.2.2 AGUA.

El agua cumplirá las prescripciones del Artículo 280, "Agua a emplear en morteros y hormigones" del PG-3.

4.11.2.3 ÁRIDO GRUESO.

Condiciones generales:

El árido cumplirá las prescripciones del apartado 610.2.4 del artículo 610 "Hormigones" del PG-3, con las prescripciones adicionales contenidas en el presente artículo.

El empleo de escorias de horno alto requerirá un estudio especial de su inalterabilidad y, en todo caso, deberá ser aprobado por el Director de las obras.

El tamaño máximo del árido no será superior a cuarenta milímetros (40mm), ni a la mitad (1/2) del espesor de la capa en que se vaya a emplear. Será suministrado, como mínimo, en dos (2) fracciones.

Calidad:

El coeficiente de desgaste Los Angeles, según la Norma NLT-149/72, será inferior a treinta y cinco (35).

4.11.2.4 ARIDO FINO.

Condiciones generales:

El árido fino cumplirá las condiciones que se exigen en el apartado 610.2.3 del artículo 610 "Hormigones" del PG-3, con las prescripciones adicionales contenidas en el presente artículo.

La proporción de partículas silíceas del árido fino, según la norma ASTM D-3042, del hormigón de la capa superior, o de todo el pavimento si éste se construyera en una sola capa, no será inferior al treinta por ciento (30%). En caso contrario, el Director de las obras podrá autorizar, el empleo de técnicas de tratamiento de la superficie.

El Pliego de prescripciones técnicas particulares podrá exigir que el árido fino tenga una proporción suficiente de arena natural rodada.

Limpieza:

El equivalente de arena del árido fino, según la Norma UNE 83131, no será inferior a ochenta (80).

Granulometría:

La curva granulométrica del árido fino estará comprendida dentro de los límites que se señalan en la tabla siguiente:

TAMIZ UNE	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)
5 mm	90 - 100
2,5 mm	65 - 90
1,25 mm	45 - 75
630 um	27 - 55
320 um	10 - 30
160 um	2 - 10
80 um	0 - 5

Se podrá admitir un cernido ponderal acumulado de hasta un siete por ciento (7%) por el tamiz UNE 80m si el contenido de partículas arcillosas según la Norma UNE 83130, fuera inferior a siete decigramos (0,7g) de azul de metileno por cada cien gramos (100g) de finos.

Adoptada una curva granulométrica dentro de los límites indicados, se admitirá respecto de su módulo de finura, según la Norma UNE 7130, una variación máxima del cinco por ciento (5%). A estos efectos, se entenderá definido el módulo de finura como la suma de los rechazos ponderales acumulados, expresados en tanto por uno, por cada uno de los siete (7) tamices indicados en la tabla 4.11.1.

4.11.2.5 ADITIVOS.

Cumplirán las condiciones establecidas en las normas siguientes:

- UNE 83281: Reductores de agua y fluidificante
- UNE 83282: Superplastificantes (reductores de agua de alta actividad).
- UNE 83283: Aceleradores de fraguado.
- UNE 83284: Retardadores de fraguado.
- UNE 83286: Inclusores de aire.

4.11.2.6 MEMBRANAS PARA SEPARACIÓN DE LA BASE O PARA CURA DEL PAVIMENTO.

Deberán cumplir las exigencias de la Norma ASTM C-171.

4.11.2.7 PRODUCTOS FILMÓGENOS DE CURA.

Deberán cumplir las exigencias del artículo 285 del PG-3.

4.11.2.8 MATERIALES PARA JUNTAS.

Materiales de relleno en juntas de dilatación:

Deberán cumplir las exigencias de la Norma UNE 41107. Su espesor estará comprendido entre quince y dieciocho milímetros (15 á 18 mm).

Materiales para la formación de juntas en fresco:

Podrán utilizarse materiales rígidos que no absorban agua, o tiras de plástico, con un espesor mínimo de treinta y cinco centésimas de milímetro (0,35mm). Deberán ser aprobados por el Director de las obras.

Materiales para el sellado:

El material utilizado para sellado de juntas estará comprendido dentro de los siguientes tipos:

- Materiales bituminoso de sellado, que cumplirán la Norma UNE 104233.
- Materiales elastoméricos de dos componentes, de aplicación en frío, que cumplirán la Norma BS 5212.
- Perfiles extruidos de policloropreno, que cumplirán la Norma ASTM D2628.

Deberá ser suficientemente resistente a los agentes exteriores y capaz de asegurar la estanqueidad de las juntas sin despegarse de los bordes de las losas.

4.11.3 Tipo De Hormigón.

El tipo de hormigón será **HP-40**, que le corresponde una resistencia característica a flexotracción de 4,0MPa a los 28 días, en probetas prismáticas de sección (15x15cm) y 60cm de longitud, según Norma UNE 83301, y UNE 83305.

La consistencia del hormigón medida según Norma UNE 83313, corresponderá a un asiento comprendido entre 2 y 6cm.

El peso unitario del total de partículas cernidas por el tamiz UNE 160m, no será mayor de cuatrocientos cincuenta kilogramos por metro cúbico (450kg/m³) de hormigón fresco, incluyendo entre aquellas el cemento y las adiciones.

La dosificación de cemento no será inferior a trescientos kilogramos por metro cúbico (300kg/m³) de hormigón fresco.

La relación ponderal agua/cemento no será superior a cuarenta y seis centésimas (0,46).

Al tratarse de una zona sometida a heladas y nevadas, se utilizará incluso de aire. La proporción de aire ocluido en el hormigón fresco, según la Norma UNE 7141, estará comprendido entre el cuatro y el seis por ciento en volumen.

4.11.4 Equipo Necesario Para La Ejecución De Las Obras.

Equipo necesario para la ejecución de las obras. Será de aplicación lo que al respecto se prescribe en el apartado 550.4 del PG-3.

La central de hormigonado estará dotada de un medidor de la humedad superficial del árido fino y de sistema de registro y, en su caso, visualización de la potencia absorbida por los motores de accionamiento de las amasadoras, y de las pesadas de los áridos, cemento, agua y los eventuales aditivos.

Se dispondrá de una extendedora que permita el reparto previo de hormigón fresco a toda la anchura de pavimentación.

4.11.5 Ejecución De Las Obras.

4.11.5.1 FÓRMULA DE TRABAJO.

Para proponer la fórmula de trabajo, el Contratista deberá realizar ensayos previos que aseguren que el hormigón resultante satisfará en obra las exigencias de los Pliegos de prescripciones técnicas, teniendo en cuenta los materiales disponibles y las condiciones de ejecución previstas. para cada dosificación ensayada deberá controlarse la resistencia a flexotracción a siete (7) y veintiocho (28) días, la consistencia y, en su caso, el contenido de aire ocluido.

Los ensayos de resistencia se llevarán a cabo sobre probetas procedentes de cuatro (4) amasadas diferentes de hormigón, confeccionando series de cuatro (4) probetas por amasada según la Norma UNE 83301, admitiéndose también el empleo de mesa vibrante de frecuencia no inferior a sesenta hertzios (60Hz). Dichas probetas a los siete días (7d) y las dos (2) restantes a los veintiocho (28) días, según la Norma 83305.

Las resistencias obtenidas en los ensayos de dosificación deberán contar con el margen suficiente para garantizar razonablemente, a juicio del Director de las obras, la obtención de resistencias características en obra no inferiores a las especificadas.

La fabricación del hormigón no deberá iniciarse hasta que se haya aprobado por el Director de las obras la correspondiente fórmula de trabajo, y verificado en el tramo de prueba. Dicha fórmula señalará:

La identificación y proporción ponderal (en seco) de cada fracción del árido en el amasijo.

La granulometría de los áridos combinados por los tamices UNE 40mm; 25mm; 20mm; 12,5mm; 10mm; 5mm; 2,5mm; 630um; 160um; y 80 m.

La dosificación de cemento, la de agua y, eventualmente, la de cada aditivo, referidas al amasijo.

La resistencia característica a flexotracción, definida como aquella que es superada por un noventa y cinco por ciento (95%) de todo el hormigón.

La consistencia del hormigón fresco y, en su caso, el contenido de aire ocluido.

Los tiempos de mezcla y amasado necesarios para lograr una mezcla íntima, y homogénea y uniforme de la masa sin segregación.

La temperatura máxima del hormigón al salir del mezclador.

Será preceptiva la realización de ensayos característicos de resistencia para cada fórmula de trabajo, para comprobar que los materiales y medios disponibles en obra permiten obtener un hormigón con las características exigidas. Los ensayos de resistencia se llevarán a cabo sobre probetas procedentes de seis (6) amasadas diferentes, confeccionando dos (2) series de probetas por amasada según la Norma UNE 83301, admitiéndose también el empleo de mesa vibrante de frecuencia no inferior a sesenta hertzios (60 Hz). Dichas probetas se conservarán en las condiciones previstas en la citada Norma, para ensayar a flexotracción según la Norma UNE 83305 una (1) serie de cada una de las amasadas a los siete días (7d), y las restantes a veintiocho días (28d). El número de probetas por serie será fijado por el Pliego de prescripciones técnicas particulares.

Si la resistencia característica a siete días (7d) resultara superior al ochenta por ciento (80%) de la especificada a veintiocho días (28d), y no se hubieran obtenido resultados del contenido de aire ocluido y de la consistencia fuera de los límites establecido, se podrá proceder a la realización de un tramo de prueba en ese hormigón. En caso contrario se deberá esperar a los veintiocho días (28d) y, en su caso, se introducirán los ajustes necesarios en la dosificación, y se repetirán los ensayos característicos.

Si la marcha de las obras lo aconsejase, el Director de las obras podrá exigir la corrección de la fórmula de trabajo, que se justificará mediante los ensayos oportunos. Se estudiará y aprobará una nueva en el caso de que varíe la procedencia de alguno de los componentes, o si durante la producción se rebasaran las tolerancias establecidas en los apartados 4.11.6.1 y 4.11.6.2 del presente artículo.

4.11.5.2 PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE APOYO DEL HORMIGÓN.

Se comprobarán la regularidad superficial y estado de la superficie sobre la que vaya a extenderse el hormigón. El Director de las obras deberá indicar las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, reparar las zonas dañadas.

Antes de la puesta en obra del hormigón y si fuera necesario, a juicio del Director de las obras, se impermeabilizará la superficie de apoyo se cubrirá con una lámina de material plástico u otro procedimiento aprobado por aquél. En todo caso, si la superficie de apoyo fuera de hormigón magro se colocará una lámina de material plástico para separación entre ambas capas.

Las láminas de plástico se colocarán con solapes no inferiores a quince centímetros (15cm), plegándose, en su caso, lateralmente contra el encofrado fijo. El solape tendrá en cuenta la pendiente longitudinal y transversal, para asegurar la impermeabilidad.

En cualquier caso, se prohibirá circular sobre la superficie preparada, salvo a personal o equipos que sean absolutamente precisos para la ejecución del pavimento. En este caso, se tomarán todas las precauciones que exija el Director de las obras, y será precisa su autorización.

En época seca y calurosa, el Director de las obras podrá exigir que se riegue con agua la superficie de apoyo, inmediatamente antes de la extensión del hormigón fresco.

4.11.5.3 FABRICACIÓN, TRANSPORTE Y PUESTA EN OBRA DEL HORMIGÓN

Será de aplicación lo que al respecto se prescribe en el artículo 559.5 del P.G.3.

El volumen mínimo de acopios antes de iniciar la producción de la mezcla fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares no deberá ser inferior al 50%.

4.11.5.4 COLOCACIÓN DE ELEMENTOS GUÍA, ENCOFRADOS Y ELEMENTOS DE JUNTAS.

Será de aplicación lo que al respecto se prescribe en el artículo 550.5 del P.G.3.

4.11.5.5 EJECUCIÓN DE JUNTAS EN FRESCO.

En la junta longitudinal de hormigonado entre una franja y otra y construida, antes de hormigonar aquella se aplicará al canto de ésta un producto que evite la adherencia del hormigón nuevo al antiguo. Se prestará la mayor atención y cuidado a que el hormigón que se coloque a lo largo de esta junta sea homogéneo y quede perfectamente compactado. Se cuidará particularmente el desencofrado de zonas delicadas. Si se observasen desperfectos en el borde construido, deberán corregirse antes de aplicar el producto antiadherente.

Las juntas transversales de hormigonado en pavimentos de hormigón en masa se dispondrán al final de la jornada, o cuando se haya producido por cualquier causa una interrupción en el hormigonado que haga temer un comienzo de fraguado, en el frente de avance, según el apartado 4.11.7.1 del presente artículo.

Siempre que fuera posible se harán coincidir estas juntas con una de contracción o de dilatación, modificando si fuera preciso la situación de aquéllas según las instrucciones del Director de las obras; de no ser así, se dispondrán a más de un metro y medio (1,5m) de distancia de la junta más próxima.

4.11.5.6 ACABADO.

Generalidades:

Se prohibirá el riego con agua o la extensión de mortero sobre la superficie del hormigón fresco para facilitar su acabado. Donde fuera necesario aportar material para corregir una zona baja, se empleará hormigón aún no extendido. En todo caso, se eliminará la lechada de la superficie del hormigón fresco.

Acabado con pavimentadoras de encofrados deslizantes:

La superficie del pavimento no deberá ser retocada, salvo en zonas aisladas, comprobadas con una regla de longitud no inferior a cuatro metros (4m). En este caso el Director de las obras podrá autorizar un fratado manual en la forma indicada al referirse al "Acabado entre encofrados fijos".

Detrás de un fratás mecánico longitudinal oscilantes se arrastrará una arpillera mojada y lastrada, que borre las huellas dejadas por aquél.

Acabado entre encofrados fijos.

En aquellos lugares que, por su forma o ubicación, no permitieran el empleo de máquinas, la superficie del hormigón se instalará y nivelará con fratases manuales, con cuyo borde se recortarán todas las protuberancias, rellenando las depresiones con el material así obtenido hasta conseguir una superficie plana y uniforme, con las cotas y pendientes fijadas en los Planos. Los fratases se mantendrán con su mayor dimensión paralela al eje del pavimento. Cada pasada sucesiva solapará sólo ligeramente con la anterior, volviendo luego a pasar el fratás para alisar la banda de solape. El número de bandas será el necesario para eliminar todas las irregularidades perceptibles.

Acabado de los bordes:

Terminadas las operaciones de fratasado descritas en los apartados anteriores, y mientras el hormigón esté todavía fresco, se redondearán cuidadosamente los bordes de las losas con una llana curva de doce milímetros (12mm) de radio.

Textura superficial:

Acabado el pavimento, y antes de que comience a fraguar el hormigón, se dará a su superficie una textura homogénea, longitudinal o transversal en forma de estriado, o bien longitudinal por ranurado, según determine el Director de las obras.

