

TIPO DE ESTUDIO:

Proyecto de Ejecución

FECHA:

Noviembre 2025

Hoja de firmas

Documento nº 3 – Pliego de prescripciones técnicas particulares

TÍTULO:

RESTAURACIÓN DE ECOSISTEMAS
Entorno de “El Carmolí”

PROVINCIA:

Murcia

TÉRMINO MUNICIPAL:

Cartagena

PRESUPUESTO:

1.404.369,68 €

AUTORES DEL PROYECTO:

D.ª María Teresa Castelló Carrascal
Ingeniera de Montes. Colegiada n.º: 4247

D. Jaime Talavera Sánchez
Ingeniero Agrónomo. Colegiado n.º: 3000733

DIRECTOR DEL PROYECTO:

D.ª María Degania Medina Vidal
Jefa de Sección, D.G. Biodiversidad, Bosques y Desertificación.
Arquitecta. Colegiada n.º: 2134

D. Francisco Guil Celada
Jefe de Servicio, D.G. Biodiversidad, Bosques y Desertificación.
Ingeniero de Montes. Colegiado n.º: 4204

Vº Bº EL DIRECTOR DEL EXPEDIENTE:

D.ª María Torres-Quevedo García de Quesada
Subdirectora Adjunta de Política Forestal y Lucha contra la Desertificación.
Dirección General de Biodiversidad, Bosques y Desertificación.
Ingeniera de Montes.

Documento n.º 3: Pliego de prescripciones técnicas particulares.

DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Índice

1	DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO.....	7	7.6	El contratista adjudicatario.....	15
2	DISPOSICIONES GENERALES.....	7	7.6.1	Oficinas y personal facultativo del contratista.....	15
2.1	La Dirección de Obra.....	7	7.6.2	Partes e informes.....	15
2.2	El contratista adjudicatario.....	7	7.6.3	Órdenes al contratista.....	15
2.3	Relación de documentos.....	7	7.6.4	Libro de órdenes.....	15
2.4	Obligaciones y responsabilidades del contratista.....	7	7.6.5	Director de las Obras.....	16
2.5	Plazo de ejecución.....	7	7.7	Documentos que definen las obras.....	16
3	INSTRUCCIONES, NORMAS Y DISPOSICIONES APLICABLES.....	7	7.7.1	Pliego de Prescripciones Técnicas.....	16
3.1	Objeto del presente pliego de prescripciones técnicas.....	10	7.7.2	Planos.....	16
3.2	Definición de los términos empleados en estas prescripciones.....	10	7.7.3	Compatibilidad y Prelación de Documentos.....	16
4	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS.....	11	7.7.4	Documentos que se entregan al contratista.....	17
4.1	Localización de las obras.....	11	7.8	Plazos de ejecución y de garantía.....	17
4.2	Descripción de las obras.....	11	8	CONDICIONES DE LOS MATERIALES.....	17
5	OBJETO DEL PROYECTO.....	11	8.1	Cementos.....	18
6	DISPOSICIONES GENERALES.....	12	8.1.1	Definición.....	18
7	ACTUACIONES.....	12	8.1.2	Clasificación.....	18
7.1	Actuaciones previas: acondicionamiento del área auxiliar.....	12	8.1.3	Condiciones Generales.....	18
7.2	Actuaciones de corrección hidrológica.....	12	8.1.4	Transporte y almacenamiento.....	19
7.2.1	Recuperación de la topografía aterrazada.....	12	8.1.5	Recepción.....	19
7.2.2	Realización de áreas de laminación.....	12	8.2	Agua a emplear en morteros y hormigones.....	20
7.2.3	Cunetas.....	13	8.2.1	Generalidades.....	20
7.3	Actuaciones de restauración de ecosistemas.....	13	8.2.2	Ensayos.....	20
7.3.1	Recuperación de la cubierta vegetal.....	13	8.3	Áridos.....	20
7.3.2	Medidas para promover la biodiversidad faunística.....	13	8.3.1	Generalidades.....	20
7.4	Actuaciones en la red de caminos.....	14	8.3.2	Designación de los áridos.....	20
7.5	Dirección e inspección de las obras.....	14	8.3.3	Tamaños máximo y mínimo de un árido.....	20
7.5.1	Dirección de las obras.....	14	8.3.4	Limitaciones del árido grueso para la fabricación del hormigón.....	21
7.5.2	Funciones de la dirección de obra.....	14	8.3.5	Granulometría de los áridos.....	21
7.5.3	Inspección de las obras.....	14	8.3.6	Contenido de finos.....	21
			8.3.7	Calidad de los finos de los áridos.....	21
			8.3.8	Forma del árido grueso.....	22
			8.3.9	Requisitos físico-mecánicos.....	22
			8.3.10	Requisitos químicos.....	22

8.4	Aditivos y adiciones para morteros, hormigones y pastas	23	8.11	Plantas para restauración vegetal.....	32
8.4.1	Aditivos	23	8.11.1	Producción de plantas de calidad cabal y comercial.....	33
8.4.2	Adiciones.....	23	8.11.2	Características morfológicas de las plantas	33
8.5	Hormigones.....	24	8.11.3	Defectos carencias y enfermedades	34
8.5.1	Definición	24	8.11.4	Procedencia y tipo del material de reproducción.....	34
8.5.2	Transporte.....	24	8.11.5	Densidad, marco y método de plantación y evaluación de la planta necesaria	35
8.5.3	Suministro	25	8.11.6	Características de los envases.....	35
8.5.4	Recepción y almacenamiento	25	8.11.7	Transporte y almacenamiento de la planta	35
8.5.5	Control de calidad	26	8.11.8	Organización y embalaje de las plantas	36
8.5.6	Mezcla y amasado	26	8.12	Señales y carteles.....	36
8.5.7	Mezcla a mano	26	8.13	Materiales no citados en este pliego	36
8.5.8	Juntas	26	8.14	Examen de los materiales antes de su empleo.....	36
8.5.9	Curado.....	26	8.15	Materiales que no reúnan las condiciones	36
8.5.10	Tolerancias	27	8.16	Acopios.....	36
8.5.11	Reparación de los defectos	27	8.17	Ensayos.....	36
8.6	Acero corrugado y alambres para armaduras	27	8.17.1	Adecuación ambiental del proyecto	37
8.6.1	Suministro de acero y mallas electrosoldadas.....	28	8.17.2	Protección de la Calidad de las Aguas y Sistemas de Depuración Primaria.....	37
8.6.2	Colocación en obra.....	28	8.17.3	Tratamiento y Gestión de Residuos	37
8.6.3	Acopio en obra	29	8.17.4	Desarrollo de la Vigilancia Ambiental	38
8.7	Materiales para rellenos y capas de firme.....	29	8.17.5	Plan de Aseguramiento de la Calidad (PAC).....	38
8.7.1	Materiales para terraplenes	29	8.17.6	Trabajos Nocturnos.....	39
8.7.2	Zahorra artificial.....	30	8.17.7	Trabajos no autorizados y Trabajos defectuosos.....	39
8.8	Arquetas.....	30	8.17.8	Mantenimiento de servicio, Tráfico y Paso.....	39
8.8.1	Definiciones.....	30	8.17.9	Señalización de las Obras	39
8.8.2	Forma y dimensiones	30	8.17.10	Precauciones especiales durante la ejecución de las obras.....	40
8.8.3	Materiales	30	8.17.11	Modificación de obra o encargo	40
8.9	Materiales para revestimiento y encachado de escollera	31	8.17.12	Suspensión de las obras	40
8.9.1	Procedencia.....	31	8.17.13	Obras y servicios auxiliares	40
8.9.2	Calidad de la roca.....	31	8.18	Vallado, señalización y entorno de la obra	40
8.9.3	Granulometría.....	31	8.18.1	Carteles anunciadores.....	41
8.9.4	Forma de las partículas	31	8.18.2	Fotografías.....	41
8.10	Tierra vegetal	31	8.18.3	Almacenes	41
8.10.1	Características.....	32	8.18.4	Oficinas de obra de la Administración y Dirección de Obra.....	41

8.18.5	Conservación de la obra.....	41	11.1.4	Medición y abono de las obras	46
8.19	Obras preparatorias y accesos.....	41	11.2	Limpieza del terreno	47
8.19.1	Definición	41	11.2.1	Definición	47
8.19.2	Obras preparatorias	41	11.2.2	Ejecución de las obras	47
8.19.3	Carreteras y Accesos	41	11.2.3	Control de calidad	47
8.19.4	Equipos.....	42	11.2.4	Medición y abono.....	47
8.19.5	Derecho de paso y mantenimiento de servicio	42	11.3	Desbroce de la vegetación existente	47
8.19.6	Reparación de daños.....	42	11.3.1	Definición	47
8.20	Desmantelamiento de instalaciones de obra	42	11.3.2	Ejecución de las obras	47
8.20.1	Restauración del medio ambiente local	42	11.3.3	Control de calidad	47
8.20.2	Medición y abono	42	11.3.4	Medición y abono.....	47
8.21	Medición y abono de las obras	42	11.4	Realización de terrazas	48
8.21.1	Generalidades	42	11.4.1	Definición	48
8.21.2	Medición de los trabajos abonados.....	43	11.4.2	Ejecución de las obras	48
8.21.3	Modo de Abonar las obras defectuosas pero admisibles	43	11.4.3	Control de calidad	50
8.21.4	Modo de Abonar las obras completas	43	11.4.4	Medición y abono.....	50
8.21.5	Modo de Abonar las obras incompletas	43	11.5	Excavación de las áreas de laminación	50
8.21.6	Otras unidades	43	11.5.1	Definición	50
8.21.7	Retenciones en el Abono de las obras e Instalaciones sujetas a prueba.....	43	11.5.2	Ejecución de las obras	51
8.21.8	Abono de obras y/o Equipos defectuosas	43	11.5.3	Control de calidad	51
8.21.9	Abono de Instalaciones y Equipos de Maquinaria	43	11.5.4	Medición y abono.....	51
8.21.10	Control de la ejecución	43	11.6	Realización de cunetas mediante excavación en cajeadado	51
8.21.11	Finalización de los trabajos	44	11.6.1	Definición	51
8.21.12	Medición final y liquidación de los trabajos	44	11.6.2	Ejecución de las obras	52
8.22	Otros gastos a cuenta del contratista	44	1.1.1	Control de calidad	52
8.23	Seguridad y salud en las obras de construcción	44	1.1.2	Medición y abono.....	52
9	MANO DE OBRA	45	11.7	Hormigones.....	52
10	MAQUINARIA	45	11.7.1	Definición	52
11	CONDICIONES DE EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA.....	45	11.7.2	Ejecución de las obras	52
11.1	Prescripciones generales	45	11.7.3	Control de calidad	54
11.1.1	Contradicciones, omisiones o errores.....	46	11.7.4	Medición y abono.....	54
11.1.2	Unidades de obra no incluidas en el presupuesto.....	46	11.8	Encachado lecho cauce	55
11.1.3	Unidades defectuosas o no ordenadas.....	46	11.8.1	Definición	55

11.8.2	Ejecución de las obras.....	55	11.15	Transporte de tierras	61
11.8.3	Control de calidad	55	11.15.1	Definición	61
11.8.4	Medición y abono	55	11.15.2	Ejecución de las obras	61
11.9	Preparación del terreno para la restauración vegetal.....	55	11.15.3	Control de calidad	61
11.9.1	Definición	55	11.15.4	Medición y abono.....	61
11.9.2	Ejecución de las obras.....	55	12	ASPECTOS RELACIONADOS CON LA GESTIÓN DE RESIDUOS	61
11.9.3	Control de calidad	55	12.1	Instalaciones para la gestión de residuos	61
11.9.4	Medición y abono	55	13	ASPECTOS PREVIOS AL INICIO DE LA OBRA.....	62
11.10	Restauración vegetal.....	56	13.1	Comprobación del replanteo	62
11.10.1	Definición	56	13.2	Programa de trabajos.....	62
11.10.2	Ejecución de las obras.....	56	13.3	Libre acceso a la obra.....	63
11.10.3	Control de calidad	56	13.4	Señalización de las obras	63
11.10.4	Medición y abono	57	13.5	Accesos de tráfico a la obra	63
11.11	Riego de establecimiento y mantenimiento de la plantación	57	13.6	Tráfico rodado y desvíos necesarios	63
11.11.1	Definición	57	13.7	Inscripciones de las obras	63
11.11.2	Ejecución de las obras.....	57	13.8	Equipos e instalaciones auxiliares.....	63
11.11.3	Control de calidad	57	13.9	Servidumbres	63
11.11.4	Medición y abono	57	14	ASPECTOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	63
11.12	Mulching	57	14.1	Replanteos	63
11.12.1	Definición	57	14.2	Relativos al contratista.....	64
11.12.2	Ejecución de las obras.....	57	14.2.1	Terrenos de emplazamiento	64
11.12.3	Control de calidad	57	14.2.2	Oficina de obra	64
11.12.4	Medición y abono	57	14.2.3	Personal del contratista	64
11.13	Acondicionamiento, mejora y apertura de caminos	58	14.2.4	Subcontratación de la obra	64
11.13.1	Definición	58	14.3	Relativos a la propiedad.....	64
11.13.2	Ejecución de las obras.....	58	14.3.1	Libro de órdenes y correspondencia.....	64
11.13.3	Control de calidad	59	14.3.2	Ensayos y Pruebas.....	64
11.13.4	Medición y abono	59	14.3.3	Control y seguimiento del plan de control de calidad	65
11.14	Soleras.....	60	14.3.4	Obras que quedan ocultas	65
11.14.1	Definición	60	14.3.5	Reparaciones y obras de urgente ejecución	65
11.14.2	Ejecución de las obras.....	60	14.4	Relativo a la economía de las obras.....	65
11.14.3	Control de calidad	61	14.4.1	Certificaciones y pagos.....	65
11.14.4	Medición y abono	61	14.4.2	Partidas alzadas.....	65

14.4.3	Gastos por cuenta del contratista.....	66
14.5	Relativos a las variaciones de obra	66
14.5.1	Modificaciones a las obras en relación con el proyecto	66
14.5.2	Mejoras propuestas por el contratista	67
14.5.3	Precios contradictorios	67
14.5.4	Variación de plazos de ejecución por modificaciones del proyecto.....	67
14.5.5	Modificaciones no autorizadas	67
14.6	Relativos a los plazos y tiempos.....	67
14.6.1	Suspensión temporal de las obras	67
14.6.2	Incumplimiento del programa de trabajos	67
14.7	Relativos a la finalización de las obras.....	68
14.7.1	Retirada de materiales y limpieza a la terminación de las obras.....	68
14.7.2	Notificación de finalización de obra.....	68
14.7.3	Aspectos subsiguientes a la terminación de las obras.....	68
14.7.4	Medición final y certificación final de las obras.....	68
14.7.5	Período de garantía.....	68
14.7.6	Conservación de la obra durante el período de garantía	68
14.7.7	Liquidación del contrato	69
15	DISPOSICIÓN FINAL	69

Índice Tablas

Tabla 1:	Soluciones adoptadas en el Proyecto de restauración de ecosistemas.....	11
Tabla 2:	Características del agua	20
Tabla 3:	Tabla 30.4.1.a Contenido máximo de finos en los áridos	21
Tabla 4:	Tabla 30.6 del Código Estructural - Requisitos físico-mecánicos	22
Tabla 5:	Tabla 30.7 del Código Estructural - Requisitos químicos	22
Tabla 6:	Especificaciones para cenizas volantes (UNE-EN 450-1)	24
Tabla 7:	Especificaciones humo de sílice	24
Tabla 8:	Definición de aceros estructurales.....	27
Tabla 9:	Definición de aceros corrugados.....	27
Tabla 10:	Definición de mallas electrosoldadas.....	28
Tabla 11:	Recubrimientos nominales acero.....	29
Tabla 12:	Requerimientos tierra vegetal	32
Tabla 13:	Formatos de planta por especie a utilizar en el Proyecto.....	35

1 DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

El presente pliego de prescripciones técnicas particulares tiene por objeto definir las obras, fijar las características técnicas y económicas de los materiales y de su ejecución, y establecer las condiciones que han de regir en la ejecución de las obras del proyecto de **“RESTAURACIÓN DE ECOSISTEMAS – Entorno de El Carmolí”**

2 DISPOSICIONES GENERALES

2.1 La Dirección de Obra

La persona o entidad contratante, o promotor de las obras, en adelante Promotor, designará un técnico competente, capacitado para representarla durante la construcción de las obras, y para responsabilizarse de su ejecución con arreglo al presente proyecto. A este técnico se le denominará Director/a de obra o, de manera más genérica, dirección de obra o por su abreviatura (DO).

2.2 El contratista adjudicatario

El constructor que resulte adjudicatario de la ejecución de las obras se designará como Contratista adjudicatario de los trabajos, los cuales deberán ejecutarse de acuerdo con lo que se indica en el presente proyecto. Este Contratista designará un técnico competente, que lo representará y que se responsabilizará frente a la DO de la correcta ejecución de las obras conforme a proyecto y a las prescripciones contenidas en el presente pliego.

A la firma del contrato, la empresa adjudicataria presentará a la DO el organigrama del personal afecto a la ejecución de las obras.

2.3 Relación de documentos

Considerando que, además de los documentos del presente proyecto, resultará vinculante el contrato de adjudicación de obra.-En caso de conflicto entre el contrato y el pliego de prescripciones técnicas, no hay una relación jerárquica entre contrato y el PPT sino de especialidad: en lo jurídico debe estarse al contrato y en lo técnico al PPT.

Los diversos documentos que constituyen el proyecto son complementarios, pero en caso de ambigüedad, discrepancias o contradicciones, éstas deben ser resueltas por la DO, que emitirá al Contratista las órdenes oportunas respecto al modo de ejecución o valoración de las unidades de obra. En caso de omisiones en el proyecto, la DO facilitará al Contratista la documentación complementaria para que las mismas puedan ser ejecutadas y valoradas.

2.4 Obligaciones y responsabilidades del contratista

El Contratista está obligado a construir, completar y mantener las obras incluidas en el proyecto, así como aportar todos los materiales, mano de obra, maquinaria y equipos, bien provisionales o definitivos, necesarios para finalizar y mantener las obras, hasta el extremo en que la aportación de estos elementos esté incluida en el proyecto o razonablemente se infiera del mismo.

Igualmente, el Contratista queda obligado a cumplir las disposiciones vigentes en materia laboral y de seguridad social, para ello deberá designar a una persona responsable, que velará por el cumplimiento de estas obligaciones. El cumplimiento de lo dispuesto en este apartado es responsabilidad exclusiva del Contratista.

2.5 Plazo de ejecución

El Contratista ejecutará las obras comprendidas en el presente proyecto en el plazo estipulado en el contrato, contando a partir del día siguiente a la firma del Acta de Replanteo.

3 INSTRUCCIONES, NORMAS Y DISPOSICIONES APLICABLES

Además de cuanto se prescribe en este Pliego son de obligado cumplimiento, de forma complementaria o subsidiaria, las siguientes disposiciones:

Normativa de aplicación general:

- Ley 3/2020, de 27 de julio, de recuperación y protección del Mar Menor.
- Real Decreto Ley 27/2021, por el que se prorrogan determinadas medidas económicas para apoyar la recuperación, convalidado por el Congreso de los Diputados en Acuerdo de 16 de diciembre de 2021.
- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014 (LCSP).
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Ley de 16 de diciembre de 1954 sobre expropiación forzosa (LEF).
- Decreto de 26 de abril de 1957 por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de Expropiación Forzosa.
- Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.
- Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales.

Planeamiento urbanístico:

- PGMO y/o Normas Subsidiarias de Planeamiento de los municipios que afecta el proyecto.

Normativa técnica de aplicación general:

- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Normas UNE de obligado cumplimiento.

Aguas:

- Real Decreto 665/2023, de 18 de julio, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril; el Reglamento de la Administración Pública del Agua, aprobado por Real Decreto 927/1988, de 29 de julio; y el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.
- Real Decreto 264/2021, de 13 de abril, por el que se aprueban las normas técnicas de seguridad para las presas y sus embalses.

Carreteras:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
- Manual de ejemplo de señalización de obras fijas. Ministerio de Fomento. Dirección General de Carreteras.
- Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2-IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras.
- Máximas lluvias diarias en la España peninsular. Ministerio de Fomento. Dirección General de Carreteras.
- Ley 2/2008, de 21 de abril, de carreteras de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

Ferrocarriles:

- Ley 38/2015, de 29 de septiembre, del sector ferroviario.
- Real Decreto 2387/2004, de 30 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento del Sector Ferroviario.
- Real Decreto 664/2015, de 17 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Circulación Ferroviaria.

Seguridad y Salud:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

Evaluación ambiental:

Europea:

- Directiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril de 2014, por la que se modifica la Directiva 2011/92/UE, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.

Estatat:

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Real Decreto-ley 36/2020, de 30 de diciembre, por el que se aprueban medidas urgentes para la modernización de la Administración Pública y para la ejecución del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR).

Autonómica:

- Ley 4/2009, de 14 de mayo, de protección ambiental integrada.
- Ley 5/2020, de 3 de agosto, de mitigación del impacto socioeconómico del COVID-19 en el área de medio ambiente.
- DAE Estrategia de Gestión Integrada de las Zonas Costeras del Sistema Socio-Ecológico del Mar Menor y su entorno.

Espacios Naturales y de la Fauna y Flora silvestres:

Europea:

- Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres.
- Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

Estatat:

- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras.
- Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- Orden AAA/1351/2016, de 29 de julio, por la que se modifica el anexo del Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- Real Decreto 1274/2011, de 16 de septiembre, por el que se aprueba el Plan estratégico del patrimonio natural y de la biodiversidad 2011-2017, en aplicación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

Autonómica:

- Ley 3/2020, de 27 de julio, de recuperación y protección del Mar Menor.
- Ley 7/1995, de 21 de abril, de la fauna silvestre, caza y pesca fluvial.
- Decreto 50/2003, de 30 de mayo, Catálogo Regional de Flora Silvestre Protegida de la Región.
- Ley 4/1992, de 30 de julio, de Ordenación y Protección del Territorio de la Región de Murcia.

Contaminación atmosférica y acústica:

Estatat:

- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.

Autonómica:

- Decreto 48/1998, de 30 de julio de 1998, de protección del medio ambiente frente al ruido.

Residuos:

Europea:

- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.

- Decisión de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.
- Reglamento (UE) n °1357/2014 de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por el que se sustituye el anexo III de la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.

Estatat:

- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
 - Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
 - Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron.
 - Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
 - Programa Estatal de Prevención de Residuos 2014-2020
 - Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022.
- Autonómica:
- Prórroga y adaptación hasta 2022 de la vigencia temporal del Plan de Residuos de la Región de Murcia 2016-2020.

Patrimonio histórico y Vías pecuarias:

Estatat:

- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias.
- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.

Autonómica:

- Ley 4/2007 del Patrimonio Cultural de la Región de Murcia.

Paisaje

Europea:

- Convenio Europeo del Paisaje (Florença 20.X.2000).

Estatat:

- Instrumento de ratificación del Convenio Europeo del Paisaje (número 176 del Consejo de Europa), hecho en Florencia el 20 de octubre de 2000 (Vigor: 1 de marzo de 2008).

Autonómica

- Ley 13/2015, de 30 de marzo, de ordenación territorial y urbanística de la Región de Murcia.
- Estrategia del Paisaje de la Región de Murcia.
- Estrategia del Paisaje del Campo de Cartagena y Mar Menor.
- Carta del paisaje del Campo de Cartagena y Mar Menor.

Serán de aplicación las disposiciones oficiales que sustituyan, modifiquen o completen a las citadas en la relación anterior, así como las nuevas disposiciones que se promulguen posteriormente, siempre que ambas sean de obligado cumplimiento en la ejecución de las obras del presente proyecto, y estuvieran vigentes en la fecha del anuncio de la licitación del contrato, si la hubo, o en la fecha de notificación de la adjudicación definitiva en los demás casos.

Si alguna de las normas anteriormente relacionadas regula de modo distinto algún concepto, se entenderá de aplicación la más restrictiva. Si lo preceptuado para alguna materia por las citadas normas estuviera en contradicción con lo prescrito en el presente documento, prevalecerá lo establecido en este último, salvo que la dirección de obra ordene lo contrario.

También será de aplicación cualquier otra norma que pueda afectar para una correcta ejecución de las obras y no se encuentre en la relación anterior.

Además de lo señalado en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, durante la vigencia del contrato registrará el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que se establezca para la contratación de las obras.

El Contratista queda obligado a cumplimentar cuantas disposiciones oficiales sean de aplicación a las obras de este proyecto, aunque no hayan sido mencionadas en este Pliego.

3.1 Objeto del presente pliego de prescripciones técnicas

El objeto del presente Pliego de Prescripciones Técnicas es fijar las condiciones que han de cumplir los materiales y la ejecución de los trabajos de las obras incluidas en el proyecto de Así mismo, se determinan todas las Condiciones Generales que son de aplicación en la ejecución de las obras.

3.2 Definición de los términos empleados en estas prescripciones

En adelante, el presente Documento nº 3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, puede denominarse simplemente Pliego.

A los efectos de aplicación e interpretación del presente Pliego, las palabras y expresiones que se detallan a continuación, o los pronombres indicados en su lugar, se entenderán como sigue, a menos que del contexto del Contrato se desprenda claramente un sentido diferente.

Propiedad o Administración es la propia Administración o la entidad concesionaria de la Administración para la realización de las obras objeto del presente Pliego con las obligaciones y derechos dimanantes del Contrato de la Concesión.

Esta definición se extiende a los Apoderados de la Propiedad y a sus representantes legales.

Contrato, significa tanto el conjunto como cada uno de los documentos contractuales, que más adelante se detallan.

Contratista es la persona, natural o jurídica, cuya oferta ha sido aceptada por la Propiedad, y es adjudicataria de la construcción de las obras del presente Pliego, y comprende a sus representantes legales, Apoderados y sucesores expresamente aceptados por aquella.

Subcontratista es toda persona natural o jurídica que tiene una relación contractual no laboral con el Contratista para ejecutar cualquier trabajo o prestar cualquier servicio, suministro o aprovisionamiento en relación con las obras, sin vinculación directa con la Propiedad, ante quien responderá el Contratista por la actuación de aquella.

El Director de las Obras, es la persona natural o jurídica designada por la Propiedad para realizar las funciones de Ingeniero descritas en este Pliego, cuyo nombramiento será notificado por escrito al Contratista, si no constara ya en las condiciones particulares o posteriormente fuera sustituido.

Delegado del Ingeniero es aquel Ingeniero o Ayudante del Ingeniero o empleado, residente en las obras, que sea designado por la Propiedad o por el Ingeniero para el cumplimiento de las misiones que se exponen en el articulado del presente Pliego, y cuyo nombramiento notificará el Ingeniero al Contratista por escrito. Junto con el Ingeniero formará lo que se denominará, en este Pliego, la Dirección de Obra.

Las atribuciones que se reconocen a la Dirección de Obra en este Pliego y las que figuren en los demás documentos contractuales para decidir o resolver cuestiones entre las partes, deben ser siempre entendidas como facultades y al mismo tiempo como obligaciones de la misma para emitir su opinión, que por ser objetiva y técnica revestirá especial fuerza y significado. Ello no obstará, empero, para que cualquiera de las partes pueda discrepar fundadamente de la opinión de la Dirección de Obra y poner en marcha, si lo estima conveniente, el procedimiento arbitral o el ejercicio de las acciones de que se pueda creer asistida.

Las decisiones de la Dirección de Obra sobre cómo deben hacerse las obras, sobre suspensión de las mismas o sobre demolición y reconstrucción de lo ya hecho, serán inmediatamente cumplimentadas por el Contratista, sin perjuicio de su derecho a reclamar posteriormente las compensaciones económicas que entienda le corresponden, si así resulta de los documentos contractuales.

"Precio unitario", significa la cantidad en euros que, de acuerdo con las condiciones estipuladas en el presente Pliego, tanto en cuanto concierne a su importe, como en lo que respecta a su modo de aplicación a las mediciones de los trabajos efectuados, servirá para valorar las diferentes partes de las obras realizadas por el Contratista.

"Relación valorada", es el documento en el que se detalla el cálculo del importe de la ejecución material de la obra realizada por el Contratista, y en el que se tendrán en cuenta todas las estipulaciones al respecto del presente Pliego.

"**Certificación**", es el documento mediante el que se acreditará al Contratista el importe de ejecución por contrata de las obras realizadas por él. Servirá de base para el cálculo de este importe, el de la relación valorada correspondiente, con sujeción a las adiciones, deducciones y retenciones estipuladas en el Contrato, y aprobadas por la Dirección de Obra.

"**Equipo de Maquinaria**", significa el conjunto de máquinas, dispositivos, aparatos, vehículos, herramientas u objetos de cualquier clase y naturaleza que sean y que se requieran para la construcción, terminación y conservación de las obras, bien sean permanentes o provisionales, pero sin incluir materiales o cualquier otro elemento que haya de formar parte de la obra permanente.

"**Planos**", son todos aquellos que forman parte del presente Proyecto y a los que se hace referencia en el presente Pliego, así como los que se confeccionen con posterioridad, introduciendo sobre ellos las modificaciones, ampliaciones e incluso sustituciones que las observaciones o ensayos realizados sobre el terreno aconsejen con vistas a la mayor seguridad o economía de la obra. Se señala expresamente a estos efectos que solamente serán considerados como contractuales aquellos Planos que sean suministrados al Contratista con la inscripción: "Definitivo para construcción" acompañado de la aprobación firmada de la Dirección de Obra.

"**Emplazamiento**", significa los terrenos y lugares, sobre, debajo, dentro o a través de los cuales hayan de realizarse las obras y todos los demás terrenos o lugares que sean expresamente designados en el Contrato como formando parte del emplazamiento.

"**Aprobado**", significa expresamente aprobado por escrito. Las aprobaciones verbales no serán válidas a efectos contractuales sin su posterior conformación por escrito.

Siempre que en el Contrato se indique que el Contratista debe realizar determinado trabajo "**por cuenta**", "**a su cargo**", "**sin cargas adicionales para la Propiedad**", o con alguna otra expresión similar, se entenderá que el Contratista no tendrá derecho a percibir compensación adicional de la Propiedad por tal trabajo, y que por tanto sus costos se consideran incluidos en los de las diversas unidades de la obra.

Siempre que en el Contrato se haga referencia a algún período de tiempo expresado en días, se entenderá que se trata de días naturales, salvo que expresamente se indique lo contrario.

4 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS

4.1 Localización de las obras

Las obras están localizadas en el Término Municipal de Cartagena, y descritas en la Memoria del proyecto y sus anejos de desarrollo. Para cualquier duda sobre la ejecución de la obra deberá atenderse a dicha documentación y a la información gráfica descrita en los planos.

4.2 Descripción de las obras

Las obras están descritas cualitativamente en la Memoria (apartado 6) y en el *Anejo 7 – descripción de las soluciones adoptadas* del Proyecto. Por otro lado, para cualquier duda sobre la ejecución de la obra deberán atenderse a la información gráfica descrita en los planos, así como a la información del presente pliego de condiciones técnicas.

En resumen, las obras consisten en:

Soluciones adoptadas	Actuación	Correspondencia con el presupuesto (Capítulos)
Recuperación de la topografía aterrazada	Construcción de terrazas	RE102 - Corrección hidrológica
Laminación y aprovechamiento de la escorrentía	Realización de áreas de laminación	RE102 - Corrección hidrológica
	Apertura de cunetas	RE102 - Corrección hidrológica
Renaturalización, fomento de la biodiversidad y mejora del paisaje	Plantación de especies	RE103 - Restauración de ecosistemas
	Medidas de fomento de la fauna	RE107 - Actuaciones ambientales
Red de caminos y uso público	Apertura de nuevos caminos	RE104 - Apertura y adecuación de caminos
	Reparación de caminos existentes	RE104 - Apertura y adecuación de caminos

Tabla 1: Soluciones adoptadas en el Proyecto de restauración de ecosistemas.

5 OBJETO DEL PROYECTO

El Proyecto tiene como objeto la consecución de los objetivos de la línea 2.1. de actuaciones del MAPMM, y en este sentido, no debe concebirse como un proyecto aislado, ni en objetivos ni en ámbito espacial, ya que se entrelaza con el resto de los proyectos del MAPMM, coordinados administrativamente, buscando un efecto sinérgico y acumulativo en la consecución del objetivo de recuperar el Mar Menor.

Particularmente, las actuaciones proyectadas se han diseñado con el propósito de:

- Reducir la entrada de sedimentos, sólidos en suspensión y contaminantes (principalmente nitratos derivados de la agricultura) en el Mar Menor, generando zonas de amortiguación de los impactos que recibe la laguna por los diferentes usos del territorio.
- Integrar el área del Proyecto en el cinturón verde que se menciona en la línea 2.1. del MAPMM, aportando coherencia territorial a los diferentes proyectos que se plantean en el mismo, y mejorando la conectividad ecológica del territorio.
- Fomentar la biodiversidad y la producción de servicios de los ecosistemas (de provisión, de regulación y culturales).
- Restaurar los ecosistemas del entorno de Los Urrutias y El Carmolí, y recuperar el paisaje tradicional del Campo de Cartagena, reintroduciendo la vegetación natural autóctona y los cultivos de especies leñosas tradicionales de secano, y fomentando el desarrollo de la fauna de interés, para mejorar, de este modo, la capacidad de adaptación del medio y su funcionalidad, entendida desde el punto de vista de los servicios ecosistémicos que éste puede aportar.
- Mejorar el comportamiento del territorio ante episodios de inundación, mediante actuaciones de retención de suelos y sedimentos, laminación de la escorrentía, y corrección hidrológica.