La textura superficial por estriado se obtendrá por la aplicación manual o mecánica de un cepillo con púas de plástico, alambre u otro material aprobado por el Director de las obras, que produzca ranuras paralelas entre sí.

El Director de las obras autoriza, la sustitución de las texturas por estriado o ranurado por una denudación química de la superficie del hormigón fresco, obtenida mediante la aplicación de un retardador de fraguado y el posterior barrido del mortero no fraguado, precedida en su caso de la incrustación de gravilla no pulimentable en la citada superficie.

4.11.5.7 PROTECCIÓN Y CURA DEL HORMIGÓN FRESCO.

Generalidades:

Durante el primer periodo de endurecimiento, el hormigón fresco deberá protegerse contra un lavado por lluvia, contra una desecación rápida especialmente en condiciones de baja humedad relativa del aire, fuerte insolación o viento y contra enfriamientos bruscos o una congelación.

El Director de las obras lo exigieran se colocará una tienda sobre las máquinas de puesta en obra, o un tren de tejadillos bajos de color claro, cerrados y móviles, que cubran una longitud de pavimento igual, al menos, a cincuenta metros (50m). Alternativamente el Director de las obras podrá autorizar la utilización de una lámina de plástico o un producto de cura resistente a la lluvia.

El hormigón se curará con un producto filmógeno, salvo que el Director de las obras autorizase el empleo de otro sistema, en cuyo caso la cura se iniciará apenas el hormigón haya adquirido resistencia suficiente para que aquél no afecte a la textura, y se prolongará a lo largo del plazo que al efecto fije el Director de las obras.

Deberán someterse a cura todas las superficies expuestas de la losa, incluidos sus bordes apenas queden libres.

Durante un periodo que, salvo autorización del Director de las obras, no será inferior a tres días (3d) a partir de la puesta en obra del hormigón, estará prohibido todo tipo de circulación sobre él, excepto la imprescindible para aserrar juntas y comprobar la regularidad superficial.

Protección térmica:

Durante el periodo de cura, el hormigón deberá protegerse contra la acción de la helada o de un enfriamiento rápido. En el caso de una helada imprevista, se protegerá con una membrana de plástico aprobada por el Director de las obras hasta la mañana siguiente a la puesta en obra.

Si fuera probable el enfriamiento brusco de un hormigón sometido a elevadas temperaturas diurnas, como en caso de lluvia después de un soleamiento intenso o de descenso de la temperatura ambiente en más de veinte grados Celsius (20°) entre el día y la noche, se le podrá proteger de la forma indicada, o se anticipará el aserrado de las juntas, tanto transversales como longitudinales, para evitar la fisuración del pavimento.

4.11.5.8 EJECUCIÓN DE JUNTAS SERRADAS

En juntas transversales, el hormigón endurecido se serrará de forma y en instante tal, que el borde de la ranura sea limpio y no se hayan producido anteriormente grietas de retracción en su superficie.

Las juntas longitudinales podrán aserrarse en cualquier momento, después de transcurridas veinticuatro horas (24h) desde la construcción del pavimento, siempre que se asegure que no habrá circulación alguna, ni siquiera la de obra, hasta que se haya hecho esta operación. No obstante, cuando se espere un descenso de la temperatura ambiente de más de veinte grados Celsius (20°C) entre el día y la noche, las juntas longitudinales se aserrarán al mismo tiempo que las transversales.

Si el sellado de las juntas lo requiriese, y con la aprobación del Director de las obras, el aserrado podrá realizarse en dos (2) fases: la primera hasta la profundidad definida en los Planos, y la segunda un ensanche para alojar el producto de sellado en la parte superior de la ranura.

Si, a causa de un aserrado prematuro, se astillarán los labios de las juntas, deberán ser reparados con un mortero de resina epoxi aprobado por el Director de las obras.

Hasta el sellado de las juntas, o hasta la apertura del pavimento a la circulación si no se fueran a sellar, aquellas se obturarán provisionalmente con cordeles u otros elementos similares, de forma que se evite la introducción de cuerpos extraños en ellas.

4.11.5.9 DESENCROFADO

Si el hormigón se pusiera en obra entre encofrados fijos, no se desencofrará antes de transcurridas dieciséis horas (16h) de la puesta en obra. El Director de las obras podrá modificar este plazo.

Los encofrados se retirarán y transportarán con precaución y cuidado tales, que no se dañen los bordes de las losas ni aquellos sufran deformaciones o deterioros.

En las zonas de cambio de pavimento y en bordes laterales se protegerá adecuadamente el canto de las losas.

4.11.5.10 SELLADO DE LAS JUNTAS.

Terminado el periodo de cura del hormigón se limpiarán enérgica y cuidadosamente el fondo y los labios de la ranura, utilizando para ello procedimientos adecuados -como un cepillo giratorio de púas metálicas dando una pasada final con aire comprimido. Finalizada esta operación, se imprimirán los labios con un producto adecuado, si el tipo de material de sellado lo requiera.

Posteriormente se colocará el material de sellado que deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

Se cuidará especialmente la limpieza de la operación, y se recogerá cualquier sobrante de material. El material de sellado deberá quedar conforma a los Planos.

4.11.5.11 TRAMO DE PRUEBA

Adoptada una dosificación definida por los ensayos característicos en obra, definidos en el apartado 4.11.5.1 del presente artículo, se procederá a la realización de un tramo de prueba con el mismo equipo, velocidad de hormigonado y espesor que se vayan a utilizar en la obra. El tramo de prueba tendrá una longitud no inferior a 50m. El Director de las obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la obra en construcción.

En el curso de la prueba se comprobará que los medios de vibración son capaces de compactar adecuadamente el hormigón en todo el espesor del pavimento; que se cumplen las prescripciones de textura y regularidad superficial; que el proceso de protección y cura del hormigón fresco es adecuado; y que las juntas se realizan correctamente.

Si la ejecución fuera satisfactoria, se procederá a la realización de sucesivos tramos de prueba, introduciendo las oportunas variaciones en los equipos o métodos de puesta en obra. No podrá procederse a la construcción del pavimento sin que un tramo de prueba haya sido aprobado por el Director de las obras.

La cura del tramo de ensayo deberá prolongarse durante el periodo prescrito en el presente artículo, y a los cincuenta y cuatro (54) días de su puesta en obra, se extraerán de él seis (6) testigos cilíndricos, según la Norma UNE 83302, situados en emplazamientos aleatorios que disten entre sí un mínimo de siete metros (7m) en sentido longitudinal, y separados más de cincuenta centímetros (50cm) de cualquier junta o borde. Estos testigos se ensayarán a tracción indirecta, según la Norma UNE 83306, a la edad de cincuenta y seis (56) después de haber sido conservados durante las cuarenta y ocho horas (48 h) anteriores al ensayo en las condiciones previstas en la Norma UNE 83302. El valor medio de los resultados de estos ensayos servirá de base para su comparación con los resultados de los ensayos de información a los que se refiere el apartado 550.1.1.4.4.2.del P.G.-3.

El Director de las obras podrá autorizar también que los testigos se extraigan de un lote aceptado de pavimento, cuya situación e historial lo hicieran comparable a aquél que fuera a ser sometido a ensayos de información.

4.11.6 Especificaciones De La Unidad Terminada.

4.11.6.1 TEXTURA SUPERFICIAL.

La superficie del pavimento deberá presentar una textura uniforme y exenta de segregaciones.

La profundidad de la textura superficial, determinada por el método del círculo de arena según la Norma NLT-335/87, deberá estar comprendida entre setenta centésimas de milímetro (0,70 mm) y un milímetro (1 mm).

4.11.6.2 INTEGRIDAD.

Las losas no deberán presentar grietas, salvo las excepcionales consideradas en el apartado 550.9.4.5 del P.G.-3.

Los bordes de las losas y los labios de las juntas que presenten astilladuras serán reparados con resina epoxi, según las instrucciones del Director de las obras.

4.11.6.3 TOLERANCIAS GEOMÉTRICAS.

De planta:

Las desviaciones en planta respecto a la alineación teórica no deberán ser superiores a tres centímetros (3cm).

De cota y anchura:

Dispuestos clavos de referencia, nivelados hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje y borde de perfiles transversales, cuya separación no exceda de la mitad (1/2) de la distancia entre los perfiles del Proyecto ni de veinte metros (20m), se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichos clavos: ambas no deberán diferir en más de diez milímetros (10mm).

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura del pavimento, que en ningún caso podrá ser inferior a la teórica deducida de la sección tipo de los Planos.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas, y las zonas que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse según las instrucciones del Director de las obras.

De espesor:

El espesor del pavimento no deberá ser inferior en ningún punto al previsto en los Planos.

4.11.7 Limitaciones De La Ejecución

4.11.7.1 GENERALIDADES

Se interrumpirá el hormigonado cuando llueva con una intensidad que pueda, a juicio del Director de las obras, provocar la deformación del borde de las losas o la pérdida de la textura superficial del hormigón fresco.

La descarga del hormigón transportado en camiones sin elementos de agitación deberá haber terminado dentro de un período de cuarenta y cinco minutos (45min) a partir de la introducción del cemento y los áridos en el mezclador. Bajo condiciones atmosféricas que causen un rápido endurecimiento del hormigón, o cuando la temperatura de éste sea superior de veinticinco grados Celsius (25°C), el tiempo de transporte no deberá exceder de treinta minutos (30min). Los plazos antes indicados podrán ser aumentados por el Director de las obras si se utilizasen retardadores de fraguado.

4.11.8 En tiempo caluroso.

Con tiempo caluroso deberán extremarse las precauciones a fin de evitar desecaciones superficiales y fisuraciones, según indique el Director de las Obras.

4.11.9 En tiempo frío.

Deberá detenerse el hormigonado cuando la temperatura ambiente, si tendiese a descender, alcance los dos grados Celsius (2°C), y podrá reanudarse cuando, tendiendo a ascender, fuera superior a tres grados Celsius bajo cero (-3°C), y siempre que no existiesen lentejones de hielo en la superficie de apoyo y se adoptasen las precauciones indicadas por el Director de las obras.

Si, a juicio del Director de las obras, hubiera riesgo de que la temperatura ambiente llegara a bajar de cero grados Celsius (0°) durante las primeras veinticuatro horas (24h) de endurecimiento del hormigón, el Contratista deberá proponer unas precauciones complementarias, las cuales deberán ser aprobadas por el Director. Si se extendiese una lámina de plástico de protección sobre el pavimento, deberá mantenerse hasta el aserrado de las juntas.

El sellado de juntas en caliente deberá suspenderse, salvo autorización del Director de las obras, cuando la temperatura ambiente baje de cinco grados Celsius (5°C), o en caso de lluvia o viento fuerte.

4.11.10 Apertura A La Circulación.

El pavimento podrá abrirse al paso de personas y de equipos para el aserrado y la comprobación de la regularidad superficial cuando hubiera transcurrido el plazo necesario para que no se produzcan desperfectos superficiales, y se hubiera secado el producto filmógeno de cura si se utilizase este método.

El tráfico de obra no podrá circular sobre el pavimento antes de siete días (7 d) del acabado del pavimento. El Director de las obras podrá autorizar una reducción de este plazo, siempre que el hormigón haya alcanzado una resistencia a flexotracción del ochenta por ciento (80%) de la exigida. Todas las juntas deberán haber sido selladas.

4.11.11 Medición Y Abono.

El pavimento de hormigón completamente terminado según los planos y realizado el control de calidad, se abonará por metros cúbicos (m3).

El precio incluye la preparación de la superficie de asiento, fabricación, transporte, encofrado, extensión, vibrado, enlucido mecánico añadiendo 2kg/m² de cemento portland, curado, ejecución de juntas de retracción serradas de 3 x 4m, aproximadamente y de dilatación en las intersecciones y en los extremos de las curvas con radio menor de 200m., material para las juntas y sellado según la Instrucción de Carreteras y desencofrado, así como los aditivos necesarios; totalmente terminado.

Se descontarán las sanciones impuestas por insuficiente resistencia del hormigón o por falta de espesor del pavimento, de acuerdo a lo previsto en el apartado 4.7.10.

No se abonarán la reparación de juntas defectuosas, ni de losas en que acusen irregularidades superiores a las tolerables o que presenten textura o aspecto defectuoso.

4.11.12 **Control De Calidad.**

Será de aplicación lo que al respecto prescribe al artículo 550 del PG-3.

El Director de las Obras fijará:

- . Número de amasadas en control de resistencia del hormigón
- . Frecuencia de control de la textura superficial.
- . Frecuencia de extracción de testigos de espesor de las losas.

Las penalizaciones a imponer por falta o espesor de la losa serán las siguientes:

Si la media de las diferencias entre el espesor medido y el prescrito fuera positiva, y no más de un individuo de la muestra presentara una merma (diferencia negativa) superior a 20mm, se aplicará al precio unitario del lote una penalización de un 0,5 % por cada mm de dicha merma.

Si la merma media fuera inferior o igual a 20mm, y no más de un individuo de la muestra presentar una merma superior a 30mm, se aplicará al precio unitario del lote una penalización de un 1 % por cada mm de merma media.

En los demás casos, se demolerá y reconstruirá el lote a expensas del Contratista.

4.12 **MEZCLA BITUMINOSA ARENA-BETUN**

4.12.1 **Definición**

Se define como mezcla bituminosa tipo arena-betún la combinación de un ligante hidrocarbonado modificado, áridos de granulometría continua (incluido polvo mineral) con tamaño máximo de cinco milímetros (5mm), y eventualmente aditivos, realizada de forma que todas y cada una de las partículas quedan recubiertas de una película uniforme de dicho ligante. Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos, y se pone en obra a temperatura muy superior a la ambiente.

Se empleara como capa intermedia para colocación de rodaduras asfálticas sobre firmes deteriorados de hormigón.

4.12.2 **Materiales**

4.12.2.1 LIGANTE HIDROCARBONADO

El ligante hidrocarbonado a emplear será un betún asfáltico modificado por la incorporación de elastómeros sintéticos, que deberá cumplir las siguientes especificaciones.

Característica	Unidad	NLT	Betún modificado
Betún original			
Penetración (25°C, 100g. 5S)	0.1 mm	124	80-130
Punto de reblandecimiento	°C	125	>80
Punto de fragilidad Fraass	°C	182	<-15
Ductilidad (5°C, 5cm/min)	Cm	126	>40
Flotador (60°C)	S	183	>1200
Estabilidad al almacenamiento (*):		328	
Diferencia punto reblandecimiento	°C	125	<5
Diferencia penetración (25°C)	0.1 mm	124	<12
Recuperación elástica (25°C, torsión)	%	329	>60
Contenido en agua (en volumen)	%	123	<0.2
Punto de inflamación v/a	°C	127	>220
Densidad relativa (25°C/25°C)	G/cm3	122	>1.0
Residuo después de película fina			
Variación de masa	%	185	<1.4
Penetración (25°C, 100 g, 5s)	% p.o.	124	>60
Variación del punto de reblandecimiento	°C	125	-6/+10
Ductilidad (5°C, 5 cm/min)	cm.	126	>20

(*No se exigirá esta prescripción cuando el sistema de transporte y los tanques de almacenamiento estén provisto de un sistema de homogeneización adecuado, aprobado por el Director de Obras.