- Contribuir a **alcanzar los objetivos ambientales** del Segundo Ciclo de **las Estrategias Marinas de la Demarcación Levantino -Balear** de aplicación de la Directiva Marco sobre la Estrategia Marina (DMEM).

6 DISPOSICIONES GENERALES

7 ACTUACIONES

Las actuaciones a realizar en el Proyecto se detallan en el punto nº 6 de la Memoria y en el *Anejo 7 – descripción de las soluciones adoptadas*.

A continuación, se describen brevemente:

7.1 Actuaciones previas: acondicionamiento del área auxiliar

La zona auxiliar es una zona para albergar maquinaria, materiales, y aquellos elementos necesarios durante la fase de ejecución. Está dividida en varias subzonas, que se deberán diferenciar y señalar convenientemente:

- Una zona de acopio, que se utilizará como zona de almacenamiento temporal de los materiales que van a ser utilizados en obra,
- Un parque de maquinaria, donde se estacionarán los vehículos y maquinaria necesaria para la ejecución de los trabajos y se instalarán las balsas para la limpieza de la maquinaria.
- Un punto limpio, donde se clasificarán y depositarán temporalmente los residuos generados en obra, hasta su transporte al centro de gestión de residuos autorizado, conforme establece la ley.
- Instalaciones destinadas al personal de obra.

La adecuación de la zona auxiliar conlleva la realización de las siguientes actuaciones:

- Señalización de las zonas destinadas a los distintos usos.
- Remoción de montículos de tierra.
- Retirada de residuos existentes: palés, depósitos, restos de tuberías, hierros, redes, y, principalmente, plásticos. Dichos residuos se llevarán a los centros de tratamiento que establece la normativa vigente.
- Colocación de aseos y otras instalaciones destinadas al personal de la obra.

Tras la obra, se deberán retirar todos los materiales acopiados, residuos de obra e infraestructuras destinadas al personal. Así mismo, se deberá descompactar el terreno de las zonas no destinadas al tránsito de vehículos, con el objeto de facilitar la renaturalización de dichas zonas y la implantación de la vegetación.

7.2 Actuaciones de corrección hidrológica

7.2.1 Recuperación de la topografía aterrazada

Se trata de un conjunto de actuaciones que modifican la geomorfología del terreno, con el objeto de lograr:

- La recuperación del paisaje tradicional y la diversificación del paisaje actual.
- La reducción de la escorrentía superficial.
- El aprovechamiento eficaz del agua de lluvia por parte de la vegetación.

Para la realización de las terrazas, será necesario la realización de las siguientes actuaciones:

- Excavación en desmonte con transporte a terraplén, con una retroexcavadora o equivalente.
- Aporte de tierra procedente de otros movimientos de tierras de la obra. Estas se transportarán con una trailla, si la distancia entre el lugar de acopio de las mismas y el de destino, no excede de los 200 m. En caso contrario, se deberán transportar en un camión centauro, por razones de rendimiento.
- Perfilado de las terrazas y de los taludes con una perfiladora trasera o culona, montada sobre un tractor.

7.2.2 Realización de áreas de laminación

Se trata de depresiones excavadas en el terreno, sin ningún tipo de impermeabilización, que tienen como objeto:

- Reducir la energía del agua de escorrentía en las Zonas de Flujo Preferente.
- Evitar los aumentos de calado en las zonas localizadas aguas abajo de la zona de actuación.
- Favorecer la laminación del agua y la sedimentación de las partículas arrastradas y en suspensión durante episodios de lluvias extraordinarios, reduciendo así su llegada al Mar Menor.

En la modelización realizada en el *Anejo9 – drenaje y control de la erosión* del presente Proyecto para una lluvia de diseño de 24 horas de duración correspondiente a un periodo de retorno de 100 años, se han detectado dos zonas de entrada de agua a las áreas de laminación, en las que, por razones de calado y velocidad, se ha considerado necesario la realización de un badén, y el encachado de las bandas laterales del camino, y del talud del área de laminación. Su ubicación se puede consultar en documento nº 2 de planos del Proyecto.

El encachado se realizará con piedra de escollera, colocada sobre una capa de hormigón de limpieza de 10 cm. de espesor.

Para la realización de las **áreas de laminación**, será necesario la realización de las siguientes actuaciones:

- Excavación y acopio de tierras junto a la coronación del talud, con bulldozer o maquinaria equivalente.

- Carga y transporte de la tierra extraída a la zona de acopio o a los puntos donde se prevé su utilización (terrazas).

La carga y el transporte se realizarán con traílla si la distancia al punto de destino es inferior a 200 m. En caso contrario, el transporte se realizará con un camión centauro, por razones de rendimiento.

Para la realización del **encachado de piedra**, será necesario la realización de las siguientes actuaciones:

- Excavación del cajeadado del encachado de piedra, con una profundidad igual al espesor de las piedras de escollera a utilizar (50 cm.) y el espesor del hormigón de limpieza (10 cm.).
- Realización de la capa de hormigón de limpieza de 10 cm. de espesor.
- Colocación de las piedras de escollera mediante una giratoria.

7.2.3 Cunetas

Se trata de excavaciones lineales permeables, proyectadas en zonas sensibles a la aparición de fenómenos erosivos (camino), o en zonas que se consideran estratégicas para proteger las zonas existentes aguas debajo de la actuación, frente a aumentos de calado, y la llegada de coladas de sedimentos. Tienen como objeto:

- Canalizar el agua de escorrentía, evitando la aparición de fenómenos erosivos en otras infraestructuras, como los caminos.
- Aumentar la capacidad de laminación en episodios de lluvias extraordinarios.
- Implementar infraestructuras de protección que refuercen el efecto que supondrá el conjunto de infraestructuras de corrección hidrológica planificadas, sobre la reducción de la energía de la escorrentía y calados aguas abajo del ámbito del Proyecto, en episodios de lluvias extraordinarios.

Para la realización de las **cunetas**, será necesario la realización de las siguientes actuaciones:

- Excavación y acopio de tierras en la coronación del talud, para su carga y transporte a la zona de acopio, o a los puntos donde se prevé su utilización (terrazas).
- Carga y transporte de la tierra extraída a la zona de acopio o a los puntos donde se prevé su utilización (terrazas).

La carga y el transporte se realizarán con traílla si la distancia al punto de destino es inferior a 200 m. En caso contrario, el transporte se realizará con un camión centauro, por razones de rendimiento.

La siguiente tabla recoge la estimación del volumen de tierras que será necesario excavar para su realización, que coincide con el volumen útil.

7.3 Actuaciones de restauración de ecosistemas

7.3.1 Recuperación de la cubierta vegetal

Consiste en la realización de plantaciones, como una de las medidas adoptadas en el Proyecto para la consecución de la restauración ecológica en el ámbito del Proyecto.

Se han diseñado diferentes módulos de plantación, en función del biotopo que deben ocupar las plantas (terrazas, zona encharcada, bandas paralelas a caminos y cunetas, resto de la superficie).

El diseño de los módulos de plantación se ha realizado teniendo en cuenta:

- La vegetación potencial del ámbito de actuación, definida en el Mapa de vegetación potencial de la Región de Murcia, E. 1:200.000
- Las especies propias de los hábitats de interés comunitario presentes en la zona.
- Las formaciones vegetales que viven en el entorno del ámbito de actuación, identificadas durante los trabajos de campo previos a la redacción del Proyecto.
- Las especies incluidas en los cuadros nº2 y nº 3 del Anexo III de “Directrices técnicas para la implantación de estructuras vegetales de conservación”, recogidas en la Ley 3/2020, de 27 de julio, de recuperación y protección del Mar Menor.
- Especies asociadas a la agricultura tradicional en el campo de Cartagena.
-

Las actuaciones a realizar para la recuperación de la cubierta vegetal son las siguientes:

1. Preparación del terreno (subsulado)
2. Ahoyado manual
3. Distribución de la planta
4. Extracción de la planta del contenedor y plantación
5. Compactación manual del terreno y realización de un alcorque con una azada
6. Colocación de malla protectora biodegradable como protección frente a herbívoros
7. Riego de establecimiento
8. Relleno del hueco por el asentamiento del terreno tras el riego.

7.3.2 Medidas para promover la biodiversidad faunística

Las medidas para promover la biodiversidad faunística consisten en la instalación de cajas nido para aves, cajas para quirópteros, refugios para insectos, o posaderos para estimular la presencia de aves frugívoras y fomentar la dispersión de semillas, favoreciendo así la colonización vegetal. Dichas medidas se recogen en el *Anejo 10 – buenas prácticas ambientales* del presente Proyecto.

Las actuaciones a realizar para la instalación de dichas infraestructuras son las siguientes:

- Excavación de cimentación del palo soporte de las cajas/refugios /posadero para aves.
- Realización de la cimentación de hormigón
- Colocación de la caja nido, caja para quirópteros, refugio para insectos o posadero para aves por medios manuales.

7.4 Actuaciones en la red de caminos

Las actuaciones en la red de caminos son de dos tipos:

- Creación de un nuevo camino. Este camino presenta dos badenes a lo largo de su recorrido, para evitar que el agua de escorrentía pueda provocar erosión en los mismos.
- Reparación de caminos existentes, por encontrarse en mal estado en el momento de comenzar las obras, o en el caso de que el paso de maquinaria durante la ejecución de las obras haya perjudicado su transitabilidad.

Se realizan con los siguientes objetivos:

- Facilitar el uso público del ámbito de actuación una vez finalizadas las obras.
- Permitir el acceso de la maquinaria y vehículos necesarios para la ejecución y el mantenimiento de las infraestructuras y plantaciones realizadas.
- Facilitar el acceso, en caso necesario, de los medios de extinción de incendios.

Para la **ejecución del nuevo camino**, es necesario la realización de las siguientes actuaciones:

- Excavación del cajado del camino. Se desbrozará solamente una capa de 20 cm. de espesor, correspondiente al espesor de la zahorra.
- Compactación del fondo del cajado.
- Aporte de zahorra artificial y constitución de una capa granular de zahorra de 20 cm. de espesor.

Para la **ejecución de los badenes**, es necesario la realización de las siguientes actuaciones:

- Excavación del cajado del badén, con una profundidad de 30 cm.
- Refino manual de la superficie de excavación.
- Constitución de una capa de hormigón de limpieza de 10 cm. de espesor.
- Colocación del mallazo para la realización del pavimento de hormigón armado.
- Realización del pavimento de hormigón armado de 20 cm. de espesor.

Para la **adecuación del camino existente en mal estado en el momento de comenzar las obras**, será necesario la realización de las siguientes actuaciones:

- Excavación / desbroce de una capa de 20 cm. de espesor de tierra vegetal.
- Compactación del fondo del cajado.
- Aporte de zahorra artificial y constitución de una capa granular de zahorra de 20 cm. de espesor.

Para la **reparación de tramos de caminos existentes tras la ejecución de las obras**, se realizarán las siguientes actuaciones:

- Escarificado, recebo, rasanteo y bombeo. Se prevé, la actuación en un 20 % de su longitud.
- Constitución de una capa granular de zahorra de espesor variable, en función del estado del camino, con un espesor máximo de 20 cm.

7.5 Dirección e inspección de las obras

7.5.1 Dirección de las obras

La dirección, control y vigilancia de las obras, así como las funciones y trabajos necesarios para el cumplimiento adecuado de esta misión, estarán centralizados y personalizados en la Dirección de Obra, o persona en quien delegue, que será el representante de LA ADMINISTRACIÓN ante el Contratista.

7.5.2 Funciones de la dirección de obra

Las funciones de la Dirección de Obra en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras, que afectan fundamentalmente a sus relaciones con el Contratista, son esencialmente las siguientes:

- Exigir al Contratista directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Garantizar que las obras se ejecuten ajustadas al Proyecto aprobado, o a las modificaciones debidamente autorizadas, y exigir al Contratista el cumplimiento del programa de trabajo.
- Definir aquellas condiciones técnicas que el Pliego de Prescripciones deja a su decisión.
- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.
- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.
- Obtener de los Organismos de la Administración competentes los permisos necesarios para la ejecución de las obras y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbre afectados por las mismas.
- Acreditar al Contratista las obras realizadas conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.
- Asumir en caso de urgencia y bajo su responsabilidad, la dirección de determinadas operaciones o trabajos en curso, para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.
- Participar en las recepciones provisionales y definitivas y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.

El Contratista está obligado a prestar su colaboración a la Dirección de Obra para el normal cumplimiento de las funciones a ésta encomendadas.

7.5.3 Inspección de las obras

Las obras podrán ser inspeccionadas en todo momento por los representantes de la Dirección de Obra que ésta designe. Tanto la Dirección de Obra como el Contratista pondrán a su disposición los documentos y medios necesarios para el cumplimiento de su misión.

7.6 El contratista adjudicatario

7.6.1 Oficinas y personal facultativo del contratista

Será obligatorio que durante la ejecución de las obras el Contratista tenga abierta una oficina de trabajo en las inmediaciones de la zona objeto del presente Proyecto, cuyo emplazamiento ha de ser aprobado por la Dirección de Obra.

En esta oficina deberá permanecer adscrito a ella de forma permanente, el personal técnico necesario que estime la Propiedad.

El contratista estará obligado a nombrar Delegado a un Ingeniero de Montes o Ingeniero Técnico Forestal, con suficiente y probada experiencia en obras de este tipo, el cual deberá ser aceptado expresamente por el Director de las obras. Este Ingeniero estará asistido por el personal técnico necesario para el correcto desarrollo de las obras contempladas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El Delegado del contratista actuará como representante suyo ante la Administración, a todos los efectos que se requieran durante la ejecución de las obras.

El Director de las obras podrá prohibir la permanencia en la obra del personal del contratista, por motivos de falta de obediencia y respeto, o por causa de actos que comprometan o perturben la marcha de los trabajos.

El Contratista comunicará por escrito a la Dirección de Obra, antes de la firma del Acta de Replanteo, el nombre de la persona que haya de estar por su parte al frente de la misma y que asumirá la dirección de todos los trabajos y pruebas de las obras incluidas en el presente Proyecto, para representarle como "Delegado de Obra" ante la Administración.

El Jefe de Obra y/o Delegado del Contratista no podrá ser sustituido por el Contratista sin la conformidad de la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá exigir que no se realicen los trabajos si no hay nombrado, aceptado y presente, un Jefe de Obra y/o Delegado del Contratista.

El Contratista igualmente comunicará el organigrama de las personas que, dependiendo del citado representante, hayan de tener mando y responsabilidad en las distintas partes de la obra, siendo obligatorio que al menos exista con plena dedicación un Ingeniero Técnico Forestal, siendo de aplicación todo lo indicado anteriormente en cuanto a experiencia profesional, sustitución de personas y residencia.

La Dirección de Obra, cuando para la buena marcha de la misma lo estime necesario, podrá exigir del Contratista el aumento o sustitución del personal y medios auxiliares, viniendo el Contratista obligado a su cumplimiento.

Las representaciones de la Contrata y de la Dirección de Obra acordarán los detalles de sus relaciones, estableciéndose modelos para comunicación escrita entre ambas, así como la periodicidad y nivel de reuniones para el control de la puesta en marcha y pruebas.

7.6.2 Partes e informes

El Contratista queda obligado a suscribir, con su conformidad o reparos, los partes o informes establecidos para las obras, siempre que sea requerido para ello.

7.6.3 Órdenes al contratista

Las órdenes al Contratista se darán por escrito y numeradas correlativamente en el correspondiente Libro de Órdenes. Aquel quedará obligado a firmar al recibo en el duplicado de la orden.

El Jefe de Obra y/o Delegado será el interlocutor de la Dirección de la Obra, con obligación de recibir todas las comunicaciones verbales y/o escritas, que la misma le dé directamente o a través de otras personas; debiendo cerciorarse, en este caso, de que están autorizadas para ello y/o verificar el mensaje y confirmarlo, según su procedencia, urgencia e importancia. Todo ello sin perjuicio de que la Dirección de Obra pueda comunicar directamente con el resto del personal oportunamente, que deberá informar seguidamente a su Jefe de Obra.

El Delegado es responsable de que dichas comunicaciones lleguen fielmente hasta las personas que deben ejecutarlas, de que se ejecuten, y de que todas las comunicaciones escritas de la Dirección de Obra estén custodiadas, ordenadas cronológicamente y disponibles en obra para su consulta en cualquier momento. Se incluye en este concepto los planos de obra, ensayos, mediciones, etc.

El Delegado deberá acompañar a la Dirección de Obra en todas sus visitas de inspección a la obra, y transmitir inmediatamente a su personal las instrucciones que reciba de la misma, incluso en presencia suya, si así lo requiere ésta.

El Delegado tendrá obligación de estar enterado de todas las circunstancias y marcha de la obra e informar a la Dirección de Obra, a su requerimiento en todo momento, o sin necesidad de requerimiento si fuese necesario o conveniente.

Lo expresado vale también para los trabajos que efectuasen subcontratistas o destajistas, en el caso de que fuesen autorizados por la Dirección de Obra.

Se entiende que la comunicación de la Dirección de Obra al Contratista se canaliza entre la misma y el Delegado Jefe de obra, sin perjuicio de que para simplificación y eficacia, pueda haber comunicación entre los respectivos personales, pero será en nombre de aquellos y teniéndoles informados puntualmente, basado en la buena voluntad y sentido común, y en la forma y materias que aquellos establezcan, de manera que si surgiese algún problema de interpretación o una decisión de mayor importancia, no valdrá sin la ratificación por los indicados Director y Delegado, acorde con el cometido de cada uno.

Se abrirá el "Libro de Órdenes" por la Dirección de Obra y permanecerá custodiado en obra por el Contratista en lugar seguro y de fácil disponibilidad para su consulta y uso. El Delegado deberá llevarlo consigo al acompañar en cada visita a la Dirección de Obra.

7.6.4 Libro de órdenes

El libro de órdenes deberá ser llevado al día por el Contratista, de acuerdo con las instrucciones de la Dirección de Obra.

Constarán en él todas aquellas circunstancias y detalles relativos al desarrollo de las obras que la Dirección considere oportunas y, entre otras, con carácter diario, las siguientes:

- Condiciones atmosféricas generales.
- Relación de trabajos efectuados, con detalle de su localización dentro de la obra.
- Equipos mecánicos empleados.
- Relación de ensayos efectuados, con resumen de los resultados o relación de los documentos en que éstos se recogen (Solamente en el caso de que fuesen realizados por el Contratista).
- Cualquier otra circunstancia que pueda influir en la calidad o en el ritmo de ejecución de la obra.

El diario de las obras será revisado periódicamente por la Dirección de Obra.

7.6.5 Director de las Obras

El Director de las Obras, como representante de La Administración, resolverá, en general, sobre todos los problemas que se planteen durante la ejecución de los trabajos del presente Proyecto, de acuerdo con las atribuciones que le concede la Legislación vigente. De forma especial, el Contratista deberá seguir sus instrucciones en cuanto se refiere a la calidad y acopio de materiales, ejecución de las unidades de obra, interpretación de planos y especificaciones, modificaciones del Proyecto, programa de ejecución de los trabajos y precauciones a adoptar en el desarrollo de los mismos, así como en lo relacionado con la conservación de la estética del paisaje que pueda ser afectado por las instalaciones o por la ejecución de préstamos, vertederos, acopios o cualquier otro tipo de trabajo.

7.7 Documentos que definen las obras

Las obras se definen en todos los documentos incluidos en el presente Proyecto y en aquellos que se mencionan en la Memoria y Anejos a la Memoria.

Los documentos del presente Proyecto son los que se indican a continuación:

- Documento nº 1: Memoria y Anejos
- Documento nº 2: Planos
- Documento nº 3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
- Documento nº 4: Presupuesto

- Documento nº 5: Justificación de No Sometimiento a DIA
- Documento nº 6: Seguridad y Salud

De estos documentos, se consideran contractuales, la Memoria a efectos de calidad de materiales, los Planos, el Pliego y los Cuadros de precios (en letra).

El Capítulo 2 de este Documento recoge la descripción general de las actuaciones a realizar.

7.7.1 Pliego de Prescripciones Técnicas

Constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que, junto con los Planos, definen todos los requisitos técnicos de la obra.

Contiene la descripción general de la obra, las condiciones que han de cumplir los materiales, las prescripciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra, y constituye la norma y guía que ha de seguir el Contratista.

7.7.2 Planos

Constituyen el conjunto de documentos gráficos que definen geométricamente las obras, realizándose éstas de acuerdo con ellos, y con las Instrucciones y planos adicionales que entregue la Dirección de Obra al Contratista.

Cualquier duda que le surja al Contratista, en la interpretación de los planos deberá ser comunicada a la Dirección de Obra, la cual en el plazo de quince (15) días, le dará las explicaciones necesarias para aclarar las mismas.

El Contratista deberá solicitar con la antelación suficiente los planos adicionales que considere necesarios, por omisión, modificación o ampliación, de aquellas obras que vaya realizar sesenta (60) días después de dicha petición debiendo ser entregados dichos planos por la Dirección de Obra, en el plazo de treinta (30) días.

El Contratista inmediatamente después de recibir los planos, deberá revisarlos, informando a la Dirección de Obra sobre las contradicciones existentes, siendo éste responsable de cualquier error que se produjera por no haber efectuado dicha revisión.

Será responsabilidad del Contratista la elaboración de los planos complementarios de detalle, que se consideren necesarios para la correcta ejecución de las obras.

Una vez terminadas las obras, el Contratista está obligado a presentar una colección de Planos, en los que se refleje la obra realmente ejecutada siendo de su cuenta los gastos que ello origine.

7.7.3 Compatibilidad y Prelación de Documentos

En caso de contradicción e incompatibilidad entre los Documentos del presente Proyecto, se debe tener en cuenta lo siguiente:

- El Documento nº 2 Planos, tiene prelación sobre los demás documentos del Proyecto en lo que se refiere a dimensionamiento, en caso de incompatibilidad entre los mismos.

- El Documento nº 3 Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, tiene prelación sobre los demás en lo que se refiere a los materiales a emplear, condiciones de ejecución, medición y valoración de las obras.

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los Planos, o viceversa, deberá ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que, a juicio de la Dirección de Obra quede suficientemente definida la obra correspondiente, y ésta tenga precio en el Presupuesto.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por la Dirección de Obra o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de Comprobación del Replanteo.

Las omisiones en los Planos del Proyecto y en el Pliego de Prescripciones, o las descripciones erróneas en los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuesto en los documentos del presente Proyecto o que, por uso y costumbre deban ser realizados, no solo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deben ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

El Contratista informará por escrito a la Dirección de Obra, tan pronto como sea de su conocimiento, de toda discrepancia, error u omisión que encontrase.

Cualquier corrección o modificación en los Planos del Proyecto o en las Especificaciones del Pliego de Prescripciones, solo podrá ser realizada por la Dirección de Obra, siempre y cuando así lo juzgue conveniente para su interpretación o el fiel cumplimiento de su contenido.

7.7.4 Documentos que se entregan al contratista

Los documentos que la Administración entregará al Contratista pueden tener el carácter de contractual o meramente informativo.

7.7.4.1 Documentos contractuales

Salvo exclusión expresa en el Contrato, serán los siguientes:

- Memoria
- Planos
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
- Cuadro de Precios Unitarios

- Cuadro de Precios nº 2

El hecho de figurar en los Presupuestos Parciales mediciones y cubricaciones de la Obra, no implica su concordancia exacta con la realidad.

El Acta de Comprobación de Replanteo, también se entenderá como integrante del Contrato a efectos de su exigibilidad.

7.7.4.2 Documentos informativos

Los datos sobre calidad de materiales que se incluyen habitualmente en la Memoria de los Proyectos y sus anejos correspondientes, son documentos contractuales.

Los datos sobre sondeos, procedencia de materiales, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimientos de tierras, estudios de maquinaria, de programación, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen habitualmente en la Memoria de los Proyectos, son documentos informativos.

Dichos documentos representan una opinión fundada de la Administración. Sin embargo, ello no supone que se responsabilice de la certeza de los datos que se suministran, y, en consecuencia, deben aceptarse tan sólo como complemento de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afectan al Contrato, al planteamiento y a la ejecución de las obras.

7.7.4.3 Cumplimiento de las normativas vigentes y licencias

El Contratista, está obligado al cumplimiento de la legislación vigente que le sea de aplicación por cualquier motivo durante el desarrollo de los trabajos, aunque no se encuentre expresamente indicado en estas Prescripciones, o en cualquier otro documento de carácter contractual.

LA ADMINISTRACIÓN, facilitará al Contratista, las autorizaciones y licencias de su competencia que sean necesarias para la construcción de las obras y le prestará su apoyo en los demás casos, en los que serán obtenidas por el Contratista, sin que ello dé lugar a responsabilidad adicional o abono por parte de LA ADMINISTRACIÓN.

7.8 Plazos de ejecución y de garantía

El plazo de ejecución del proyecto será el establecido en la programación del proyecto, estimado en 7 meses.

Dado que la obra se desarrollará por un medio propio (una entidad del Sector Público Estatal), no se aplica plazo de garantía.

8 CONDICIONES DE LOS MATERIALES

Las procedencias de los materiales requeridos para la ejecución del Contrato serán obtenidas por el Contratista de fuentes de suministro que estime oportuno y cumplan las condiciones requeridas para la correcta ejecución de las obras. No obstante, deberá tener muy en cuenta las recomendaciones que,

sobre la procedencia de materiales, señalen los documentos informativos del Proyecto y las observaciones complementarias que pueda hacer la Dirección de Obra.

El Contratista notificará a la Dirección de Obra con suficiente antelación, las procedencias de materiales que se propone utilizar, aportando, cuando así lo solicite la citada Dirección, las muestras y los datos necesarios para demostrar la posibilidad de su aceptación, tanto en lo que se refiere a su calidad como a su cantidad.

Los productos importados de otros Estados miembros de la Comunidad Económica Europea, incluso si se hubieran fabricado con arreglo a prescripciones diferentes de las que se contienen en el presente Pliego, podrán utilizarse si asegurasen un nivel de protección de la seguridad de los usuarios equivalente al que proporcionan estos.

En ningún caso podrán ser acopiados y utilizados en obra, materiales cuya procedencia no haya sido previamente aprobada por la Dirección de Obra.

En el caso de que las procedencias de materiales fueran señaladas concretamente en el Proyecto o en los Planos, el Contratista deberá entender tales procedencias como indicativas, si bien deberá justificar su no empleo. Si posteriormente se comprobara que dichas procedencias son inadecuadas o insuficientes, el Contratista fijará las nuevas procedencias, y propondrá las modificaciones que estime pertinentes, de acuerdo con la Dirección de Obra sin tener por ello derecho a reclamación económica alguna.

Las indicaciones sobre la procedencia de los materiales y su volumen deben entenderse como indicativas, y en consecuencia, deben aceptarse tan solo como complemento de la información que el Contratista debe adquirir directamente con sus propios medios, previamente a la presentación de su oferta.

Si durante las excavaciones se encontraran materiales que pudieran emplearse en usos más nobles que los previstos, se podrán transportar a los acopios que a tal fin ordene la Dirección de Obra con objeto de proceder a su utilización posterior.

El Contratista podrá utilizar, en las obras objeto del Contrato, los materiales que obtenga de la excavación, siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en estas Prescripciones. Para utilizar dichos materiales en otras obras, será necesaria la autorización de la Dirección de Obra.

Si el Contratista hubiera obtenido, de terrenos de titularidad pública materiales en cantidad superior a la requerida para el cumplimiento de su Contrato, la Administración podrá posesionarse de los excesos, sin perjuicio de las responsabilidades que para aquél pudieran derivarse.

La Dirección de Obra autorizará al Contratista el uso de los materiales procedentes de demolición, excavación o tala en las obras; en caso contrario le ordenará los puntos y formas de acopio de dichos materiales, y el Contratista tendrá derecho al abono de los gastos suplementarios de transporte, vigilancia y almacenamiento.

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

Por ello, y aunque por sus características singulares o menor importancia relativa no hayan merecido ser objeto de definición más explícita, su utilización quedará condicionada a la aprobación de la Dirección de Obra, quien podrá determinar las pruebas o ensayos de recepción que sean adecuados al efecto.

En todo caso los materiales serán de igual o mejor calidad que la que pudiera deducirse de su procedencia, valoración o características, citadas en algún documento del Proyecto, se sujetarán a normas oficiales o criterios de buena fabricación del ramo, y la Dirección de Obra podrá exigir su suministro por firma que ofrezca las adecuadas garantías.

8.1 Cementos

8.1.1 Definición

Se definen como cementos los conglomerantes hidráulicos que, finamente molidos y convenientemente amasados con agua, forman pastas que fraguan y endurecen a causa de las reacciones de hidrólisis e hidratación de sus constituyentes, dando lugar a productos hidratados mecánicamente resistentes y estables.

8.1.2 Clasificación

Los tipos de cemento a utilizar serán los denominados Portland CEM I-32,5 R, CEM II/A-42,5 R y para la estabilización del suelo in situ se podrá optar entre los tipos CEM IV A/B 32,5 y, CEM V/A 32,5, con la característica sulforresistente.

No obstante, durante la realización de las obras, la dirección de obra podrá modificar el tipo, clase y categoría del cemento que debe utilizar.

8.1.3 Condiciones Generales

Se cumplirá con lo especificado en la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).

Será de obligado cumplimiento el Código estructural (Real Decreto 470/2021).

Las propiedades adicionales de cada tipo de cemento serán las que a continuación se mencionan.

- En general los cementos a utilizar en proyecto cumplirán las condiciones siguientes:
- La expansión en la prueba de autoclave habrá de ser inferior al siete por mil (0,7%).
- El contenido de cal total libre en el cemento (óxido cálcico más hidróxido cálcico), determinado según el método de ensayo UNE 7.251 (ASTM C114-61), deberá ser inferior al uno con dos por ciento (1,2%) del peso total.
- El contenido de aluminio tricálcico (C3A) no excederá del seis por ciento (6%) del peso del cemento.
- El contenido de silicato tricálcico (C3S) no excederá del cincuenta por ciento (50%) del peso del cemento.

Es admisible sustituir la condición anterior por la siguiente: la suma del contenido en el cemento de aluminato tricálcico (C3A) y de silicato tricálcico (C3S) no excederá del cincuenta y ocho por ciento (58%) del peso del cemento.

Es admisible sustituir la condición anterior por la siguiente:

- la suma del contenido en el cemento de aluminato tricálcico (C3A) y de silicato tricálcico (C3S) no excederá del cincuenta y ocho por ciento (58%) del peso del cemento.

Presentará un contenido en Ferroaluminato Tetracálcico FAC4 tal que la suma de los contenidos de AC3 y FAC4 sea inferior al 18%.

El cálculo de los contenidos de C3A y C3S se hará por el concepto de la composición potencial del cemento.

Las resistencias del mortero normal de cemento en ensayos realizados de acuerdo con el Pliego de Condiciones para recepción de Conglomerantes Hidráulicos, deberán alcanzar a los veintiocho días (28) y sobre el noventa por ciento (90%) de las probetas, una resistencia no inferior a cuatrocientos kilogramos por centímetros cuadrados (400 kg/cm²).

El cemento habrá de tener características homogéneas durante la ejecución de cada obra, y no deberá presentar desviaciones en su resistencia, a la rotura por compresión a los veintiocho días (28), superiores al diez por ciento (10%) de la resistencia media del noventa por ciento (90%) de las probetas ensayadas, eliminando el cinco por ciento (5%) de los ensayos correspondientes a las resistencias más bajas.

El número mínimo de resultados de ensayos para aplicar la anterior prescripción será de treinta (30).

La norma anterior relativa a la regularidad de la resistencia a compresión puede sustituirse por la equivalencia siguiente:

El coeficiente de dispersión (desviación media cuadrática relativa) de los resultados de rotura a compresión a veintiocho (28) días, considerados como mínimo treinta (30) resultados, no será superior a seis centésimas (0,06).

La temperatura del cemento a su llegada a la obra no será superior a sesenta grados centígrados (60º), ni a cincuenta grados centígrados (50º) en el momento de su empleo.

En los cementos resistentes a los sulfatos y/o al agua de mar, los materiales puzolánicos que formen parte de estos cementos como componentes principales cumplirán las siguientes condiciones:

La relación SiO₂/(CaO + MgO) deberá ser superior a 3,5. Donde CaO se expresa como cal reactiva.

El material, molido a finura equivalente a la del cemento de referencia y mezclado con éste en proporción porcentual cemento/material igual a 75/25, deberá cumplir el ensayo de puzolanidad (UNE EN 196-5:1996) a la edad de siete días.

Esta misma mezcla 75/25 deberá dar una resistencia a compresión a la edad de veintiocho días (UNE EN 196-1:1996), que en ningún caso será inferior al 80 por 100 de la resistencia del cemento de referencia a dicha edad.

El cemento de referencia, tanto para el ensayo de puzolanidad como de resistencia, será de tipo I 42,5 R/SR (UNE 80301:96 y UNE 80303:96).

8.1.4 Transporte y almacenamiento

El cemento ensacado se almacenará en local ventilado, defendido de la intemperie y de la humedad del suelo y paredes. El cemento a granel se almacenará en silos o recipientes que lo aislen totalmente de la humedad.

Si el período de almacenamiento de un cemento es superior a un mes, antes de su empleo, se comprobará que sus características continúan siendo adecuadas, realizando el ensayo de fraguado, el de resistencia a flexotracción y a compresión a tres y siete días, sobre muestras representativas que incluyan terrones si se hubiesen formado.

Para la realización y abono de estos ensayos, se seguirá el mismo criterio expuesto en el párrafo anterior.

8.1.5 Recepción

Cada entrega de cemento en obra, vendrá acompañada del documento de garantía de la fábrica, en el que figurará su designación, por el que se garantiza que cumple las prescripciones relativas a las características físicas y mecánicas y a la composición química establecida.

El cemento para hormigón, mortero o inyecciones será suministrado por el Contratista. El cemento debe estar libre de grumos, clinker no cocido, fragmentos de metal u otro material extraño. Además, no debe haber sufrido ningún daño cuando se vaya a usar en el hormigón.

En la recepción se comprobará que el cemento no llega excesivamente caliente. Si se trasvasa mecánicamente, se recomienda que su temperatura no exceda de 70º C. Si se descarga a mano, su temperatura no excederá de 40º C (o de la temperatura ambiente más 5º C, si ésta resulta mayor). De no cumplirse los límites citados, deberá comprobarse mediante ensayo que el cemento no presenta tendencia a experimentar falso fraguado. Para la realización y abono de estos ensayos, se seguirá el mismo criterio del párrafo anterior.

Cuando se reciba cemento ensacado, se comprobará que los sacos son los expedidos por la fábrica, cerrados y sin señales de haber sido abiertos.

Si la partida resulta identificable a juicio de la dirección de obra, al documento de garantía se agregarán otros con los resultados de los ensayos realizados en el laboratorio de la fábrica. Para comprobación de la garantía, la dirección de obra ordenará la toma de muestras y realización de ensayos.

El número de muestras a tomar será:

- Uno por cada cien (100) toneladas, si la partida resulta identificable.
- Uno por cada veinticinco (25) toneladas o por cada embarque, en caso contrario.

Sobre cada muestra se realizarán los siguientes ensayos:

- Químicos: pérdida al fuego, residuo insoluble, óxido magnésico y trióxido de azufre.
- Físicos: finura de molino, tiempos de fraguado, expansión y resistencia a flexotracción y compresión.

Los ensayos serán realizados por el laboratorio homologado que indique la dirección de obra y el abono de los mismos corresponderá al Contratista, que no tendrá derecho a ninguna contraprestación económica, al incluir el precio del cemento en los costos de los ensayos aquí exigidos.

8.2 Agua a emplear en morteros y hormigones

8.2.1 Generalidades

Será preceptivo el Artículo 29º del Código Estructural.

8.2.2 Ensayos

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, deberán analizarse las aguas, y salvo justificación especial de que no alteran perjudicialmente las propiedades exigibles al hormigón, deberán cumplir las condiciones indicadas en la tabla, determinada conforme con los métodos de ensayo recogidos para cada característica en la norma UNE correspondiente.

Característica del agua		Limitación	Norma
Exponente de hidrógeno, pH.		≥ 5	UNE 83952
Sulfatos (en general), expresado en SO_4^{2-} .		$\leq 1 \text{ g/l}$	UNE 83956
Sulfatos (cementos SRC y SR), expresado en SO_4^{2-} .		$\leq 5 \text{ g/l}$	
Ion cloruro.	a) hormigón pretensado.	$\leq 1 \text{ g/l}$	UNE 83958
	b) hormigón armado y hormigón en masa con armaduras para evitar fisuración.	$\leq 2 \text{ g/l}$	
Álcalis, expresado en $\text{Na}_2\text{O}_{\text{equiv}}(1) (\text{Na}_2\text{O} + 0,658 \text{ K}_2\text{O})$.		$\leq 1,5 \text{ g/l}$	(2)
Sustancias disueltas.		$\leq 15 \text{ g/l}$	UNE 83957
Hidratos de carbono.		$= 0 \text{ g/l}$	UNE 83959
Sustancias orgánicas solubles en éter.		$\leq 15 \text{ g/l}$	UNE 83960

(1) Si se sobrepasa este límite, se podrá utilizar el agua solo en el caso de que se acredite haber medidas para evitar posibles reacciones álcali-árido.

(2) La determinación de álcalis se podrá realizar mediante la técnica de fotometría de llama o espectroscopia de masa con plasma de acoplamiento inductivo (ICP-MS).

Tabla 2. Características del agua

La dirección de obra decidirá el laboratorio homologado que ha de realizar los ensayos, correspondiendo su abono al Contratista. Este no recibirá contraprestación alguna por este motivo, al estar incluido el precio de los ensayos en las unidades de obras que empleen agua para el amasado de cementos.

8.3 Áridos

Los áridos se utilizarán para la elaboración de hormigones.

8.3.1 Generalidades

Las características de los áridos deberán permitir alcanzar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón que con ellos se fabrica.

Los áridos deben tener marcado CE según la norma UNE-EN 12620, y las propiedades definidas en la declaración de prestaciones (DdP) deberán cumplir lo establecido en este apartado.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse áridos gruesos (gravas) y áridos finos (arenas), según UNE-EN 12620, rodados o procedentes de rocas machacadas, así como escorias

de horno alto enfriadas por aire o áridos reciclados, todos ellos según UNE-EN 12620 y, en general, cualquier otro tipo de árido cuya evidencia de buen comportamiento haya sido sancionado por la práctica y se justifique debidamente.

En el caso de áridos reciclados, se seguirá lo establecido en el apartado 30.8 del Código Estructural. En el caso de áridos ligeros, se deberá cumplir lo indicado en el Anejo 8 del Código Estructural.

En el caso de utilizar escorias de horno alto enfriadas por aire, se seguirá lo establecido en el apartado 30.9. del Código Estructural.

Los áridos no deben descomponerse por los agentes exteriores a que estarán sometidos en obra. Por tanto, no deben emplearse tales como los procedentes de rocas blandas, friables, porosas, etc., ni los que contengan nódulos de yeso, compuestos ferrosos, sulfuros oxidables, etc. en proporciones superiores a lo que permite el Código Estructural.

8.3.2 Designación de los áridos

A los efectos del Código Estructural, los áridos se designarán, de acuerdo con el siguiente formato:

d/D - IL

donde:

d/D: Fracción granulométrica, comprendida entre un tamaño mínimo, d, y un tamaño máximo, D, en mm.

IL: Forma de presentación: R, rodado; T, triturado (de machaqueo); M, mezcla.

Preferentemente, se indicará también la naturaleza del árido (C, calizo; S, silíceo; G, granito; O, ofita; B, basalto; D, dolomítico; Q, traquita; I, fonolita; V, varios; A, artificial; R, reciclado), en cuyo caso, la designación sería:

d/D – IL - N

En la fase de proyecto, a efectos de la especificación del hormigón, es necesario únicamente establecer para el árido su tamaño máximo en mm, de acuerdo con el apartado 33.6 del Código Estructural (donde se denomina TM) y, en su caso, especificar el empleo de árido reciclado y su porcentaje de utilización).

8.3.3 Tamaños máximo y mínimo de un árido

Se denomina tamaño máximo D de un árido grueso o fino, la mínima abertura de tamiz UNE-EN 933-2 que cumple los requisitos generales recogidos en la norma UNE-EN 12620, en función del tamaño del árido.

Se denomina tamaño mínimo d de un árido grueso o fino, la máxima abertura de tamiz UNE-EN 933-2 que cumple los requisitos generales recogidos en la norma UNE-EN 12620, en función del tipo y del tamaño del árido.

Los tamaños mínimo d y máximo D de los áridos deben especificarse por medio de un par de tamices de la serie básica, o la serie básica más la serie 1, o la serie básica más la serie 2 de la norma UNE-EN 12620. No se podrán combinar los tamices de la serie 1 con los de la serie 2.

Los tamaños de los áridos no deben tener un D/d menor que 1,4.

8.3.4 Limitaciones del árido grueso para la fabricación del hormigón

A efectos de la fabricación del hormigón, se denomina grava o árido grueso total, a la mezcla de las distintas fracciones de árido grueso que se utilicen; arena o árido fino total a la mezcla de las distintas fracciones de árido fino que se utilicen; y árido total (cuando no haya lugar a confusiones, simplemente árido), aquel que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

El tamaño máximo del árido grueso utilizado para la fabricación del hormigón será menor que las dimensiones siguientes:

- 0,8 veces la distancia horizontal libre entre vainas o armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo mayor que 45º con la dirección de hormigonado.
- 1,25 veces la distancia entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo no mayor que 45º con la dirección de hormigonado.
- 0,25 veces la dimensión mínima de la pieza, excepto en los casos siguientes:
 - Losa superior de los forjados, donde el tamaño máximo del árido será menor que 0,4 veces el espesor mínimo.
 - Piezas de ejecución muy cuidada (caso de prefabricación en taller) y aquellos elementos en los que el efecto pared del encofrado sea reducido (forjados que se encofran por una sola cara), en cuyo caso será menor que 0,33 veces el espesor mínimo.

El árido grueso se podrá componer como suma de una o varias fracciones granulométricas.

Cuando el hormigón deba pasar entre varias capas de armaduras, convendrá emplear un tamaño máximo de árido menor que el que corresponde a los límites a) o b) si fuese determinante.

8.3.5 Granulometría de los áridos

La granulometría de los áridos, determinada de conformidad con la norma UNE-EN 933-1, debe cumplir los requisitos correspondientes a su tamaño de árido d/D.

La granulometría de los áridos gruesos se debe ajustar a la categoría Gc90/15 o Gc85/20, mientras que el árido fino será de categoría GF85.

8.3.6 Contenido de finos

La cantidad de finos que pasan por el tamiz 0,063 (de conformidad con la norma UNE-EN 933-1), expresada en porcentaje del peso de la muestra de árido grueso total o de árido fino total, no excederá los valores de la tabla 30.4.1.a del Código Estructural. En cualquier caso, deberá comprobarse que se

cumple la especificación relativa a la limitación del contenido total de finos en el hormigón recogido en el apartado 33.1. del Código Estructural.

ÁRIDO	PORCENTAJE MÁXIMO QUE PASA POR EL TAMIZ 0,063 mm	CATEGORÍA	TIPO DE ÁRIDOS
Grueso	1,5%	F _{1,5}	Cualquiera
Fino	6%	F ₆	Áridos redondeado.
			Áridos de machaqueo no calizos para obras sometidas a las clases de exposición XS, XD, XA, XF o XM ⁽¹⁾ .
	10%	F ₁₀	Áridos de machaqueo calizos para obras sometidas a las clases de exposición XS, XD, XA, XF o XM ⁽¹⁾ .
			Áridos de machaqueo no calizos para obras sometidas a las clases de exposición X0 o XC y no sometidas a ninguna de las clases de exposición XA, XF o XM ⁽¹⁾ .
	16%	F ₁₆	Áridos de machaqueo calizos para obras sometidas a las clases de exposición X0 o XC y no sometidas a ninguna de las clases de exposición XA, XF o XM ⁽¹⁾ .

(1) Véase la tabla 27.1.a

Tabla 3. Tabla 30.4.1.a Contenido máximo de finos en los áridos

8.3.7 Calidad de los finos de los áridos

Salvo en el caso indicado en el párrafo siguiente, no se utilizarán áridos finos cuyo equivalente de arena (SE4), determinado sobre la fracción 0/4 del árido, de conformidad con el Anexo A de la norma UNE-EN 933-8 sea inferior a:

- 70 (Categoría SE470), para obras sometidas únicamente a la clase de exposición X0 o XC.
- 75 (Categoría SE475), en el resto de los casos.

No obstante lo anterior, aquellas arenas procedentes del machaqueo de rocas calizas o dolomías (entendiendo como tales aquellas rocas sedimentarias carbonáticas que contienen al menos un 70% de calcita, dolomita o de ambas), que no cumplan la especificación del equivalente de arena, podrán ser aceptadas como válidas cuando se cumplan las condiciones siguientes:

- para obras sometidas únicamente a clases de exposición X0 o XC,

$$MB \leq 0,6 \cdot \frac{f}{100}$$

- donde MB es el valor de azul de metileno, según UNE-EN 933-9, expresado en gramos de azul por cada kilogramo de fracción granulométrica 0/2 y f es el contenido de finos de la fracción 0/2, expresado en g/kg y determinado de acuerdo con UNE-EN 933-1,
- para los restantes casos,

$$MB \leq 0,3 \cdot \frac{f}{100}$$

Cuando para la clase de exposición de que se trate, el valor de azul de metileno sea superior al valor límite establecido en el párrafo anterior y se tenga duda sobre la existencia de arcilla en los finos, se podrá identificar y valorar cualitativamente su presencia en dichos finos mediante el ensayo de difracción de rayos X. Solo se podrá utilizar el árido fino si las arcillas son del tipo caolinita o illita y si las propiedades mecánicas y de penetración de agua a presión de los hormigones fabricados con esta arena son, al menos, iguales que las de un hormigón fabricado con los mismos componentes, pero utilizando la arena sin finos. El estudio correspondiente deberá ir acompañado de documentación fehaciente que contendrá en todos los casos el análisis mineralógico del árido, y en particular su contenido en arcilla.

8.3.8 Forma del árido grueso

La forma del árido grueso se expresará mediante su índice de lajas, entendido como el porcentaje en peso de áridos considerados como lajas según UNE-EN 933-3, y su valor debe ser inferior a 35 (Categoría FI₃₅).

8.3.9 Requisitos físico-mecánicos

Se cumplirán las siguientes limitaciones:

- Resistencia a la fragmentación del árido grueso determinada con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE-EN 1097-2 (ensayo de Los Ángeles):
- 40 (Categoría LA40).
- Absorción de agua por los áridos, determinada con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE-EN 1097-6: ≤ 5%.

Para la fabricación de hormigón en masa o armado, de resistencia característica especificada no superior a 30 N/mm², podrán utilizarse áridos gruesos con una resistencia a la fragmentación ≤50 (LA50) en el ensayo de Los Ángeles (UNE-EN 1097-2) si existe experiencia previa en su empleo y hay estudios experimentales específicos que avalen su utilización sin perjuicio de las prestaciones del hormigón.

Cuando el hormigón esté sometido a la clase de exposición XF y el árido grueso tenga una absorción de agua superior al 1%, éste deberá presentar una pérdida de peso al ser sometidos a cinco ciclos de tratamiento con soluciones de sulfato magnésico (método de ensayo UNE-EN 1367-2) que no será superior al 18% (Categoría MS18).

Un resumen de las limitaciones de carácter cuantitativo se recoge en la tabla 30.6. del Código Estructural:

Propiedades del árido	Cantidad máxima en % del peso total de la muestra	
	Árido fino	Árido grueso
Absorción de agua %. Determinada con arreglo al método de ensayo indicado en UNE-EN 1097-6.	5%	5%
Resistencia a la fragmentación del árido grueso. Determinada con arreglo al método de ensayo indicado en UNE-EN 1097-2.	--	40 (*)
Pérdida de peso % con cinco ciclos de sulfato magnésico. Determinada con arreglo al método de ensayo indicado en UNE-EN 1367-2.	--	18%

(*)50, en el caso indicado en el articulado.

Tabla 4. Tabla 30.6 del Código Estructural - Requisitos físico-mecánicos

8.3.10 Requisitos químicos

En este apartado se definen los requisitos mínimos que deben cumplir los áridos para hormigones. Un resumen de las limitaciones de carácter cuantitativo se recoge en la tabla 30.7. del Código Estructural:

SUSTANCIAS PERJUDICIALES		Cantidad máxima en % del peso total de la muestra	
		Árido fino	Árido grueso
Compuestos totales de azufre expresados en S y referidos al árido seco, determinados con arreglo al método de ensayo indicado en el apartado 11 de UNE-EN 1744-1.		1,00	1,00(*)
Sulfatos solubles en ácidos, expresados en SO ₃ y referidos al árido seco, determinados según el método de ensayo indicado en el apartado 12 de UNE-EN 1744-1.		0,80	0,80
Cloruros expresados en Cl- y referidos al árido seco, determinados con arreglo al método de ensayo indicado en el apartado 7 de UNE-EN 1744-1.	Hormigón armado u hormigón en masa que contenga armaduras para reducir la fisuración.	0,05	0,05
	Hormigón pretensado.	0,03	0,03

(*) Este valor será del 2% en el caso de escorias de horno alto enfriadas al aire.

Tabla 5. Tabla 30.7 del Código Estructural - Requisitos químicos

Cloruros

El contenido en ion cloruro (Cl-) soluble en agua de los áridos grueso y fino para hormigón, determinado de conformidad con el Artículo 7 de la norma UNE-EN 1744-1, no podrá exceder del 0,05% en masa del árido, cuando se utilice en hormigón armado u hormigón en masa que contenga armaduras para reducir la fisuración, y no podrá exceder del 0,03% en masa del árido, cuando se utilice en hormigón pretensado, de acuerdo con lo indicado en la tabla 30.7.

Con respecto al contenido total en los hormigones del ion cloruro, Cl⁻, se tendrá en cuenta lo prescrito en el apartado 33.1. del Código Estructural.

Sulfatos solubles en ácido

El contenido en sulfatos solubles en ácido, expresados en SO₃ de los áridos grueso y fino, determinado de conformidad con el Artículo 12 de la Norma UNE-EN 1744-1, no podrá exceder de 0,8% en masa del árido, tal y como indica la tabla 30.7. En el caso de escorias de horno alto enfriadas por aire, la anterior especificación será del 1%.

Compuestos totales de azufre

Los compuestos totales de azufre expresados en S de los áridos grueso y fino, determinados de conformidad con el Artículo 11 de la norma UNE-EN 1744-1, no podrán exceder del 1% en masa del peso total de la muestra. En el caso de escorias de horno alto enfriadas por aire, la anterior especificación será del 2 %.

En el caso de que se detecte la presencia de sulfuros de hierro oxidables en forma de pirrotina, el contenido de azufre expresado en S, será inferior al 0,1%.

Materia orgánica. Compuestos que alteran la velocidad de fraguado y el endurecimiento del hormigón

En el caso de detectarse la presencia de sustancias orgánicas, de acuerdo con el apartado 15.1 de la norma UNE-EN 1744-1, se determinará su efecto sobre el tiempo de fraguado y la resistencia a la compresión, de conformidad con el apartado 15.3 de dicha norma. El mortero preparado con estos áridos deberá cumplir que:

- El aumento del tiempo de fraguado de las muestras de ensayo de mortero será inferior a 120 minutos.
- La disminución de la resistencia a la compresión de las muestras de ensayo de mortero a los 28 días será inferior al 20%.

No se emplearán aquellos áridos finos que presenten una proporción de materia orgánica tal que, ensayados con arreglo al método de ensayo indicado en el apartado 15.1 de la norma UNE-EN 1744-1, produzcan un color más oscuro que el de la sustancia patrón.

Reactividad álcali-árido

Para clases de exposición diferentes a X0, XC1 o XM asociadas a un ambiente permanentemente seco, se deberá comprobar la potencial reactividad de los áridos frente a los álcalis.

Para su comprobación se realizará, en primer lugar, un estudio petrográfico, del cual se obtendrá información sobre el tipo de reactividad que, en su caso, puedan presentar.

Si del estudio petrográfico del árido se deduce la posibilidad de que presente reactividad álcali-sílice o álcali-silicato, se debe realizar el ensayo descrito en la norma UNE 146508 EX (método acelerado en probetas de mortero).

Si del estudio petrográfico del árido se deduce la posibilidad de que presente reactividad álcalicarbonato, se debe realizar el ensayo descrito en la norma UNE 146507-2EX. En el caso de mezcla, natural o artificial, de áridos calizos y silíceos, este ensayo se realizará sobre la fracción calizo-dolomítica del árido.

Si a partir de los resultados de algunos de los ensayos anteriormente indicados para determinar la reactividad se deduce que el material es potencialmente reactivo, el árido podrá utilizarse:

- Si son satisfactorios los resultados del ensayo de reactividad potencial a largo plazo sobre prismas de hormigón, según UNE 146509EX, presentando una expansión al finalizar el ensayo menor o igual al 0,04%.
- En cualquier caso, si se cumplen los requisitos recogidos en el apartado 43.3.4.3. del C.T.

8.4 Aditivos y adiciones para morteros, hormigones y pastas

No se podrá utilizar ningún tipo de aditivo modificador de las propiedades de morteros y hormigones, sin la aprobación previa y expresa de la dirección de obra.

8.4.1 Aditivos

Se entiende por aditivos aquellas sustancias o productos que incorporados al hormigón antes del amasado (o durante el mismo o en el transcurso de un amasado suplementario) en una proporción no superior al 5% del peso del cemento, producen la modificación deseada en estado fresco o endurecido, de alguna de sus características, de sus propiedades habituales o de su comportamiento.

En los documentos de origen del hormigón, figurará la designación del aditivo de acuerdo con lo indicado en la UNE-EN 934-2, así como el certificado del fabricante que garantice que el producto satisface los requisitos prescritos en la citada norma, el intervalo de eficacia y su función principal.

El empleo de otros aditivos distintos a los contemplados en el Código estructural (Real Decreto 470/2021) durante la fabricación del hormigón requiere la aprobación previa de la dirección de obra.

La utilización de aditivos en el hormigón una vez en la obra y antes de su colocación en la misma, requiere de la autorización de la dirección de obra y el conocimiento del Suministrador del hormigón.

8.4.2 Adiciones

Se entiende por adiciones aquellos materiales inorgánicos, puzolánicos o con hidraulicidad latente, que finamente divididos, pueden ser añadidos al hormigón con el fin de mejorar alguna de sus propiedades o conferirle características especiales. El Código estructural (Real Decreto 470/2021) recoge únicamente la utilización de cenizas volantes y el humo de sílice durante la fabricación del hormigón.

Podrán utilizarse como componentes del hormigón siempre que se justifique su idoneidad para su uso, produciendo el efecto deseado sin modificar negativamente las características del hormigón, ni representar peligro para la durabilidad del hormigón, ni para la corrosión de las armaduras.

Todos los resultados de los análisis y de los ensayos previos estarán a disposición de la dirección de obra.

Las cenizas volantes deberán cumplir las siguientes especificaciones de acuerdo con la UNE-EN 450-1:

Anhídrido sulfúrico (SO ₃), según la UNE-EN 196-2:	≤ 3,0%
Cloruros (Cl-), según UNE-EN 196-2	≤ 0,1%
Oxido de calcio libre, según la UNE-EN 451-1	≤ 1,0%
Pérdida al fuego, según la UNE-EN 196-2	≤ 5,0% (categoría A de la norma UNE-EN 450-1)
Finura, según la UNE-EN 451-2	≤ 40%
Índice de actividad, según la UNE-EN 196-1 y la UNE-EN 450-1:	
A los 28 días.	≥ 75%
A los 90 días.	≥ 85%
Expansión por el método de las agujas, según la UNE-EN 196-3	< 10 mm

Tabla 6. Especificaciones para cenizas volantes (UNE-EN 450-1)

El humo de sílice deberá cumplir las siguientes especificaciones:

Oxido de silicio (SiO ₂), según la UNE-EN 196-2:	≥ 85%
Cloruros (Cl-), según UNE-EN 196-2	< 0,1%
Pérdida al fuego, según la UNE-EN 196-2	< 5,0%
Finura, según la UNE-EN 451-2	≤ 40%
Índice de actividad, según la UNE-EN 13263-1	>100%

Tabla 7. Especificaciones humo de sílice

8.5 Hormigones

8.5.1 Definición

Se definen como hormigones los productos formados por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

Todos los componentes que forman parte de hormigón (arriba mencionados) deberán cumplir las prescripciones incluidas en los artículos 28º, 29º, 30º y 31º del Código Estructural.

La resistencia de proyecto del hormigón a utilizar en obra no será inferior a los siguientes valores:

- HORMIGONES DE LIMPIEZA: HN-15. Resistencia de proyecto 15 N/mm².
- HORMIGONES EN MASA: HM-20. Resistencia de proyecto 20 N/mm².
- HORMIGONES ESTRUCTURALES: HA-25. Resistencia de proyecto 25 N/mm².

Quedan suficientemente definidos en el Artículo 33º del Código Estructural los conceptos y criterios establecidos por la misma como son la resistencia de proyecto, resistencia característica, etc.

Además, la Instrucción desarrolla los ensayos de control relativos a la calidad, consistencia, resistencia, durabilidad, etc. del hormigón contemplados y explicados con detalle a lo largo de los Artículos 96º al 103º del Código Estructural, siempre en base a lo especificado y definido por la correspondiente norma UNE.

La rotura de probetas se hará en un laboratorio designado por la Dirección de las obras, estando el Contratista obligado a transportarlas al mismo antes de los siete días a partir de su confección, sin percibir por ello cantidad alguna.

Caso de que la resistencia característica resultara inferior a la carga de rotura exigida, el Contratista estará obligado a aceptar las medidas correctoras que adopte la Dirección de la obra, reservándose siempre ésta el derecho a rechazar al elemento de obra, o bien a considerarlo aceptable, pero abonable a precio inferior al establecido en el cuadro para la unidad de que se trate.

La densidad o peso específico que deberán alcanzar todos los hormigones no será inferior a dos enteros cuarenta centésimas (2,40) y si la media de seis probetas, para cada elemento ensayado, fuera inferior a la exigida en más del dos por ciento, la Dirección de la Obra podrá ordenar todas las medidas que juzgue oportunas para corregir el defecto, rechazar el elemento de obra o aceptarlo con una rebaja en el precio de abono.

En caso de dificultad o duda por parte de la Dirección de la obra para determinar esta densidad con probetas de hormigón tomadas antes de su puesta en obra, se extraerán del elemento de que se trate las que aquella juzgue precisas, siendo de cuenta del Contratista todos los gastos que por ello se motiven.

La relación máxima agua /cemento a emplear, será la señalada por el Contratista, salvo que, a la vista de ensayos al efecto, la Dirección de la obra decidiera otra, lo que habría de comunicar por escrito al Contratista, quedando éste relevado de las consecuencias que la medida pudiera tener en cuanto a resistencia y densidad del hormigón de que se trate, siempre que hubiera cumplido con precisión, todas las normas generales y particulares aplicables al caso.

Los materiales a emplear son los que se definen en los artículos correspondientes.

En el caso de que los acopios se dispongan sobre terreno natural, no se utilizará en la fabricación del hormigón los diez centímetros inferiores.

Las capas de áridos no tendrán en ningún caso un espesor superior a metro y medio.

Debido a la existencia de sales en el terreno, todos los hormigones empleados deberán ser sulforresistentes.

8.5.2 Transporte

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible, empleando métodos que impidan toda segregación, exudación, evaporación de agua o intrusión de cuerpos extraños en la masa.

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.

El tiempo transcurrido entre la adición de agua del amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media, salvo que se utilicen aditivos retardadores de fraguado. Dicho tiempo límite podrá disminuirse, en su caso, cuando el Fabricante del hormigón considere necesario establecer en su hoja de suministro un plazo inferior para su puesta en obra. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.

Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.

Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón.

El transporte podrá realizarse en amasadoras móviles, a la velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitadores, siempre que tales equipos tengan superficies lisas y redondeadas y sean capaces de mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

El lavado de los elementos de transporte se efectuará en balsas de lavado específicas que permitan el reciclado del agua.

8.5.3 Suministro

Cada carga de hormigón fabricado en central, irá acompañada de una hoja de suministro con el contenido mínimo que es indica en el Anejo 4 del Código Estructural.

El comienzo de la descarga del hormigón desde el equipo de transporte del suministrador, en el lugar de la entrega, marca el principio del tiempo de entrega y recepción del hormigón, que durará hasta finalizar la descarga de éste.

La Dirección de Obra, o la persona en quien delegue, es el responsable de que el control de recepción se efectúe tomando las muestras necesarias, realizando los ensayos de control precisos, siguiendo los procedimientos descritos en el Capítulo 12 del Código Estructural. Cualquier rechazo de hormigón basado en los resultados de los ensayos de consistencia (y aire ocluido, en su caso) deberá ser realizado durante la entrega. No se podrá rechazar ningún hormigón por estos conceptos sin la realización de los ensayos oportunos.

Queda expresamente prohibida la adición al hormigón de cualquier cantidad de agua u otras sustancias que puedan alterar la composición original de la masa fresca. No obstante, si el asentamiento es menor

que el especificado en el artículo 33.5 del Código Estructural, el suministrador podrá adicionar aditivo plastificante o superplastificante para aumentarlo hasta alcanzar dicha consistencia, sin que ésta rebase las tolerancias indicadas en el mencionado apartado y siempre que se haga conforme a un procedimiento escrito y específico que previamente haya sido aprobado por el Fabricante del hormigón. Para ello, el elemento de transporte o, en su caso, la central de obra, deberá estar equipado con el correspondiente sistema dosificador de aditivo y reamasar el hormigón hasta dispersar totalmente el aditivo añadido. El tiempo de reamasado será de, al menos, 1 min/m³, sin ser en ningún caso inferior a 5 minutos.

La actuación del suministrador termina una vez efectuada la entrega del hormigón y siendo satisfactorios los ensayos de recepción del mismo.

En los acuerdos entre el peticionario y el suministrador deberá tenerse en cuenta el tiempo que, en cada caso, pueda transcurrir entre la fabricación y la puesta en obra del hormigón.

8.5.4 Recepción y almacenamiento

El hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece a las propias instalaciones de la obra como si no (hormigón preparado), no podrá utilizarse si no va acompañado de una hoja de suministro, debidamente cumplimentada y firmada por persona física.

En la mencionada documentación se han introducido algunas variaciones, según se trate de hormigones designados por propiedades o por dosificación.

En los designados por propiedades debe indicarse:

- La tipificación de acuerdo con el apartado 33.6 del Código Estructural (T-R/C/TM/A).
- Contenido de cemento en kg/m³ con tolerancia de ± 15 kg.
- Relación agua/cemento con tolerancia de $\pm 0,02$.

En los designados por dosificación debe indicarse:

- Contenido de cemento por m³ de hormigón.
- Relación agua/cemento con tolerancia de $\pm 0,02$.

Tipo de exposición ambiental prevista de acuerdo con la tabla 27.1.a del Código Estructural.

Debe constar también el nombre del responsable de la recepción del hormigón. El resto de datos siguen siendo los mismos que en la Instrucción precedente.

El artículo 57.5.1 del Código Estructural señala que las hojas de suministro pasan a constituir un elemento fundamental del control documental, razón por la cual se exige que sean archivadas por el constructor y permanezcan a disposición de la dirección de obra hasta la entrega de la documentación final de control.

En la recepción queda prohibida la adición de cualquier cantidad de agua al hormigón fresco. Para garantizar que esta mala práctica no se lleve a cabo, los comentarios al artículo 51.4.2 del Código Estructural recomiendan que el constructor establezca un sistema específico de control para evitar que

suceda, siendo responsabilidad de la dirección de obra comprobar la existencia y la eficacia de dicho control.

No obstante, si el control de consistencia no da los resultados admisibles, la Instrucción permite el uso de un aditivo fluidificante -previamente aprobado por la dirección de obra- hasta alcanzar la consistencia requerida y sin rebasar, en ningún caso las limitaciones fijadas por la Instrucción. Para ello los camiones hormigonera deberán estar dotados de un equipo dosificador y se fija un tiempo mínimo de amasado de 5 minutos. Se aconseja que en obra se disponga de una reserva de fluidificante aprobado por la dirección de obra para utilizar en estos casos.

8.5.5 Control de calidad

Los hormigones cumplirán las condiciones exigidas en el Código Estructural.

8.5.6 Mezcla y amasado

Excepto para hormigonado en tiempo muy frío la temperatura del agua de amasado será inferior a cuarenta grados centígrados (40°C).

Salvo orden en contra de la dirección de obra, se cargará primeramente la hormigonera con una parte no superior a la mitad del agua requerida para el amasado, a continuación, se añadirá, simultáneamente árido fino y el cemento, posteriormente el árido grueso, completándose la dosificación del agua en un tiempo que no deberá ser inferior a cinco segundos ni superior a la tercera parte del periodo de batido, contando a partir de la introducción del cemento y los áridos.

Antes de volver a cargar la hormigonera se vaciarán completamente su contenido.

Cuando la hormigonera haya estado parada más de treinta minutos se limpiará perfectamente antes de volver a verter materiales en ella.

No se permitirá en ningún caso, volver a amasar hormigones que hayan fraguado parcialmente, aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, áridos y agua.

8.5.7 Mezcla a mano

La fabricación del hormigón a mano sólo se autorizará en casos excepcionales y en hormigones cuya dosificación no exceda de doscientos kilogramos de cemento.

En tales casos, la mezcla se realizará sobre una plataforma impermeable, sobre la que se distribuirá el cemento sobre la arena y se verterá el agua sobre el mortero anhidro apilado en forma de cráter. Constituido el mortero hidráulico se añadirá el árido ya sea revolviendo la masa hasta que adquiera un espesor y color uniforme.

Como norma general no deberán transcurrir más de una hora entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y no se consentirá en ningún caso, la colocación en obra de amasijos que presenten indicios de haber comenzado el fraguado y acusen principios de segregación o desecación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro, quedando prohibido arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos o hacerlo avanzar más de un metro de los encofrados.