4.12.2.2 ARIDOS

Los áridos procederán es su totalidad de la trituración de piedra de cantera o grava natural. El material de partida para la obtención del árido deberá tener un coeficiente de desgaste de los Angeles, según NLT-149/72 inferior a treinta (30).

No se admitirá el empleo de arena natural. El equivalente de arena del árido fino según NLT-113/72, será superior a cincuenta (50).

La curva granulométrica del árido combinado (incluido el polvo mineral) deberá estar comprendida dentro del siguiente Huso:

Tamiz UNE	Comido ponderal acumulado (%)
6.3 mm	100
5 mm	90 – 100
2.5 mm	75 – 95
0.63 mm	20 – 40
0.08 mm	9 – 14

4.12.3 Ejecución De Las Obras

4.12.3.1 ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCIÓN DE LA FORMULA DE TRABAJO.

La ejecución de la mezcla no se iniciará hasta que se haya aprobado la correspondiente formula de trabajo por parte del Director de las Obras. Dicha fórmula reflejará:

- La identificación y proporción de cada fracción de árido en la alimentación y en su caso, después de su clasificación en caliente.
- La granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral, por los tamices UNE 6,3mm, 5mm, 2,5mm, 0,63mm, 0,32, mm, 0,16mm y 0,08mm.
- La dosificación de ligante hidrocarbonado y en su caso, la del polvo mineral de aportación, referida a la masa total de áridos (incluido dicho polvo mineral), y la de aditivos, referida a la masa del ligante hidrocarbonado.
- La densidad mínima a alcanzar

También deberán señalarse:

- Tiempos de mezclado de áridos y ligante.
- Temperatura máxima y mínima de:
 - Calentamiento de los áridos
 - Calentamiento del ligante hidrocarbonado
 - Mezcla a la salida del mezclador
 - Mezcla a la descarga en obra
 - Mezcla al inicio y fin de la compactación

La dosificación del ligante hidrocarbonado se realizará basándose en la experiencia obtenida en casos análogos y en los criterios siguientes:

- La relación ponderal entre el polvo mineral y el ligante hidrocarbonado estará comprendido entre 1 y 1.2.
- La dotación mínima de ligante será del nueve y medio por ciento (9,5%)

4.12.3.2 PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE.

La superficie existente deberá tener una planimetría suficiente para asegurar un espesor de capa uniforme. En caso contrario, el Director de las Obras indicará las operaciones a realizar.

4.12.4 Otros

En lo que se refiere a equipos necesarios para la ejecución de las obras, aprovisionamiento de áridos, fabricación, transporte, extensión y compactación de la mezcla o juntas transversales y longitudinales, así como a especificaciones de la unidad terminada, limitaciones de la ejecución, medición y abono, se estará a lo dispuesto en el artículo 542 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes del MOPT y las modificaciones introducidas por la O.C. 299/89-T relativa a recomendaciones sobre mezclas bituminosas en caliente.

La única limitación será la relativa a los equipos de compactación. Se utilizarán únicamente rodillos lisos metálicos sin vibración. Se emplearán sobre los rodillos productos antiadherentes para evitar que la arena-betún se adhiera a estos.

4.13 BORDILLOS Y RIGOLAS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN.

Los bordillos y ríoglas serán de hormigón de doble capa, prefabricados en taller o en obra a base de áridos machacados cuyo tamaño máximo será de veinte milímetros (20mm) y cemento Portland del tipo P-350. Su resistencia característica a compresión será superior a trescientos cincuenta kilogramos por centímetro cuadrado (350 kg/cm²). Tendrán la forma y dimensiones reflejadas en los planos

El bordillo sometido a un ensayo de flexión como viga simplemente apoyada con una carga lineal uniforme, deberá tener una resistencia a flexión superior a 60kg/cm².

4.13.1.1 FORMA Y DIMENSIONES.

La sección transversal será la señalada en los Planos. La longitud mínima no será inferior a 80cm. La sección transversal de los bordillos curvos será la misma que la de los rectos y su directriz se ajustará a la curvatura del elemento constructivo en que vayan a ser colocados. Las partes vistas de los bordillos presentarán una textura compacta y uniforme, y las caras de junta serán planas y normales a la directriz del bordillo.

4.13.1.2 MEDICIÓN Y ABONO.

Se abonará por metro lineal (ML) totalmente terminado y aceptado, deduciendo solapes. El precio incluye el hormigón H-150kg/cm² de asiento colocado según planos de detalle, y el rejuntado con mortero de cemento 1:4.

4.14 PAVIMENTOS DE ACERAS.

4.14.1 Base De Acera

La subbase de acera se ejecuta con zahorra artificial procedente de machaqueo, tipo ZA-2, de 15cm de espesor en sección según planos, debidamente extendida, nivelada, humidificada y compactada hasta alcanzar una densidad igual al 100% del ensayo Próctor modificado,

La base estará constituida por solera de hormigón en masa H-175 de 18cm de espesor, con preparación de la superficie de asiento, encofrado, extendido del hormigón, vibrado y curado.

Incluye tubos de PVC de 90mm colocados en conectado a las bajantes de pluviales y tendidos hasta bordillo, para canalización de aguas pluviales bajo la acera hasta la ríogla.

CRITERIO DE MEDICIÓN

Se medirá por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, medidos sobre plano de planta de proyecto, se incluye en el precio la reposición de elementos de cimentación, báculos, semáforos, señalización, marquesinas, y demás elementos demolidos en la fase previa, y adaptación de registros existentes de los servicios a la rasante de la acera, para posterior recibido de tapa, de todos los servicios afectados por los trabajos. Ejecutado según documentación de planos.

4.14.2 Pavimento De Acera

El pavimento de acera será de granito abujardado de 3cm de espesor, cumplirá la Ordenanza Municipal Supresión Barreras Arquitectónicas tendrá adaptada la rasante para formación de pendiente transversal del 2%, facilitando la conducción de aguas pluviales hacia las ríoglas y su conducción a sumideros.

EJECUCIÓN.

Sobre la base se extenderá una capa de mortero seco 1:4, perfectamente reglado y adaptado a las cotas del pavimento terminado. Una vez espolvoreado cemento puro sobre el mortero fresco y humedecida levemente las baldosas, se colocarán asentándolas a golpe sobre el mortero, disponiéndose juntas de 1mm de ancho, respetando las juntas previstas en la capa de mortero, si las hubiere. Posteriormente se extenderá la lechada de cemento coloreado con la misma tonalidad de las baldosas, para el relleno de juntas y una vez seca, se eliminarán los restos de lechada y se limpiará totalmente la superficie.

Se dejarán juntas de dilatación de 20mm en cada dirección, en paños de 10x10m, o de 10mm en paños de 5x5m. Estas juntas se rellenarán con mástics elásticos, impermeables y duraderos

CRITERIO DE MEDICIÓN

Se medirá por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, medidos sobre plano de planta de proyecto, deduciendo solapes y pozos, se incluye en el precio el repaso de juntas, limpieza con agua a presión, sellado de juntas, así como la parte proporcional de formación de vados en accesos a garajes, con pieza de borde y ancho máximo de 3.00 metros, y pasos peatonales con rampas de descenso de 2,50m. con pendiente del 6%, y ancho máximo de descanso de paso de 4,00m.

Incluye: parte proporcional de reposición de tapas y registros, previamente retirados y acopiados de servicios públicos (agua, alcantarillado, señalización, (alumbrado,...) y privados (baja tensión, media tensión, telefonía, gas,...) y montaje de los elementos de alumbrado público,(farolas), elementos señalizadores (postes, señales de tráfico,...), mobiliario urbano (papeлерas, bancos, marquesinas,...), servicios en superficie (cabinas telefónicas, buzones de correo,...), y cualquier otro elemento con fijación que forme parte de las calles como servicio o mobiliario, que fuese previamente retirado y acopiado en la fase de demolición, consultando el criterio de reutilización a la Dirección de Obra. Totalmente terminado ejecutado según documentación de planos.

El precio incluye la formación y señalización de vados en accesos a garajes y pasos peatonales, de la forma y dimensiones que se indican en los planos de detalles.

4.15 ACEROS

4.15.1 ARMADURAS A EMPLEAR EN OBRAS DE HORMIGON ARMADO

4.15.1.1 BARRAS AISLADAS

4.15.1.1.1 Definición

Se definen como armaduras a emplear en hormigón armado el conjunto de barras de acero que se colocan en el interior de la masa de hormigón para ayudar a éste a resistir los esfuerzos a que está sometido.

4.15.1.1.2 Colocación

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de toda suciedad, grasa, oxido no adherente y barro.

Las barras se fijarán convenientemente de forma que conserven su posición relativa de acuerdo con las indicaciones de los planos durante el vertido y compactación del hormigón, siendo preceptivo el empleo de separadores que mantengan las barras principales y los estribos con los recubrimientos mínimos exigidos por la Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado (EHE) y apartado #3.5.1.2.10.# de este Pliego.

Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras del trasdós de placas, losas o voladizos, para evitar su descenso.

Las restantes condiciones de la ejecución de esta unidad de obra serán las indicadas en la misma Instrucción EHE.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el **Contratista** deberá obtener de la Dirección de Obra, la aprobación de las armaduras colocadas.

4.15.1.1.3 Tolerancias

Las desviaciones permisibles (definidas como los límites aceptados para las diferencias entre dimensiones especificadas en proyecto y dimensiones reales en obra) en el corte y colocación de las armaduras serán las siguientes:

- Longitud de corte, L

Si $L < 6$ metros: + 20mm.

Si $L < 6$ metros: + 30mm.

- Doblado, dimensiones de forma, L

Si $L < 0,5$ metros: + 10mm.

Si $0,5m. < L < 1,50m.$: + 15mm.

Si $L > 0,5$ metros : + 20mm.

- Posición de los codos en barras dobladas a 45°

+ 25mm.

- Recubrimiento

Desviaciones en menos: 5mm.

Desviaciones en más, siendo h el canto total del elemento:

Si $h < 0,5$ metros: 10mm.

Si $0,5m. < h < 1,50 m.$: 15mm.

Si $h > 0,5$ metros: 20mm

- Distancia entre superficies de barras paralelas y estribos consecutivos, L

Si $L < 0,05$ metros: + 5mm.

Si $0,05 m. < L < 0,20m.$: + 10mm.

Si $0,20m. < L < 0,40m.$: + 20mm.

Si $L > 0,40$ metros: + 30mm.

- Desviación en el sentido del canto o del ancho del elemento de cualquier punto del eje de la armadura, siendo L el canto total o el ancho total del elemento en cada caso.

Si $L < 0,25$ metros: + 10mm.

Si $0,25m. < L < 0,50m.$: + 15mm.

Si $0,50m. < L < 1,50m.$: + 20mm.

Si $L > 1,50$ metros: + 30mm.

4.15.1.1.4 Medición y abono

Las armaduras de acero empleadas en hormigón armado se abonarán por su peso teórico en kilogramos (Kg.), aplicando para cada tipo de acero los precios unitarios correspondientes a las longitudes teóricas deducidas de los planos. No se abonarán más solapes que los indicados en los planos.

El abono de las mermas, despuntes, separadores, soportes, alambre de atar, etc. **se considerará incluido** en el **kilogramo (kg.)** de armadura.

No será de abono el exceso de obra que por su conveniencia, errores u otras causas ejecute el **Contratista**.

4.15.1.2 MALLAS ELECTROSOLDADAS

4.15.1.2.1 Definición

Se define como mallas electrosoldadas a los paneles rectangulares formados por barras corrugadas, soldadas a máquina entre sí, y dispuestas a distancias regulares.

4.15.1.2.2 Colocación

Las mallas electrosoldadas se colocarán limpias, exentas de toda suciedad, grasa y óxido no adherente. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de los Planos y se fijarán entre sí mediante las oportunas sujecciones, manteniéndose mediante piezas adecuadas la distancia al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de las armaduras durante el vertido y compactación del hormigón permitiendo a éste envolverlas sin dejar coqueras.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado el **Contratista** deberá obtener de la Dirección de Obra, la aprobación de las mallas electrosoldadas colocadas.

Las tolerancias serán las mismas que para las barras aisladas.

4.15.1.3 MEDICIÓN Y ABONO.

Las mallas electrosoldadas se abonarán por su peso en kilogramos (Kg.) deducido de los Planos con inclusión de los solapes.

El abonado de las mermas, despuntes, separadores, soportes, alambre de atar, etc. **Se considerará incluido** en el **kilogramo (Kg.)** de malla.

4.15.2 ACERO ESTRUCTURAL

4.15.2.1.1 Definición

Se define como estructura de acero a los efectos de este Pliego a las estructuras, soldadas y/o atornilladas formadas por perfiles laminados o compuestas por chapas soldadas, como son escaleras, plataformas de trabajo, elementos estructurales (soportes, vigas, tubos...).

No es aplicable este Artículo a las armaduras de las obras de hormigón, ni a las estructuras o elementos construidos con perfiles ligeros de chapa plegada.

La forma y dimensiones de la estructura serán las definidas en los Planos, no permitiéndose al **Contratista** modificaciones de los mismos sin la previa autorización del Director de las Obras.

4.15.2.2 CONDICIONES GENERALES

El **Contratista** deberá atenerse a las condiciones generales que establecen las Norma NBE-EA 95 y RPX-95 referentes a estructura metálica.

4.15.2.3 UNIONES

La ejecución de las uniones atornilladas y/o soldadas se hará de acuerdo con el cap.2 de la norma NBE-EA 95 "Estructuras de acero en Edificación" y el cap.8 de la norma RPX-95".

Queda terminantemente prohibido el uso de la broca pasante para agrandar o rectificar los agujeros donde irán alojados los tornillos.

El **Contratista** presentará al Director de Obra una memoria de fabricación, detallando las técnicas operatorias a utilizar dentro del procedimiento o procedimientos elegidos.

Igualmente presentará el proceso de montaje para su estudio y comentarios por la Dirección de Obra.

En los planos de Proyecto se fijará la técnica operatoria a seguir y, en su caso, los tratamientos térmicos necesarios, cuando, excepcionalmente, hayan de soldarse elementos con espesor superior a los treinta milímetros (30 mm.).

Los operarios que hayan de realizar las soldaduras deberán estar homologados y con el certificado vigente en la Norma UNE 14010 o A.S.M.E. sección IX para las posiciones previstas en el Procedimiento de Soldadura.

4.15.2.4 PLANOS DE TALLER

Para la ejecución de la estructura metálica el **Contratista**, basándose en los planos del Proyecto, realizará en caso necesario los planos de taller precisos para definir completamente todos los elementos de aquélla.