8.5.8 Juntas

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción y/o dilatación. Las de dilatación se definen en los planos. Las de contracción y hormigonado se fijarán de acuerdo con el plan de obra y las condiciones climatológicas, pero siempre con antelación al hormigonado y previa aprobación de la Dirección de Obra.

Se cuidará que las juntas creadas por las interrupciones del hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, y donde sus efectos sean menos perjudiciales. Si son muy tendidas, se vigilará especialmente la segregación de la masa durante el vibrado de las zonas próximas, y si resulta necesario se encofrarán.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán las juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. El ancho de tales juntas deberá ser el necesario para que, en su día, puedan hormigonarse correctamente.

Al reanudar el hormigonado, se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o árido suelto, y si hubiera sido encofrada se picará convenientemente. A continuación, y con suficiente antelación al hormigonado, se cepillará y humedecerá la superficie del hormigón endurecido, saturándolo sin encharcarlo. A continuación, se reanudará el hormigonado, cuidando especialmente la compactación en las proximidades de la junta.

En juntas especialmente importantes, puede frotarse a cepillo el hormigón endurecido con mortero del mismo hormigón que se emplee para la ejecución del elemento.

En elementos verticales, especialmente soportes, se retirará la capa superior de hormigón en unos centímetros de profundidad, antes de terminar el fraguado, para evitar los efectos del reflujo de la pasta segregada del árido grueso.

En esta operación debe vigilarse que el árido grueso quede parcialmente visto, pero no desprendido de la masa del hormigón.

No podrá reanudarse el hormigonado sin el previo examen de la junta y autorización de la Dirección de Obra, que fijará las disposiciones que estime necesaria sobre preparación de la misma.

8.5.9 Curado

Durante el primer período de endurecimiento se someterá al hormigón a un proceso de curado, que se prolongará a lo largo del plazo que, al efecto, fije la Dirección de Obra, según las condiciones climatológicas del lugar.

En cualquier caso, deberá mantenerse la humedad del hormigón y evitarse todas las causas externas, como sobrecargas o vibraciones que puedan provocar la fisuración del elemento hormigonado. Una

vez endurecido el hormigón, se mantendrán húmedas sus superficies mediante arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos de alto poder de retención de humedad, durante tres (3) días.

Estos plazos, prescritos como mínimos, deberán aumentarse en un cincuenta por ciento (50%) en tiempo seco, o cuando las superficies de las piezas hayan de estar en contacto con agua o infiltraciones agresivas.

El curado por riego podrá sustituirse por la impermeabilización de la superficie, mediante recubrimientos plásticos u otros tratamientos especiales, siempre que tales métodos ofrezcan las garantías necesarias para evitar la falta de agua libre en el hormigón durante el primer período de endurecimiento.

En el caso de utilizar el calor como agente de curado para acelerar el endurecimiento, la dirección de obra deberá aprobar el procedimiento que se vaya a utilizar; de modo que la temperatura no sobrepase los setenta y cinco grados centígrados (75°C), y que la velocidad de calentamiento y enfriamiento no exceda de veinte grados centígrados por hora (20°C/h). Este ciclo deberá ser ajustado experimentalmente.

8.5.10 Tolerancias

La máxima flecha o irregularidad que deben presentar los paramentos planos, medida respecto de una regla de dos metros (2m) de longitud, en cualquier dirección, será la siguiente:

- Superficies vistas: seis milímetros (6 mm).
- Superficies ocultas: veinticinco milímetros (25 mm).

Las tolerancias en los paramentos curvos serán las mismas, pero se medirán respecto de un escantillón de dos metros (2 m), cuya curvatura sea la teórica.

8.5.11 Reparación de los defectos

Los defectos que hayan podido producirse al hormigonar deberán ser reparados, previa aprobación de la Dirección de Obra, tan pronto como sea posible, saneando y limpiando las zonas defectuosas. En general, y con fin de evitar el color más oscuro de las zonas reparados, podrá emplearse para la ejecución del hormigón o mortero de reparación una mezcla adecuada con cemento portland blanco.

Las zonas reparadas deberán curarse rápidamente.

Si es necesario se protegerán con lienzos o arpilleras para que el riego no perjudique el acabado superficial de esas zonas.

8.6 Acero corrugado y alambres para armaduras

Sólo podrán emplearse barras o rollos de acero corrugado soldable que sean conformes con UNE-EN 10080. Los posibles diámetros nominales de las barras corrugadas serán los definidos en la siguiente serie de acuerdo con la norma UNE-EN 10080:

6 – 8 – 10 – 12 – 14 – 16 – 20 – 25 – 32 – 40 mm

De acuerdo al Código Estructural, los aceros corrugados se definen en la siguiente tabla y el suministrador garantizará las características mecánicas mínimas especificadas en la mismo:

Tipo de acero	Acero soldable		Acero soldable con características especiales de ductilidad	
Designación	B 400 S	B 500 S	B 400 SD	B 500 SD
Límite elástico f_y (N/mm ²) ⁽¹⁾	≥ 400	≥ 500	≥ 400	≥ 500
Carga unitaria de rotura f_s (N/mm ²) ⁽¹⁾	≥ 440	≥ 550	≥ 440	≥ 575
Alargamiento de rotura, $\epsilon_{u,5}$ (%)	≥ 14	≥ 12	≥ 20	≥ 16
Alargamiento total bajo carga máxima ϵ_{max} (%)	Acero suministrado en barra	≥ 5,0	≥ 5,0	≥ 7,5
	Acero suministrado en rollo ⁽³⁾	≥ 7,5	≥ 7,5	≥ 10,0
Relación f_s/f_y ⁽²⁾	≥ 1,05	≥ 1,05	1,35≥ f_s/f_y ≥1,20	1,35≥ f_s/f_y ≥1,15
Relación $f_y \text{ real}/f_y \text{ nominal}$	-	-	≤ 1,20	≤ 1,25
⁽¹⁾ Para el cálculo de los valores unitarios se utilizará la sección nominal. ⁽²⁾ Relación admisible entre la carga unitaria de rotura y el límite elástico obtenidos en cada ensayo. ⁽³⁾ En el caso de aceros corrugados procedentes de suministro en rollo, los resultados pueden verse afectados por el método de preparación de la muestra para su ensayo, que deberá hacerse conforme a lo indicado en el Código estructural (Real Decreto 470/2021). Considerando la incertidumbre que puede conllevar dicho procedimiento, pueden aceptarse aceros que presenten valores característicos de ϵ_{max} que sean inferiores en un 0,5% a los que recoge la tabla para estos casos.				

Tabla 8. Definición de aceros estructurales

Las barras deberán tener aptitud al doblado-desdoblado, manifestada por la ausencia de grietas apreciables a simple vista al efectuar el ensayo según UNE-EN ISO 15630-1.

Los alambres corrugados cumplirán los requisitos establecidos para la fabricación de mallas electrosoldadas de acuerdo con lo establecido en UNE-EN 1008, y su diámetro se ajustará a la siguiente serie:

5 - 5,5 – 6 - 6,5 - 7 - 7,5 - 8- 8,5 - 9 - 9,5 - 10 - 11 - 12 – 14 - 16 mm

De acuerdo con el Código estructural (Real Decreto 470/2021), los alambres corrugados se definen en la siguiente tabla y el suministrador garantizará las características mecánicas mínimas especificadas en la misma:

Designación	Ensayo de tracción ⁽¹⁾				Ensayo de doblado-desdoblado, según UNE-EN ISO 15630-1 $\alpha=90^\circ$ $\beta=20^\circ$ Diámetro de mandril D'
	Límite elástico f_y (N/mm ²) ⁽²⁾	Carga unitaria de rotura f_s (N/mm ²) ⁽²⁾	Alargamiento de rotura sobre base de 5 diámetros A(%)	Relación f_s/f_y	
B 500 T	500	550	8 ⁽³⁾	1,03	5d
⁽¹⁾ Valores característicos inferiores garantizados. ⁽²⁾ Para la determinación del límite elástico y la carga unitaria se utilizará como divisor de las cargas el valor nominal del área de la sección transversal. ⁽³⁾ Además deberá cumplirse: $A\% \geq 20-0,02f_{yi}$					

Tabla 9. Definición de aceros corrugados

Los alambres deberán cumplir las mismas características de composición química que las definidas en el apartado Código Estructural (Real Decreto 470/2021) para las barras rectas o rollos de acero

corrugado soldable. Los alambres corrugados o graficados deberán cumplir también las características de adherencia establecidas en el citado apartado.

Se entiende por malla electrosoldada la armadura formada por la disposición de barras corrugadas o alambres corrugados, longitudinales y transversales, de diámetro nominal igual o diferente, que se cruzan entre sí perpendicularmente y cuyos puntos de contacto están unidos mediante soldadura eléctrica, realizada en un proceso de producción en serie en instalación industrial ajena a la obra, que sea conforme con lo establecido en UNE-EN 10080.

Las mallas electrosoldadas serán fabricadas a partir de barras corrugadas o alambres corrugados, que no se mezclarán entre sí y deberán cumplir las exigencias establecidas para los mismos en el Artículo 34 del Código Estructural. Se distinguen los siguientes tipos de mallas electrosoldadas en función del acero:

Tipo de malla electrosoldada	ME 500 SD	ME 400 SD	ME 500 S	ME 400 S	ME 500 T	ME 400 T
Tipo de acero	B500SD	B400SD	B500S	B400S	B500T	B400T

Tabla 10. Definición de mallas electrosoldadas

Las armaduras deberán permanecer exentas de corrosión durante todo el período de vida útil. La agresividad del ambiente en relación con la corrosión de las armaduras, viene definida por las clases generales de exposición según el Código estructural (Real Decreto 470/2021). Para prevenir la corrosión, se deberán tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento, indicadas en el Código estructural (Real Decreto 470/2021). Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico, salvo en el caso de sistemas de protección catódica. Se contempla la posibilidad de emplear sistemas para la protección de las armaduras frente la corrosión, de acuerdo con lo indicado en 43.3.1. del Código Estructural. Se recuerda la prohibición de emplear materiales componentes que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las indicadas en los Artículos 29, 30, 31 y 32 del Código Estructural

Además de la limitación específica del contenido de iones cloruro para cada uno de los materiales componentes, se deberá cumplir que el contenido total de cloruros en un hormigón que contenga armaduras no activas, sea inferior a los siguientes límites: obras de hormigón armado u obras de hormigón en masa que contengan armaduras para reducir la fisuración: 0,4% del peso del cemento.

8.6.1 Suministro de acero y mallas electrosoldadas

Cada partida de acero se suministrará acompañada de la correspondiente hoja de suministro, que deberán incluir su designación y cuyo contenido mínimo deberá ser conforme con lo indicado en el Código estructural (Real Decreto 470/2021).

Las barras corrugadas o los alambres, en su caso, deberán llevar grabadas las marcas de identificación establecidas en el referido apartado y que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.

En el caso de que el producto de acero corrugado sea suministrado en rollo o proceda de operaciones de enderezado previas a su suministro, deberá indicarse explícitamente en la correspondiente hoja de suministro.

En el caso de barras corrugadas en las que, dadas las características del acero, se precise de procedimientos especiales para el proceso de soldadura, adicionales o alternativos a los contemplados en esta Instrucción, el fabricante deberá indicarlos.

Cada paquete de mallas electrosoldadas o armaduras básicas electrosoldadas en celosía debe llegar al punto de suministro (obra, taller de ferralla o almacén) con una hoja de suministro que incorpore, al menos, la información a la que se refiere el Anejo 4 del Código Estructural. Las clases técnicas se especificarán según el apartado 10 de UNE EN 10080 y consistirán en códigos de identificación de los tipos de acero empleados en la malla mediante los correspondientes engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas o los alambres, en su caso, deberán llevar grabadas las marcas de identificación establecidas en el referido apartado y que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.

Al objeto de garantizar la trazabilidad de los productos de acero empleados en las instalaciones industriales de ferralla ajenas a la obra, la dirección de obra podrá recabar evidencias sobre la misma.

La instalación de ferralla deberá tener implantado un sistema de control de la producción que incluya ensayos e inspecciones sobre las armaduras elaboradas y ferralla armada, de acuerdo con 49.2.4 del Código Estructural, para lo que deberá disponer de un laboratorio de autocontrol, propio o contratado.

Las armaduras elaboradas y la ferralla armada deberán suministrarse y montarse exentas de pintura, grasa o cualquier sustancia nociva que pueda afectar negativamente al acero, hormigón o adherencia entre ambos.

Se suministrarán a obra acompañadas de las correspondientes etiquetas que permitan la identificación inequívoca de la trazabilidad del acero, de sus características y de la identificación del elemento al que están destinadas, de acuerdo con el despiece. Deben ir acompañadas de la documentación a la que hace referencia el artículo 59 del Código Estructural.

Durante su transporte deberán protegerse adecuadamente contra la lluvia, la humedad del suelo y la eventual agresividad de la atmósfera ambiente. Hasta el momento de su elaboración, armado o montaje se conservarán debidamente clasificadas para garantizar la necesaria trazabilidad.

En caso de que el acero de las armaduras presente un nivel de oxidación excesivo que pueda afectar a sus condiciones de adherencia, se comprobará que éstas no se han visto significativamente alteradas. Para ello, se procederá al cepillado mediante cepillo de púas de alambre y se comprobará que la pérdida de peso de la armadura no excede del 1%.

8.6.2 Colocación en obra

Las armaduras se asegurarán en el interior de los encofrados o moldes contra todo tipo de desplazamiento, comprobándose su posición antes de proceder al hormigonado.

La posición especificada para las armaduras pasivas y los recubrimientos nominales se garantizarán mediante la disposición de separadores o calzos colocados en obra. Estos elementos cumplirán lo dispuesto en el artículo 49.8.2 del Código Estructural, disponiéndose según lo siguiente:

Elemento		Distancia máxima
Elementos superficiales horizontales	Emparrillado inferior	50 $\varnothing \leq 100$ cm
	Emparrillado superior	50 $\varnothing \leq 50$ cm
Muros	Cada emparrillado	50 $\varnothing$ o 50 cm
	Separación entre emparrillados	100 cm
Vigas		100 cm
Soportes		100 $\varnothing \leq 200$ cm

Tabla 11. Recubrimientos nominales acero

8.6.3 Acopio en obra

Las instalaciones de ferralla dispondrán de áreas específicas para el almacenamiento de las partidas de productos de acero recibidos y de las remesas de armadura o ferralla fabricadas, a fin de evitar posibles deterioros o contaminaciones de las mismas, preferiblemente en zonas protegidas de la intemperie.

Se dispondrá de un sistema, preferentemente informatizado, para la gestión de los acopios que permita, en cualquier caso, conseguir la trazabilidad hasta el fabricante del acero empleado, para cualquiera de los procesos desarrollados en la instalación de ferralla.

No deberá emplearse cualquier acero que presente picaduras o un nivel de oxidación excesivo que pueda afectar a sus condiciones de adherencia. Se entiende que se cumplen dichas circunstancias cuando la sección afectada no es inferior al uno por ciento de la sección inicial.

8.7 Materiales para rellenos y capas de firme

8.7.1 Materiales para terraplenes

En lo no definido en este epígrafe se estará a lo indicado en el art. 330 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

8.7.1.1 Clasificación

Los materiales a emplear en terraplenes serán suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en la obra, o de los préstamos que se definan o autoricen por la Dirección de Obra.

8.7.1.2 Empleo

Si en el apartado de la unidad de obra correspondiente no se especifica el material a emplear, en coronación deberán utilizarse suelos seleccionados.

Cuando el núcleo del terraplén pueda estar sujeto a inundación solo se utilizarán suelos seleccionados.

Los suelos inadecuados no se utilizarán en ninguna zona del terraplén.

8.7.1.3 Control de calidad

Se cumplirán las especificaciones indicadas en el PG-3.

8.7.1.4 Suelo seleccionado

Se considerarán como tales aquellos que cumplen las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al cero con dos por ciento ($MO < 0,2\%$), según UNE 103-204.
- Contenido en sales solubles en agua, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento ($SS < 0,2\%$), según NLT 114.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros ($D_{m\acute{a}x} < 100$ mm)
- Cernido por el tamiz 0,40 UNE menor o igual que el quince por ciento ($\# 0,40 < 15\%$) o que en caso contrario cumpla todas y cada una de las condiciones siguientes:
 - Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento ($\# 2 < 80\%$).
 - Cernido por el tamiz 0,40 UNE, menor del setenta y cinco por ciento ($\# 0,40 < 75\%$).
 - Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al veinticinco por ciento ($\# 0,080 < 25\%$).
 - Límite líquido menor de treinta ($LL < 30$), según UNE 103 103.
 - Índice de plasticidad menor de diez ($IP < 10$), según UNE 103 104.

8.7.1.5 Suelos adecuados

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

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

8.7.2 Zahorra artificial

En lo no definido en este epígrafe se estará a lo indicado en el art. 510.2 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

8.7.2.1 Definición

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

8.7.2.2 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 setenta y cinco por ciento (75%), para tráfico T0 y T1 o del cincuenta por ciento (50%), para los demás casos, de elementos triturados que presenten no menos de dos (2) caras de fractura.

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

El coeficiente de desgaste Los Ángeles, según la norma NLT 149/72, será inferior a treinta (30). El ensayo se realizará con la granulometría tipo B de las indicadas en la citada Norma.

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 y cinco (35).

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

8.7.2.3 Composición granulométrica

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

La curva granulométrica estará comprendida dentro de los husos reseñados en el cuadro 510.1.

8.7.2.4 Control de calidad.

Se cumplirán las especificaciones indicadas en el PG-3 artículo 510.

8.8 Arquetas

En lo no definido en este epígrafe se estará a lo indicado en el art. 410 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

8.8.1 Definiciones

Una arqueta es un recipiente prismático cuya función es la recogida de agua de las cunetas o de las

tuberías de drenaje y posterior entrega a un desagüe. El material constituyente podrá ser hormigón, materiales cerámicos, piezas prefabricadas o cualquier otro previsto en el Proyecto o aprobado por la dirección de obra. Normalmente estará cubierta por una tapa o rejilla.

8.8.2 Forma y dimensiones

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

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, podrán colocarse de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes o sobreelevada sobre la misma según necesidades. Se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

Las arquetas deberán ser accesibles para su control y limpieza, proscribiéndose las arquetas no registrables.

8.8.3 Materiales

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

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

Habrán de cumplirse además las siguientes prescripciones específicas:

Hormigón:

- Código Estructural
- Instrucción para la Recepción de Cementos
- Artículos 610 “Hormigones” y 630: "Obras de hormigón en masa o armado” del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3).
- Los hormigones de limpieza y relleno deberán tener una resistencia característica mínima a compresión de doce megapascals y medio (12,5 MPa) a veintiocho días (28 d).

Fábrica de ladrillo:

- Artículo 657, "Fábricas de ladrillo" del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3).
- Pliego General de Condiciones para la Recepción de ladrillos cerámicos en las obras de

construcción.

- Los ladrillos a emplear serán macizos.

Bloques de hormigón:

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

Piezas prefabricadas de hormigón:

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

Fundición para tapas y cercos:

- UNE-EN 1561 y UNE-EN 1563

8.9 Materiales para revestimiento y enchado de escollera

En lo no definido en este epígrafe se estará a lo indicado en el art. 658 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

8.9.1 Procedencia

Los materiales pétreos a emplear procederán de préstamos. En cualquier caso, las piedras a utilizar deberán tener la superficie rugosa. No se admitirán piedras o bloques redondeados, salvo indicación en contra del Proyecto y tan sólo cuando la misión de la escollera sea la protección del talud frente a la meteorización.

Las zonas concretas a excavar para la obtención de materiales serán las indicadas por el Proyecto o, en su defecto, por la dirección de obra.

8.9.2 Calidad de la roca

En general serán adecuadas para escollera las rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas resistentes, sin alteración apreciable, compacta y estable químicamente frente a la acción de los agentes externos, y en particular frente al agua.

Se consideran rocas estables aquellas que según NLT 255 sumergidas en agua durante veinticuatro horas (24 h), con tamaños representativos de los de puesta en obra, no manifiestan fisuración alguna, y la pérdida de peso que sufren es igual o inferior al dos por ciento (2%). También podrán utilizarse ensayos de ciclos de humedad-sequedad según NLT 260 para calificar la estabilidad de estas rocas, si así lo autoriza la dirección de obra.

La densidad aparente seca mínima de la piedra será de dos mil quinientos kilogramos por metro cúbico (2.500 kg/m³).

La absorción de agua según UNE 83134 será inferior al dos por ciento (2%).

La dirección de obra tendrá facultad para rechazar materiales para escollera cuando así lo aconseje la experiencia local.

El coeficiente de desgaste de Los Ángeles, determinado según UNE EN 1097-2, será inferior a cincuenta (50).

8.9.3 Granulometría

El peso de cada una de las piedras que forman la escollera podrá variar entre cincuenta kilogramos (50 kg) y quinientos kilogramos (500 kg). Además, la cantidad de piedras de peso inferior a cien kilogramos (100 kg), será menor del veinticinco por ciento (25%) en peso.

Las condiciones anteriores corresponden al material colocado. Las granulometrías obtenidas en cualquier otro momento de la ejecución sólo tendrán valor orientativo, debido a las segregaciones y alteraciones que puedan producirse en el material durante la construcción.

El Proyecto o, en su defecto la dirección de obra, podrá admitir tamaños máximos superiores.

8.9.4 Forma de las partículas

El contenido en peso de partículas con forma inadecuada será inferior al treinta por ciento (30%). A estos efectos se consideran partículas con forma inadecuada aquellas en que se verifique:

$$(L + G) / 2 \times 3E$$

Donde:

L (longitud) = Separación máxima entre dos (2) planos paralelos tangentes al bloque.

G (grosor) = Diámetro del agujero circular mínimo por el que puede atravesar el bloque.

E (espesor) = Separación mínima entre dos (2) planos paralelos tangentes al bloque.

Los valores de L, G y E, se pueden determinar en forma aproximada y no deben ser medidos necesariamente en tres (3) direcciones perpendiculares entre sí.

Cuando el contenido en peso de partículas de forma inadecuada sea igual o superior al treinta por ciento (30%) sólo se podrá utilizar este material cuando se realice un estudio especial, firmado por técnico competente y aprobado por la dirección de obra, que garantice un comportamiento aceptable.

8.10 Tierra vegetal

Se define el acopio de tierra vegetal como el apilado de la tierra vegetal en la cantidad necesaria para su posterior empleo en la plantación. Este tipo de tierra se emplea para mejorar las deficiencias nutricionales e incrementar la capacidad de retención de agua del suelo.

La tierra vegetal, será una mezcla de materia inorgánica y orgánica, sin presencia de residuos, susceptible de ser utilizada para aprovechamiento forestal.

Su ejecución comprende las siguientes operaciones:

- Transporte
- Descarga
- Apilado
- Conservación

El acopio se llevará a cabo en los lugares elegidos, de forma que no interfieran en el desarrollo normal de las obras.

La tierra vegetal se mantendrá exenta de piedras y objetos extraños.

Si los acopios hubieran de hacerse fuera de la obra, será de cuenta del Contratista los gastos que ocasione la disponibilidad del terreno.

8.10.1 Características

Se denomina tierra vegetal a la tierra formada por una mezcla equilibrada de arena, limo y arcillas, y que contiene además materia orgánica en diversos grados de descomposición, principalmente hojas y restos vegetales, macroelementos químicos como N, P y K que permiten en condiciones naturales el crecimiento de vegetación. Aunque puede ser susceptibles de ser mejoradas mediante la fertilización y abonado, hasta conseguir los nutrientes necesarios. Se indica a continuación las características orientativas que podrían tener las tierras vegetales, tanto naturales como enriquecidas, a utilizar en el proyecto:

- Estructura adecuada: Una textura que proporcione un equilibrio entre partículas de diferentes tamaños, que es una mezcla equilibrada de arena, limo y arcilla.
- Contenido en materia orgánica óptimo. Con contenidos de macronutrientes suficiente para la vegetación a implantar, pero que no favorezcan las comunidades de herbáceas nitrófilas de crecimiento muy rápido que puedan competir por el agua y nutrientes.
- pH equilibrado: Un pH del suelo entre 6 y 8,5 en extracto acuoso 1:2 (suelo –agua), que es óptimo para la mayoría de las plantas seleccionadas, aunque puede variar ligeramente.
- Buen drenaje: La tierra vegetal contará con granulometría y composición adecuada que favorezca los procesos de fitoestabilización óptima, que permitan una escorrentía superficial adecuada que no favorezca la formación de cárcavas y la pérdida del suelo aportado. Un suelo con una tasa de infiltración de agua de al menos 0.5 pulgadas por hora se considera bien drenado.
- Baja en sales solubles: Los niveles de sales solubles deben ser menores de 2,5 dS/m (decisiemens por metro) para evitar problemas de salinidad.

- Concentraciones de sales en relación a los sulfatos, cloruros y sodio en extracto acuoso 1:2 (Suelo-agua) dentro de sus valores óptimos.
- Deben ser considerados como suelos no contaminados.
- Se deberá garantizar que la tierra vegetal procedente de otras áreas no contenga ningún tipo de material forestal de reproducción de ninguna especie invasora.

Estos valores proporcionan una guía general para evaluar la calidad de la tierra vegetal. Es importante realizar análisis de suelo específicos para ajustar los valores según las necesidades particulares del sitio y de los cultivos a cultivar.

Parámetro de calidad		Valores límite de referencia
Contenido máximo de elementos gruesos (> 2 mm)	%	5 - 20
Arena	% sobre finos	30 - 60
Limos	% sobre finos	10 - 35
Arcilla	% sobre finos	15 - 40
pH (suelo)		6 a 8,5
Conductividad	mmhos/cm	0,5-2.5
Contenido de materia orgánica	%	1,5 - 5
Saturación de sodio	%	< 7
Sulfatos (1:2; suelo-agua)	mmol/l	< 2
Cloruros (1:2; suelo-agua)	mmol/l	< 3

Tabla 12 Requerimientos tierra vegetal

8.11 Plantas para restauración vegetal

Todas las plantas que se utilicen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establezcan en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas y deberán ser aprobados por el Ingeniero Director de las Obras.

Se notificará al Ingeniero Director con suficiente antelación la procedencia de la planta que se propone utilizar aportando, cuando así lo solicite el citado Ingeniero, las muestras y los datos necesarios para demostrar la posibilidad de su aceptación, tanto en lo que se refiere a su calidad como a su cantidad. Es necesario que las plantas presenten en los viveros de procedencia unas características vegetativas similares a las que tendrá en el lugar de plantación.

En ningún caso podrá ser utilizada en obra otra planta cuya procedencia no haya sido previamente aprobada por el Ingeniero Director.

Si no fuera posible hacerse así, por inconvenientes nacidos de la disparidad de la planta, en cuanto a características de la misma, se utilizará la planta de dimensiones mínimas normalizadas en cuanto a edad, longitud de la parte aérea, longitud de la raíz por debajo del cuello, grosor del tallo, etc.

La aceptación de un material en cualquier momento, no será obstáculo para que sea rechazado en el futuro si se encontraran defectos en su calidad y uniformidad.

Si se acopiaron materiales que no cumplieran las condiciones de este Pliego, el Ingeniero Director dará las órdenes para que, sin peligro de confusión, sean separados de los que las cumplan y sustituirlos por otros adecuados.

La Administración no asume la responsabilidad de asegurar que se encuentre, en el lugar de procedencia elegido, planta adecuada en cantidades suficientes para las repoblaciones proyectadas en el momento de su ejecución.

Las plantas suministradas poseerán un sistema radical en el que se hayan desarrollado las radículas suficientes para establecer prontamente un equilibrio con la parte aérea.

La planta estará bien conformada y su desarrollo estará en consonancia con su altura.

En todas las plantas habrá equilibrio entre la parte aérea y su sistema radical. Este último estará perfectamente constituido y desarrollado en razón a la edad del ejemplar. Se recomienda asimismo que éste haya sido repicado.

Serán rechazadas las plantas que:

- En cualquiera de sus órganos o en su madera sufran, o puedan ser portadoras, de plagas o enfermedades;
- Hayan sido cultivadas sin espaciamiento suficiente;
- Hayan tenido crecimientos desproporcionados, por haber sido sometidas a tratamientos especiales o por otras causas;
- Lleven en el cepellón plántulas de malas hierbas;
- Durante el arranque o el transporte hayan sufrido daños que afecten a estas especificaciones;
- No vengán protegidas por el oportuno embalaje.

La preparación de la planta para su transporte al lugar de plantación, se efectuará de acuerdo con las exigencias de la especie, edad de la planta y sistema de transporte elegido. Las plantas se dispondrán de manera que éstas queden fijas y suficientemente separadas unas de otras, para que no se molesten entre sí.

La Dirección de Obra podrá exigir un certificado que garantice todos estos requisitos y rechazar las plantas que no los reúnan.

Se sustituirán todas las plantas rechazadas y se correrá con todos los gastos ocasionados por las sustituciones, sin que el posible retraso producido pueda repercutir en el plazo de ejecución de las obras.

La planta, en lo que respecta al origen, procederá de zonas cuyos factores ecológicos sean semejantes a los de las zonas en que se van a efectuar las plantaciones.

Todas las plantas serán aprobadas a su recepción por la Dirección de Obra, desechándose todas aquellas que sufran o presenten síntomas de haber sufrido alguna enfermedad criptogámica o ataques de insectos, así como las que presenten heridas y desperfectos en su parte aérea o su sistema radical como consecuencia de falta de cuidados en la preparación del vivero y en el transporte.

En este caso se deberán reponer todas las plantas rechazadas por otras en perfectas condiciones fitosanitarias, corriendo de su cuenta todos los gastos que tales reposiciones causen.

Es necesario que las plantas presenten en los viveros de procedencia unas características vegetativas similares a las que tendrá en el lugar donde se va a realizar la plantación. Estas características, podrán conseguirse bien mediante la aplicación de técnicas de cultivo adecuadas o bien a través de las características bioclimáticas del vivero de procedencia.

Se estará a lo dispuesto en la normativa vigente: Directiva 1999/105/CE del Consejo, de 22 de diciembre de 1999, sobre la comercialización de materiales forestales de reproducción y Real Decreto 289/2003, de 7 de marzo, sobre comercialización de los materiales forestales de reproducción.

8.11.1 Producción de plantas de calidad cabal y comercial

Las partidas estarán formadas en, al menos un 95%, por planta de calidad cabal y comercial o parte de las mismas, admitiéndose hasta un 5% de planta que no reúnan los requisitos.

La calidad cabal y comercial de los plantones se determinará de acuerdo con criterios relativos al desarrollo y conformación de la parte aérea y del sistema radical, y a la relación entre ambos, la vitalidad y el estado sanitario.

No se considerará de calidad cabal y comercial las plantas que presenten algunos de los siguientes defectos:

1. Heridas distintas de las causadas por la poda o heridas debidas a los daños de arranque.
2. Ausencia de yemas susceptibles de producir un brote apical.
3. Tallos múltiples.
4. Sistema radicular deformado.
5. Signos de desecación, recalentamiento, enmohecimiento, podredumbre o daños causados por organismos nocivos.
6. Desequilibrio entre la parte aérea y la parte radical.

8.11.2 Características morfológicas de las plantas

8.11.2.1 Desarrollo y conformación de la parte aérea

El desarrollo de la parte aérea, así como su conformación deben presentar características similares a las naturales, es decir, un solo tallo, recto, vigoroso, con la guía terminal sana, hojas o acículas completas y debidamente lignificadas, equilibrio hídrico, cuello y tallo sin alteraciones de necrosis y con el color típico de cada especie.

8.11.2.2 Desarrollo y conformación del sistema radicular

Se debe de tener un especial seguimiento y atención sobre el desarrollo radicular de las plantas a utilizar en cuanto a su cantidad y calidad, ya que el factor raíz es determinante para el arraigo y supervivencia de la planta en el terreno.

Las plantas se presentarán con cepellón y deberán llegar hasta el hoyo con el cepellón intacto, sea cual sea el tipo de envase utilizado. Este deberá ser proporcional al vuelo, y los cortes de raíz serán limpios y sanos. La raíz no presentará enrollamiento apical.

En los muestreos que se efectúen, se eliminarán las partidas de plantas que tengan reviramiento o espiralización de las raíces laterales del pivote ortogeotrópico.

Es necesaria la presencia de una numerosa y bien distribuida cabellera de raíces secundarias, que permita la absorción de agua en los 5 cm primeros a partir del cuello de la raíz.

8.11.2.3 Relación entre la parte aérea y el sistema radical

Dependerá del tipo de contenedor empleado, su proporción será equilibrada, no pasando el tamaño del tallo del doble de la raíz.

8.11.3 Defectos carencias y enfermedades

Todas las plantas deberán ser aprobadas por el Director de Obra, desechándose aquellas que sufran o presenten síntomas de haber sufrido alguna enfermedad criptogámica o ataques de insectos; así como desperfectos en su parte aérea o su sistema radical, como consecuencia de falta de cuidados en la preparación del vivero y/o en el transporte.

Se rechazarán todas aquellas plantas que no cumplan las condiciones anteriores y presenten defectos en tallo y raíces, colores amarillentos y marrones, etc. que indiquen carencias de nutrición o enfermedades.