Los planos de taller contendrán en forma completa:

-Las dimensiones necesarias para definir inequívocamente todos los elementos de la estructura.

-Las contraflechas de vigas, cuando estén previstas.

-La disposición de las uniones, incluso las provisionales de armado, distinguiendo las dos clases : de fuerza y de atado.

-El diámetro de los agujeros de los tornillos, con indicación de la forma de mecanizado.

-Las clases y diámetros de los tornillos.

-La forma y dimensiones de las uniones soldadas, la preparación de los cordones, el procedimiento, métodos y posiciones de soldeo, los materiales de aportación a utilizar y el orden de ejecución.

-Las indicaciones sobre mecanizado o tratamiento de los elementos que los precisen.

Todo plano de taller llevará indicados los perfiles, las clases de los aceros, los pesos y las marcas de cada uno de los elementos de estructura representados en él.

4.15.2.5 EJECUCIÓN EN TALLER

El **Contratista** verificará en taller que todas las piezas concuerdan con las medidas indicadas en los planos y presentará los

protocolos de verificación a la Dirección de Obra.

4.15.2.6 MONTAJE

Las operaciones de montaje se realizarán de acuerdo con las prescripciones de la norma NBEEA 95 "Estructuras de acero en Edificación" y el cap.8 de la norma RPX-95".

El relleno del asiento de las placas de anclaje se efectuará con mortero sin retracción, de los tipos que se señalan en este Pliego y en los Planos de Proyecto.

Cuando, a fin de corregir esfuerzos secundarios, o de conseguir en la estructura la forma de trabajo prevista en las hipótesis de cálculo, sea preciso tensar algunos elementos de la misma antes de ponerla en servicio, se indicará expresamente, en los planos, la forma de proceder a la introducción de estas tensiones previas, así como los medios de comprobación y medida de las mismas

4.15.2.7 PROTECCIÓN DE ESTRUCTURAS

Toda la estructura metálica se protegerá contra los fenómenos de corrosión y oxidación.

La protección exigida será un galvanizado en caliente Z250 según ISO-2081 para todos los elementos estructurales.

4.15.2.8 TOLERANCIAS DE FORMA

Las tolerancias serán las fijadas en los planos de Proyecto y en cualquier caso menores que las que a continuación se detallan:

- En el paso, gramiles y alineaciones de los agujeros destinados a tornillos, la décima parte (1/10) del diámetro de los tornillos.
- En las longitudes de soportes y vigas de las estructuras porticadas, cinco milímetros (+ 5mm.), teniendo en cuenta que las diferencias acumuladas no podrán exceder, en el conjunto de la estructura entre juntas de dilatación, de diez milímetros (10mm.).
- En la luz total de una viga armada, entre ejes de apoyo, el límite menor de los dos siguientes:
 - . Diez milímetros (10mm.)
 - . Un dos mil quinientosavo (1/2.500) de la luz teórica.
- La flecha del cordón comprimido de una viga, medida perpendicularmente al plano medio de la misma, no excederá del menor de los límites siguientes:
 - . Diez milímetros (+ 10mm.)
 - . Un mil quinientosavo (1/1.500) de la luz teórica.
- Los desplomes de soportes no excederán del menor de los límites siguientes:
 - . Diez milímetros (10mm.)
 - . Una milésima (1/1.000) de la altura teórica.
- Los desplomes de vigas en sus secciones de apoyo, no excederán de un doscientos cincuentavo (1/250) de su canto total.
- Los desplomes de vigas carril en sus secciones de apoyo no excederán de un quinientosavo (1/500) de su canto total.

4.15.2.9 CONTROL DE CALIDAD

4.15.2.9.1 Estructuras

El fabricante presentará a la Dirección de Obra un informe de los controles realizados durante las sucesivas fases de la ejecución. El Contratista está obligado a comunicar a la Dirección de Obra con 48 horas de antelación la fecha de realización de las inspecciones.

Las inspecciones se realizarán en 3 fases:

I- Antes de ejecutar las soldaduras

II- Durante la ejecución de la soldadura

III- Después de ejecutada la soldadura

Controles a realizar en la fase I

Mediante inspección visual se comprobará la preparación de bordes, se efectuará un control dimensional previo del material preparado y se controlará la calidad de los materiales.

Controles a realizar en la fase II

Se verificará que las soldaduras se ejecutan por personal cualificado y en las posiciones de soldadura y con los medios y según las secuencias previstas en el Procedimiento aprobado por la Dirección de Obra.

Se verificará por medio de líquidos penetrantes o partículas magnéticas el 20% de la longitud total de los cordones en los lugares que determine la Dirección de Obra.

Controles a realizar en la fase III

Igualmente se verificará por medio de radiografías o por ultrasonidos el 100% de la longitud total de los cordones correspondientes a las soldaduras a tope que se realicen en obra y de aquellas que realizándose en taller sean requeridas por la Dirección de Obra por la importancia estructural de las mismas. Además se verificarán un 10% de la longitud de los restantes cordones con unión a tope en los que esto sea posible.

Además, en esta fase se verificará por medio de líquidos penetrantes o por partículas magnéticas hasta un 20% de la longitud total de los cordones en los lugares que determine la Dirección de Obra.

4.15.2.9.2 Medidas, deformaciones y desplomes

El Contratista verificará por medio de su departamento de Control de Calidad si las medidas, desplomes y deformaciones de los elementos se ajustan a la tolerancia en los planos y en este Pliego.

Todas estas comprobaciones se pasarán a un protocolo que será entregado a la Dirección de Obra.

4.15.2.9.3 Montaje

El Contratista verificará que el montaje se realiza según los planos, plan de montaje y con las tolerancias admisibles.

Se verificará asimismo que todas las superficies de apoyo y todas las placas de unión atornilladas tengan una buena planicidad

4.15.2.9.4 Uniones atornilladas

El Contratista verificará las tolerancias de ajuste de los tornillos ajustados con respecto a sus agujeros.

En los tornillos de alta resistencia se verificará el estado de las superficies de unión.

En todos los casos se comprobará que los tornillos están colocados en su lugar correcto, con sus tuercas, arandelas y elementos de inmovilización correspondientes y el par de apriete correcto especificado en los planos o que en su momento determine la Dirección de Obra.

4.15.2.10 MEDICIÓN Y ABONO

Las estructuras de acero se abonarán, por **kilogramos (kg)** de acero, medidos sobre plano y con los pesos teóricos indicados en los catálogos siderúrgicos. En los precios irán incluidos los sobrepesos por exceso de laminación y de los cordones de soldadura, todos los elementos de unión y secundarios necesarios para el enlace de las distintas partes de la estructura.

Para otros perfiles especiales que pudieran emplearse, se fijarán los pesos unitarios que hayan de aplicarse mediante acuerdo entre el **Contratista** y el Director de la Obra.

Los tornillos utilizados se consideran incluidos en el precio del Kg. de estructura.

Los precios incluirán el suministro de los aceros y elementos de unión, elaboración en taller, carga, transporte, descarga y movimientos interiores, montaje, uniones atornilladas o soldadas en obras, y todos los trabajos de acabado, limpieza, chorreado, protección y pintura, incluso medios auxiliares mecánicos, y personal necesarios para su ejecución.

Se encuentran igualmente incluidos en los precios los costes de los ensayos mecánicos, de composición química, controles por líquidos penetrantes y radiografías, etc., etc, de acuerdo con las condiciones exigidas en este Pliego.

Todos los gastos de inspección y/o ensayos no destructivos serán de cuenta del **Contratista**.

4.15.3 ANCLAJES, MARCOS Y ELEMENTOS METALICOS EMBEBIDOS EN OBRAS DE FABRICA

4.15.3.1 DEFINICIÓN.

Son todos aquellos elementos fabricados a partir de perfiles y chapas de acero, convenientemente elaborados mediante corte y soldadura, de acuerdo a las dimensiones especificadas en los planos de detalle, que posteriormente son colocados embebidos en elementos de hormigón armado, para servir de conexión, fijación y soporte de los mecanismos u otros equipos.

4.15.3.2 EJECUCIÓN

Tanto los materiales de base como los elementos de elaboración (electrodos, etc.) se ajustarán a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este Pliego o en los planos de Proyecto.

La colocación en obra, con anterioridad al hormigón del macizo en que quedarán embebidos, se efectuará posicionando la pieza de acuerdo con lo indicado en planos y asegurando su estabilidad durante el vertido del hormigón mediante soldadura a las armaduras o por cualquier otro medio adecuado (atado con alambre, etc.).

4.15.3.3 MEDICIÓN Y ABONO

En general, el abono se hará por **kilogramos (Kg.)** de material realmente colocado en obra.

Este precio **incluirá** el suministro de acero y elementos de unión, elaboración en taller, carga, transporte, descarga y movimientos interiores, montaje, uniones atornilladas o soldadas en obra, y todos los trabajos de acabado, limpieza, chorreado, protección y pintura, incluso medios auxiliares mecánicos, y personal necesario para su ejecución.

4.16 ANCLAJES Y TIRANTES

4.16.1 ANCLAJES Y TIRANTES

4.16.1.1 DEFINICIÓN

Son elementos que trabajan a tracción, con los que se trata de mejorar las condiciones de equilibrio de una estructura o de un talud.

4.16.1.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

4.16.1.2.1 Colocación de los tirantes

En la zona de anclaje los tirantes podrán estar rodeadas, o no, de tubería metálica o de otro material.

La zona libre, zona comprendida entre los anclajes, queda independizada de los mismos mediante camisas de P.V.C. o metálicas, que posteriormente pueden rellenarse de lechada, o de productos protectores contra la corrosión. La longitud de dicha zona libre será como mínimo de 5 m.

El sistema de abroche de los tirantes a los anclajes de apoyo está constituido por horquillas terminales abrazadas a orejetas soldadas a los elementos estructurales metálicos.

4.16.1.2.2 Tesado

La puesta en tensión de los tirantes se efectúa mediante llave dinamométrica si la cabeza dispone de rosca o si existe tensor intermedio.

La acción de tesado se controlará mediante control de deformaciones de las barras a las que se colocarán bandas extensométricas que permitan la determinación de los alargamientos y tensiones de los tirantes.

4.16.1.3 CONTROL DE CALIDAD

El Control de Calidad de los morteros y de las armaduras se llevará a cabo según el Apartado correspondiente de este Pliego.

4.16.1.4 MEDICIÓN Y ABONO

Los trabajos para la realización de la obra se abonarán de la siguiente forma por metro lineal de barra colocada, incluida parte proporcional de anclajes, acopladores, tensores y protección mediante galvanizado.

En este precio se incluyen también todos los gastos producidos por el desplazamiento a obra, montaje, desmontaje y su posterior retirada de la misma de la totalidad de la maquinaria, medios auxiliares, andamios, equipos y materiales necesarios para la ejecución de la misma.

Igualmente comprende los gastos originados por el desplazamiento del personal especializado que sea necesario.

4.17 ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE MADERA LAMINADA ENCOLADA.

4.17.1 DEFINICIÓN

Se define como elemento estructural de madera laminada encolada a las vigas y soportes formados en taller a partir de láminas de madera de pino silvestre de 33mm de espesor ensambladas longitudinalmente entre sí por medio de entalladuras múltiples en las testas y encoladas.

Dichos elementos configuran vigas y puntales estructurales que se protegen adecuadamente frente a los agentes bióticos, el soleamiento y la humedad para obtener una conservación adecuada de los materiales que forman la estructura consiguiendo reducir los costes de mantenimiento.

La calidad de los materiales a emplear así como su control y mantenimiento serán conforme a lo descrito en el apartado correspondiente del capítulo II de este pliego

4.17.2 EJECUCIÓN DE OBRA

Para los diferentes elementos estructurales se tendrán en cuenta el orden de ejecución y las reglas y criterios que a continuación se señalan.

- Replanteo y marcado de ejes teniendo en cuenta distancias, ángulos y alineaciones de los ejes de otros elementos estructurales, así como la coincidencia de ejes cuando corresponda.

- Cotas de apoyo. Preparación y nivelación de la superficie de apoyo y colocación, si procede, de material protector contra la humedad.

- Izado por los puntos previstos (elementos de grandes dimensiones)

- Presentación, fijación, aplomado y nivelado provisional, teniendo en cuenta:

a) Paralelismo y alineación, cuando proceda, con otros elementos similares

b) Mantener, en la presentación, las separaciones entre las cabezas de viga y el material del muro así como las distancias de entrega.

c) Discontinuidades, previstas en proyecto (huecos y pasos de instalaciones).

d) Arriostramiento provisional del elemento estructural.

- Ejecución de las uniones y anclajes; ajustes y aplomado y/o nivelado final.

Arriostramiento final del elemento estructural o entre elementos estructurales similares (en los casos que proceda).

Se comprobará, para los diferentes elementos estructurales, que se han tenido en cuenta los criterios y reglas establecidos en los apartados anteriores y en particular los siguientes aspectos:

A) *Replanteo en obra de los puntos de apoyo de las piezas.*

Se realizará un control del replanteo perimetral de la estructura y uno por cada 10 apoyos.

Controles a realizar	Condiciones de no aceptación
Sobre la luz	> 20mm
transversalmente	> 10mm
de nivelación	> 20 mm
en las esquinas de la construcción	> 10 mm

B) *Elementos mecánicos de fijación de uniones*

Se realizará un control por cada diez uniones.

Controles a realizar	Condiciones de no aceptación
Clavos, tirafondos y pernos	<ul style="list-style-type: none">- El tipo o el número no es el indicado- El perno no tiene alguna de las arandelas o tuercas<ul style="list-style-type: none">- La parte roscada no sale de la tuerca al menos un filete- Tamaño de los agujeros del pretaladrado distinto a lo especificado- No se mantienen las separaciones mínimas a la testa, bordes y distancias entre agujeros.

C) *Soportes, vigas y correas*

Se realizará un control por cada 10 soportes y por cada 10 vigas.

Controles a realizar	Condiciones de no aceptación
Perfiles (secciones)	- No son los especificados - No están en la posición especificada
Longitudes	- Variaciones superiores a 3 mm en longitudes de 3m y de 4 mm en longitudes superiores
Apoyo de viguetas	- Entrega < H/2, siendo H el canto del perfil de la vigueta
Desplomes y nivelaciones	- Flecha > L/300 o que 20 mm, siendo L longitud de la pieza - En lugar incorrecto o más de un empalme.

4.17.3 CERTIFICADOS Y GARANTÍAS

La empresa adjudicataria entregará fotocopia compulsada de Certificado "A" de calificación, otorgado por el Otto-Graf Institut de Stuttgart.

La empresa adjudicataria garantizará, mediante escrito, su estructura de madera laminada encolada contra todos los vicios ocultos que puedan surgir durante 10 años a partir de fin del montaje de dicha estructura.