En este caso, se repondrán todas las plantas rechazadas, por otras en perfectas condiciones fitosanitarias, corriendo con todos los gastos que tales reposiciones causen.

8.11.4 Procedencia y tipo del material de reproducción

Las plantas pertenecerán a las especies, subespecies y variedades señaladas en los documentos que integran el Proyecto, y reunirán las condiciones de edad, tamaño, desarrollo, forma de cultivo, y de transplante que asimismo se indique.

Se utilizarán para todas las especies ejemplares procedentes de las regiones y dominios de procedencia que incluyan territorios de la Comunidad de Murcia.

Se suministrará planta cuya semilla haya sido criada en viveros con características climáticas afines a la de la zona de actuación. Se debe garantizar que el material genético procede de ambientes costeros, de hábitats próximos geográficamente al lugar de la revegetación.

Todas las partidas de planta se deben acompañar de las correspondientes etiquetas y documentos, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente. Igualmente se entregará al Director de Obra con carácter previo al momento de plantación, una copia del certificado de producción del lote de semillas

o partes de planta utilizado en la producción de la planta y el albarán o la factura de compra de los mencionados materiales con expresión de las cantidades adquiridas.

Las plantas procederán de viveros ubicados en zonas cuyos factores ecológicos sean semejantes a los de los lugares de plantación definitiva, que tengan capacidad para ser productores de la cantidad de especies y plantas requeridas y que estén inscritos en el Registro oficial correspondiente.

Todas las partidas de plantas, que así lo requieran, deberán contar con el correspondiente pasaporte fitosanitario, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 2071/1993 y por tanto se encuentran libres de los organismos nocivos que en él se establecen y no a otros. El pasaporte fitosanitario no podrá extenderse con más de catorce días anteriores a la fecha en que los vegetales, productos vegetales y otros objetos se pongan en circulación. Si los controles no se refieren a las condiciones propias correspondientes a zonas protegidas el pasaporte fitosanitario no será válido. En este caso, deben aparecer las letras ZP seguidas del país o región al que se destina la planta.

Los pasaportes fitosanitarios deben estar expedidos por los órganos competentes. Siempre deben acompañar a la mercancía, incluso en caso de transporte de un lugar a otro, por lo que deben ir junto con el albarán de entrega.

Las especies que precisan pasaporte fitosanitario, de acuerdo con la normativa vigente son las siguientes: Cualquier ejemplar de rosáceas

Las plantas se suministrarán en envase. En todo caso deberán cumplir las características establecidas en la legislación vigente.

Los lugares de procedencia de las plantas serán análogos a los de plantación definitiva, en lo que se refiere a clima y altitud sobre el nivel del mar. Además, las plantas procederán de viveros acreditados.

Las plantas responderán morfológicamente a las características de la especie cultivada y variedad botánica elegida. Tendrán las dimensiones y savias (ciclos vegetativos) con que se hayan demandado. Se exigirá el certificado de garantía en lo que se refiere a su procedencia e identificación.

Las especies incluidas en el proyecto, así como sus características serán las siguientes:

Tipo de planta	Especie	Formato 1	Formato 2	Formato 3
Árbol	<i>Ceratonia siliqua</i>	AF35/54	C. 1,6 l.	
Árbol	<i>Ficus carica</i>	AF35/54	C. 1,6 l.	
Árbol	<i>Olea europaea var. sylvestris</i>	AF35/54	C. 1,6 l.	
Árbol	<i>Pinus halepensis</i>	AF35/54	C. 10 l.	
Árbol	<i>Pinus pinea</i>	AF35/54	C. 10 l.	
Árbol	<i>Prunus dulcis</i>	AF35/54	C. 1,6 l.	
Árbol	<i>Punica granatum</i>	AF35/54	C. 1,6 l.	
Árbol	<i>Tamarix boveana</i>	C. 1,6 l.		
Árbol	<i>Tamarix canariensis</i>	C. 1,6 l.		
Árbol	<i>Tetraclinis articulata</i>	AF 1L-15 y 0,7 a 0,9 m. de altura	AF35/54	
Árbol	<i>Phoenix dactylifera</i>	AF35/54	C. 1,6 l.	C. 10 l.
Herbácea	<i>Brachypodium retusum</i>	AF35/54		

Tipo de planta	Especie	Formato 1	Formato 2	Formato 3
Herbácea	<i>Limonium cossonianum</i> , <i>L. insigne</i> , <i>L. caesium</i>	AF35/54		
Herbácea	<i>Scirpus holoschoenus</i>	AF35/54		
Herbácea	<i>Stipa tenacissima</i>	AF35/54		
Herbácea	<i>Lygeum spartum</i>	AF35/54		
Liana leñosa	<i>Clematis cirrhosa</i>	AF35/54		
Matorral	<i>Anthyllis cytisoides</i> , <i>A. terniflora</i>	AF35/54		
Matorral	<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>	AF35/54		
Matorral	<i>Asparagus albus</i>	AF35/54		
Matorral	<i>Asparagus horridus</i>	AF35/54		
Matorral	<i>Atriplex glauca</i> , <i>A. halimus</i>	AF35/54		
Matorral	<i>Calicotome intermedia</i>	AF35/54		
Matorral	<i>Chamaerops humilis</i>	AF35/54	C. 1,6 l.	
Matorral	<i>Ephedra fragilis</i>	C. 1,6 l.		
Matorral	<i>Helianthemum almeriense</i>	AF35/54		
Matorral	<i>Helichrysum stoechas</i>	C. 1,6 l.		
Matorral	<i>Inula crithmoides</i>	AF35/54		
Matorral	<i>Juniperus phoenicia</i>	AF35/54	C. 1,6 l.	
Matorral	<i>Lavandula dentata</i> , <i>L. multifida</i>	AF35/54		
Matorral	<i>Lycium intricatum</i>	AF35/54		
Matorral	<i>Maytenus senegalensis</i>	AF35/54		
Matorral	<i>Nerium oleander</i>	C. 1,6 l.		
Matorral	<i>Periploca angustifolia</i>	AF35/54	C. 1,6 l.	
Matorral	<i>Phlomis lychnitis</i>	AF35/54		
Matorral	<i>Pistacea lentiscus</i>	AF35/54	C. 1,6 l.	
Matorral	<i>Retama sphaerocarpa</i>	C. 1,6 l.		
Matorral	<i>Rhamnus alaternus</i>	AF35/54	C. 1,6 l.	
Matorral	<i>Rhamnus lycioides</i>	AF35/54	C. 1,6 l.	
Matorral	<i>Rosmarinus officinalis</i>	AF35/54		
Matorral	<i>Salvia officinalis</i>	C. 1,6 l.		
Matorral	<i>Santolina chamaecyparissus</i>	AF35/54		
Matorral	<i>Sarcocornia fruticosa</i> , <i>S. perennis</i>	AF35/54		
Matorral	<i>Suaeda vera</i>	AF35/54		
Matorral	<i>Thymus hyemalis</i>	AF35/54		
Matorral	<i>Thymus vulgaris</i>	AF35/54		
Matorral	<i>Whitania frutescens</i>	AF35/54	C. 1,6 l.	
Matorral	<i>Ziziphus lotus</i>	AF35/54	C. 1,6 l.	
Matorral	<i>Frankenia thymifolia</i>	AF35/54		

Tabla 13: Formatos de planta por especie a utilizar en el Proyecto.

Tal y como se indica en la tabla anterior, las plantas se recibirán del vivero en las siguientes formas:

- En envase

La planta ha sido cultivada en maceta o en bandeja y se presenta así en la zona de actuación.

El sistema radical estará perfectamente constituido y desarrollado en razón de la edad del ejemplar. Presentará características de haber sido repicado en vivero y será ramificado equilibradamente, con numerosas raicillas laterales y abundantes terminaciones meristemáticas, no debiendo de perderlas en proporción apreciable durante el arranque. Deberán presentar un mínimo de micorrización.

La extracción de la planta con cepellón del envase será fácil, debiendo estar éste en el momento de la plantación intacto. La raíz no presentará enrollamiento apical y sus cortes serán limpios y sanos.

La planta debe estar bien conformada y su desarrollo en consonancia con la altura. No se admitirán plantas que presenten brotes en desarrollo o no estén endurecidas.

El Contratista está obligado a sustituir todas las plantas rechazadas y correrán a su costa todos los gastos ocasionados por las sustituciones, sin que el posible retraso producido pueda repercutir en el plazo de ejecución de la obra.

8.11.5 Densidad, marco y método de plantación y evaluación de la planta necesaria

Las especies y las densidades para la revegetación objeto del presente proyecto, junto con el número total de pies de cada especie y el método de plantación son los especificados en la Memoria y Presupuesto.

8.11.6 Características de los envases

Los envases estarán contruidos con materiales y modelos adecuados para la formación y el desarrollo tanto del sistema aéreo como, principalmente, el radicular de la especie que se cultive y con ausencia total de reviramientos y tropismos negativos.

La figura geométrica del envase debe permitir extraer de forma fácil y rápida la planta, sin que se produzcan daños en el cepellón o las raíces. Los envases por tanto deberán tener versatilidad para su apilado y paletizado en el transporte, así como su distribución cómoda por el terreno.

El material del envase deberá ser reciclable y tener unas características de rapidez y consistencia suficientes para que la planta no se dañe tanto durante el transporte como en su posterior distribución por el terreno. El envase será óptimo si además está confeccionado con material biodegradable comprobado.

En el caso de que se incumplan las características anteriormente expuestas se repondrán todas las plantas rechazadas por otras en perfectas condiciones, corriendo con todos los gastos que tales reposiciones causen.

8.11.7 Transporte y almacenamiento de la planta

El transporte deberá de efectuarse en camión lo más rápido posible y tomando todas las precauciones necesarias para no deteriorar ninguna de las partes de la planta, tomando las medidas oportunas contra los agentes atmosféricos, y en todo caso la planta estará convenientemente protegida. No se transportarán éstas excesivamente húmedas o regadas.

El número de plantas transportadas desde el vivero al lugar de la plantación deberá de ser el que pueda plantarse en uno, dos o tres días, salvo que no exista lugar para aviverar la planta, en cuyo caso, se suministrará sólo la que diariamente pueda plantarse.

Los materiales y plantas se almacenarán, cuando sea preciso, de forma que quede asegurada su idoneidad para el empleo y sea posible su inspección en cualquier momento.

La planta deberá permanecer en el terreno el menor tiempo posible antes de ser plantada, pero si este tiempo se prolongase ha de ser convenientemente protegida con matorral, situándose en lugar resguardado y regado con frecuencia.

Si en la zona existe riesgo de heladas la protección deberá ser aún más cuidadosa.

8.11.8 Organización y embalaje de las plantas

Se emplearán envases recuperables, que pueden ser de plástico rígido o semirrígido, con diferentes formas y bandejas. Estos presentan estrías interiores que dirigen el sistema radical y poseen orificios que provocan el repicado aéreo del mismo.

La planta en las bandejas, serán colocadas en el suelo, en lugares frescos, protegidas de los vientos, insolaciones y heladas (se cubrirán con lona si fuese necesario).

Deben efectuarse riegos frecuentes, si la planta permanece en la zona sin plantarse.

Se comunicará semanalmente al Director de la Obra los siguientes datos, aproximados, respecto a las entregas de plantas a realizar en cada tajo:

- Especies
- Viveros de procedencia
- Fecha y hora de descarga en el tajo
- Lugares de descarga

8.12 Señales y carteles

Los carteles de señalización e interpretativos tendrán el tablero metálico y postes de madera, e irán fijados al suelo con mortero de cemento. El diseño y dimensiones serán las fijadas por la normativa de señalización establecida por la Dirección General de Desarrollo Rural y Forestal.

Los carteles se colocarán en los puntos especificados en el espacio a señalar e irán acabados con tratamiento antivandálico.

Todas las señales y carteles citadas en los documentos del presente proyecto se ajustarán a lo descrito en los mismos y cumplirán con las directrices marcadas por la Dirección de Obra.

8.12.1.1 Defectos

Los defectos, deformaciones, grietas, roturas, etc., no admisibles a juicio del Director de obra, que presenten las obras de fábrica, serán motivo suficiente para ordenar su demolición, con la consiguiente reconstrucción, todo ello según el inapelable juicio del Director de Obra.

8.13 Materiales no citados en este pliego

Los materiales que no estando especificados en este Pliego hayan de ser empleados en obra, serán de primera calidad y cumplirán las prescripciones de normas oficiales.

En todo caso, deberán ser previamente autorizados por el Director técnico de la obra, quien podrá exigir la documentación de idoneidad técnica y los ensayos necesarios para garantizar su calidad.

8.14 Examen de los materiales antes de su empleo

Todos los materiales a que se refieren los artículos anteriores serán examinados antes de su empleo en los términos y formas que determine el Ingeniero encargado de las obras, sin cuyo requisito no podrá hacerse uso de ellos para las mismas.

El examen de que se habla en este artículo no supone recepción de los materiales, por consiguiente, la responsabilidad del Contratista de esta parte no cesa mientras no sea recibida la obra en que dichos materiales se hubiesen empleado.

8.15 Materiales que no reúnan las condiciones

Cuando los materiales no satisfagan las condiciones exigidas se procederá a su recusación por la Dirección, conforme a la cláusula 41 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales, aprobado por Decreto 3854/1970 de 31 de diciembre.

El Contratista podrá reclamar, en plazo y forma, indicado en dicha cláusula y se resolverá conforme a lo dispuesto en la misma.

8.16 Acopios

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

Si los acopios de áridos se dispusieran sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm.) inferiores. Estos acopios se construirán por capas de espesor no superior a metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos: Las cargas se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Si se detectasen anomalías en el suministro, los materiales se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice un cambio de procedencia.

Las superficies utilizadas deberán acondicionarse, una vez utilizado el acopio, restituyéndolas a su natural estado.

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

8.17 Ensayos

Será preceptiva la realización de los ensayos mencionados expresamente en este pliego o citados en la normativa técnica de carácter general que resultare aplicable.

En relación con los productos importados de otros Estados miembros de la Unión Europea, aun cuando su designación y, eventualmente su marcaje fuera distintos de los indicados en el presente Pliego, no será precisa la realización de nuevos ensayos si de los documentos que acompañen a dichos productos se desprendiera claramente que se trata, efectivamente, de productos idénticos a los que se designan en España de otra forma. Se tendrá en cuenta, para ello, los resultados de los ensayos que hubieran realizado las autoridades competentes de los citados Estados, con arreglo a sus propias normas.

Si una partida fuere identificable, y el Contratista presentase una hoja de ensayos, suscrita por un laboratorio aceptado por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, o por otro Laboratorio de pruebas u Organismo de control o certificación acreditado en un Estado miembro de la Unión Europea, sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se efectuarán únicamente los ensayos que sean precisos para comprobar que el producto no ha sido alterado durante los procesos posteriores a la realización de dichos ensayos.

8.17.1 Adecuación ambiental del proyecto

8.17.1.1 Cumplimiento con la Normativa ambiental

En el desarrollo de las obras objeto de este proyecto se cumplirán las prescripciones relativas al Condicionado Ambiental establecido en el *Anejo 10 – buenas prácticas ambientales* del presente proyecto.

8.17.1.2 Cumplimiento con las prescripciones con la Red Natura 2000

En el desarrollo de las obras objeto de este proyecto se cumplirán estrictamente la totalidad de medidas preventivas y correctoras recogidas en el citado Anejo.

8.17.2 Protección de la Calidad de las Aguas y Sistemas de Depuración Primaria

De manera general, asociadas a las instalaciones en las que pueda generarse cualquier tipo de aguas residuales (especialmente, parques de maquinaria, plantas de tratamiento y zonas de vertido o acopio de tierras) el Contratista diseñará y ejecutará a su cargo las instalaciones adecuadas -correctamente dimensionadas, lo que se estudiará y reflejará explícitamente- para el desbaste y decantación de sólidos (balsas de decantación).

Dichos sistemas se localizarán detalladamente y se incluirán en la propuesta del Contratista los planos de detalles constructivos, presentados de modo claro y homogéneo a la conformidad de la Dirección de Obra.

Para la localización y diseño de dichos sistemas se tendrá en cuenta la posible fuente de contaminación, se identificarán y cuantificarán los efluentes y se determinarán las posibles vías de incorporación de éstos a las aguas receptoras, todo ello contemplando la normativa aplicable (Reglamento del Dominio Público Hidráulico y normas complementarias).

En las zonas de parques de maquinarias o instalaciones donde puedan manejarse materiales potencialmente contaminantes debería incorporarse sistemas de protección ante vertidos accidentales; para ello una posibilidad son las zanjas de filtración.

Las balsas de decantación podrán ser de dos tipos: excavadas en el propio terreno, con o sin revestimiento, y construidas como pequeñas presas de tierra. Las presas o diques se llevarán a cabo con materiales limpios (sin raíces, restos de vegetación o gravas muy permeables). Los taludes máximos permitidos son de 2:1 y la suma aritmética de los taludes aguas abajo y aguas arriba no debe ser menor de 5:1. El talud aguas abajo deberá protegerse con vegetación. Antes de construir el dique, es necesario limpiar la base de suelo y vegetación, así como excavar una zanja de al menos medio metro de ancho a todo lo largo de la presa y con taludes laterales de 1:1.

La ubicación será cerca de las zonas de instalaciones y donde pudiera preverse agua de escorrentía con un gran acumulo de sedimentos o con materiales contaminantes por vertido accidental.

Es necesario asegurar el acceso a las balsas para permitir su limpieza y mantenimiento.

La capacidad de las balsas debe ser tal que permita contener un volumen suficiente de líquido durante el tiempo necesario para que se retenga un porcentaje suficiente de los sólidos en suspensión. Para determinar su capacidad se tendrá en cuenta, además de los afluentes recibidos con sus partículas acarreadas y los posibles vertidos accidentales, el caudal de escorrentía que llegaría a la balsa conociendo la superficie a drenar y la precipitación máxima esperada para un tiempo de retorno dado.

Como alternativa a las balsas, en las cercanías de los sistemas fluviales y en previsión de arrastres de sólidos en determinados puntos durante la realización de las obras puede ser conveniente la instalación de barreras de sedimentos.

Las barreras de sedimentos son obras provisionales construidas de distintas formas y materiales, láminas filtrantes, sacos terreros, balas de paja, etc. El objetivo de estas barreras es contener los sedimentos excesivos, en lugares establecidos antes de que el agua pase a las vías de drenaje naturales o artificiales, y reducir la energía erosiva de las aguas de escorrentía que las atraviesan. Se utilizan cuando las áreas a proteger son pequeñas y cuando no se produce una elevada cantidad de sedimentos.

Si las aguas que salen de las balsas sobrepasan los valores límites establecidos por la legislación vigente serán necesarios tratamientos adicionales (coagulación, floculación...). En el caso de que no sea posible o conveniente realizar los tratamientos de floculación, se estudiará instalar filtros que recojan la mayor parte del efluente.

Para asegurar la eficacia de los sistemas de depuración primaria se preverán las correspondientes labores de mantenimiento de las balsas. Estas labores han de incluir la extracción, transporte y el depósito de los lodos. También deben tenerse en cuenta las posibles propiedades físico-químicas de estos lodos (por su posible contaminación) y las zonas posibles para su acopio.

Finalmente, deben estar también previstas las labores de desmantelamiento de los sistemas de depuración que, una vez finalizadas las obras, ya no se utilicen, y el tratamiento que recibirán dichas áreas. Se propone un diseño cuidadoso de manera que puedan servir como zonas húmedas temporales con una adecuada restauración vegetal.

8.17.3 Tratamiento y Gestión de Residuos

Los vertidos de aceites, combustibles, cementos y otros sólidos procedentes de las zonas de instalaciones no serán en ningún caso vertidos a los cursos de agua. La gestión de esos productos

residuales deberá estar de acuerdo con la normativa aplicable en cada caso (residuos sólidos urbanos, residuos peligrosos, residuos inertes, etc.). En este sentido el Contratista incorporará a su cargo las medidas para la adecuada gestión y tratamiento en cada caso.

Los parques de maquinaria incorporarán plataformas completamente impermeabilizadas -y con sistemas de recogida de residuos y específicamente de aceites usados- para las operaciones de repostaje, cambio de lubricantes y lavado.

De manera específica se deberán definir los lugares y sistemas de tratamiento de las aguas procedentes del lavado de hormigoneras.

Para evitar la contaminación de las aguas y del suelo por vertidos accidentales las superficies sobre las que se ubiquen las instalaciones auxiliares deberán tener un sistema de drenaje superficial, de modo que los líquidos circulen por gravedad y se pueda recoger en las balsas de decantación cualquier derrame accidental antes de su infiltración en el suelo.

8.17.4 Desarrollo de la Vigilancia Ambiental

La vigilancia ambiental de las obras tiene como objetivos básicos: a) velar para que, en relación con el medio ambiente, las obras se realicen según el proyecto y las condiciones de su aprobación; b) determinar la eficacia de las medidas de protección ambiental contenidas en la Declaración de Impacto; c) verificar la exactitud y corrección de las medidas correctoras y protectoras definidas en el Informe Ambiental.

El Contratista deberá nombrar un Responsable Técnico de Medio Ambiente que será el responsable de la realización de las medidas correctoras, en las condiciones de ejecución, medición y abono previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto, y de proporcionar a La Administración, S.A. la información y los medios necesarios para el correcto cumplimiento del Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) del proyecto. A estos efectos, el Contratista está obligado a:

- 1) El Contratista deberá tener implantado un Sistema de Gestión Medioambiental de acuerdo con la normativa ISO 14000.
- 2) Presentar a la aprobación de la Dirección Ambiental de Obra, al comienzo de los trabajos, un *Manual de Buenas Prácticas Ambientales*, que tenga amplia difusión entre todo el personal que intervenga en la construcción.
- 3) Mantener a disposición de La Administración un *Diario Ambiental de Obra*, actualizado mediante el registro en el mismo de la información que se detalla en el PVA del proyecto.

8.17.5 Plan de Aseguramiento de la Calidad (PAC)

Con objeto de garantizar que todos los materiales, equipos, instalaciones y estructuras, se construyan de acuerdo con el contrato, códigos normas y especificaciones de diseño, el Contratista efectuará el correspondiente Plan de Aseguramiento de la Calidad, que comprenderá los siguientes aspectos:

- Control de materias primas
- Control de calidad de los equipos o materiales suministrados a obra, incluyendo su proceso de fabricación.

- Control de la ejecución de la obra y montaje de los equipos.
- Inspección y pruebas con objeto de efectuar el control de calidad de la obra terminada.

8.17.5.1 Programa de Garantía de Calidad

El Contratista un mes antes de la fecha programada para el inicio de los trabajos, enviará a la Dirección de Obra, el correspondiente programa de garantía de Calidad en el cual incluirá al menos los siguientes conceptos.

- Organización
- Procedimientos e Instrucciones de todas las unidades de obra
- Control de materiales y suministros
- Normas para el almacenamiento y transporte
- Trabajos especiales
- Inspecciones

a) Organización

Se incluirá un organigrama específico de la garantía de Calidad, de acuerdo con el tipo de obra, las necesidades y exigencias de la misma, los medios a utilizar, ya sean propios o ajenos y la interdependencia que debe existir entre cada uno de ellos.

b) Procedimientos e Instrucciones

En el programa de Garantía de Calidad, se incluirá una relación de los procedimientos, instrucciones y ensayos que es necesario realizar en cada una de las actividades incluidas en el presente Proyecto, de forma que se pueda garantizar que todas las obras realizadas cumplan con lo indicado en las presentes Prescripciones, así como con las Normas que sean de aplicación.

c) Control de materiales y suministros

El Contratista presentará a la Dirección de Obra y para cada equipo una relación con nombre y dirección de al menos dos posibles suministradores, así como la calidad de los materiales propuestos. De éstos la Dirección de Obra elegirá el que estime más adecuado. No se podrá instalar ningún material ni equipo sin que haya recibido la aprobación correspondiente por parte de la Dirección de Obra.

La documentación a presentar para cada equipo o material, será como mínimo la siguiente:

- Plano de conjunto del equipo.
- Plano de detalle.
- Documentación complementaria suficiente para que la Dirección de Obra pueda tener la información necesaria para determinar la aceptación o rechazo del equipo.
- Materiales que componen cada elemento del equipo, vida media, y características.
- Normas de acuerdo con las que ha sido diseñado.

- Normas a emplear para las pruebas de recepción, especificando cuales de ellas deben realizarse en taller y cuales en obra. Para las primeras deberá avisarse a la Dirección de Obra con quince (15) días de anticipación a la fecha de las pruebas.
- Marcas, modelos y tipos completamente definidos de todos los materiales presupuestados.
- Manifestación expresa de que los equipos propuestos cumplen con todos los reglamentos vigentes que puedan afectarles.
- Protocolo de pruebas, que estará formado por el conjunto de Normas que para los diferentes equipos presente el Contratista y será utilizado para la comprobación de los equipos a la recepción.

En el caso de que las pruebas propuestas por el Contratista no se ajusten a ninguna Norma Oficial, y deban desarrollarse éstas bajo condiciones particulares, el Contratista está obligado a presentar cuanta información complementaria estime conveniente la Dirección de Obra, quien podrá rechazar el equipo propuesto si, a su juicio, dicho programa de pruebas no ofrece garantías suficientes.

d) **Almacenamiento y transporte**

El programa a desarrollar por el Contratista, deberá indicar los procedimientos e instrucciones propias relativas al cumplimiento de las Normas exigidas para la manipulación transporte de los materiales y equipos utilizados en la obra.

e) **Trabajos especiales**

Dentro de los trabajos especiales se incluyen los de soldadura, ensayos, pruebas etc. los cuales serán realizados por personal cualificado del Contratista, de acuerdo con los Códigos, Normas y Especificaciones a cumplir.

El programa definirá los medios para asegurar, cumplir y documentar tales requisitos.

8.17.5.2 **Control de Calidad**

La Dirección de Obra, ejecutará las comprobaciones y mediciones que estime oportunos.

Dadas las características de los trabajos propuestos en el proyecto que nos ocupa (trabajos selvícolas), no se realizarán ensayos en la obra.

8.17.6 **Trabajos Nocturnos**

Los trabajos nocturnos serán autorizados por la Dirección de Obra y realizados únicamente en las Unidades de obra que ella indique. El Contratista deberá instalar los equipos de iluminación, del tipo de intensidad que la Dirección de Obra ordene, y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos.

8.17.7 **Trabajos no autorizados y Trabajos defectuosos**

Los trabajos ejecutados por el Contratista, modificando lo prescrito en los documentos contractuales del Proyecto sin la debida autorización, deberán ser de ruidos a su costa si la Dirección de Obra lo exige, y en ningún caso serán abonables.

El Contratista será responsable de los daños y perjuicios que por esta causa puedan derivarse para el Propietario. Igual responsabilidad acarreará al Contratista la ejecución de trabajos que la Dirección de Obra repunte como defectuosos.

Las unidades incorrectamente ejecutadas o en que se incorporen materiales de calidad inadecuada, no se abonarán, debiendo el Contratista, en su caso, proceder a su demolición y correcta reconstrucción, todo ello a su costa.

En el caso de que los trabajos defectuosos se entendieran aceptables, a juicio de la Dirección de Obra, el Contratista podrá optar por su demolición y reconstrucción según el párrafo anterior, o bien conservar lo construido defectuosamente o con materiales inadecuados, con una rebaja en el precio de la totalidad de la unidad defectuosamente ejecutada o a la que se haya incorporado material de inadecuada calidad, cifrada, en porcentaje, igual al triple del porcentaje de defecto, estimado éste como relación entre la diferencia entre la calidad estimada y el límite establecido, como numerador, y el límite establecido como denominador, expresada esta relación en porcentaje.

8.17.8 **Mantenimiento de servicio, Tráfico y Paso**

El Contratista, al encontrarse un servicio afectado, camino o paso de peatones o vehículos, deberá realizar las operaciones de tal forma que, bajo ningún aspecto, se pueda interrumpir el servicio o tráfico, debiendo realizar los trabajos necesarios para ello.

Si fuera necesario realizar desvíos provisionales, rampas de acceso, construir infraestructura provisional, etc., la construcción y conservación durante el plazo de utilización será de cuenta del Contratista, no recibiendo el mismo, abono alguno por estos conceptos, ya que se consideran incluidos en los precios de la correspondiente unidad de obra.

8.17.9 **Señalización de las Obras**

El Contratista quedará obligado a señalar a su costa las obras objeto del Contrato, con arreglo a la normativa vigente, a la que señalen los Organismos competentes y a las instrucciones de la Dirección de Obra, siendo responsable del cumplimiento de la legislación vigente.

No deberán iniciarse actividades que afecten a la libre circulación por una carretera sin que se haya colocado la correspondiente señalización, balizamiento y, en su caso, defensa. Estos elementos deberán ser modificados e incluso retirados por quien los colocó, tan pronto como varíe o desaparezca la afección a la libre circulación que originó su colocación, cualquiera que sea el periodo de tiempo en que no resultaran necesarios, especialmente en horas nocturnas y en días festivos. Si no se cumpliera lo anterior la Propiedad podrá retirarlos, bien directamente o por medio de terceros, pasando el oportuno cargo de gastos al Contratista, quien no podrá reemprender las obras sin abonarlo ni sin restablecerlos.

En aquellos lugares que indique la Dirección de Obra, el Contratista está obligado a colocar carteles informativos de la obra a realizar, siendo a cargo del mismo, todos los gastos que esto origine.

El Contratista señalará la existencia de zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a todas las personas ajenas a la obra, y vallará toda la zona peligrosa, debiendo establecer la vigilancia necesaria, en especial por la noche para evitar daños al tráfico y a las personas que hayan de atravesar la zona de las obras.

8.17.10 Precauciones especiales durante la ejecución de las obras

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

Heladas. - Si existe temor de que se produzcan heladas, el Contratista de las obras protegerá todas las zonas que pudieran quedar perjudicadas por los efectos consiguientes. Las partes de obra dañadas se levantarán y reconstruirán a su costa, de acuerdo con lo que se señala en estas Prescripciones.

Incendios. - El Contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios, y a las instrucciones complementarias que figuren en las Prescripciones Técnicas Particulares, o que se dicten por la Dirección de Obra.

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

Protección de la vegetación existente. - El Contratista tomará todas las precauciones oportunas para no producir daños a la vegetación natural existente en la zona de obras. El Contratista reparará, a su costa, cualquier daño producido a dicha vegetación en contravención a lo expuesto.

8.17.11 Modificación de obra o encargo

No existe normativa que regule la posibilidad o supuestos de modificación de los encargos. En ese caso, de acuerdo con lo establecido en el artículo 4 de la LCSP se aplicará supletoriamente las normas que regulan la modificación en la contratación administrativa.

En ese sentido, las modificaciones del presente encargo se ajustarán a lo establecido en los artículos 203, 205 y 242 de la LCSP

El presente encargo podrá modificarse de manera ejecutiva por el Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico cuando resulte necesario para la mejor realización de su objeto, sin perjuicio del resarcimiento a TRAGSA de los compromisos que pudiera haber adquirido para su correcta ejecución tal y como estaba definido con anterioridad a su modificación.

En ningún caso serán aplicables a la modificación del encargo, los límites establecidos en los artículos 203 y siguientes de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público para los contratos.

No obstante, lo establecido en el párrafo anterior, no se requerirá la realización de una modificación del encargo:

- Cuando se produzcan variaciones en el número de unidades ejecutadas sobre las previstas en las mediciones del proyecto, sin que resulte alterado el importe total del presupuesto, o cuando aun modificándose, dicha alteración no represente un incremento del gasto superior al 10 por ciento del presupuesto contenido en la formalización del encargo, Impuesto sobre el Valor Añadido o equivalente excluido.

8.17.12 Suspensión de las obras

Siempre que la Administración acuerde una suspensión temporal, parcial o total, de la obra, o una suspensión definitiva, se deberá levantar la correspondiente Acta de Suspensión, que deberá ir firmada por el Director de las Obras y el Contratista, y en la que se hará constar el acuerdo de la Administración que originó la suspensión, definiéndose concretamente la parte o partes de la totalidad de la obra afectada por aquellas.

El Acta debe ir acompañada, como anejo y en relación con la parte o partes suspendidas, de la medición de la obra ejecutada en dichas partes y de los materiales acopiados a pie de obra utilizables exclusivamente en las mismas.

Si la suspensión temporal solo afecta a una o varias partes o clases de obra que no constituyen la totalidad de la obra contratada, se utilizará la denominación "Suspensión Temporal Parcial" en el texto del Acta de Suspensión y en toda la documentación que haga referencia a la misma; si a la totalidad de la obra contratada, se utilizará la denominación "Suspensión Temporal Total" en los mismos documentos.

En ningún caso se utilizará la denominación "Suspensión Temporal" sin concretar o calificar el alcance de la misma.

8.17.13 Obras y servicios auxiliares

Todas las obras y servicios auxiliares necesarios serán de cuenta del Contratista y su coste se considerará incluido en los presupuestos del Proyecto de Ejecución. En concreto serán de cuenta del Contratista las obras y servicios auxiliares que se especifican a continuación:

8.18 Vallado, señalización y entorno de la obra

El Contratista tendrá la obligación de colocar señales bien visibles tanto de día como de noche, en las obras de explanación, zanjas y pozos, así como las vallas, palenques y balizamientos necesarios para evitar accidentes a transeúntes y vehículos, propios o ajenos a la obra.

Asimismo, en el caso de que la ejecución de las obras exija la inutilización o afección parcial o total de alguna vía o conducción pública o privada, el Contratista dispondrá los pasos provisionales necesarios con elementos de suficiente seguridad, para reducir al mínimo las molestias a los viandantes y tráfico rodado o en el caso de que se trate de conducciones, protegerlas a fin de no perturbar al servicio que hayan de prestar, todo ello de acuerdo con la forma y en los lugares que determine el Director Técnico de las Obras.

En todo momento el Contratista deberá cuidar del aspecto exterior de la obra y sus proximidades, a la vez que pondrá en práctica las oportunas medidas de precaución, evitando montones de tierra, escombros, acopios de materiales y almacenamiento de útiles, herramientas y maquinaria.

Las responsabilidades que pudieran derivarse de accidentes y perturbación de servicios ocurridos por incumplimiento de las precedentes prescripciones, serán de cuenta y cargo del Contratista.

8.18.1 Carteles anunciadores

El Contratista estará obligado a **colocar a sus expensas**, de forma bien visible, un máximo de **dos carteles anunciadores** donde se indique la información que determine el Director de las Obras.

La colocación de cualquier otro cartel anunciador del Contratista o de sus suministradores y su contenido deberán ser aprobados por el Director de las Obras.

8.18.2 Fotografías

El Contratista quedará obligado a presentar mensualmente dos copias en color tamaño 13 x 18 cm. de un mínimo de 20 fotografías de cada una de las partes más significativas de las obras. El coste de dicho reportaje fotográfico correrá a expensas del Contratista.

8.18.3 Almacenes

El Contratista deberá instalar en obra los almacenes precisos para asegurar la conservación de materiales y equipos, siguiendo las instrucciones que a tal efecto reciba de la Dirección de las Obras.

8.18.4 Oficinas de obra de la Administración y Dirección de Obra.

El Contratista habrá de ejecutar y amueblar las oficinas de obra necesarias para la Administración y Dirección de la Obra, aparte de las que él mismo necesite, antes de cualquier otra construcción en los terrenos de ubicación de las instalaciones, sin que en ningún caso la superficie edificada por este concepto con destino a la Administración y Dirección de Obra, supere los 100 m². Además, las instalaciones deberán de disponer de las propias conexiones eléctricas, de teléfono y ADSL. En estas instalaciones la Dirección de la Obra podrá ubicar al personal de la Asistencia Técnica.

8.18.5 Conservación de la obra

El Contratista está obligado no sólo a la ejecución de la obra, sino también a su conservación hasta la recepción de la misma. La responsabilidad del Contratista, por faltas que en la obra puedan advertirse, se extiende al supuesto de que tales faltas se deban a una indebida o defectuosa conservación de las unidades de obra, aunque éstas hayan sido examinadas y encontradas conformes por la Dirección de las Obras inmediatamente después de su construcción o en cualquier otro momento dentro del periodo de vigencia del Contrato.

8.19 Obras preparatorias y accesos

8.19.1 Definición

Este artículo comprende la totalidad de los trabajos preparatorios, obras auxiliares y accesos necesarios para la ejecución de los trabajos objeto del contrato, incluyendo el mantenimiento de dichas instalaciones y accesos hasta la recepción de la obra. Incluye también las previsiones que han de tomarse para la preservación y restauración del medio ambiente local, durante y hasta la recepción de los trabajos.

8.19.2 Obras preparatorias

El Contratista ejecutará los siguientes trabajos preparatorios, de acuerdo al programa de Trabajo:

1. Suministro y transporte al lugar del equipo principal de construcción y de todas las herramientas y utensilios requeridos.
2. Montaje de plantas y demás instalaciones para la construcción.
3. Construcción, si es necesario, de oficinas, talleres, almacenes, campamentos, viviendas, polvorines y demás instalaciones para la construcción.
4. Acondicionamiento de áreas de almacenamiento de materiales, áreas de estacionamiento y áreas de disposición de desperdicios.
5. Equipamiento de las instalaciones provisionales con sus correspondientes servicios de: agua potable, instalaciones sanitarias, depuración de aguas negras, instalaciones eléctricas, comunicaciones y demás.
6. Retirada de equipos del lugar de trabajo una vez terminada la totalidad de la obra.
7. Demolición de las obras preparatorias y no permanentes que indique la Dirección de la Obra, retirada de los materiales resultantes y restauración del paisaje natural.

El Contratista deberá someter a la Dirección de Obra, para su aprobación, los posibles sitios de ubicación de las instalaciones provisionales con sus correspondientes planos detallados, programa de instalación, etc. Así mismo deberá presentar los esquemas de funcionamiento de las plantas con indicación de sus eficiencias y capacidades.

El Contratista deberá suministrar a la Dirección de Obra cualquier plano o información adicional que ésta considere necesarios con relación a las instalaciones y obras provisionales.

El Contratista deberá garantizar la calidad del agua potable, para lo cual procederá mensualmente o cuando la Dirección de Obra lo juzgue conveniente, a efectuar el análisis bacteriológico y químico del agua potable. En caso de no ser satisfactorio el resultado del análisis procederá a revisar las instalaciones y el tratamiento dado al agua y a realizar nuevos análisis, hasta la obtención de una calidad de agua adecuada.

El Contratista será responsable del suministro de energía, así como de la instalación y mantenimiento del sistema de comunicaciones.

Si fueran necesarios, los polvorines se construirán de acuerdo a las normas vigentes en el momento de su instalación y se revisarán si se modifican estas normas durante el período de construcción.

Los desechos provenientes de las instalaciones anteriormente descritas deberán ser dispuestos en las áreas de vertedero aprobadas por la Dirección de Obra.

8.19.3 Carreteras y Accesos

El Contratista deberá construir y mantener aquellas vías de acceso e interiores necesarias para la realización de las obras cuyo trazado y características de sección deberán ser sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra.

La construcción de estas obras no afectará al normal nivel de servicio de las carreteras de la zona. Así mismo el Contratista será responsable de la reparación de los daños que como consecuencia de las obras se produzcan en aquellas.

8.19.4 Equipos

El Contratista realizará el suministro, transporte e instalación en las áreas aprobadas, de todo el equipo, herramientas y utensilios requeridos para la ejecución de los trabajos estipulados en el contrato. Al finalizar la obra retirará a sus expensas el equipo utilizado.

8.19.5 Derecho de paso y mantenimiento de servicio

El Contratista proveerá de paso continuo y seguro a las personas y vehículos que utilicen los caminos y vías de comunicación afectados por las obras.

Se tomarán las medidas necesarias para evitar accidentes, empleando señales adecuadas y a satisfacción de la Dirección de Obra.

8.19.6 Reparación de daños

Durante el período de construcción el Contratista podrá utilizar las áreas de trabajo aprobadas, carreteras, caminos y áreas de estacionamiento existentes y las que él construya, con la condición de que repare, tanto durante el desarrollo de la obra, como al finalizar ésta, los daños que se ocasionen en dichas carreteras, obras anexas y en propiedades privadas, de tal manera que queden a satisfacción de la Dirección de Obra.

8.20 Desmantelamiento de instalaciones de obra

Todas las instalaciones auxiliares de obra, tales como casetas o parques de maquinaria serán desmanteladas al término de las obras. Las superficies que pudieran haber sido afectadas por la localización de tales actividades se restaurarán cuanto antes y, en cualquier caso, de forma previa a la recepción de las obras.

8.20.1 Restauración del medio ambiente local

Toda la modificación o destrucción del paisaje natural como consecuencia de rellenos, cortes, deforestaciones, edificaciones desmanteladas, quemas, etc., debe ser restaurado de acuerdo a un plan elaborado por el Contratista y sometido a la consideración de la Dirección de Obra, con sesenta (60) días de anticipación al inicio de estos trabajos.

8.20.2 Medición y abono

Los trabajos incluidos en este apartado **no serán, en general, de abono, excepto cuando así lo estipulen otros apartados del Pliego o el Presupuesto**. Estos gastos necesarios se consideran incluidos en los precios de las distintas unidades de obra, dentro del porcentaje de costos indirectos.

8.21 Medición y abono de las obras

8.21.1 Generalidades

Hasta que tenga lugar la recepción, el Contratista responderá de la ejecución de la obra contratada y de las faltas que en ella hubiera, sin que sea eximente ni le dé derecho alguno la circunstancia de que la Dirección de Obra haya examinado o reconocido, durante su construcción, las partes y unidades de la obra o los materiales empleados, sin que hayan sido incluidos estos y aquellas en las mediciones y certificaciones parciales.

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

Si la Dirección de Obra ordena la demolición y reconstrucción por advertir vicios o defectos patentes en la construcción, los gastos de esas operaciones serán de cuenta del Contratista.

En el caso de ordenarse la demolición y reconstrucción de unidades de obra por creer existentes en ella vicios o defectos ocultos, los gastos incumbirán al Contratista si resulta comprobada la existencia real de aquellos vicios o defectos, caso contrario le serán abonados.

Para las obras o parte de obra cuyas dimensiones y características hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el Contratista está obligado a avisar a la Dirección de Obra con la suficiente antelación, a fin de que ésta pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definen, cuya conformidad suscribirá el Contratista.

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

La Dirección de Obra tomando como base las mediciones de las unidades de obra ejecutada a que se refiere el artículo anterior y los precios contratados, redactará la correspondiente relación valorada al origen y ésta deberá ser conformada por la citada Dirección y el representante del Contratista.

El Contratista podrá proponer, siempre por escrito, a la Dirección de Obra la sustitución de una unidad de obra por otra que reúna mejores condiciones, el empleo de materiales de más esmerada preparación o calidad que los contratados, la ejecución con mayores dimensiones de cualquiera parte de la obra o, en general, cualquiera otra mejora de análoga naturaleza que juzgue beneficiosa para ella.

Si la Dirección de Obra estimase conveniente, aun cuando no necesaria, la mejora propuesta, podrá autorizarla por escrito, pero el Contratista no tendrá derecho a indemnización alguna, sino sólo el abono con estricta sujeción a lo contratado.

El Contratista estará obligado a la realización y utilización de todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquiera unidad de obra, aunque no figuren todos ellos especificados en la descomposición o descripción de los precios.

Todas las unidades de obra de este Pliego y las no definidas explícitamente, se abonarán de acuerdo con los precios unitarios del Cuadro de Precios del Proyecto, considerando incluidos en ellos todos los

gastos de materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares o cualquier otro necesario para la ejecución completa de las distintas unidades.

8.21.2 Medición de los trabajos abonados

Las mediciones se tomarán mensualmente o haciendo coincidir con las fechas de certificación establecidas en el siguiente apartado, y en la forma en la que se establezca en este PPTP para cada unidad de obra, se realizará la medición de la obra ejecutada.

En el Documento nº 4 del Proyecto se recoge el estado de mediciones de las obras y su valoración económica. El importe resultante de dicha valoración debe entenderse como máximo a todos los efectos, salvo los de modificación del encargo.

Cuando el desarrollo de los trabajos así lo precise, podrán introducirse, por el Director facultativo de los trabajos, variaciones en la medición resultante de cada una de las partidas cuando estas variaciones consistan en la alteración del número de unidades realmente ejecutadas sobre las previstas en las mediciones del proyecto. Esta circunstancia será de aplicación tanto al aumento como a la minoración en el número de unidades realmente ejecutadas sobre las previstas, incluyendo la posibilidad de compensar excesos en la medición de determinadas unidades con defectos en la medición de otro tipo de unidades.

Estas variaciones podrán introducirse por la Dirección facultativa sin necesidad de aprobación previa, siempre y cuando no se superen los importes máximos del encargo, ni supongan una modificación sustancial del objeto de las obras.

8.21.3 Modo de Abonar las obras defectuosas pero admisibles

Si alguna obra no se hallara ejecutada con arreglo a las condiciones del contrato y si fuera, sin embargo, admisible a juicio de la Dirección de Obra podrá ser recibida provisional y definitivamente en su caso, pero el Contratista quedará obligado a conformarse con la rebaja que la Dirección de Obra apruebe, salvo el caso en que el Contratista prefiera demolerla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones del contrato.

8.21.4 Modo de Abonar las obras completas

El Contratista no puede bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar modificación alguna de los precios señalados en letra, en el Cuadro de Precios nº 1, los cuales son los que sirven de base a la adjudicación y los únicos aplicables a los trabajos contratados.

Todas las unidades de obra de este Pliego y las no definidas explícitamente, se abonarán de acuerdo con los precios unitarios del Cuadro de Precios del Proyecto, considerando incluidos en ellos todos los gastos de materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares o cualquier otro necesario para la ejecución completa de las citadas unidades.

8.21.5 Modo de Abonar las obras incompletas

Las cifras que para pesos o volúmenes de materiales figuren en las unidades compuestas del Cuadro de Precios nº 2, servirán sólo para el conocimiento del coste de estos materiales acopiados a pie de obra, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas ni el volumen necesario en acopios para conseguir la unidad de éste compactada en obra.

Cuando por rescisión u otra causa fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro Número 2 sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra distinta a la valoración de dicho cuadro, ni que tenga derecho el Contratista a reclamación alguna por insuficiencia u omisión del coste de cualquier elemento que constituye el precio. Las partidas que componen la descomposición del precio serán de abono, cuando estén acopiadas la totalidad del material, incluidos los accesorios, o realizadas en su totalidad las labores u operaciones que determinan la definición de la partida ya que el criterio a seguir ha de ser que sólo se consideran abonables fases con ejecución terminada, perdiendo el Contratista todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

8.21.6 Otras unidades

Aquellas unidades que no se relacionan específicamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se abonarán completamente terminadas con arreglo a condiciones, a los precios fijados en el Cuadro nº 1 que comprenden todos los gastos necesarios para su ejecución, entendiendo que al decir completamente terminadas, se incluyen materiales, medios auxiliares, montajes, pinturas, pruebas, puestas en servicio y todos cuantos elementos u operaciones se precisen para el uso de las unidades en cuestión.

8.21.7 Retenciones en el Abono de las obras e Instalaciones sujetas a prueba

Cuando las obras e instalaciones ejecutadas formen un conjunto parcial que debe ser objeto de prueba, no se abonará su total importe a los precios que resulten de la aplicación del Cuadro de Precios Nº1 hasta tanto se hayan ejecutado pruebas suficientes para comprobar que la parte de las instalaciones en cuestión cumplen las condiciones señaladas para las mismas en el presente Pliego.

Del importe de dichas instalaciones se podrá retener un 5% hasta la ejecución satisfactoria de las pruebas, de cuyo resultado se levantará Acta, pudiendo acreditarse el 5% retenido en la siguiente certificación o en la liquidación, según corresponda.

8.21.8 Abono de obras y/o Equipos defectuosos

Cuando fuera preciso valorar obras y/o equipos defectuosos, se aplicarán los precios del Cuadro de precios Nº 2 disminuidos en el tanto por ciento que, a juicio de la Dirección de Obra, corresponde a las partes de la unidad fraccionaria o al total de la unidad considerada cuando la parte o partes defectuosas afecten al funcionamiento de la unidad.

Se tendrá en cuenta lo dispuesto en el artículo 21 de la Ley 47/2003, de 26 de noviembre, General Presupuestaria concretamente en el apartado 3.

8.21.9 Abono de Instalaciones y Equipos de Maquinaria

Los gastos correspondientes a instalaciones y equipos de maquinaria se considerarán incluidos en los precios de las unidades correspondientes y, en consecuencia, no serán abonados separadamente, a no ser que expresamente se indique lo contrario en el Contrato.

8.21.10 Control de la ejecución

El control de la calidad e idoneidad de la ejecución de la obra se comprobará por la Dirección facultativa mensualmente o haciendo coincidir con las fechas de las certificaciones en el momento de la toma de mediciones. No serán objeto de abono los trabajos declarados no aptos por el Director facultativo.

De la misma forma, la certificación que servirá de abono de los trabajos se entenderá realizada “a buena cuenta”, es decir, la incorporación de trabajos a esta certificación no implicará su aceptación y validación, salvo que así se trasmita expresamente por el Director facultativo, hasta el momento de la liquidación de los trabajos.

Los trabajos ejecutados que no sean considerados aptos por la Dirección facultativa de acuerdo a los criterios de calidad y ejecución establecidos en este proyecto deberán ser corregidos o eliminados y posteriormente rehechos por el medio propio, asumiendo este el coste de su demolición y reposición, o reparación, hasta que los trabajos sean considerados aptos.

8.21.11 Finalización de los trabajos

A la finalización de las obras, el medio propio hará entrega a la Administración de la obra terminada.

En cuanto a la celebración del Acto de Reconocimiento y Comprobación de los trabajos, se estará a lo establecido en el encargo al medio propio y en la vigente legislación de Contratos del Sector Público.

8.21.12 Medición final y liquidación de los trabajos

La medición final de las obras se efectuará después de reconocidas y comprobadas las obras, verificándose de forma conjunta por la Dirección facultativa y el Representante del medio propio.

De estas mediciones se extenderá Acta en la que se haga constar la conformidad del medio propio. Estas mediciones finales servirán de base para la elaboración de la liquidación de los trabajos.

Con la medición final, el Director facultativo elaborará la liquidación de los trabajos, que supondrá la finalización efectiva del encargo.

Se liquidarán a TRAGSA los excesos de obra ejecutada sin necesidad de que se haya tramitado una modificación del encargo cuando las variaciones consistan en el número de unidades realmente ejecutadas sobre las previstas en las mediciones del proyecto, siempre que no representen un incremento del gasto superior al 10 por ciento del presupuesto contenido en la formalización del encargo. En caso de que se produjeran estas variaciones, se recogerán y abonarán en la certificación final.

8.22 Otros gastos a cuenta del contratista

Serán de cuenta del Contratista los gastos de construcción, desmontaje y retirada de las construcciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, caminos de servicio; los de protección de materiales y la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los Reglamentos vigentes para el almacenamiento de explosivos o carburantes, los de limpieza de los espacios interiores y exteriores y evacuación de desperdicios y basuras; los de construcción, conservación y retirada de pasos y caminos provisionales, alcantarillas, señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad y facilitar el tránsito dentro de las obras; los derivados de dejar tránsito a peatones y vehículos durante la ejecución de las obras; los de construcción, conservación, limpieza y retirada de las instalaciones sanitarias provisionales y de limpieza de los lugares ocupados por las mismas; los de retirada al fin de la obra de instalaciones, herramientas, materiales, etc., y el acondicionamiento y

limpieza de las superficies ocupadas, para recuperar su estado original. Asimismo, será de cuenta del Contratista los gastos ocasionados por averías o desperfectos producidos con motivo de las obras.

Será de cuenta del Contratista el montar, conservar y retirar las instalaciones para el suministro de agua y de la energía eléctrica necesaria para las obras y la adquisición de dichas aguas y energía.

Serán de cuenta del Contratista los gastos ocasionados por la retirada de las obras de los materiales rechazados; los de jornales y materiales para las mediciones periódicas para la redacción de certificaciones y los ocasionados por la medición final; los de las pruebas, ensayos, reconocimiento y toma de muestras para las recepciones parciales y totales, provisionales o definitivas de las obras; la corrección de las deficiencias observadas en las pruebas, ensayos, etc., antes citadas, y los gastos derivados de los asientos o averías, accidentes o daños que se produzcan en estas pruebas y procedan de la mala construcción o falta de precaución y la reparación y conservación de las obras.

Serán de cuenta del Contratista la tramitación, adquisición, alquiler o fórmula de uso que proceda de las canteras para obtener materiales de construcción o productos de préstamo.

Especialmente, será de cuenta del Contratista la tramitación, negociación, adquisición, alquiler o fórmula de uso que proceda de los vertederos o escombreras destinados a verter los productos sobrantes de las excavaciones, incluso la indemnización a los propietarios, canon de vertedero, etc. Las canteras, préstamos y escombreras quedarán supeditados a la aprobación de la Dirección de Obra.

Será de cuenta del Contratista indemnizar a los propietarios de los derechos que les correspondan y todos los daños que se causen con las obras, el establecimiento de almacenes, talleres y depósitos; los que se originen con la habilitación de caminos y vías provisionales para el transporte de aquellos o para apertura y desviación que requieran la ejecución de las Obras.

Todas estas obras estarán supeditadas a la aprobación de la Dirección de Obra, en lo que se refiere a ubicación y cotas e incluso al aspecto de las mismas cuando la obra principal así lo exija.

Serán de cuenta del Contratista, los gastos que se originen, en la redacción de proyectos, autorizaciones de puesta en marcha, y demás requisitos necesarios para la puesta en servicio de aquellas partes de las obras que, como líneas eléctricas, centros de transformación y otras instalaciones necesiten la preceptiva autorización de cualquier Administración.

Serán de cuenta del contratista los ensayos tanto los realizados por el mismo como los de contraste de la asistencia técnica, control de calidad, mantenimiento, control y vigilancia de la obra. También será a cuenta del contratista un 1% del Presupuesto de Ejecución Material a disposición de la Dirección de Obra para realización de ensayo.

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

8.23 Seguridad y salud en las obras de construcción

Se define como Seguridad y Salud en las obras de construcción a las medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para prevención de riesgos, accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de

reparación, conservación, entretenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, en el presente Proyecto, el Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud ajustado a su forma y medios de trabajo.

La valoración de ese Plan no excederá del Presupuesto resultante del *Documento nº 6 - Estudio de Seguridad y Salud* del Proyecto, entendiéndose de otro modo que cualquier exceso está comprendido en el porcentaje de costes indirectos que forman parte de los precios del Proyecto.

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

Antes del inicio de los trabajos el Promotor, designará un coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

9 MANO DE OBRA

La Empresa queda como mínimo obligada a situar en las obras la mano de obra idónea, necesaria para la correcta ejecución de las mismas, según se especifica en el Proyecto. La dirección de obra deberá aprobar el personal encargado de la ejecución de las obras.

La mano de obra que ha de intervenir en la ejecución de la obra se define a continuación:

- Peón forestal
- Jefe de cuadrilla forestal
- Oficial especialista
- Capataz
- Oficial de oficios
- Maquinista o conductor
- Titulado superior o máster de 10 a 15 años de experiencia
- Titulado superior o máster de 5 a 10 años de experiencia
- Titulado superior o máster con menos de 5 años de experiencia
- Titulado medio o grado de 10 a 15 años de experiencia

10 MAQUINARIA

La Empresa queda como mínimo obligada a situar en las obras equipos de maquinaria con personal idóneo, necesarios para la correcta ejecución de las mismas, según se especifica en el Proyecto. La dirección de obra deberá aprobar los equipos de maquinaria e instalaciones que deben utilizarse para

las obras.

La maquinaria y demás elementos de trabajo deberán estar en perfectas condiciones de funcionamiento y quedarán adscritas a la obra durante el curso de ejecución de las unidades en que deban utilizarse. No podrán retirarse sin consentimiento de la dirección de obra.

Las herramientas y el parque de maquinaria que han de intervenir en la ejecución de la obra y que se precisa necesariamente contarán con:

- Bulldozer
- Retroexcavadora orugas
- Pala cargadora
- Motoniveladora
- Tractor de ruedas
- Camión basculante
- Camión hormigonera
- Camión grúa
- Vibrador hormigón
- Compactador-apisonador
- Camión cisterna
- Escaleras de mano
- Máquinas- herramienta

11 CONDICIONES DE EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA

11.1 Prescripciones generales

La ejecución, control, medición y abono de las distintas unidades de obra se regirán por el apartado correspondiente del presente Pliego.

Todas las operaciones, dispositivos y unidades de obra serán adecuadas en su ejecución y características al objeto del proyecto, y se entiende que serán de una calidad adecuada dentro de su clase, por lo que deberán garantizarse unas características idóneas de durabilidad, resistencia y acabado.

En consecuencia, aunque no sean objeto de mención específica en el presente Pliego, todas las unidades de obra se ejecutarán siguiendo criterios constructivos exigentes, pudiendo requerir la dirección de obra (DO) cuantas pruebas y ensayos de control estime pertinentes al efecto.

Todas las especificaciones relativas a definición, materiales, ejecución, medición y abono de las diferentes unidades de obra vendrán reguladas por las de la correspondiente unidad de los Pliegos Generales vigentes en cuantos aspectos no queden específicamente concretados en el presente Pliego.

La concreción de las características no definidas corresponde a la Dirección de Obra.

11.1.1 Contradicciones, omisiones o errores

Las contradicciones entre los diferentes documentos del Proyecto y, en especial, entre los Planos de Proyecto y este Pliego, se resolverán con la prevalencia de este último documento, así como la del Proyecto frente a cualquier Pliego de carácter general.

Lo mencionado en este Pliego y omitido en Planos de Proyecto, o viceversa, habrá de ser realizado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que esté suficientemente definida la unidad de obra correspondiente y ésta figure en el Cuadro de Precios.

De acuerdo al vigente RGC, los posibles errores que pueda contener el Proyecto, no anularán el Contrato, sino en cuanto sean denunciados por una de las partes dentro de los dos meses siguientes a la fecha de firma del acta de replanteo y afecten, además, al conjunto de la obra en más de un 20 % del importe total del Contrato. En caso contrario, darán únicamente lugar a su rectificación, permaneciendo invariable el importe del contrato.

Las contraindicaciones, omisiones o errores que se adviertan en los Documentos del Proyecto, tanto por el Director de Obra como por el Contratista, antes de la iniciación de la obra, deberán reflejarse en el Acta de Comprobación del Replanteo.

Las omisiones o descripciones erróneas en los Planos de Proyecto y en este Pliego que el contratista hubiera detectado, o presumido que existen, en el obligatorio examen de estos documentos, deberán ser comunicadas al Director de Obra de los trabajos en un plazo no superior a diez (10) días a partir de la fecha de entrega de la documentación al Contratista.

El Contratista será responsable de las consecuencias derivadas del incumplimiento o deficiencia en la revisión citada.

En el caso de existir contradicciones entre los diversos documentos citados anteriormente, el orden de precedencia entre ellos será el siguiente:

- 1º Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
- 2º Planos
- 3º Presupuesto

Las omisiones en estos documentos o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente mejorables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en los documentos, o que, por uso y costumbre, deban ser realizados, no sólo no eximen al contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra, omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los documentos. Sólo si el detalle u obra menor omitido o incompleto tiene suficiente entidad a juicio de la Administración, podrá ser replanteada su inclusión en presupuestos.

11.1.2 Unidades de obra no incluidas en el presupuesto

Las unidades de obra ordenadas por la DO y no incluidas en Presupuesto se ejecutarán de acuerdo con lo especificado en el presente Pliego y las normas a que se remita, y en su defecto, según los criterios de buena práctica constructiva y las indicaciones de la DO.

Se abonarán al precio señalado en el Cuadro número 1 caso de estar incluidas o de existir algún precio de unidad de obra asimilable a la ejecutada, y de no ser así, se establecerá el pertinente precio contradictorio.

11.1.3 Unidades defectuosas o no ordenadas

Las unidades de obra no incluidas en proyecto y no ordenadas por la dirección de obra en el Libro de órdenes que pudieran haberse ejecutado, no serán objeto de abono, y las responsabilidades en que se hubiera podido incurrir por ellas serán todas a cargo del Contratista.

Las unidades incorrectamente ejecutadas no se abonarán debiendo el Contratista, en su caso, proceder a su demolición y reconstrucción.

11.1.4 Medición y abono de las obras

Mensualmente se procederá, por parte de la Dirección de Obra, a la medición de las obras realmente ejecutadas, determinándose el número de las distintas unidades de obra, con arreglo a las determinaciones y clasificaciones establecidas en los Cuadros de Precios y Presupuesto de Ejecución Material.

Cada unidad de obra se medirá y abonará según lo indicado en el correspondiente punto del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Si no hay indicación alguna, se estará a lo dispuesto en los Cuadros de Precios y en el Presupuesto General.

A efectos de abono al Contratista, sólo se computarán las mediciones obtenidas sobre unidades de obra totalmente terminadas, con arreglo a lo previsto en el presente Pliego.

A las mediciones obtenidas, se les aplicarán los precios del Cuadro de Precios nº 1, obteniendo una valoración de ejecución material.

Las partidas alzadas que tengan el carácter a justificar, se valorarán de acuerdo con los precios unitarios y auxiliares que se contienen en el presente proyecto. Si de alguno de los precios unitarios no hubiese reflejo, éstos deberán ser aceptados previamente por la DO.

Las partidas alzadas de abono íntegro, serán certificadas tras su completa ejecución, en la forma establecida en el presente proyecto.

La valoración total resultante en ejecución material será incrementada en los porcentajes señalados en el Presupuesto de Ejecución por Contrata y se multiplicará por el cociente que resulte de dividir el precio de adjudicación por el de licitación de las obras, obteniéndose así la cantidad que deberá certificar la DO.

11.2 Limpieza del terreno

11.2.1 Definición

La unidad de obra consiste en extraer y retirar de las zonas designadas maderas caídas, escombros, basuras y cualquier otro material indeseable para la obra definitiva. Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Remoción de los materiales objeto de limpieza.
- Retirada de los materiales objeto de limpieza.

11.2.2 Ejecución de las obras

Remoción de los materiales

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

Las operaciones de remoción serán efectuadas por el Contratista con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones e instalaciones existentes. La dirección de obra determinará y marcará, en su caso, aquellos elementos que hayan de conservarse intactos.

Retirada de los materiales

Los elementos serán retirados del ámbito de la obra y almacenados temporalmente en la zona de acopio, hasta su transporte a vertederos autorizado, fuera del alcance de las aguas de los ríos y otras corrientes superficiales.

11.2.3 Control de calidad

Tras la ejecución de las obras, no deben quedar restos de los elementos definidos en esta unidad, en todas las zonas donde se han ejecutado las obras.

11.2.4 Medición y abono

La recogida de escombros y otros elementos a retirar, se mide en unidad de volumen, m³, e incluye la retirada de infraestructuras y elementos de poca entidad, tales como vallados, escombros, acopios de materiales, etc. Los trabajos serán realizados por personal cualificado, con auxilio de la maquinaria necesaria. Se incluye el desmontaje de elementos de madera.

No está incluido en el precio el canon de vertido, ni el transporte a vertedero o transportes interiores en la obra.

Código	Unidad	Descripción
MM0028	m ³	Recogida de infraestructuras/escombros

11.3 Desbroce de la vegetación existente

11.3.1 Definición

La unidad de obra consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los tocones y raíces gruesas, plantas, maleza y broza de las zonas de actuación y colindantes a las mismas que se hayan definido en el proyecto.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Remoción de la vegetación.
- Retirada de los materiales objeto de desbroce.

11.3.2 Ejecución de las obras

Remoción de los materiales

Con carácter previo a la realización de los trabajos, se procederá al desbroce manual o mecanizado de la vegetación existente en el área de trabajo.

Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene la Dirección de Obra, quien designará los elementos que haya que conservar intactos, que habrán de señalizarse.

Para disminuir en lo posible el deterioro de los árboles que hayan de conservarse, se procurará que los que se han de derribar caigan hacia el centro de la zona objeto de limpieza.

Retirada de los materiales

Los restos de broza no susceptibles de aprovechamiento, serán retirados del ámbito de la obra y depositados en vertederos autorizados fuera del alcance de las aguas de los ríos y otras corrientes superficiales.

Todos los restos vegetales serán llevados a la zona de acopio, donde serán triturados y almacenados hasta su transporte a vertedero. No obstante, si la dirección de obra así lo considera, se podrán utilizar los restos de desbroce para el aporte de una capa de mulching sobre la tierra vegetal, una vez realizada la plantación.

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

11.3.3 Control de calidad

Se comprobará que el desbroce ha sido realizado, y que no se han desbrozado áreas de mayor superficie a la necesaria para la realización de las obras.

11.3.4 Medición y abono

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

El desbroce y limpieza se medirá y abonará por metro cuadrado (m²) de superficie realmente limpiada y/o desbrozada, medida sobre Planos, y de acuerdo con los siguientes precios de los cuadros de precios del proyecto, aplicables según el caso:

Código	Unidad	Descripción
I04007	m ²	Desbroce y limpieza espesor entre 10 cm y 20 cm, D<= 20 m

En esta unidad de obra no se considera incluida la obtención de los permisos necesarios para el vertido del material procedente del desbroce.

11.4 Realización de terrazas

11.4.1 Definición

Los trabajos consisten en la realización de movimientos de tierra (excavación en desmonte y terraplenado), para la realización de la topografía aterrazada.

Los terraplenes se formarán a partir de las tierras excavadas, o de préstamos procedentes del interior de la obra, según el caso.

11.4.2 Ejecución de las obras

Excavación en desmonte

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

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

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

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, se acopiará para su utilización posterior en protección de taludes o superficies erosionables, o donde ordene la dirección de obra o indique el Proyecto. A estos efectos, la capa de tierra vegetal a acopiar tendrá un espesor variable, en función de la localización, entre 0 y 30 cm.

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

Siempre que sea posible, los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos y demás usos fijados en el Proyecto, y se transportarán directamente a las zonas previstas en el mismo, en su defecto, se estará a lo que, al respecto, disponga la dirección de obra.

No se desechará ningún material excavado sin la previa autorización de la dirección de obra.

Los fragmentos de roca y bolos de piedra que se obtengan de la excavación y que no vayan a ser utilizados directamente en las obras se acopiarán y emplearán, si procede, en la protección de taludes, canalizaciones de agua, defensas contra la posible erosión, o en cualquier otro uso que señale la dirección de obra.