La empresa adjudicataria suministrará los seguros siguientes:

- Seguro "Todo Riesgo Construcción", que garantiza los movimientos desde la salida de fábrica hasta la finalización del montaje.
- Seguro de "Responsabilidad Civil", con un valor de al menos 100 millones de Ptas.

-

4.17.4 MEDICIÓN Y ABONO

Los elementos estructurales de madera laminada encolada se abonarán por metro cúbico de pieza colocada en obra.

Los precios incluirán el suministro de madera, herrajes y elementos de unión, elaboración en taller, carga, transporte, descarga y movimientos interiores, montaje, uniones atornilladas, y todos los trabajos de acabado, limpieza y protección, incluso medios auxiliares mecánicos, y personal necesarios para su ejecución.

4.18 SEÑALIZACION.

4.18.1 Marcas Viales.

El presente artículo contiene las condiciones que han de regir para la ejecución de las marcas viales.

Para todas ellas será de aplicación lo que establece el artículo 700 del PG-3, teniendo en cuenta lo siguiente:

- La pintura de marcas viales se realizará con "Sprayplástico" en caliente.

4.18.2 Aplicación Del "Sprayplástico"

Como consecuencia de que el material termoplástico es aplicado en caliente, se obtiene normalmente una buena adherencia con las superficies bituminosas. En algunos casos, sobre superficies viejas, pulidas y sobre cemento, es aconsejable usar un "Tackcoat".

El material termoplástico no será aplicado nunca sobre polvo de detritus, barro o materias extrañas similares, ni sobre viejas láminas de pintura o material termoplástico escamado.

Cuando la superficie de la calzada esté a una temperatura inferior a los 10°C o esté húmeda, será tratada con un "tackcoat" o se secará cuidadosamente mediante un calentador.

Preparación del material termoplástico:

Para evitar la decoloración o el resquebrajamiento debido al calentamiento excesivo, el material se añadirá al precalentador en piezas no superiores a 4,00 Kgs., mezclándolas mediante un agitador mecánico y en una caldera preferiblemente provista de "jacket" para evitar el sobre calentamiento local. Una vez mezclado el material será usado tan rápidamente como sea posible y en ningún caso será mantenido en las condiciones anteriores de temperatura máxima por un período a cuatro horas, incluyendo el recalentamiento.

La aplicación se realizará mediante máquina automática, usando los sistemas de "spray" de extrusión sin que en ambos casos se sobrepasen los límites de temperatura fijados por el fabricante para dichas aplicaciones.

La superficie de la marca vial una vez aplicado el material termoplástico será de textura y espesor uniforme y apreciablemente libre de rayas y burbujas.

Para el caso de las pinturas alídica y plástica de doble componente, se aplicarán siempre sobre superficies previamente limpias y exentas de humedad, después de un periodo de tiempo seco de al menos 15 días de previa autorización de Director de Obra.

4.18.3 Medición Y Abono.

La medición y abono se efectuará de la siguiente forma:

Marcas longitudinales: por metros lineales realmente pintados, medido sobre plano de proyecto.

Zonas cebradas de tráfico excluido: por metros cuadrados de superficie realmente pintada, medidos sobre planos de proyecto.

Flechas, letras y signos: por metro cuadrado de superficie realmente pintada, medidos sobre planos de proyecto.

4.18.4 Señales De Circulación e Informativas.

Comprende la adquisición y colocación de las señales reflexivas y postes metálicos en los puntos indicados en los Planos.

Cumplirán con lo que determine el Ayuntamiento de Lugo en lo relativo a las dimensiones del poste de sustentación metálico galvanizado y de forma complementaria se cumplirán las especificaciones contenidas en el artículo 701 del PG-3 que sean de aplicación.

Los soportes, sean postes de sección triangular, perfiles laminados o tubos de sección circular en pórticos y banderolas, serán de acero galvanizado.

El galvanizado deberá efectuarse mediante proceso de inmersión en caliente y cumplirá las condiciones habituales en este tipo de productos.

Medición y abono:

Las placas normalizadas circulares, triangulares, cuadradas y octogonales y los carteles croquis e hitos se medirán y abonarán por unidades realmente colocadas en obra y aceptadas.

El precio de la unidad de cada tipo comprende el suministro y colocación de la señal, incluyendo los elementos de sujeción, sustentación y anclaje, así como la cimentación y la excavación correspondiente.

La unidad de obra de estarcido blanco reflectante en cebrados, letras, señales y líneas de ceda el paso, de la forma y dimensiones que figuran en los planos, incluso premarcaje y microesferas de vidrio, se abonarán por metro cuadrado totalmente terminado.

La unidad de obra de marca vial reflectante blanca de 0,10m. de ancho, con material termoplástico de larga duración, aplicado en caliente, incluso premarcaje, se abonarán por metro lineal totalmente terminado.

4.19 POZOS DE REGISTRO, ARQUETAS Y SUMIDEROS

Consisten en la ejecución de pozos de registro y cámaras de limpia a base de hormigón así como de arquetas.

Las arquetas de la red de gas se fabricarán de ladrillo de acuerdo a los planos y detalles del Presupuesto.

En todas las redes, se tendrán en cuenta las especificaciones de las Compañías responsables de cada servicio y se tendrán en cuenta las órdenes, que a través del Director de Obra, cursen dicha compañía.

4.19.1 Materiales

Los pozos de registro, sumideros, arquetas (de cualquier servicio), se ejecutarán de acuerdo con los planos de detalle del proyecto, con hormigón H-200, de consistencia plástica y árido de tamaño máximo de 25 mm.

4.19.2 Ejecución

Se ejecutarán los pozos de registro, sumideros, con los materiales indicados ajustándose a los datos especificados en los Planos. Idénticas consideraciones en arquetas.

Una vez efectuada la excavación requerida se procederá a su ejecución, en las condiciones reseñadas en los títulos correspondientes para la fabricación en su caso, y puesta en obra de los materiales previstos, esmerando su terminación.

En saneamiento, las conexiones se realizarán según planos de detalle

Las tapas se ajustarán perfectamente al cuerpo de la obra y se colocarán tal que su cara superior quede al mismo nivel que la adyacente.

4.19.3 Medición Y Abono

SOLERA PARA POZO REGISTRO.

Se medirá por unidad (UD) realmente ejecutada, medida de acuerdo con los planos de proyecto, incluso vertido y vibrado del hormigón, nivelado de conductos y recibido de canalizaciones, y formación de cuencas inferiores, de la forma y dimensiones que se especifican en los planos de detalle. Totalmente terminada.

POZO REGISTRO SANEAMIENTO

Se medirá por metro lineal (ML) realmente ejecutado, medido de acuerdo con los planos de proyecto, de sección circular con diámetro, con encofrado, vertido y vibrado del hormigón, desencofrado y pates de fundición o plastificados, incluso trabajos de conexión de entronques y unión con canalizaciones totalmente terminado.

El cono de reducción para recibido de cerco y tapa se abonará al mismo precio, pudiendo ser concéntrico o excéntrico.

FORMACION RESALTO EN POZOS

Se medirá por unidad (UD) realmente ejecutada, medida de acuerdo con los planos de proyecto, incluyendo la tubería de PVC de

pared compacta, serie 5 UNE 53.332, de diámetro exterior 200mm, con la longitud necesaria, con derivación de la canalización principal de cualquier diámetro, con "injerto click" o "derivación en T", conexión de tubería, colocación de codo de 45° y manguito enarenado en entronque con la pared del pozo, embutido el conjunto en dado de hormigón H-200 de 0,60x0,40m, según planos de planta, con la altura necesaria.

SUMIDERO Y ENTRONQUE POZO PLUVIALES

Se medirá por unidad (UD) realmente ejecutada, medida de acuerdo con los planos de proyecto, colocado en ríogolas, incluyendo la longitud necesaria de canalización con tubo de PVC de diámetro exterior 200mm., hasta pozo registro de colector de pluviales con asentada sobre cama de arena de 0,15m. de espesor, incluso manguito pasamuros enarenado de diámetro 200mm en unión con sumidero y pozo, todo ello según se especifica en los planos de detalle, totalmente terminado, se incluye excavación en zanja en todo tipo de terreno, incluso demolición de elementos subterráneos, encofrado, vertido y vibrado del hormigón, desencofrado, curado, y relleno de la zanja en tongadas de 20cm de espesor, con material procedente de la excavación debidamente humidificadas y compactadas, hasta alcanzar una densidad igual al 95% del ensayo próctor normal, con transporte de los productos sobrantes a vertedero a cualquier distancia, o lugar de empleo.

PROTECCION TUBERIA PARA SUMIDERO

Se medirá por metro lineal (ML) realmente ejecutada, medida de acuerdo con los planos de proyecto, en las zonas de rodadura, cuando la altura desde la rasante de urbanización a la parte superior del tubo sea igual o inferior a 0,60 m. La protección estará formada por hormigón H-150 de las dimensiones que se indica en los planos de detalle, una vez compacta la arena de asiento de la conducción.

ARQUETA DE ABASTECIMIENTO

Se medirá por unidad (UD) realmente ejecutada, medida de acuerdo con los planos de proyecto. Arqueta para purgador, válvula o ventosa de abastecimiento, de sección circular, ejecutado según planos de detalle, incluso, encofrado, vertido y vibrado del hormigón, desencofrado y sumidero de PVC y tubo de PVC de pared compacta para desagüe a pozo de registro más cercano, incluso trabajos de conexión de entronques y unión con canalizaciones totalmente terminado.

ARQUETA ACOMETIDA DE ABASTECIMIENTO

Se medirá por unidad (UD) realmente ejecutada, medida de acuerdo con los planos de proyecto, según planos de detalle, incluso excavación en el terreno por medios mecánicos y compactado de la explanación, encofrado, vertido y vibrado del hormigón, desencofrado

El cono de reducción para recibido de cerco y tapa se abonará al mismo precio, pudiendo ser concéntrico o excéntrico.

ARQUETA PASO Y DERIVACION ALUMBRADO PUBLICO EN ACERA

Se medirá por unidad (UD) realmente ejecutada, medida de acuerdo con los planos de proyecto, según planos de detalle, incluso encofrado, vertido y vibrado del hormigón, desancorado, y cerco de 0,70x0,70m. y tapa de D 60cm. de fundición dúctil de 12,5Tm. de carga de rotura, con indicación del servicio a que pertenece, capa de grava en el fondo de 15 cm. de espesor y conexionado de las canalizaciones, totalmente terminada según se especifica en los planos de detalle.

ARQUETA PASO Y DERIVACION AL PUBLICO EN CALZADA

Se medirá por unidad (UD) realmente ejecutada, medida de acuerdo con los planos de proyecto, incluso encofrado, vertido y vibrado del hormigón, desencofrado y pates de fundición, incluso trabajos de conexión de entronques y unión con canalizaciones totalmente terminado.

El cono de reducción para recibido de cerco y tapa se abonará al mismo precio, pudiendo ser concéntrico o excéntrico.

4.20 TAPAS DE FUNDICION DUCTIL

Las tapas de pozos y arquetas serán de fundición dúctil según normas EN-124 y UNE-41-300-87, y los cercos serán de fundición dúctil cumpliendo la norma UNE 36-118-73.

Las superficies metálicas tendrán un revestimiento de pintura asfáltica o alquitrán y las superficies de tránsito presentarán relieves antideslizantes.

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

Se contemplan los siguientes tipos:

CERCO Y TAPA RESIDUALES

Clase D 400, de diámetro 600 mm. para carga de rotura de 40Tn., para pozos de registro de saneamiento de aguas residuales, abisagrada, hermética y no ventilada, con dispositivo de acerrojado automático con asiento elástico y junta de polipropileno, según Modelo Ayuntamiento de Lugo, modelo Rexel de Funditubo o similar y grafiado según documento de planos, con inscripción "SANEAMIENTO", situadas en aparcamiento o calzadas.

CERCO Y TAPA PLUVIALES

Clase D 400, de diámetro 600 mm. para carga de rotura de 40Tn., para pozos de registro de saneamiento de aguas pluviales, abisagrada, hermética y ventilada, con dispositivo de autoacerrojado, autoestable con asiento sobre elastómero, según Modelo Ayuntamiento de Lugo, modelo D400 de Funditubo o similar y grafiado según documento de planos, con inscripción "PLUVIALES", situadas en aparcamiento o calzadas.

CERCO Y TAPA ABASTECIMIENTO

De diámetro 600 mm. para carga de rotura de 12,5Tn en aceras y 40Tn en calzada, para pozos de registro de abastecimiento, con dispositivo de acerojado automático con asiento elástico y junta de polipropileno, según Modelo Ayuntamiento de Lugo y grafiado según documento de planos, con inscripción "ABASTECIMIENTO".

CERCO Y TAPA ARQUETA ACOMETIDA ABASTECIMIENTO

Tapa de arqueta de acometidas de abastecimiento de fundición dúctil de 0,40x0,40, según modelo del Ayuntamiento de Lugo.

CERCO Y TAPA ALUMBRADO PUBLICO

Arqueta de paso y derivación para alumbrado situada en calzada, de diámetro 600mm para carga de rotura de 40Tn en calzada, para arquetas de alumbrado público, con dispositivo de acerojado automático con asiento elástico y junta de polipropileno, según Modelo Ayuntamiento de Lugo y grafiado según documento de planos, con la inscripción "ALUMBRADO PUBLICO". **Se pavimentará cuando se disponga en el casco Histórico.**

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por unidad (UD) realmente ejecutada, medida de acuerdo con los planos de proyecto, incluso recibido en corona de hormigón H-200, incluso encofrado, vertido, vibrado, curado y desencofrado, totalmente instalado, enrasado con el pavimento o superficie exterior.

4.21 REJILLAS PARA SUMIDEROS

Las rejillas y sus marcos serán de fundición dúctil conforme a la norma UNE 36-118-73, y cumplirán las normas UNE 41-300-87 y EN 124.

Las superficies metálicas tendrán un revestimiento de pintura asfáltica o alquitrán, y la cara superior de tránsito presentará relieves antideslizantes.

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

Las dimensiones serán las indicadas en el detalle del precio correspondiente en el Presupuesto

En sumideros se colocarán cercos reforzado y rejilla articulada antirrobo de fundición dúctil, para sumideros, de 0,73x0,42m. medida exterior de 25Tm. de carga de rotura, según Modelo del Ayuntamiento de Lugo, modelo "Duero" de Funditubo o similar, según planos.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por unidad (UD) realmente ejecutada, medida de acuerdo con los planos de proyecto, incluso recibido en corona de hormigón H-200, incluso encofrado, vertido, vibrado, curado y desencofrado, totalmente instalado, enrasado con el pavimento o superficie exterior.