La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la descompresión prematura o excesiva de su pie e impedir cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final.

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

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

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

Se procurará dar un aspecto a las superficies finales de los taludes, tanto si se recubren con tierra vegetal como si no, que armonice en lo posible con el paisaje natural existente.

Formación de terraplén

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán suficientes para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias requeridas.

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

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

Si el relleno tipo terraplén se construye sobre terreno natural, se efectuará en primer lugar, el desbroce del citado terreno y la eliminación de la capa de tierra vegetal.

En rellenos tipo terraplén sobre suelos compresibles y de baja resistencia, sobre todo en el caso de suelos orgánicos o en zonas pantanosas, la vegetación podrá mejorar la sustentación de la maquinaria

de movimiento de tierras y facilitar las operaciones de compactación de las primeras tongadas. En estos casos la dirección de obra, podrán indicar su posible conservación.

Cuando el relleno tipo terraplén haya de asentarse sobre un terreno en el que exista agua superficial, se conducirá el agua fuera del área donde vaya a construirse, antes de comenzar su ejecución, mediante obras que podrán tener el carácter de accesorias, y que se ejecutarán con arreglo a lo previsto para tal tipo de obras en el Proyecto o, en su defecto, siguiendo las instrucciones de la dirección de obra.

Las tongadas susceptibles de saturarse durante la vida del relleno tipo terraplén se construirán, de acuerdo con el Proyecto, con un material en el que la granulometría impida el arrastre de partículas y en el que las deformaciones que puedan producirse al saturarse sean aceptables para las condiciones de servicio definidas en el Proyecto.

Las transiciones de desmonte a relleno tipo terraplén se realizarán, tanto transversal como longitudinalmente, de la forma más suave posible según lo indicado en el Proyecto o en su defecto, excavando el terreno de apoyo hasta conseguir la pendiente establecida en el Proyecto para cada talud.

En los rellenos tipo terraplén situados a media ladera, se escalonará la pendiente natural del terreno de acuerdo con lo indicado en el Proyecto. Las bermas así originadas deberán quedar apoyadas en terreno suficientemente firme. Su anchura y pendiente deberán ser tales que la maquinaria pueda trabajar con facilidad en ellas.

En general y especialmente en las medias laderas donde, a corto y largo plazo, se prevea la presencia de agua en la zona de contacto del terreno con el relleno, se deberán ejecutar las obras necesarias, recogidas en el Proyecto, para mantener drenado dicho contacto.

Dado que las operaciones de desbroce, escarificado y escalonado de las pendientes dejan la superficie de terreno fácilmente erosionable por los agentes atmosféricos, estos trabajos no deberán llevarse a cabo hasta el momento previsto y en las condiciones oportunas para reducir al mínimo el tiempo de exposición, salvo que se recurra a protecciones de la superficie.

La posibilidad de aterramientos de los terrenos del entorno y otras afecciones indirectas deberán ser contempladas en la adopción de estas medidas de protección.

Extensión de las tongadas

Una vez preparado el apoyo del relleno tipo terraplén, se procederá a la construcción del mismo, extendiendo el material en tongadas sucesivas de espesor uniforme, sensiblemente paralelas a la explanada final.

El espesor de estas tongadas será el adecuado para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Dicho espesor, en general y salvo especificación en contra del Proyecto o de la dirección de obra, será de treinta centímetros (30 cm). En todo caso, el espesor de tongada ha de ser superior a tres medios (3/2) del tamaño máximo del material a utilizar.

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

Los rellenos tipo terraplén sobre zonas de escasa capacidad de soporte se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo necesario para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria, para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión y evitar la concentración de vertidos. En rellenos de más de cinco metros (5 m) de altura, y en todos aquellos casos en que sea previsible una fuerte erosión de la superficie exterior del relleno, se procederá a la construcción de caballones de tierra en los bordes de las tongadas que, ayudados por la correspondiente pendiente longitudinal, lleven las aguas hasta bajantes dispuestas para controlar las aguas de escorrentía. Se procederá asimismo a la adopción de las medidas protectoras del entorno, previstas en el Proyecto o indicadas por la dirección de obra, frente a la acción, erosiva o sedimentaria, del agua de escorrentía.

Salvo prescripción en contra de la dirección de obra, los equipos de transporte de tierras y extensión de las mismas operarán sobre todo el ancho de cada capa y, en general, en el sentido longitudinal de la vía.

Deberá conseguirse que todo el perfil del relleno tipo terraplén quede debidamente compactado, para lo cual, se podrá dar un sobreancho a la tongada del orden de un metro (1 m) que permita el acercamiento del compactador al borde, y después recortar el talud. En todo caso no serán de abono estos sobreanchos.

Humectación o desecación

En el caso de que sea preciso añadir agua para conseguir el grado de compactación previsto, se efectuará esta operación humectando uniformemente los materiales, bien en las zonas de procedencia (canteras, préstamos), bien en acopios intermedios o bien en la tongada, disponiendo los sistemas adecuados para asegurar la citada uniformidad (desmenuzamiento previo, uso de rodillos "pata de cabra", etc.).

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva, se tomarán las medidas adecuadas, para conseguir la compactación prevista, pudiéndose proceder a la desecación por oreo, o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.

Compactación

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

No se extenderá sobre ella ninguna otra en tanto no se haya realizado la nivelación y conformación de la misma y comprobado su grado de compactación. Los suelos definidos como aptos para su empleo en la construcción de rellenos tipo terraplén se considerarán compactados adecuadamente cuando su

densidad seca, después de la compactación, en todo el espesor de la tongada y en cualquier punto de la misma, sea igual o superior a la establecida para las distintas partes del relleno.

11.4.3 Control de calidad

El control de calidad se realizará de acuerdo a las especificaciones y normativa que aparecen en el Apéndice 1 del Anejo 12 - *control de calidad y valoración de ensayos*, y, debiendo en todo caso, cumplir la normativa vigente.

11.4.4 Medición y abono

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

La regularización, distribución y adecuación de tierras se abonará por metros cúbicos de movimientos de tierras, medidos sobre planos, por comparación entre situación inicial, antes del inicio de los trabajos, y situación final, y de acuerdo con los siguientes precios de los cuadros de precios del Proyecto:

Código	Unidad	Descripción
I02002	m ³	Excavación en desmonte y transporte a terraplén D<= 50 m

La nivelación de las terrazas y el perfilado de los taludes se abonará por unidad de superficie (m²) de terraza o de talud, medida sobre plano:

Código	Unidad	Descripción
MM0149	m ²	Nivelación de bancales en terrazas

Código	Unidad	Descripción
MM0150	m ²	Nivelación de taludes en terrazas

11.5 Excavación de las áreas de laminación

11.5.1 Definición

Comprenderá el conjunto de operaciones para excavar y nivelar las áreas de laminación hasta la cota de explanación general, así como la excavación previa en desmonte con taludes hasta la plataforma de trabajo definida en los Planos del Proyecto.

Dichas operaciones incluyen la remoción, extracción, depósito de los productos resultantes de la excavación en las proximidades de la zona de excavación, caso de ser susceptibles de utilización posterior, y transporte a vertedero de los excesos no utilizables.

En cuanto al material a excavar, las excavaciones a cielo abierto se clasifican en:

- **Excavación en terreno de tránsito o roca ripable.** Comprenderá la correspondiente a los materiales formados por rocas descompuestas, tierras muy compactadas, etc., que cumplan, al menos, una de las condiciones siguientes:
 - a) Materiales formados por rocas descompuestas o tierras muy compactadas, que para su excavación no precisen el empleo de explosivos o martillos rompe-rocas.
 - b) Materiales sueltos que posean en su masa bolos, cantos o tortas de escorias de tamaños comprendidos entre 30 y 75 cm. de diámetro en proporciones superiores al 50%: e inferiores al 90%.
 - c) Materiales sueltos que poseen en su masa bolos, cantos o tortas de escorias de tamaños superiores a 75 cm. de diámetro en proporciones superiores al 25% e inferiores al 50%.
 - d) Materiales que sometidos a un ensayo de compresión simple den una resistencia superior a 5 Kg/cm².
- **Excavación en roca no ripable.** Comprenderá las excavaciones de materiales que cumplan, al menos, una de las condiciones siguientes:
 - a) Masa de roca, depósitos estratificados y materiales que presenten las características de roca maciza o masiva, cimentados tan sólidamente que no son ripables, siendo necesario el uso de explosivos o de martillos rompe-rocas.
 - b) Materiales sueltos que posean en su masa bolos, cantos a tortas de escorias de tamaños comprendidos entre 30 y 75 cm. de diámetro en proporciones superiores al 90%.
 - c) Materiales sueltos que posean en su masa bolos, cantos o tortas de escorias de tamaños superiores a 75 cm. de diámetro en proporciones superiores al 50%,
 - d) Materiales que sometidos a un ensayo de compresión simple den una resistencia superior a 10 Kg/cm².

Se considerara excavación a cielo abierto en roca no ripable exclusivamente a aquel terreno en que un tractor de orugas de 350:C.V. de potencia, como mínima, trabajando con un ripper monodiente angulable en paralelogramos con un use inferior a 4.000 horas y dando el motor su máxima potencia, obtenga una producción inferior a 150 m/hora.

Se considera roca en la excavación en zanja, el terreno que exija el empleo de explosivos, es decir, requiera más de cien gramos (100 gr.) de dinamita goma-2, para mover un metro cúbico (1 m³) de terreno original o bien cuando una retroexcavadora de 100 C.V. de potencia, como mínimo, con un uso inferior a 4.000 horas y dando el motor su máxima potencia obtenga una producción inferior a 2 m³/hora.

- **Excavación en terreno suelto:** Comprenderá la correspondiente a todos los materiales no incluidos en los apartados posteriores.

Sobreexcavaciones a cielo abierto. Se entienden como tales aquellos sobreanchos de la excavación inevitables para la ejecución de la obra y que no hayan sido originados por causa y culpa del Contratista al realizar la obra con métodos inadecuados y sin adoptar las debidas precauciones. Las sobreexcavaciones deberán ser aprobadas en cada caso por el Director de Obra.

11.5.2 Ejecución de las obras

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno y excavación de la tierra vegetal, en su caso, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes y dimensiones, según Planos y/o Replanteo o que se indiquen por la Dirección de Obra.

El Contratista notificará a la Dirección de Obra, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación para poder realizar las mediciones necesarias sobre el terreno.

Los trabajos se realizarán con medios mecánicos apropiados para las características, volumen y plazo de ejecución de las obras, contando siempre con la aprobación de la dirección facultativa previa.

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia del terreno no excavado, así como mantener la explanación en perfectas condiciones de drenaje. Se adoptarán las medidas necesarias para evitar fenómenos tales como: inestabilidad de taludes en roca o de bloques de la misma, debida a voladuras inadecuadas, deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras, taludes provisionales excesivos.

La aparición de anomalías no previstas (instalaciones, rocas...) o construcciones que traspasen los límites del vaciado, deberá comunicarse a la Dirección Facultativa antes de continuar con la excavación.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación podrán ser utilizados, si cumplen las condiciones requeridas en este Pliego, en la formación de terrenos y demos usos fijados en los Planos.

El Contratista está obligado a la retirada y transporte a vertedero del material que se obtenga de la excavación y que no esté prevista su utilización en rellenos u otros usos.

Los taludes de desmonte serán los que, según la naturaleza del terreno, permitan la excavación y posterior continuidad de las obras con la máxima facilidad para el trabajo, seguridad para el personal y evitación de daños a terceros, estando obligado el Contratista a adoptar todas las precauciones que correspondan en este sentido, aun cuando no fuese expresamente requerido para ello por la Dirección de Obra.

En cualquier caso, los límites máximos de estos taludes a efectos de abono serán los que se expresan en los Planos.

Si fuera precisa la utilización de explosivos el Contratista propondrá al Director de Obra el programa de ejecución de voladuras, justificado con los correspondientes ensayos, para su aprobación.

La aprobación del Programa por el Director de Obra no eximirá al Contratista de la obligación de los permisos adecuados y adopción de las medidas de seguridad necesarias para evitar danos al resto de la obra o a terceros.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Se comprobarán cotas de fondo y de replanteo, bordes de la excavación, zona de protección de elementos estructurales y pendiente de taludes rechazando las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas por la dirección facultativa que deberán ser corregidas por el contratista.

Las tolerancias máximas admitidas serán:

- Replanteo: 2,5 por mil y variaciones de +/-10 cm.
- Ángulo de talud: +2%

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

La medición se calculará según levantamiento topográfico de los perfiles transversales de excavación necesarios ordenados por la Dirección Facultativa de las obras.

11.5.3 Control de calidad

Se comprobarán cotas de fondo y de replanteo, bordes de la excavación, zona de protección de elementos estructurales y pendiente de taludes rechazando las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas por la dirección facultativa que deberán ser corregidas por el contratista.

Las tolerancias máximas admitidas serán:

- Replanteo: 2,5 por mil y variaciones de +/-10 cm.
- Ángulo de talud: +2%

11.5.4 Medición y abono

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

La excavación se abonará por metros cúbicos (m³), según levantamiento topográfico de los perfiles transversales de excavación necesarios, ordenados por la Dirección Facultativa de las obras, de acuerdo con los siguientes precios de los cuadros de precios del proyecto:

Código	Unidad	Descripción
102013	m ³	Remoción y arrastre en terreno tránsito, 20< D<= 50 m

11.6 Realización de cunetas mediante excavación en cajeadado

11.6.1 Definición

Excavación que se realiza por un ataque desde el plano superior, no tiene frente de ataque, predomina la superficie.

Se procede a la ejecución de cortes en el terreno con el fin de generar un vaciado que permita su relleno posterior con los materiales previamente determinados.

11.6.2 Ejecución de las obras

Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión o contenedor de los materiales excavados.

El fondo de la excavación quedará nivelado, limpio y ligeramente apisonado.

Las excavaciones quedarán protegidas frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía. Se tomarán las medidas oportunas para asegurar que sus características geométricas permanecen inamovibles.

1.1.1 Control de calidad

Se comprobará que los perfiles son correctos.

Todas las excavaciones se medirán una vez realizadas y antes de que sobre ellas se efectúe ningún tipo de relleno. En el caso de que el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine la dirección de obra.

1.1.2 Medición y abono

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

La excavación se abonará por metros cúbicos (m³), según levantamiento topográfico de los perfiles transversales de excavación necesarios, ordenados por la Dirección Facultativa de las obras, de acuerdo con los siguientes precios de los cuadros de precios del proyecto:

Código	Unidad	Descripción
I10013	m ³	Excavación cauces y desagües, 8< vol<= 16 m ³ /m, t. franco-ligero

No serán de abono los excesos de excavación sobre las secciones definidas en el Proyecto, o las ordenes escritas de la dirección de obra, ni los rellenos compactados que fueran precisos para reconstruir la sección ordenada o proyectada.

La dirección de obra podrá obligar al Contratista a rellenar las sobreexcavaciones realizadas, con las especificaciones que aquel estime oportunas, no siendo esta operación de abono. Excavación en zanjas y pozos

11.7 Hormigones

11.7.1 Definición

Se define como hormigón la mezcla en proporciones adecuadas de cemento, árido grueso, árido fino y agua, con o sin la incorporación de aditivos o adiciones, que desarrolla sus propiedades por endurecimiento de la pasta de cemento (cemento y agua).

Los hormigones que aquí se definen cumplirán las especificaciones indicadas en el Código Estructural.

11.7.2 Ejecución de las obras

11.7.2.1 Puesta en obra del hormigón

Salvo en el caso de que las armaduras elaboradas estén en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido y que el control de ejecución sea intenso, no podrá procederse a la puesta en obra del hormigón hasta disponer de los resultados de los correspondientes ensayos para comprobar su conformidad.

11.7.2.2 Vertido y colocación del hormigón

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado.

En el vertido y colocación de las masas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde una altura superior a un metro cincuenta centímetros (1,50 m.), quedando prohibido el arrojo con palas a gran distancia, distribuirlos con rastrillas, o hacerlo avanzar más de un metro (1 m.) dentro de los encofrados. Se procurará siempre que la distribución del hormigón se realice en vertical, evitando proyectar el chorro de vertido sobre armaduras o encofrados.

No se colocarán en obra capas o tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa.

No se efectuará el hormigonado en tanto no se obtenga la conformidad de la dirección de obra una vez se hayan revisados las armaduras ya colocadas en su posición definitiva.

El hormigonado de cada elemento se realizará de acuerdo con un plan previamente establecido en el que deberán tenerse en cuenta las deformaciones previsibles de encofrados y cimbras.

11.7.2.3 Compactación

La compactación de los hormigones en obra se realizará mediante procedimientos adecuados a la consistencia de las mezclas y de manera tal que se eliminen los huecos y se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación. El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie y deje salir aire.

Cuando se utilicen vibradores de superficie el espesor de la capa después de compactada no será mayor de 20 cm.

Cuando se utilicen vibradores internos, deberán sumergirse verticalmente en la tongada de forma que su punta penetre en la tongada adyacente ya vibrada, y se retirará de forma inclinada. La aguja se introducirá y retirará lentamente y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los diez centímetros por segundo (10 cm/s.).

La distancia entre puntos de inmersión será la adecuada para dar a toda la superficie de la masa vibrada un aspecto brillante; como norma general será preferible vibrar en muchos puntos poco tiempo a vibrar en pocos puntos prolongadamente.

En ningún caso se emplearán los vibradores como elementos de repartir horizontalmente el hormigón.

Cuando se empleen vibradores de inmersión deberá darse la última pasada de forma que la aguja no toque las armaduras.

Antes de comenzar el hormigonado, se comprobará que existe un numero de vibradores suficiente para que, en caso de que se averíe alguno de ellos, pueda continuarse el hormigonado hasta la próxima junta prevista.

11.7.2.4 Juntas de hormigonado

Las juntas de hormigonado, se situarán lo más normal posible a las tensiones de compresión, y allí donde su efecto sea lo menos perjudicial, alejándolas, con dicho fin, de las zonas en que las armaduras estén sometidas a fuertes tracciones. Se les dará la forma apropiada que asegure una unión lo más interna posible entre el antiguo y el nuevo hormigón.

Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no prevista en el proyecto se dispondrán en los lugares que apruebe la Dirección de Obra, y preferentemente sobre los puntales de la cimbra.

Antes de reanudar el hormigonado, se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto y se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto.

Se prohíbe hormigonar directamente sobre o contra superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas. En este caso deberán eliminarse previamente las partes dañadas por el hielo.

11.7.2.5 Hormigonado en tiempo frío

La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C.

Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.

En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ochos siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados.

En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento de hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del marial.

En el caso de que se produzca algún tipo de daño, deberán realizarse los ensayos de información necesarios para estimar la resistencia realmente alcanzadas, adoptándose, en su caso, las medidas oportunas.

El empleo de aditivos anticongelante requerirá una autorización expresa, en cada caso, de la Dirección de Obra. Nunca podrán utilizarse productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contienen ion cloro.

11.7.2.6 Hormigonado en tiempo caluroso

Cuando el hormigón se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar la evaporación del agua de amasado, en particular durante el transporte del hormigón y para reducir la temperatura de la masa.

Para ello los materiales constituyentes del hormigón y los encofrados o moldes destinados a recibirlos deberán estar protegidos del soleamiento.

Una vez efectuada la colocación del hormigón se protegerá este del sol y especialmente del viento, para evitar que se deseeque.

Si la temperatura ambiente es superior a los 40°C o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección de Obra, se adopten medidas especiales.

11.7.2.7 Curado del hormigón

Durante el fraguado y primer periodo de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo mediante un adecuado curado. Este se prolongará durante el plazo necesario en función del tipo y clase del cemento, de la temperatura y grado de humedad del ambiente, etc.

El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos del hormigón. mediante riego directo que no produzca deslavado. El agua empleada en estas operaciones deberá poseer las cualidades exigidas en el Art. 29 del Código Estructural.

El curado por aportación de humedad, podrá sustituirse por la protección de las superficies mediante recubrimientos plásticos u otros tratamientos adecuados, siempre que tales métodos, especialmente en el caso de masas secas, ofrezcan garantías que se estimen necesarias para lograr, durante el primer periodo del endurecimiento, la retención de la humedad inicial de la masa, y no contengan sustancias nocivas para el hormigón.

11.7.2.8 Descimbrado, desencofrado y desmolde

Los distintos elementos que constituyen los moldes, el encofrado, los apeos y cimbras, se retirarán sin producir sacudidas ni choques en la estructura, recomendándose, cuando los elementos sean de cierta importancia, el empleo de cuñas, cajas de arena, gatos u otros dispositivos análogos para lograr un descenso uniforme de los apoyos.

Las operaciones anteriores no se realizarán hasta que el hormigón no haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que va a estar sometido durante y después del desencofrado, desmolde o descimbrado.

Se tendrán también en cuenta las condiciones ambientales y la necesidad de adoptar medidas de protección una vez que el encofrado, o los moldes hayan sido retirados.

Se pondrá especial atención en retirar oportunamente todo elemento de encofrado o molde que pueda impedir el libre juego de las juntas de retracción, asiento o dilatación, así como las articulaciones, si las hay.

Para facilitar el desencofrado y, en particular, cuando se empleen moldes, se recomienda pintarlos con barnices antiadherentes que cumplan con las condiciones prescritas en el Art. 48.4 Productos desencofrantes del Código Estructural.

11.7.2.9 Acabado de superficies

Las superficies vistas de las piezas o estructura, una vez desencofradas o desmoldadas, no presentarán coqueas o irregularidades que perjudiquen al comportamiento de la obra o a su aspecto exterior.

Cuando se requiera un particular grado o tipo de acabado por razones prácticas o estéticas, se especificarán los requisitos directamente o bien mediante patrones de superficie.

En general, para el recubrimiento o relleno de las cabezas de anclajes, orificios, entalladuras, cajetines, etc., que deba efectuarse una vez terminadas las piezas, se utilizarán morteros fabricados con masas análogas a las empleadas en el hormigonado de dichas piezas, pero retirando de ellas los áridos de tamaño superior a 4mm. Todas las superficies de mortero se acabarán de forma adecuada.

Acciones mecánicas durante la ejecución.

Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos ya hormigonados.

11.7.2.10 Hormigón de limpieza

De forma general y previo a la ejecución e cualquier estructura de hormigón como cunetas y cimentaciones de escolleras recogidas en el proyecto se ejecutará una capa de hormigón de limpieza HN-15 de 20 cm de espesor que ayudará a la propia nivelación del elemento principal de hormigón a ejecutar

- Cunetas
- Cimentaciones de gaviones
- Badenes
- Cimentación cerramiento

11.7.2.11 Hormigón en cimentaciones

El vertido del hormigón se realiza por tongadas desde el propio camión hormigonera reduciendo así tiempo de ejecución y zona de acopio y vertido de hormigón. Para ello hay que controlar de manera exhaustiva la llegada del suministro con horarios previamente establecidos.

11.7.2.12 Recubrimiento en diques de gaviones

Se trata de una capa de hormigón HM-20 con un espesor de 8 a 10 cm. En los diques de gavión se echa en cada planta, exceptuando en las aletas. También se echa en la coronación de los muros cajeros y en el contradique si existiera. Además de función estética, evita la rotura de la malla del gavión como consecuencia del choque de las piedras con estas.

Para su ejecución se suelen colocar una serie de perfiles metálicos a modo de encofrado controlando así que no se desborde.

11.7.3 Control de calidad

Se adoptarán las medidas necesarias para conseguir que las disposiciones constructivas y los procesos de ejecución se ajusten a todo lo indicado en el proyecto.

En particular, deberá cuidarse que tales disposiciones y procesos sean compatibles con las hipótesis consideradas de cálculo, especialmente en lo relativo a los enlaces, y a la magnitud de las acciones introducidas durante el proceso de ejecución de la estructura.

Todas las manipulaciones y situaciones provisionales y, en particular, el transporte, montaje, y colocación de las piezas prefabricadas, deberán ser objeto de estudio previos. Será preciso justificar que se han previsto todas las medidas necesarias para garantizar la seguridad, la precisión en la colocación y el mantenimiento correcto de las piezas en su posición definitiva, antes y durante la ejecución y, en su caso, durante el endurecimiento de las juntas construidas en obra.

Si el proceso constructivo sufre alguna modificación sustancial, deberá quedar reflejado el cambio en la correspondiente documentación complementaria.

Se comprobará que los materiales utilizados para la ejecución de los gaviones se ajustan a los requisitos establecidos en el *Anejo 12 – control de calidad y valoración de ensayos* del presente Proyecto, en el pliego de prescripciones técnicas o a lo comunicado por la dirección de obra.

11.7.4 Medición y abono

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

El hormigón se abonará por metros cúbicos (m³) medidos sobre los Planos del proyecto, de las unidades de obra realmente ejecutadas, y de acuerdo con los siguientes precios de los cuadros de precios del proyecto:

Código	Unidad	Descripción (*) .
I14003ab	m ³	Hormigón HNE-15/spb/40-20, planta, D= 21 km
I14014ab	m ³	Hormigón HA-30/spb/40-20/X0-XC-XS1-XS2, planta, D= 21 km

(*) La partida definida depende de la distancia de transporte.

El cemento, áridos, agua, aditivos y adiciones, así como la fabricación y transporte y vertido del hormigón, quedan incluidos en el precio unitario del hormigón, así como su compactación, ejecución de juntas, curado y acabado.

11.8 Encachado lecho cauce

11.8.1 Definición

Se define como encachado el manto de protección en los lechos de cauces, formado por un conjunto de piedras, de tamaño medio igual o inferior a 60 kilogramos (60 Kg)

11.8.2 Ejecución de las obras

Antes de iniciar la colocación del material pétreo, se procederá a eliminar de la superficie del terreno las malezas, arbustos, tocones y asimismo todos aquellos materiales blandos o esponjosos hasta la profundidad indicada en el proyecto o la indicada por la dirección de obra.

Realizadas las operaciones anteriores se procederá a la colocación del encachado sobre el lecho del cauce, sobre una capa de hormigón de limpieza de 10 cm. de espesor

Dicha colocación se realizará con una giratoria de forma que se consiga una masa compacta, bien graduada con el porcentaje mínimo de huecos y que tenga la pendiente correspondiente al cauce.

El encachado se realizará de manera que el lecho natural quede enrasado con la cara exterior del encachado.

La superficie final exterior será uniforme y carecerá de lomos y depresiones, sin piedras que sobresalgan o formen cavidades respecto de la superficie general. Se cumplirá la condición de que la parte más saliente de las piedras no sobresaldrá más de cinco centímetros (5 cm) respecto de la superficie teórica exterior.

11.8.3 Control de calidad

A la recepción de los materiales se exigirá el certificado de la cantera y de la planta de hormigonado de que cumplen con las características exigidas en este pliego.

11.8.4 Medición y abono

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Los encachados se medirán por metros cuadrados (m²) realmente colocados considerándose incluidas dentro de esta unidad, además de la propia piedra, el hormigón para su recibido, su suministro, vertido y colocación, así como las operaciones de preparación de su superficie de apoyo, quedando excluidas tanto la excavación del terreno a sustituir como el hormigón de relleno si la excavación necesaria fuera más profunda que la cota de apoyo del encachado.

Código	Unidad	Descripción
MM0201	m ³	Encachado de piedra de escollera

(*) La partida definida depende del tamaño de la roca y de la distancia de transporte.

11.9 Preparación del terreno para la restauración vegetal

11.9.1 Definición

Los trabajos consistirán en la realización de un subsolado sin mezcla de horizontes para romper la compactación del terreno.

El subsolado es una labor de preparación del terreno previa a la plantación, que consiste en suministrar el equipo, los materiales, los elementos auxiliares y la mano de obra necesarios para ejecutar todas las operaciones relacionadas con la obtención de un perfil edáfico no compactado, sin volteo del terreno y sin mezcla de horizontes, que facilite el posterior arraigo de las plantaciones.

11.9.2 Ejecución de las obras

La realización del subsolado se realizará con un tractor preparado con un apero rejón-subsolador. La profundidad de subsolado será de, al menos, 40 cm.

El conjunto de operaciones se realizará con sumo cuidado, utilizando la maquinaria adecuada en dimensiones y tonelaje, para evitar de nuevo la compactación del suelo.

Así mismo, se alterará lo menos posible el perfil edáfico existente, evitando que se produzca la mezcla de horizontes, y se procederá al jalonado de las áreas que deben permanecer intactas.

Las operaciones se realizarán siguiendo en todo momento las instrucciones de la Dirección de Obra, de la cual se requerirá la aprobación explícita de la calidad del acabado del terreno posterior al subsolado.

11.9.3 Control de calidad

Se comprobará que el subsolado se ha realizado en la profundidad establecida, la granulometría y uniformidad son adecuadas, sin exceso de finos y que no se haya formado suela de labor.

11.9.4 Medición y abono

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

El subsolado del terreno se abonará por unidad de superficie (ha) medida sobre planos, de acuerdo con los siguientes precios de los cuadros de precios del Proyecto:

Código	Unidad	Descripción
I12005	ha	Roturación o desfonde a 60 cm, con piedras o raíces

11.10 Restauración vegetal

11.10.1 Definición

Conjunto de actuaciones necesarias para la realización de la restauración vegetal:

- Apertura manual de hoyos
- Distribución de la planta en bandejas
- Plantación
- Realización de rebalseta o alcorque
- Colocación de tubo protector

Apertura manual de hoyos: Apertura por medios manuales de hoyos acordes al tipo y tamaño de las plantas a utilizar, con la antelación suficiente para que se produzca la meteorización suficiente.

Distribución de la planta en bandejas: Reparto dentro del tajo de planta en bandeja con envase termoformado o rígido, empleada para las plantaciones, en terreno con pendiente inferior o igual al 50%.

Plantación: Consiste en la plantación de especies arbóreas y arbustivas autóctonas, en las parcelas propuestas, y posterior tapado del hoyo con tierra de la excavación.

Realización de rebalseta o alcorque: Consiste en la realización de un hoyo al pie de las plantas para detener el agua en los riegos.

Tubo protector: Tubo de material biodegradable utilizado para proteger la planta, plantones o el tronco de un árbol, de animales herbívoros como roedores, conejos o corzos. Además, generan un efecto invernadero beneficioso para el correcto crecimiento de la planta o árbol evitando heladas o condiciones meteorológicas adversas. También previenen de una insolación excesiva en los primeros estadios de desarrollo.

11.10.2 Ejecución de las obras

11.10.2.1 Apertura de hoyos

La preparación de hoyos se realizará manualmente. Los hoyos tendrán 40 cm de profundidad y forma troncopiramidal con 40x40 cm en su base superior y 20x20 cm en su base inferior.

11.10.2.2 Distribución de la planta en bandeja

La planta será suministrada por viveros especializados del entorno de las obras, y el transporte desde el vivero se organizará de modo que llegue en el momento oportuno para la plantación. El transporte se realizará en vehículos todoterreno o en camión y la planta deberá ir perfectamente sujeta de manera que no se produzcan daños en la misma. Así mismo, se cubrirá la carga para evitar la insolación directa y la desecación por el viento. Para minimizar los posibles daños, deberá transportarse con el cepellón y raíz húmeda.

En caso de considerarse necesario se establecen distintos puntos de acopio en las distintas parcelas de las actuaciones planteadas, donde podrá mantenerse la planta hasta su plantación sin la presencia de vivero de aclimatación. Los puntos de acopio no tendrán características especiales. Se situarán

próximos o en los tramos donde se pretende actuar. No será necesario proporcionar sombreo artificial a las plantas salvo que lo especifique el director de obra.

La planta será descargada en un lugar habilitado para tal efecto. Se mantendrá un programa de dos riegos a la semana hasta su puesta en el monte.

El transporte de la planta a la zona deberá realizarse el mismo día en que se vaya a plantar, siendo necesario dar un riego a toda la planta que se vaya a trasladar.

11.10.2.3 Plantación

La plantación se llevará a cabo de forma manual mediante la colocación de planta en el hoyo previamente abierto, y posterior tapado con tierra resultante de dicha excavación (Compactación con esmero del terreno alrededor del ejemplar plantado).

En el momento de la plantación, es condición indispensable que el terreno presente tempero (condiciones idóneas de humedad), por lo que será necesario que hayan tenido lugar precipitaciones suficientes.

La época adecuada será de octubre en adelante, lo antes posible para que la planta aproveche la mayor parte de las lluvias del otoño y la totalidad de las de primavera, de manera que la planta alcance el máximo desarrollo radicular posible en verano y por tanto tenga las mayores posibilidades de supervivencia. Se escogerán preferentemente los días nublados o con lluvias intermitentes.

11.10.2.4 Realización de rebalseta o alcorque

Después de la plantación se procederá a la formación de un alcorque alrededor a de la planta para incrementar la recogida del agua. Este trabajo se realizará manualmente con ayuda de una azada.

El volumen del alcorque debe ser, al menos, el del volumen de riego incrementado en un 25%.

11.10.2.5 Colocación de tubo protector

Se colocarán protectores adecuados a las especies detectadas, del tipo indicado en el Proyecto, o en su defecto, consensado con la Dirección de Obra. El protector ha de colocarse el mismo día en que se ejecuta la plantación.