5 CAPITULO V. JUEGOS PARA NIÑOS

5.1 JUEGOS DE TUBO DE ACERO.

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Juegos de tubo de acero pintado con anclajes. Se han considerado los tipos siguientes:

- Toboganes:

Juegos formados por una estructura de tubos de acero negro y rampa de madera de IROKO, con los cantos romos. El acabado de la madera de IROKO será al natural, con tratamiento para la intemperie. La estructura metálica tendrá un acabado con una mano de pintura antioxidante y dos de esmalte. La unión entre los perfiles se hará por soldadura (por arco o por resistencia), admitiéndose tornillos autorroscantes en las partes móviles o desmontables.

- Paralelas, laberintos, esferas, columpios, escaleras:

Formado por estructura de tubos de acero negro. La estructura metálica tendrá un acabado con una mano de pintura antioxidante y dos de esmalte. La unión entre los perfiles se hará por soldadura (por arco o por resistencia), admitiéndose también la unión con tornillos autorroscantes en las partes móviles o desmontables.

- Estructuras espaciales octaédricas:

Formada por tubos de Acero zincado al fuego ST 37.2 y esferas de Aleación de aluminio situadas en los puntos de unión de los tubos. Los tubos llevarán en los dos extremos, roscas soldadas para su fijación a las esferas. Las esferas de unión de la estructura, llevarán los taladros preparados para la fijación de cada uno de los tubos. Los alambres exteriores que forman las cuerdas, alambre trenzado de acero galvanizado, llevarán un recubrimiento de fibra antideslizante, estable y resistente a los rayos U.V. y a los refuerzos a los que estará sometido por el uso del juego.

Todos los tipos presentarán una superficie sin incrustaciones, grietas ni desconchados. No se apreciarán grietas, exfoliaciones ni desprendimientos del recubrimiento. Estará exento de salientes o irregularidades que puedan ocasionar daños a los usuarios. El conjunto estará exento de golpes o defectos superficiales. Se suministrarán embalados y se almacenarán en su embalaje en lugares protegidos de impactos hasta que su colocación.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

- Paralelas, laberintos, esferas, columpios, escaleras:

Se incluye la excavación, hormigonado de dados y anclaje de los elementos. El conjunto colocado será estable. El juego quedará horizontal independientemente de la pendiente del terreno. Una vez colocado no presentará deformaciones, golpes u otros defectos visibles. Estará exento de salientes o irregularidades que puedan ocasionar daños a los usuarios. Todas las uniones entre los diferentes elementos que forman el conjunto, quedarán protegidas de la intemperie y no serán fácilmente manipuladas. Los elementos auxiliares de unión serán resistentes a la corrosión.

- Estructuras espaciales octaédricas:

Los nudos del entramado y los elementos esféricos de unión, quedarán tensados al máximo de manera que no sea posible realizar ningún desplazamiento intencionado.

En ambos casos los dados de anclaje de hormigón no quedarán visibles y la profundidad de su cara superior ≥ 10 cm. Anclaje de los soportes: ≥ 25 cm. No se utilizará hasta después de transcurridas 48 h de su colocación.

Criterio de medición y abono:

Se medirá por unidad (UD) realmente ejecutada, medida de acuerdo con los planos de proyecto, totalmente colocado.

5.2 JUEGOS DE MADERA.

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

- Juegos de madera de pino nórdico tratado:

Juego formado por una estructura de madera de pino nórdico tratado. Calidad II (DIN 4074). Los elementos de madera estarán tratados en autoclave y con imprimación protectora. La superficie de los elementos de madera estará pulida y descortezada. Todos los elementos de unión, cadenas de suspensión y otros elementos metálicos, serán de acero galvanizado o de acero inoxidable. El conjunto estará exento de golpes o defectos superficiales.

-Juegos de madera pintada:

Juego formado con siluetas de contrachapado. Las piezas de contrachapado serán resistentes al agua. No se apreciarán grietas, exfoliaciones ni desprendimientos del recubrimiento.

Se suministrarán embalados y se almacenarán en su embalaje en lugares protegidos de impactos hasta que su colocación.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones de hormigonado de los dados de anclaje y anclaje de los elementos. El juego quedará horizontal independientemente de la pendiente del terreno. Estará exento de salientes o irregularidades que puedan ocasionar daños a los usuarios. Todas las uniones entre los diferentes elementos que forman el conjunto, quedarán protegidas de la intemperie y no serán fácilmente manipuladas. Los elementos auxiliares de unión serán

resistentes a la corrosión. Todos los taladros y rebajas llevarán tapas cobertoras de material plástico. Profundidad del anclaje: \geq 52cm.

Criterio de medición y abono:

Se medirá por unidad (UD) realmente ejecutada, medida de acuerdo con los planos de proyecto, totalmente colocado.

6 CAPITULO VI. JARDINERÍA

6.1 MATERIALES

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. Se buscará la idoneidad para el empleo, conservación y fácil inspección de los materiales empleados.

El contratista esta obligado a reponer a su costa, durante el periodo de garantía:

- Las plantas muertas o deterioradas por causas no imputables a la propiedad.
- Los materiales que con roturas o deterioro por falta de calidad o defectos de colocación o montaje.

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.

Condiciones de uso y mantenimiento

El contratista está obligado a realizar los trabajos propios de Mantenimiento, supervisados por la D.O., 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.

6.1.1.- AGUA

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 $1 \text{ cm}^3 < 10$.
- Actividad de Na + SAR < 26 .
- Carbonato sódico residual CSR $< 2,5$ meq/l.

6.1.2.- TIERRA VEGETAL

Condiciones de los materiales específicos 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% < Arena < 75% .
- Limo y Arcilla ~ 30%.
- Cal activa < 10%.
- Cal total < 20%.
- 2% < Humus < 10%.
- Ningún elemento mayor de 30mm.
- Elementos entre 10 y 30 mm menos del 3%.
- Nitrógeno > 1 por 1000.
- Fósforo > 150ppm.
- Potasio > 80ppm o K₂O asimilable > 0.1 por mil.

Para superficies de césped:

- 60% < Arena < 75%.
- Limo y Arcilla ~ 20%.
- Cal activa < 4%.
- Cal total < 12%.
- 4% < Humus < 12%.
- Ningún elemento mayor de 10mm.
- Máximo de un 3% de elementos entre 2 y 10mm.
- Nitrógeno > 1 por 1000.
- Fósforo < 150ppm.
- Potasio < 80ppm 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.

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.

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 casos de plantaciones de alcorques, u otras plantaciones localizadas en las que la incorporación de tierras se presentará como precio unitario.

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.

6.1.3.- ABONOS ORGÁNICOS

Condiciones de los materiales específicos 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.

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.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Estará exentos de elementos extraños y de semillas de malas hierbas. Responderán a las características definitorias los mismos. Los abonos orgánicos utilizados en Cobertura deberán 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.

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.

6.1.4.- ESTIÉRCOL

Condiciones de los materiales específicos 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.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se aportarán en las operaciones de Modificación de suelos (medidas correctoras), Excavación y Plantaciones.

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 mala 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.

6.1.5.- COMPOST

Condiciones de los materiales específicos 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).

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.

6.1.6.- MANTILLO

Condiciones de los materiales específicos 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%.

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.

6.1.7.- HUMUS DE LOMBRIZ

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Procedente de las deyecciones de las lombrices.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se incorporarán al hoyo de plantación y en la proximidad de las raíces.

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.

6.1.8.- ABONOS MINERALES

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Son productos químicos comerciales, destinados a dotar de elementos minerales asimilables al suelo o sustrato 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. 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.

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.

Medición y abono

Los abonos añadidos al terreno no serán de pago directo, por considerarse incluidos en los correspondientes precios unitarios de "Plantaciones y siembras".

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.

6.1.9.- ENMIENDAS

Condiciones de los materiales específicos 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.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Las enmiendas se incorporarán al suelo en las operaciones de movimiento de tierras y acopios.

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.

6.1.10. SUELOS ESTABILIZADOS

Condiciones de los materiales específicos 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.

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.

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.

6.1.11.- CÉSPEDES Y PRADERAS.

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

El establecimiento de céspedes o praderas se podrá realizar de diversos modos en función de las épocas en las que se desarrollen estas operaciones, en base al tipo idóneo de reproducción de una o las varias especies que vayan a intervenir en la plantación o en función de la rapidez de implantación que precisemos, pudiendo realizarse por siembra directa, plantación de esquejes o trozos de tepe, plantación de tepes, plantas en alvéolos.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La siembra o la plantación de céspedes o praderas requerirá previamente las siguientes operaciones:

- Previas: Despeje y Desbroce del terreno, Transplante de ejemplares.
- Preparación en profundidad del terreno, lo que incluirá las siguientes operaciones:
 - a) Subsulado y despedregado.
 - b) Labrado y cavado.
 - c) Fresado y acabado del terreno.
 - d) Acondicionamiento químico y biológico del suelo.
- Aportación de tierra vegetal.
- Preparación de la superficie.
- Limpieza de semillas de malas hierbas.
- Siembra o plantación.

Las aportaciones de tierra vegetal deben ser reducidas en lo posible y ser sustituidas por la mejora del suelo con las aportaciones de abonados y enmiendas. Se debe tener en cuenta que un horizonte suficiente para la instalación de céspedes es de 20cm, considerando el desarrollo medio del sistema radicular de las plantas cespitosas. En las superficies planas se establecerá una pendiente mínima del 1% a partir del eje longitudinal y en dirección a los lados, si las superficies son reducidas se dará un pequeño abombamiento central al terreno y siempre se evitará la formación de superficies cóncavas, con el fin de evitar los encharcamientos.

Previamente a la siembra o plantación se habrá realizado y comprobado la instalación de riego.

Medición y abono

M². Incluirá todas las operaciones de tratamiento químico y mecánico del suelo a excepción de la aportación de tierra vegetal, incluyéndose este concepto con esa misma denominación e incorporando todos los precios unitarios referidos en las operaciones señaladas.

6.1.11.1.- Semillas

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Consistirá en la implantación de Césped o Pradera a partir de las semillas de las especies consideradas, consiguiendo en base a las características de las especies seleccionadas un cultivo uniforme, resistente al uso previsto y de mantenimiento acorde a las previsiones de este servicio y adecuado a las condiciones específicas del suelo y el clima.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Cuando se trate de siembras pluriespecíficas no se mezclarán las distintas semillas antes de la inspección por la Dirección de Obra, que podrá exigir que las siembras se hagan separadamente (caso de semillas de muy diferente calibre y que hay que enterrar a diferentes profundidades), sembrando primero las semillas gruesas, rastrillando a continuación y sembrando las semillas de menor tamaño. En cualquier caso las siembras se realizarán por mitades, sembrado cada parte en dirección perpendicular a la otra.

Si la siembra se realiza a voleo requerirá personal cualificado, para garantizar la uniformidad de distribución. Cuando la diferencia de grosor de las semillas en las que solo tiene como función asegurarse un buen efecto inicial, las operaciones se pueden realizar de una sola pasada, cubriendo todas las semillas muy someramente. Se extenderá la siembra unos cm más allá de su localización definitiva, para recortar posteriormente el perímetro final del césped. Para la siembra directa, no se considera adecuada si la pendiente del terreno excede de 30°.

Los momentos más propicio (en general) será durante el Otoño y la Primavera, en días sin viento y con el suelo suficientemente seco. Las siembras de semillas de requerimientos térmicos elevados y lento periodo de germinación adelantarán su cultivo al comienzo del Otoño. La marcha de la obra y la seguridad de proporcionar los cuidados precisos puede aconsejar la siembra en épocas poco favorables como julio y agosto. En cualquier caso la Temperatura del suelo debe superar los 8°C.

Las cantidades de semilla a emplear por unidad de superficie se ajustarán a lo especificado en Proyecto. De no existir definición al respecto, se consideran por lo general adecuadas dosis entre 15-35 gr/m². En los materiales de cobertura habrá que distinguir entre los de carácter orgánico (mantillo, estiércol, la paja de cereales triturada, etc.) y los de origen inorgánico (arena de río, etc.).

Cualquiera de los materiales utilizados como cobertura (materiales destinados a cubrir y a proteger las semillas y la tierra) deberán estar finamente divididos, sin grumos o terrones en cantidad apreciable, exentos de semillas de malas hierbas, respondiendo a las características de uso indicadas en capítulo específico que los define.

La superficie de la capa de tierra mullida (40 cm) sobre la que se asiente la siembra, deberá quedar lo suficientemente lisa, para no ofrecer obstáculos a la distribución uniforme de los materiales y semillas.

El riego aportado inmediatamente realizada la siembra se hará de tal modo que no se produzca el arrastre de tierra y de semillas y se darán a continuación los necesarios en frecuencia y caudal para mantener el terreno húmedo. En caso de no poder garantizarse la continuidad del riego, se evitará éste, esperando a que la germinación se produzca naturalmente (primavera y otoño son las épocas en que se puede dar esta posibilidad).

La primera Siega se efectuará cuando el césped alcance los 4-5 cm y posteriormente se efectuará con una frecuencia tal que la hierba no supere los 8 cm de altura (estas alturas podrán variarse en función de las especies utilizadas y el uso particular que se le de al césped y por lo tanto estas determinaciones deberán concretarse en el Proyecto).

Control y criterios de aceptación y rechazo

Las semillas pertenecerán a las especies indicadas en el Proyecto, y reunirán las condiciones siguientes:

- Pureza superior al 90%.
- Poder germinativo > 95%.
- Ausencia de plagas y enfermedades o de haberlas sufrido.

Deberán disponer del Pasaporte Fitosanitario, que informa de: Nombre y Domicilio social del productor, Situación del vivero origen del material vegetal, número de registro del vivero, nombre comercial y botánico de la especie o especies, nº del registro de pasaportes, sellos del organismo competente.

Medición y abono

Se consideran incluidas en el capítulo de Plantación de Céspedes y Praderas, siendo la unidad de Medición, M², incluyéndose todas las operaciones de establecimiento y mantenimiento hasta la nacencia e incluso hasta la recepción de obra como precios unitarios intervinientes.

Condiciones de uso y mantenimiento

Hasta la recepción provisional, se deberán a cuenta del Contratista todos cuidados precisos para su óptimo establecimiento y desarrollo (cobertura uniforme mínima del 85%): riegos, tratamientos fitosanitario, resiembras.

6.1.11.2. Tepes

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Se entiende por Tepe la porción de tierra cubierta por césped, muy trabada por raíces, que se corta en forma rectangular, para la implantación de céspedes.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La plantación de Tepes se realizará procurando solapar éstos de forma que no penetre el aire, no obstante se debe añadir recebo (arena y mantillo muy fino) en las juntas durante el proceso de establecimiento.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Los Tepes serán de espesor uniforme, no inferior a 4cm, su anchura mínima será de 30cm y de longitud superior a ésta en caso de rollos, no debiendo nunca superar los 2,5m y un peso de 20kg. Habrán sido segados regularmente durante los dos meses anteriores a su corte, y no habrán recibido tratamiento herbicida en los 30 días anteriores a su puesta en obra.

Entre su corte del terreno de producción y su cultivo en el terreno definitivo no deben haber transcurrido más de 24 horas, a excepción de tiempo húmedo y fresco que este periodo se puede ampliar a 48 horas. Si una vez en el terreno en el que lo vamos a implantar no se puede colocar, lo protegeremos en zanjas cubriéndolo con tierra y regándolo por inundación para evitar bolsas de aire entre las raíces. Los Tepes han de proceder de semillas seleccionadas, que posean todos los controles y garantías establecidos en el capítulo de semillas.

La tierra en la que ha sido cultivado el tepe no debe sobrepasar un contenido en arcilla o limo del 10% y tampoco deben presentar piedras mayores de 1 cm.

Medición y abono

M². Incluirá los precios unitarios de todas las operaciones de preparación del terreno y las labores de plantación.

Condiciones de uso y mantenimiento

Se debe evitar la utilización de la zona cubierta de Tepes hasta que estos se consideren totalmente establecidos.

6.1.11.3. Esquejes

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

El establecimiento de zonas de Césped o Pradera se puede realizar mediante la plantación de partes de la planta (tallos, rizomas, etc.) capaces de arraigar y extenderse por la zona objeto de cultivo.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Una vez realizadas las labores de acondicionamiento del terreno, se procederá a su implantación en el número por M² designado en Proyecto.

Se debe prever la siembra complementaria de césped de menor agresividad para la cobertura rápida del terreno, con el fin de permitir una vez establecido la planta el uso del mismo o adelantar efecto visual requerido.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Los esquejes deben ser de la especie requerida, sin presencia alguna de plantas, semillas o cualquier parte de planta

extraña susceptible de desarrollo. Una vez obtenidos deben ser plantados inmediatamente, con el fin de conseguir el mayor porcentaje de enraizamiento. Se considerará prioritario el uso de esquejes o plantas en alvéolos procedentes de esquejes cuando la especie a implantar, sea imposible o difícil de hacerlo por siembra.

Medición y abono

M² implantación de esquejes, determinándose en el precio las operaciones previas, las de implantación y el n° de esquejes por m².

Condiciones de uso y mantenimiento

Se velará por el perfecto establecimiento de los esquejes, debiéndose implantar de nuevo los fallos antes de la recepción provisional de la obra o de la definitiva y se pueden posponer estas operaciones si a juicio de la D.O. la época no es propicia para el enraizamiento y desarrollo de la planta.

6.1.12. PLANTAS.

Condiciones de los materiales específicos 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.

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, además, el nombre del país de producción.

Cuando las plantas provienen de viveros cada lote de cada especie o variedad se ha de 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 especie-variedad, 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.

Los tratamientos fitosanitarios 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 Plaguicidas, herbicidas o cualquier otro producto para tratamiento Fitosanitario se realizará por personal especializado y autorizado a tal efecto.

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.

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.

6.1.12.1.- Árboles

Definición:

Vegetal leñoso, que alcanza 5m de altura o más, no se ramifica desde la base y posee un tallo principal llamado tronco. Cumplirán las siguientes prescripciones:

Frondosas de hoja persistente.

- 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.

Frondosas de hoja caduca:

- A raíz desnuda, con abundancia de raíces secundarias.
- Desprovistas de hoja.

Coníferas y Resinosas de gran porte:

- 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.

Coníferas y Resinosas de porte bajo o rastro:

- Igual que lo anterior, a excepción de la preponderancia de la guía principal.
- 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.
- El follaje ha de tener el color típico de la especie-variedad y según la época.

Excavación de hoyos para plantación:

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 es apto va a ser cubierto con un revestimiento impermeable, la oxigenación y la penetración del agua de lluvia disminuirán de forma 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 10cm, 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:

Prevía 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 la caracterización morfológica 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 5x5cm y 2,40m de altura.

En caso de plantaciones de arbolado situado en 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.

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.

En los árboles de hoja perenne o de gran porte, en los que la colocación de tutores no es 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.

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.

Medición y abono

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.

Condiciones de uso y mantenimiento

Las heridas producidas por la poda o cualquier causa deben ser cubiertas por un mástic antiséptico, para impedir la penetración del agua y su pudrición; se evitará utilizar mástic 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, desgarrado de raíces por sobrepresiones, etc).

6.1.12.2. Arbustos

Definición:

Vegetal leñoso, que como norma general se ramifica desde la base y no alcanza los 5m de altura.

Excavación de hoyos para plantación:

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 más 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 casos 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.

Control y criterios de aceptación y rechazo:

Todos los arbustos:

- Que vengán lo suficientemente protegidos con embalaje.
- Estar vestido de ramas hasta la base.
- Todos los envíos vendrán provistos de la Guía Oficial Fitosanitaria del 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 por 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 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 10-12cm del cuello de la planta en el caso de patrones de estaca. Presentarán raíces largas, numerosas 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 1,0m.

6.1.12.3. Herbáceas

Definición:

Plantas que no presentan elementos leñosos. Pudiéndose clasificar como:

- Anuales. Plantas cuya vida abarca un solo ciclo vegetativo.
- Bienales. 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.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

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 las especies intervinientes, indicando el N° de plantas por m² . Irán incluido todos los precios unitarios de plantación y los medios auxiliares.

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.

6.1.12.4. Crasa o suculentas

Definición:

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.

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.

Medición y abono

Unidades. Incluyendo los precios unitarios de los elementos intervinientes, mantenimiento, tutores.

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.

6.1.12.5. Palmeras

Definición:

Plantas pertenecientes a la familia "Palmae" con tallos o estípites generalmente columnares y erectos, que por su fisonomía bien diferenciada constituyen un grupo de plantas de consideración paisajista especial.

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 1,5x1,5x1,2m y en terrenos impropios de 2,0x2,0x1,2m 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 en esta época precisaremos retirar más hojas, para reducir la transpiración.

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.

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.

6.1.12.6. Trepadoras

Definición:

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 alcanzo

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, estípulas espinosas.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Previamente a su implantación, se habrán establecido los apoyos necesarios para su correcta sujeción.

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 *Parthenocissus 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.

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.

6.2.- UNIDADES DE OBRA.

Condiciones de los materiales específicos 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.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

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.

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.

6.2.1. Replanteo y preparación del terreno

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

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 y 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.

6.2.2. Modificación de suelos

Condiciones de los materiales específicos 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.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Análisis y pruebas

- Permeabilidad del suelo en toda superficie que no vaya a ser revestida 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 medidas correctoras decididas por la D.O.:

- Incorporación de materia orgánica.
- Aportación de tierra vegetal.
- Realización de enmiendas.
- Establecimiento de drenajes.
- Operaciones complementarias de drenaje, etc. subsolados.

6.2.3. Despeje y desbroce

Condiciones de los materiales específicos 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.

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 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.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Los trabajos molestarán lo menos posible a los afectados. No se trabajará con lluvia o viento superior a 60Km/h.

6.2.4. Excavaciones

Condiciones de los materiales específicos 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. Se distinguen los siguientes 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 consideren 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.

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.

Condiciones de uso y mantenimiento

Las excavaciones se señalarán debidamente con el fin de evitar accidentes y se evitará la contaminación con materiales procedentes de la obra u otros.

6.2.5. Aportación y acopio de tierra vegetal

Condiciones de los materiales específicos 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 y Conservación.

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.

Condiciones de uso y mantenimiento

Se evitará la contaminación de estas tierras con materiales ajenos.

6.3.- RIEGO

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Comprende las instalaciones de distribución de agua para riego de superficies ajardinadas y baldeo de zonas pavimentadas o áreas de tierras matorrales existentes en las zonas verdes. Están integradas por tres sistemas o redes complementarias:

A - red de bocas de riego,

B - red de aspersión (aspersores, difusores, borboteadores, inundadores etc.),

C - red de riego localizado (red de riego por goteo, exudación etc.), tanto superficial como subterráneo, también incluyen los elementos auxiliares de fertirrigación, y aplicación de productos fitosanitarios.

Partirán de la instalación de distribución de agua realizada según NTE-IFA, instalaciones de fontanería, abastecimiento. Todos sus elementos serán homologados, no contaminantes, resistentes al uso en espacios públicos según se detalla en los apartados siguientes y serán verificados antes de su instalación para prever daños en el transporte y acopio.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se justificará el procedimiento de cálculo de las tuberías (ábacos, fórmulas), también se justificará la elección y disposición de los elementos de riego, así como el porcentaje de solapamiento y coeficientes de uniformidad. La pérdida de presión inicial entre el primer aspersor y el último no deberá superar el 20%. En ningún caso la diferencia de presión entre aspersores extremos superará el 10%.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Las instalaciones de redes de riego se ejecutarán por instaladores homologados. Antes de enterrar las tuberías y por supuesto antes de pavimentar, se efectuarán pruebas de carga en todas las conducciones. El Contratista deberá comprometer con la empresa de Aguas Potables, la acometida necesaria para el riego del Jardín, sometiéndose a las Normas que desde los Servicios Municipales se les den, tanto en dimensiones como en conexión a la red.

Medición y abono

ML.

6.3.1. Tuberías

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Se utilizarán básicamente tuberías de Polietileno (P.E.) de baja densidad, tanto en tuberías primarias, como secundarias o terciarias, por las ventajas que conlleva este material: ligereza, flexibilidad, resistencia al paso del tiempo y a la formación de incrustaciones, posibilidad de instalación a la intemperie y menores posibilidades de contaminación indirecta que el PVC. Se distinguen los siguientes tipos:

A- Polietileno de baja densidad. LDPE, PEBD, o PE 32. Tiene una densidad igual o menor de 930 kg/m³.

B- Polietileno de alta densidad, MDPE, PEMD, PE 50B. Tiene una densidad entre 9341-940 kg/m³.

C- Polietileno de alta densidad, HDPE, PEAD, PE 50A. Presenta densidades mayores de 940 kg/m³.

Diámetros, espesores y presiones

- Diámetro nominal (DN): Diámetro exterior de los tubos especificados en la Norma, forma parte de la identificación de los diversos elementos acoplables entre sí en una instalación.

- Presión nominal (Pn): Presión máxima de trabajo a 20°C.

- Presión de trabajo (Pt): Es el valor de la presión interna máxima para la que se ha diseñado el tubo con un coeficiente de seguridad.

Diámetros Nominales y Presiones de trabajo para PEBD

- DN (mm): 10, 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, etc.
- Pt (atm): 4, 6, 10, 16.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Las uniones de estos tubos de PE: se hacen mediante accesorios tipo manguito o racor, ya que no admiten el encolado ni las uniones por rosca. Las tuberías irán instaladas siempre que se pueda fuera de los macizos y pegadas a los bordillos y encintados, si por alguna razón debieran estar en el interior del macizo se instalarán a una distancia máxima de 50 cm del bordillo. La profundidad mínima entre las zanjas será de 40 cm, al vértice superior de las tuberías, la granulometría del relleno de árido o tierra que envuelva la tubería no superará los 5 mm. Todas aquellas tuberías que se sitúen bajo zonas pavimentadas o cualquier otra de obra civil, deben ir colocadas en el interior de pasantes de P.V.C. u otro material de diámetro 2,5 veces mayor que el de la tubería existente. El pasante irá protegido con prisma de hormigón en masa.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Marcado de los tubos. La Norma UNE 53-131 indica que los tubos de PE. Deben ir marcados como mínimo cada metro con los siguientes datos: Marca, Referencia al material, Diámetro nominal, Espesor nominal, Presión nominal, Año de fabricación.

Medición y abono

Ml. Incluyendo parte proporcional de elementos auxiliares, como uniones etc, y precios auxiliares derivados de su instalación.

6.3.2. Aspersores

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Son elementos que distribuyen el agua en las zonas ajardinada en forma de lluvia. Van provistos de una o varias boquillas, que giran alrededor de su eje gracias a la fuerza que transmite la presión del agua. Tendrán las siguientes características:

- Alcance entre 6-15 metros.
- Pluviometría débil 6-15mm/hora.
- Resistencia en cubierta de 1000kg.
- La elección entre aspersores de martillo o engranaje dependerá de la garantía de repuestos y suministros así como la existencia de un detallado despiece.
- En todo caso los aspersores serán emergentes siempre que se trate de jardines públicos y la emergencia será como mínimo de 10 cm, sectoriales, antivandálicos.
- Precisaremos una presión de 2-2,5atm para su elevación y una presión máxima en la boca de 3atm.
- La presión de la tubería portaaspersores no superara las 6 atm ni los 2m/s de velocidad.

Otros elementos de definición

- Uniformidad de la velocidad de rotación.
- Ángulo de la tobera o toberas.
- Altura de trayectoria, para aspersores de boquillas de ángulo reducido, a todas las presiones de trabajo.
- Los valores del coeficiente de uniformidad de distribución CUD, de acuerdo con la expresión de J.E. Christiansen para los distintos marcos y presiones de trabajo recomendados.
- Curvas pluviométricas de los aspersores, en las que para cada presión de funcionamiento, se dan los valores de pluviometría obtenidos en función de la distancia al punto de instalación del aspersor.
- Tamaño de las gotas.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La instalación de aspersores lo será siempre en derivación, con collarín o "T" reducida, el codo y nipel que soportan el aspersor deben ser de hierro galvanizado. Con respecto al bordillo los aspersores estarán a 10cm de separación máxima (los perimetrales). Se recomienda el hormigonado de estos elementos.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Debe haber garantías de repuestos, suministro de piezas y principalmente de fabricación nacional. Elementos de identificación:

- Fabricante, Modelo, características técnicas, Homologación y Sellos de calidad.

Medición y abono

Unidades. Incluyendo piezas auxiliares. Colocación, regulación y todos aquellos elementos indispensables para su puesta en servicio.

6.3.3. Difusores

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Aparatos de boquilla de chorro fijo, regulable y de corto alcance hasta 4/5metros, con presiones de trabajo de 2/2.5atm y caudales entre 400-600 l/h. Deben ser emergentes, mínimo 10cm, sectoriales, con garantía de suministro de repuestos, filtro incorporado y pluviometría entre 20 y 30mm/h.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La instalación de difusores lo será siempre en derivación. La distancia desde el punto de emisión de agua a la orilla del bordillo será de 5cm. Los difusores irán hormigonados.

Medición y abono

Unidades. Incluyendo materiales auxiliares para su correcta instalación, así como los precios unitarios de mano de obra especializada.

Condiciones de uso y mantenimiento

Antes de proceder a la comprobación del funcionamiento de los difusores, se habrá procedido a la limpieza de las tuberías, con el fin de evitar la obturación de los filtros y de los mecanismos de distribución del agua.

6.3.4. Inundadores

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Aparatos de riego, con vario chorros fijos adaptables a diferentes formas geométricas, circulares o rectangulares, van provistos de filtro de impurezas y tornillo de regulación de alcance y caudal, son muy adecuados para riego de jardineras estrechas.

Medición y abono

Unidades. Incluyendo los elementos auxiliares de conexión así como los precios unitarios de mano de obra de especialista en fontanería.

Condiciones de uso y mantenimiento

Los inundadores irán perfectamente sujetos a elementos sólidos, como bordillos o cualquier otro de modo que se mantenga constante su área de riego.

6.3.5. Riego localizado

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Es la aplicación del agua al suelo en una zona más o menos restringida de su aparato radicular.

Funciona a baja presión, siendo el timbraje necesario de la tubería de 2,5atm y la presión de trabajo de los emisores de 1 tm. El caudal suministrado será de 3 a 10 l/h.

Elementos de cabezal

En todo sistema de riego localizado existirá un cabezal dotado de reductor de presión, sistema de filtrado, válvula antirretorno y opativamente de un sistema de inyección de fertirrigación y válvula de cierre.

Tipos de emisores:

- Goteros interlinea. Son aquellos que se instalan cortando transversalmente la tubería e insertando el gotero en la misma.
- Goteros pinchados. Se instalan sobre la tubería en un orificio practicado previamente en la misma con un sacabocados.
- Goteros integrados. Se implantan directamente en una tubería de polietileno durante el proceso de fabricación de la misma.
- Goteros no compensantes. Suministran caudales distintos al variar la presión del agua en la entrada del emisor.
- Goteros autocompensantes. Son aquellos goteros que dentro de los límites de presión especificados por el fabricante, mantienen un caudal prácticamente constante.
- Mangueras de riego: Distribuyen el agua a través de pequeños orificios que se han practicado en las paredes de las mismas.
- Cintas de riego por exudación. Distribuyen el agua de una forma continua a través de los poros del material que forma sus paredes. Esto produce una banda continua de humedad en el suelo, adecuada para cultivos en línea.
- Goteros para riego por subirrigación. Son emisores de goteo, normalmente integrados que en la definición de sus mecanismos de emisión se ha diseñado unos sistemas de protección contra la penetración de raíces y sistemas autolimpiantes. Presentan las mismas características que los demás sistemas de riego por goteo, aunque reforzando la importancia del diseño de la red y la presencia de ventosas.

Control y criterios de aceptación y rechazo

En las instalaciones de riego en vía pública son recomendables los emisores integrados, y sobre todo si existen pendientes los emisores autocompensantes. También son adecuados por su mayor protección contra el vandalismo los enterrables, con sistemas autolimpiantes, antiarraíces y autocompensantes. Debe haber garantías de repuestos, suministro de piezas y principalmente de fabricación nacional. Elementos de identificación: Fabricante, Modelo, características técnicas, Homologación y Sellos de calidad.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Todos los elementos del cabezal de riego, irán alojados en arquetas metálicas galvanizadas o de fundición, con la denominación del servicio.

Medición y abono

M. Incluyendo p.p. de materiales auxiliares, como conexiones y Precios unitarios de mano de obra interviniente.

Condiciones de uso y mantenimiento

Antes de la puesta en funcionamiento de las redes de goteo será preciso sangrar las tuberías previas a esta red, con el fin de evitar la colmatación de Filtros y goteros.

6.3.6. Bocas de riego

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Son elementos de suministro y distribución de agua, destinados a la conexión de mangueras de riego o localización puntual de aspersores aéreos acoplados a la rosca de la llave de apertura.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se instalarán en derivación sobre el ramal principal a partir de la acometida, que estará siempre en carga. La distancia entre dos bocas nunca será superior a 30m, para facilitar las operaciones de riego con mangueras no superiores a 20 m. En todos los elementos de obra civil atravesados se dispondrá de pasantes de al menos 2.5 veces el diámetro de la conducción a proteger. La red en la que van instalados será autónoma de las redes de goteo y aspersión. Las bocas de riego irán sujetas a bordillos

mediante sujeciones metálicas o Hormigonado, si se localizan sobre zona pavimentada irán alojadas en arquetas con tapas metálicas galvanizadas de 10 x 10cm.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Serán de tipo enlace rápido, 1" ó 3/4" según se especifique en proyecto, y provistas de tapa metálica con cierre tipo "allen" o arqueta metálica con el mismo tipo de cierre.

Medición y abono

Ud. Incluyendo las piezas auxiliares para su conexión y el precio unitario de mano de obra.

La tubería a la que van conectados se reflejara como precio independiente en el capítulo de tuberías de distribución.

Condiciones de uso y mantenimiento

Las bocas de enlace rápido son adecuadas para el riego de pequeñas zonas arbustivas, optativamente se les puede acoplar un aspersor aéreo, son imprescindibles para el baldeo de zonas pavimentadas y en su caso al derivar de una red independiente facilitan el riego en caso de deficiencias en la red de aspersión o goteo. Existen codos giratorios acoplables que facilitan el uso de las mangueras.

6.3.7. Elementos de control y distribución

Con el fin de racionalizar y adaptarse a los suministros de agua, cuando la superficie de jardín lo requiera, se sectorizará la red de riego por aspersión, lo que requerirá la presencia de válvulas de cierre manuales intermedias o programadores con electroválvulas. Estos últimos elementos podrán ser tan complejos y completos como sean necesarios, desde programadores de catálogo a centros de control robotizados con desarrollo de software específico. De acuerdo a proyecto o a la definición de la Dirección de obra, pero siempre tendrán preferencia los de fácil mantenimiento, reparación y repuesto.

6.3.7.1.- Válvulas.-

Las válvulas son elementos que se incorporan en las instalaciones de riego permitiendo la apertura y cierre total o parcial de las conducciones. Se distinguen los siguientes tipos:

- Válvulas manuales. Son aquellas que necesitan ser accionadas directamente por una persona y dependiendo del tipo de mecanismo interno, podremos distinguir entre:

- Válvulas de esfera. En ellas el elemento de cierre es una esfera en la que se ha practicado un taladro cilíndrico. En general se pueden utilizar en conducciones de pequeño diámetro, siendo el tipo de conexión más frecuente la rosca.
- Válvulas de compuerta. En estas el tipo de cierre es una compuerta perpendicular al eje de la tubería, que puede desplazarse actuando sobre un volante.
- Válvulas de mariposa. El elemento de cierre es un disco que gira alrededor de un eje cuya dirección coincide con un diámetro del mismo. Cuando el disco adopta una posición perpendicular al eje de la tubería la válvula queda cerrada.
- Válvulas de asiento. El elemento de cierre de estas válvulas es un disco que se asienta sobre los tabiques interiores del cuerpo de la válvula, cerrando el paso del agua.

- Válvulas automáticas. No necesitan ser accionadas manualmente entre ellas tenemos las siguientes:

- Válvulas hidráulicas. La operación de apertura o cierre se produce por una orden hidráulica.
- Electroválvulas. Son válvulas hidráulicas en las que el accionamiento del piloto de tres vías se realiza electromagnéticamente. El desplazamiento del eje de la válvula se produce debido a la atracción que sobre un núcleo de hierro ejerce un solenoide al cerrarse el circuito eléctrico.
- Válvulas reductoras de presión. Son válvulas derivadas de la hidráulica cuya misión es mantener constante la presión aguas abajo del punto de instalación.
- Válvulas sostenedoras de presión. Son aquellas que mantienen constante la presión aguas arriba de su punto de instalación. La regulación de la presión se obtiene igual que la anterior mediante la utilización de un piloto que actúa sobre la válvula hidráulica abriendo o cerrando el paso de la misma.
- Válvula volumétrica. Son válvulas hidráulicas que incorporan un contador tipo wolt-man, que provoca el cierre de la misma cuando ha pasado un determinado volumen de agua. Dicho volumen se puede ajustar por medio de un dial.
- Válvulas de retención. Intercalada en una conducción permiten el flujo del agua por la misma en un único sentido. Son imprescindibles en las redes de riego por goteo que tienen provisto dosificadores de abono o productos fitosanitarios con el fin de que estos no puedan entrar en contacto con aguas de la red general.
- Ventosa. Son válvulas que se instalan en las conducciones de agua a presión con la misión de evacuar o introducir aire en las mismas. Son obligadas en las redes de goteo por subirrigación, con el fin de evitar bolsas de aire.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Debe haber garantías de repuestos, suministro de piezas y principalmente de fabricación nacional. Elementos de identificación:

- Fabricante, Modelo, características técnicas, Homologación y Sellos de calidad.

Medición y abono

Unidades. Incluso p.p. de piezas auxiliares de conexión.

6.3.7.2.- Programadores:

Los programadores de riego son los elementos que gobiernan la apertura de las electro-válvulas existentes en la instalación, posibilitando la automatización de la misma. A cada una de las salidas o circuitos eléctricos sobre los que puede actuar un programador se les denomina estación. Siendo que el número de estaciones condiciona la elección del programador, su potencia. El número de sectores de riego (entendiendo como tales cada una de las partes de la instalación de riego que funciona independientemente) será siempre igual al número de estaciones que disponga el programador.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Debe haber garantías de repuestos, suministro de piezas y principalmente de fabricación nacional. Elementos de definición:

- Modelo. Denominación comercial. Fabricante/distribuidor. Características. Funciones de los automatismos.
- Número de estaciones, Número de sectores, Numero de programas: A) Independientes. B) Secuenciales.
- Duración del ciclo de riego
- Control de sistemas auxiliares. Pueden controlar la limpieza de filtros, los tanques de fertilización.
- Detección de averías.
- Pantalla, Existencia de memoria, en caso de corte de corriente, y duración de la memoria.
- Salidas de impresora.
- Tensión de alimentación.

Medición y abono

Ud. que incluirá su instalación, Armario de protección con cerradura, programación. Las conducciones eléctricas a las electroválvulas y a la red, los pasantes de protección, la conexión a la red, tendrán precios diferenciados de éste.

6.3.8. Elementos auxiliares

Son todos aquellos elementos imprescindibles en las redes de riego, para optimizar su funcionamiento.

Entre otros podemos destacar los siguientes: Elementos de filtrado y decantación, sistemas de inyección de fertilizantes, contadores, etc.

6.3.8.1.- Elementos de filtrado y decantación:

Los sistemas de riego localizado de alta frecuencia utilizan emisores de reducido caudal con diámetros de paso estrechos y baja velocidad de circulación. Debido a ello, uno de los problemas que se suelen presentar es la aparición de obturaciones que reducen el caudal de los emisores. Para evitar estas obturaciones consistentes en: partículas minerales, partículas orgánicas o precipitados químicos, es preciso la utilización de filtros, entre los que destacamos:

Hidrociclones.

Son decantadores que permiten eliminar hasta el 98% de las partículas de peso específico superior al agua y con diámetro superior a 0,1 mm. No los emplearemos a menos que nuestra fuente de suministro de riego no sea la red de agua potable.

Filtros de arena.

Indicados para la retención de materia orgánica que pueda llevar el agua en suspensión, caso de agua de estanques, fuentes etc.

Filtros de malla.

Realizan un tamizado superficial del agua, reteniendo aquellas partículas de tamaño superior a los orificios de la malla, por ello son especialmente indicados para la retención de partículas de origen mineral, dado que los restos de materia orgánica de estructura fibrosa suelen pasar a través de los orificios. Estos filtros deben ser capaces de retener partículas cuyo tamaño sea superior a 1/8 el diámetro mínimo de paso de emisor que se desea instalar.

Filtros de anillas.

Los filtros de anillas tienen el mismo campo de aplicación que los filtros de malla, por tanto adecuados para el filtrado de aguas procedentes de la red de riego convencional que contienen arenas procedentes de su tratamiento. En el caso del filtro de anillas el elemento filtrante está constituido por un cartucho de anillas ranuradas, que se aprietan unas contra otras dejando pasar el agua y reteniendo aquellas partículas cuyo tamaño sea mayor al del paso de las ranuras.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se debe hacer un lavado previo de las tuberías a la colocación de cualquier sistema de filtrado, con el fin de evitar la colmatación de estos mecanismos.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Debe haber garantías de repuestos, suministro de piezas y principalmente de fabricación nacional. Elementos de identificación:

- Fabricante, Modelo, características técnicas, Homologación y Sellos de calidad.

Medición y abono

Unidades. Incluso p.p. de piezas auxiliares de conexión.

Condiciones de uso y mantenimiento

Durante la realización de los trabajos de mantenimiento se revisara periódicamente el estado de los filtros, debiéndose mantener estos en perfecto estado para la realización de la función que tiene encomendada.

6.3.8.2.- Bombas de riego:

En los casos que la fuente de suministro para riego no sea la red de distribución de agua potable, o no presente la presión necesaria para el buen funcionamiento de los elementos de distribución, precisaremos la instalación de bombas de riego. Como a continuación detallamos, según su clasificación:

- Bombas gravimétricas. De uso muy restringido. Aportan energía potencial al líquido al variar la posición del mismo.
- Bombas volumétricas. Su funcionamiento se basa en el desplazamiento del líquido a causa de la disminución del volumen de la cámara que ocupa. Su uso queda restringido a la aplicación de fertilizantes.
- Bombas rotodinámicas. Transfieren energía mecánica al líquido al dotarlo de cierta velocidad de impulsión. El

movimiento de impulso siempre es rotativo. Estas bombas son las utilizadas en la impulsión de agua a las redes de riego.

Según la dirección del flujo de agua respecto del eje del rodete se pueden clasificar en:

- Bombas de hélice, de flujo axial. (Elevación de grandes Q con alturas manométricas pequeñas).
- Bombas helicoidales, de flujo mixto (elev. de grandes Q a alturas manométricas medias).
- Bombas centrífugas, de flujo radial.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Debe haber garantías de repuestos, suministro de piezas y principalmente de fabricación nacional. Elementos de identificación:

- Fabricante, Modelo, características técnicas, Homologación y Sellos de calidad.
- Fabricante/distribuidor.

Medición y abono

Todos estos mecanismos irán reflejados como unidades, incluyendo las p.p. de materiales auxiliares intervinientes y los precios unitarios de mano de obra especializada

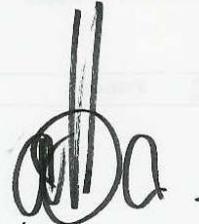
7 CAPITULO VII: OTRAS UNIDADES

Aquellas otras unidades empleadas en la ejecución de las obras, y no definidas en este pliego se definirán en presupuesto y planos sus calidades de ejecución.

CRITERIO DE MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá por el criterio indicado en el cuadro de precios número 1, unidad (UD) , metro lineal (ML), (medidos por perfiles PK y no por desarrollo en planta), metro cuadrado (m²) , o metro cúbico (m³) realmente ejecutada y deduciendo solapes , tubos y pozos, medida de acuerdo con los planos de proyecto.

EL ARQUITECTO

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Oscar López Alba', is written over a light blue grid background. The signature is stylized and cursive.

Óscar López Alba