Una vez se considere que el tubo protector ya no cumple con su función, se procederá a la retirada del mismo. Los residuos generados serán adecuadamente gestionados.

11.10.3 Control de calidad

Se comprobará que los protectores están correctamente colocados, con los tutores bien clavados en el suelo, y sin que el protector roce la planta. Las plantas deben estar enterradas hasta el cuello de la raíz, y no deben presentar signos de daños o malformaciones. Además, deben presentar un buen estado de salud. Se comprobará, así mismo, que el alcorque tiene las dimensiones mínimas requeridas y que está bien conformado, evitando que el agua de un riego pueda escaparse.

11.10.4 Medición y abono

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

La plantación se abonará por unidad correctamente plantada, habiendo hecho la comprobación en terreno, de acuerdo con el siguiente precio de los cuadros de precios del Proyecto:

Código	Unidad	Descripción
MM0095	Ud	Plantación manual pte<50% y dens.>700 ho/ha

La partida incluye la apertura manual de hoyos, distribución de la planta en bandejas, plantación, realización de rebalseta o alcorque y colocación del tubo protector.

11.11 Riego de establecimiento y mantenimiento de la plantación

11.11.1 Definición

El **riego de establecimiento** tiene como objeto asentar la tierra con la que se rellenó el hoyo y evitar la aparición de huecos en el interior, que puedan provocar una desecación de las raíces. Se realizará para cada una de las plantas.

El **riego de mantenimiento** tiene como objetivo mantener los niveles hídricos necesarios para la planta durante los meses del periodo seco.

11.11.2 Ejecución de las obras

El riego de establecimiento deberá efectuarse en un periodo máximo de 72 horas posteriores a la plantación. La dosis de riego será de 10 litros por planta.

Los riegos de mantenimiento deberán efectuarse durante el periodo seco comprendido entre los meses de mayo y agosto en el momento adecuado según la dirección de obra.

El riego se realizará mediante cuba de agua traccionada por un tractor, en la cantidad establecida en el Proyecto, o en su defecto, en la cantidad acordada con la Dirección de Obra.

Con posterioridad a esta actuación se volverá a cada una de las plantas para volver a rellenar el hueco producido por el asentamiento del terreno tras el riego.

11.11.3 Control de calidad

Se comprobará que todas las plantas han sido regadas con el volumen acordado con la Dirección de Obra.

11.11.4 Medición y abono

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

El riego de plantas de la restauración vegetal se medirá y abonará por número de plantas regadas, de acuerdo con el siguiente precio de los cuadros de precios del Proyecto:

Código	Unidad	Descripción
MM0121	Ud	Riego de planta forestal de 20 l

11.12 Mulching

11.12.1 Definición

Se define como "mulch" toda cubierta superficial de origen natural o artificial que, utilizado con los demás componentes de las siembras, reduce las pérdidas de agua en el suelo por evaporación, al descomponerse incorpora elementos nutritivos utilizables por las plantas, disminuye la erosión hídrica y protege y cubre las semillas para favorecer su germinación.

El material empleado será el que se indica en el apartado 7.14.3 del presente Pliego.

11.12.2 Ejecución de las obras

Se aplicará de forma manual, distribuyéndose por la superficie del suelo, formando una capa de 1,5 a 2 cm. de espesor máximo, una vez que se hayan llevado a cabo las actuaciones de plantación y siembra. Se recomienda no incrementar dicho espesor para que la capa de mulch no afecte a la germinación de las semillas distribuidas en el proceso de siembra.

Se evitará aplicar el mulch en los alcorques, y en todo caso, que entre en contacto con los tallos de las plantas, ya que puede ablandar los tejidos, por lo que los hace más susceptibles a la proliferación de plagas y enfermedades.

11.12.3 Control de calidad

Se comprobará que la capa de mulch no supera los 1,5 – 2 cm. de espesor, y que éste no entra en contacto con los tallos de las plantas.

11.12.4 Medición y abono

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

El suministro de mulch se medirá en toneladas (t) de material, incluyendo el suministro de paja a la zona de acopio y transporte a la zona de aplicación desde el acopio, de acuerdo con los siguientes precios de los cuadros de precios del proyecto:

Código	Unidad	Descripción
MM0102	t	Suministro de paja y transporte desde el acopio

El extendido del mulching se medirá por hectáreas (ha), considerando que la paja se repartirá en fajas de 20 a 30 m. de anchura, distribuidas con autocargador forestal desde el punto de acopio en obra al punto de esparcido, y extendidas a mano, de acuerdo con los siguientes precios de los cuadros de precios del proyecto:

Código	Unidad	Descripción
F09126	Ha	Mulching manual en fajas con paja de cereal en zonas de pendiente hasta el 30% d<500m.

11.13 Acondicionamiento, mejora y apertura de caminos

11.13.1 Definición

Agrupa un conjunto de actuaciones que tienen como finalidad, asegurar el acceso de la maquinaria pesada y suministro de materiales para la realización de las obras planificadas en el proyecto, así como las actuaciones que tendrán que realizarse tras la ejecución de los trabajos, con el objeto de dejar los caminos transitables. Las actuaciones comprenden la adecuación de caminos existentes, y la creación de nuevos caminos.

11.13.2 Ejecución de las obras

11.13.2.1 Acondicionamiento de caminos existentes

Las actuaciones en caminos ya existentes dependerán de la fase de obra en la que se realicen:

- Actuaciones de acondicionamiento de accesos (actuaciones previas para permitir el acceso de la maquinaria a obra). Comprenderán todas o alguna de las siguientes fases: nivelación y ensanchamiento de la explanación y mejora del firme, constituyendo una capa granular de zahorra (se ha estimado que será necesario mejorar el firme en el 20% de la longitud total de caminos).
 - Tratamiento de la plataforma
 - Nivelación y ensanchamiento del camino
 - Capas granulares
 - Zahorra artificial Según CBR: 15-35 cm en toda la anchura del camino
- Actuaciones de mejora de caminos existentes (para dejarlos transitables tras la ejecución de las obras). Comprenderán todas o alguna de las siguientes fases: escarificado, recebo, rasanteo y bombeo (entre el 1% y el 3%, normalmente un 2% a una o dos aguas según el terreno) y aporte de zahorra en toda la longitud del camino.
 - Tratamiento de la plataforma
 - Escarificado, perfilado y compactado.
 - Capas granulares
 - Zahorra artificial Según CBR: 30 cm en toda la anchura del camino

11.13.2.2 Caminos nuevos

Para la realización de caminos nuevos, habrá que acometer una fase previa de movimiento de tierras (desmontes, terraplenes, drenajes), ejecución de la plataforma y de la base y, por último, el remate del firme.

11.13.2.3 Descripción de los trabajos

La ejecución de las obras se controlará mediante la realización de ensayos para garantizar la correcta ejecución de los trabajos realizados por la contrata.

Desbroce de la vegetación

Con carácter previo a la realización de los trabajos, se procederá al desbroce manual o mecanizado de la vegetación existente en el área de explanación del camino y terrenos adyacentes, en una banda de 1 metro a cada lado del mismo.

Las condiciones de realización de estos trabajos, se detallan en el apartado 9.3. *Desbroce de la vegetación existente*, de este documento.

Excavación de la explanación y préstamos

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

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán, en cualquier caso, las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia o estabilidad del terreno no excavado.

La operación se llevará a cabo de forma que sea mínimo el tiempo que medie entre el desbroce, o en su caso excavación, y el comienzo de éstas. Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción, seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

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

Siempre que sea posible, los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos y demás usos fijados en el Proyecto, y se transportarán directamente a las zonas previstas en el mismo, en su defecto, se estará a lo que, al respecto, disponga la dirección de obra.

No se desechará ningún material excavado sin la previa autorización de la dirección de obra.

Los caballeros, o depósitos de tierra que se formen, deberán situarse en los lugares que, al efecto, señale la dirección de obra, se cuidará de evitar sus arrastres hacia la carretera o las obras de desagüe,

y de que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya establecidos, ni el curso de los ríos, arroyos o acequias que haya en las inmediaciones de la carretera.

El material vertido en caballeros no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno contiguo.

La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la descompresión prematura o excesiva de su pie e impedir cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final.

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

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

Escarificado de la explanación

Consiste en la disgregación de la superficie del terreno a efectos de homogeneizar la superficie de apoyo, confiriéndole las características prefijadas de acuerdo con su situación en la obra.

La operación se llevará a cabo de forma que sea mínimo el tiempo que medie entre el desbroce, o en su caso excavación, y el comienzo de éstas. Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

La escarificación se llevará a cabo en las zonas y con las profundidades que estipule la dirección de obra, no debiendo en ningún caso afectar esta operación a una profundidad menor de quince centímetros (15 cm), ni mayor de treinta centímetros (30 cm). En este último caso sería preceptiva la retirada del material y su posterior colocación por tongadas.

Deberán señalarse y tratarse específicamente aquellas zonas en que la operación pueda interferir con obras subyacentes de drenaje o refuerzo del terreno.

Perfilado de la explanación

Se homogeneizará la parte escarificada y las cunetas, con la maquinaria adecuada en sucesivos pases.

Compactación de la explanación

Tras el refino y planeo del camino se procederá a la construcción de la explanada mejorada. La compactación se ejecutará longitudinalmente, comenzando por los bordes exteriores, continuando hasta el centro y solapando en cada recorrido un ancho no inferior a un tercio del elemento compactador.

Construcción de la base granular de zahorra

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

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

- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie que vaya a recibir la zahorra.
- Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.
- Extensión, humectación, si procede, y compactación de la zahorra.

Las características de generales de la zahorra, su composición química, limpieza, plasticidad, resistencia a fragmentación, forma y angulosidad, se han definido en el apartado 7.8.2. del presente documento.

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

No se podrá utilizar en la ejecución de las zahorras ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por la dirección de obra, después de la ejecución del tramo de prueba.

La forma de realizar el extendido y la compactación queda contemplado en el artículo 510.4 y 510.5 del PG-3 vigente.

Limpieza y excavación de cunetas

La limpieza y apertura de cunetas se realizará a partir del terreno natural o de la plataforma existente, con el fin de facilitar el encauzamiento de las aguas hacia el exterior de los caminos. Estos trabajos incluirán también el perfilado y compactado del fondo de los laterales.

11.13.3 Control de calidad

El control de calidad se realizará de acuerdo a las especificaciones y normativa que aparecen en el Apéndice 1 del *Anejo 12 - control de calidad y valoración de ensayos*, y, debiendo en todo caso, cumplir la normativa vigente.

11.13.4 Medición y abono

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

La unidad de excavación de la explanación y préstamos se abonará por metros cúbicos (m³) medidos sobre planos de perfiles transversales, una vez comprobado que dichos perfiles son correctos.

Código	Unidad	Descripción
I02002	m³	Excavación en desmonte y transporte a terraplén D<= 50 m

La unidad de excavación en caminos existentes se abonará por metros cúbicos (m³) medidos sobre planos de perfiles transversales, una vez comprobado que dichos perfiles son correctos.

Código	Unidad	Descripción
I02020	m³	Excavación y acopio tierra excavada, terreno tránsito

La unidad de escarificado se abonará por unidad de superficie medida sobre plano (m²).

Código	Unidad	Descripción
I07002	m²	Escarificado superficial firmes granulares a > 3 m, e ≤ 20 cm

La unidad de perfilado se abonará por unidad de superficie medida sobre plano (m²).

Código	Unidad	Descripción
I04010	m²	Perfilado del plano de fundación o rasante, a > 3 m.

La unidad de compactación de la explanación se abonará por unidad de superficie medida sobre plano (m²).

Código	Unidad	Descripción
I04016	m²	Compactación plano fundación, A1-A3, 100% PN, con riego D ≤ 3 km

La unidad de aporte y extendido de zahorra artificial para caminos, se abonará por tonelada (t) de capa de firme granular para mejora de firmes en viales

Código	Unidad	Descripción
I06051da	t	Suministro de zahorra ZA 0/20, (*)

(*) La partida definida depende de la distancia de transporte.

La unidad de extendido de la capa granular, se abonará por metro cúbico (m³) de capa de firme granular para la mejora de firmes en viales.

Código	Unidad	Descripción
I06013	m³	Construcción capa granular, material seleccionado 32 mm, 95% PM, e > 20 cm, a > 3 m

11.14 Soleras

11.14.1 Definición

Capa resistente de hormigón en masa o armado, situada sobre el terreno natural o encachado de material de relleno cuya superficie superior quedará vista o recibirá un revestimiento de acabado.

11.14.2 Ejecución de las obras

11.14.2.1 Materiales

El constructor deberá disponer de un sistema de gestión de los materiales, productos y elementos estructurales que se vayan a colocar en la obra, de manera que se asegure la trazabilidad de los mismos según lo dispuesto en el artículo 15 del Código Estructural.

Hormigón armado, según lo dispuesto en el punto específico de este mismo Pliego.

Sellante de juntas: De material elástico, fácilmente introducible en las juntas. Tendrá concedido el correspondiente DIT.

Fibras de polipropileno (si sólo se quiere evitar la fisuración) o de acero (si además se quiere aumentar la resistencia del hormigón).

Separador: De poliestireno expandido, de 2 cm de espesor.

11.14.2.2 Puesta en obra

Se atenderá a lo dispuesto en el Código Estructural y en el Documento Básico SE-C Seguridad estructural-Cimientos del Código Técnico.

Se verterá el hormigón del espesor indicado en proyecto sobre el terreno limpio y compactado, la capa de encachado o sobre la lámina impermeabilizante si existe.

Se colocarán separadores alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera antes de verter el hormigón y tendrán una altura igual al espesor de la capa de hormigón.

En el caso de que lleve mallazo, éste se colocará en el tercio superior de la capa de hormigón.

Si se arma con fibras de acero se hará un vibrado correcto, de forma que las fibras no queden en superficie.

Se harán juntas de retracción de ancho comprendido entre 0,5 y 1 cm a distancias máximas de 6 m y de profundidad de 1/3 del espesor de la capa de hormigón. El sellante se introducirá en un cajeado previsto en la capa de hormigón o realizado posteriormente a máquina, entre las 24 y 48 horas posteriores al hormigonado.

En juntas de trabajo u otras discontinuidades se dispondrán elementos conectores, tales como barras de acero corrugado o un machihembrado (si las cargas que transmite no son elevadas) de forma que las dos partes de la solera sean solidarias.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad mediante un adecuado curado que se prolongará durante el plazo necesario en función del tipo y clase del cemento, de la temperatura y grado de humedad del ambiente, etc. El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, mediante riego directo que no produzca deslavado o mediante recubrimientos plásticos, agentes filmógenos u otros tratamientos adecuados siempre que ofrezcan las garantías de efectividad y no contengan sustancias nocivas para el hormigón.

11.14.3 Control de calidad

Cada 100 m² o fracción se realizará un control de la compacidad del terreno, del espesor de la solera y planeidad medida por regla de 3 m se hará una inspección general de la separación entre juntas y cada 10 m de junta se comprobará su espesor y altura.

Las tolerancias máximas admisibles serán las establecidas en el Anejo 14 del Código Estructural.

11.14.4 Medición y abono

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

La medición se realizará considerando la superficie teórica de proyecto, de acuerdo con el siguiente precio de los cuadros de precios del Proyecto:

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

No se alterará su configuración o solicitudes sin valoración por técnico competente.

Anualmente, tras la época de lluvias, se inspeccionarán las juntas y arquetas. Cada cinco años se incluirá la revisión de soleras por técnico competente.

11.15 Transporte de tierras

11.15.1 Definición

Operaciones necesarias para trasladar a vertedero los materiales sobrantes procedentes de la excavación y los escombros.

11.15.2 Ejecución de las obras

Se establecerán recorridos de circulación en el interior de la obra para los camiones, realizando los vaciados, rampas o terraplenes necesarios y contando con la ayuda de un auxiliar que guíe al conductor en las maniobras.

Las rampas para la maquinaria tendrán el talud natural que exija el terreno y si se transportan tierras situadas por debajo de la cota 0,00 su anchura mínima será de 4,5 m, ensanchándose en las curvas y con pendientes máximas del 12% en tramos rectos o del 8% en tramos curvos.

El camión se cargará por los laterales o por la parte trasera no pasando en ningún caso por encima de la cabina.

11.15.3 Control de calidad

Tanto la disposición de las vías de circulación como las rampas y terraplenes realizados contarán con la supervisión y aprobación de la dirección facultativa.

La carga de los camiones no excederá en ningún caso la máxima permitida para cada aparato y en cualquier caso el material no excederá la parte superior de la bañera, se protegerá con lona y se limpiará el vehículo de barro antes de acceder a la calzada pública.

11.15.4 Medición y abono

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

La medición se calculará aplicando el coeficiente de esponjamiento al material a transportar y considerando la distancia a vertedero, de acuerdo con el siguiente precio de los cuadros de precios del Proyecto:

Código	Unidad	Descripción
G01004	Ud	Cambio/entrega contenedor 10 km

12 ASPECTOS RELACIONADOS CON LA GESTIÓN DE RESIDUOS

12.1 Instalaciones para la gestión de residuos

- Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares para las partes o elementos peligroso, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes. Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles, etc.).
- Seguidamente, se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan.
- El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, contadores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
- El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra, etc.) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche.
- El responsable de la obra a la que presta servicio adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contadores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
- En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.

- Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, etc.) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo, se deberá contratar solo a transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.
- La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, etc.) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente. Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por Decisión 2014/955/UE por la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el R.D. 108/1991 de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto. Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros.
- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
- Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

13 ASPECTOS PREVIOS AL INICIO DE LA OBRA

13.1 Comprobación del replanteo

En un plazo que no excederá de un mes a contar desde la formalización del contrato, el Contratista se presentará a la dirección de obra (DO) con el fin de proceder a la comprobación del replanteo.

El Contratista, en presencia de la DO, comprobará la realidad geométrica de la obra y la disponibilidad de los terrenos precisos para su normal ejecución, realizando en su caso levantamiento topográfico contradictorio de la zona afectada por las obras. De la comprobación se levantará el Acta de Replanteo, firmada por los representantes de ambas partes. Desde ese momento el Contratista será el único

responsable del replanteo de las obras, y los planos contradictorios servirán de base a las mediciones de obra.

Todas las coordenadas de las obras, estarán referidas a las fijadas como definitivas en el Acta de Replanteo.

El contratista será responsable de conservar los puntos, señales y mojones. Si en el transcurso de las obras se destruyera alguno, colocará otros bajo su responsabilidad y a su costa, comunicándolo por escrito a la DO, que comprobará las coordenadas de los nuevos vértices o señales.

La DO sistematizará normas para la comprobación de estos replanteos y podrá supeditar el progreso de los trabajos a los resultados de estas comprobaciones, lo cual, en ningún caso, inhibirá la total responsabilidad del Contratista, ni en cuanto a la correcta configuración y nivelación de las obras, ni en cuanto al cumplimiento de plazos parciales.

Los gastos ocasionados por todas las operaciones de comprobación del replanteo general y las de las operaciones de replanteo y levantamiento mencionados en estos apartados serán de cuenta del Contratista.

El Contratista suministrará, instalará y mantendrá, en perfecto estado todas las balizas y marcas necesarias para delimitar la zona de trabajo a satisfacción de la DO.

13.2 Programa de trabajos

El Contratista presentará a la DO, antes del inicio de las obras, una propuesta de programa de trabajos que contemple la ejecución de la totalidad de las unidades de obra contempladas en el proyecto durante el plazo de ejecución previsto. La DO podrá acordar no dar curso a las certificaciones de obra en tanto no se presente el plan de trabajo.

En el programa de trabajo deberá constar:

- Un programa mensual de la maquinaria a utilizar en obra, así como los rendimientos máximos y medios que se puedan obtener, y la fecha en que se compromete a que esté depositada en obra.
- Un programa mensual de acopio de materiales en obra, siempre que éstos, al valor del Cuadro de Precios número 2, no represente más del 5% del presupuesto de ejecución material de la obra. Siempre entre estos materiales deberá figurar el cemento y el hierro o acero.
- Un programa mensual de número mínimo de obreros que se compromete a que trabajen diariamente en la obra, indicará personal técnico y auxiliar que se compromete a tener para la DO.
- Un programa de trabajo en el que se estudiarán independientemente, los distintos tajos de la obra, indicando los rendimientos a obtener, al principio, al final y en el intermedio de su ejecución.

13.3 Libre acceso a la obra

La DO y cualquier persona autorizada por la misma tendrá en cualquier momento acceso a la obra, y a todas las instalaciones auxiliares y talleres donde desarrollen trabajos relacionados con la obra, el Contratista proporcionará toda la asistencia necesaria para facilitar este acceso.

13.4 Señalización de las obras

El contratista será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia, y determinará las medidas que deban adoptarse en cada ocasión para señalizar, balizar y, en su caso, defender las obras que afecten a la libre circulación de personas y vehículos.

La DO podrá introducir las modificaciones y ampliaciones que considere adecuadas para cada tajo, las cuales serán de obligado cumplimiento por parte del contratista.

No deberán iniciarse actividades que afecten a la libre circulación por una carretera sin que se haya colocado la correspondiente señalización, balizamiento y, en su caso, defensa.

El Contratista señalizará reglamentariamente las zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a personas ajenas a la obra, las rellenará a la mayor brevedad y vallará toda zona peligrosa y establecerá la vigilancia suficiente en especial de noche.

Estos elementos deberán ser modificados e incluso retirados por quien los coloco, tan pronto como varíe o desaparezca la afección a la libre circulación que origino su colocación, cualquiera que fuere el periodo de tiempo en que no resultarán necesarios, especialmente en horas nocturnas y días festivos.

13.5 Accesos de tráfico a la obra

El Contratista empleará todas las señalizaciones, y en general todos los medios razonables para evitar daños a las vías de acceso, públicos y privados, y edificaciones colindantes, que utilice durante la ejecución de las obras.

Todos los gastos necesarios para facilitar el acceso de obra durante la ejecución, refuerzo de firmes y estructuras, así como los costes originados por transportes especiales, serán por cuenta del Contratista. La reparación de los daños en vías de acceso como consecuencia de la ejecución de la obra, será efectuada con cargo al Contratista.

El Contratista ejecutará la obra manteniendo el tráfico habitual de las vías que utilice durante la construcción de la obra.

13.6 Tráfico rodado y desvíos necesarios

Se procurará que el impacto de las obras en el tráfico de la zona sea el mínimo posible, y en ningún caso se deberá poner en peligro el tráfico circulante.

El Contratista ejecutará a sus expensas los pasos provisionales, debidamente señalizados, para que el tráfico rodado pueda discurrir durante la ejecución de las obras por los caminos existentes, sin que en ningún momento pueda quedar totalmente cortado el acceso habitual de vehículos a la zona.

Durante la ejecución de la obra, pueden ser necesarios diversos desvíos para la no afección del tráfico, éstos correrán a cargo del contratista y se ejecutarán en consenso con Policía Local o autoridad de tráfico competente, con los que deberá permanecer en contacto. En todo momento se deberá informar a la DO que dará su visto bueno. En el caso de no poder organizar ningún desvío, los trabajos definidos tendrán que ser efectuados en horario nocturno.

13.7 Inscripciones de las obras

El texto y lugar de colocación de cualquier inscripción que el Contratista realice en la obra deberá contar con la aprobación explícita de la DO. Podrá situar aquellas que acrediten ser el ejecutor de las obras, y en cuanto a las que tengan carácter de publicidad comercial deberá obtener la aprobación de la DO.

13.8 Equipos e instalaciones auxiliares

El Contratista queda obligado a aportar a las obras la maquinaria, equipo y medios auxiliares precisos para la correcta ejecución de la obra dentro de los plazos establecidos.

Todos los equipos de construcción, maquinaria e instalaciones auxiliares de obra que aporte el Contratista deberán considerarse, una vez instaladas en el emplazamiento de la obra, exclusivamente destinadas a la ejecución de las mismas, debiendo abstenerse el Contratista de retirarlas sin el consentimiento de la DO.

El Contratista asumirá todas las responsabilidades por pérdidas o daños causados a alguno de los equipos mencionados, salvo en los casos de fuerza mayor.

13.9 Servidumbres

El Contratista está obligado a mantener provisionalmente durante la ejecución de la obra y a reponer a su finalización todas las servidumbres que se mencionen en el presente proyecto.

La relación de servidumbres podrá ser rectificada como consecuencia de la comprobación del replanteo o de necesidades surgidas durante la ejecución de la obra, teniendo en este caso el Contratista derecho a abono, previo establecimiento del correspondiente presupuesto.

14 ASPECTOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

14.1 Replanteos

La DO efectuará sobre el terreno la comprobación del replanteo general de las obras y los replanteos parciales de sus distintas partes, debiendo la empresa o representante presenciar estas operaciones, haciéndose cargo de las marcas, señales y referencias que se dejen en el terreno. Se levantarán actas de estas operaciones, siendo firmadas por los presentes.

Serán de cuenta del Contratista todos los gastos, tanto de jornales y remuneraciones facultativas, como de materiales que se originan al practicar las comprobaciones y replanteos a que se refiere el presente apartado.

14.2 Relativos al contratista

14.2.1 Terrenos de emplazamiento

El Contratista es responsable del orden en toda la extensión de los terrenos de emplazamiento de la obra, impidiendo su invasión por personas ajenas y evitando toda modificación de su estructura cuando no sea parte de la propia ejecución de la obra.

14.2.2 Oficina de obra

El Contratista deberá instalar antes del comienzo de las obras, y mantener durante su ejecución de las mismas, una oficina de obras en el lugar que se considere más apropiado, previa conformidad de la DO. Esta oficina deberá de contar con los medios tecnológicos modernos que fuesen necesarios a juicio de la DO (teléfono, ordenador, impresora, conexión a internet, etc.).

El Contratista deberá necesariamente, conservar en ella copia autorizada de los documentos contractuales del proyecto o proyectos base del contrato y el libro de órdenes; a tales efectos, la Propiedad suministrará a aquel una copia de los mismos, antes de la fecha en que tenga lugar la Comprobación de Replanteo.

El Contratista no podrá proceder al cambio o traslado de la oficina de obra, sin previa autorización de la DO.

14.2.3 Personal del contratista

El Contratista propondrá a la DO la persona que ostentará su representación y se responsabilizará de la correcta ejecución de las obras. Designada esta persona, y si fuese necesaria su sustitución, esta sólo podrá realizarse previa autorización de la DO.

La DO podrá exigir que este representante posea la titulación profesional adecuada a la naturaleza de las obras y que, además, el Contratista facilite el equipo técnico que bajo su dependencia dirija la ejecución. Si por necesidad de la marcha de las obras fuese necesario potenciar el equipo técnico, la DO podrá solicitar al Contratista su ampliación. Caso que la obra manifieste ritmo o calidad insuficiente, la DO podrá exigir al Contratista la sustitución de su representante o de cualquier miembro del equipo técnico.

Tanto el personal auxiliar técnico de obra como el administrativo deberá poseer pericia y experiencia en los puestos que hayan de desempeñar, y así el encargado general, encargados de tajos, capataces y personal especializado deberá poseer la debida competencia para asegurar la calidad de los trabajos y la buena marcha de la obra.

La DO queda facultada para expresar al Contratista sus objeciones en relación con las actuaciones del personal arriba mencionado, pudiendo llegar a exigirle su sustitución en caso de resultar incompetente o negligente en el cumplimiento de sus obligaciones.

14.2.4 Subcontratación de la obra

La DO está facultada para decidir la exclusión de un subcontratista por ser él mismo incompetente o no reunir las necesarias condiciones.

Comunicada esta decisión al Contratista, éste deberá tomar las medidas precisas e inmediatas para la rescisión de este trabajo.

Tal consentimiento no exime al Contratista de sus obligaciones y responsabilidades, y será responsable de las acciones, incumplimientos y negligencias de cualquier subcontratista como si fueran acciones, incumplimientos o negligencias del propio Contratista.

El subcontratista en ningún caso podrá dirigirse a la DO sino que será el Contratista quien solicite de ésta las instrucciones oportunas.

En ningún caso podrá deducirse relación contractual alguna entre los subcontratistas y la propiedad como consecuencia del desarrollo que aquéllos hagan de trabajos parciales correspondientes al contrato entre el adjudicatario y la misma.

14.3 Relativos a la propiedad

14.3.1 Libro de órdenes y correspondencia

Las órdenes dadas por la DO al representante autorizado del Contratista, lo serán por escrito en el libro de órdenes. Dicho libro permanecerá en la oficina de la obra. Todas las órdenes deben ir firmadas por la persona autorizada que las ha dictado y con el *conforme* del Jefe de obra.

De todas las comunicaciones que figuren en el Libro de órdenes, el Contratista recibirá un duplicado.

Este libro se abrirá en la fecha de comprobación del replanteo y se cerrará en la de recepción definitiva. Efectuada la recepción definitiva el Libro de órdenes pasará a el Promotor, si bien podrá ser consultado en todo momento por el Contratista.

De toda comunicación que por escrito reciba el Contratista de la DO, acusará el correspondiente recibo, y en el caso de mostrar su conformidad también se transcribirá al Libro de órdenes.

14.3.2 Ensayos y Pruebas

Los ensayos y pruebas, tanto de materiales como de unidades de obra, serán realizados por laboratorios especializados en la materia y reconocidos oficialmente, que en su caso podrían ser propuestos por el Contratista para su aceptación por la DO, debiendo aportarse tarifa de precios de dichos laboratorios.

Los ensayos o reconocimientos verificados durante la ejecución de los trabajos, no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente, la admisión de materiales, piezas o unidades de obra en cualquier forma que se realice antes de la recepción no atenúa las obligaciones de subsanar o reponer que el Contratista contrae, si las obras o instalaciones resultasen inaceptables parcial o totalmente en el acta del reconocimiento final, pruebas de recepción o plazo de garantía.

El Pliego de Cláusulas Administrativas para la Contratación de obras del Estado, Decreto 3854/1970 de 31 de diciembre, en su cláusula 38 establece que los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra que en cada caso resulten pertinentes y los gastos que se originen serán de cuenta del contratista hasta un importe máximo del 1% del presupuesto de ejecución material de la obra.

Estas cantidades no son reducibles por el eventual coeficiente de baja en la adjudicación del contrato.

14.3.3 Control y seguimiento del plan de control de calidad

Antes del inicio de los trabajos, el contratista preparará un plan de ensayos y control de calidad que lo presentará a la DO para su aprobación.

Todas actividades de control de calidad, se plasmarán en una serie de documentos e informes que recojan las actividades y los resultados de las mismas.

Durante la ejecución de las obras el contratista será responsable del seguimiento de dicho plan y en particular de las siguientes actividades:

- Seguimiento del plan de control de calidad de las obras.
- Velar por la correcta ejecución en tiempo y forma los ensayos previstos.
- Remisión de resultados de ensayos a la DO.
- Redacción de informes periódicos de seguimiento del plan de control de calidad de las obras.
- Redacción de informe final de control de calidad.

14.3.4 Obras que quedan ocultas

Sin autorización de la DO, no podrá el Contratista proceder al relleno de las excavaciones abiertas para cimentación de las obras y, en general, al de todas las obras que queden ocultas.

Cuando el Contratista haya procedido a dicho relleno sin la debida autorización, la DO podrá ordenar la demolición de los ejecutados y, en todo caso, el Contratista será responsable de las equivocaciones que hubiese cometido.

14.3.5 Reparaciones y obras de urgente ejecución

Si por cualquier causa, bien durante el período de ejecución de obra, o durante el plazo de garantía, la DO considera que por razones de seguridad es necesario realizar trabajos de consolidación, refuerzo o reparación, el Contratista deberá ejecutarlos en forma inmediata.

Si no se encontrase en condiciones de realizar dichos trabajos, el Promotor podrá ejecutar por si misma u ordenar su ejecución por terceros.

En el caso de que estos trabajos fuesen motivados por causas imputables al Contratista, no serán de abono. Si resultara necesario acudir a terceros, los gastos originados serán repercutidos al Contratista.

Obras defectuosas

Hasta la recepción definitiva, el Contratista responderá de la correcta ejecución de la obra. Si aparecen defectos, el Contratista viene obligado a repararlos a satisfacción de la DO, sin que sea eximente la circunstancia de su reconocimiento previo por parte de la misma.

Los gastos de remoción y reposición, así como la responsabilidad y garantía de la correcta reparación de los mismos, incumben al Contratista, excepto cuando la obra defectuosa sea motivada por vicios del proyecto.

14.4 Relativo a la economía de las obras

14.4.1 Certificaciones y pagos

Las certificaciones se expedirán tomando como base la relación valorada de los trabajos realizados en el periodo que corresponda, y se tramitarán por la DO en los diez (10) días siguientes a dicho periodo.

En la misma fecha en que la dirección de obra tramite la certificación remitirá al Contratista una copia de la misma y de la relación valorada correspondiente, a los efectos de su conformidad o reparos que el Contratista podrá formular en el plazo de quince (15) días, contados a partir del de recepción de los expresados documentos.

En su defecto, y pasado este plazo, ambos documentos se considerarán aceptados por el Contratista, como si hubiera suscrito en ellos su conformidad.

A menos que se estipule otra cosa, los pagos se deberán efectuar a intervalos mensuales.

14.4.2 Partidas alzadas

De acuerdo con el artículo 154 del Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, las partidas alzadas se valorarán conforme se indique en el pliego de prescripciones técnicas particulares. En su defecto se considerarán:

- a) Como partidas alzadas a justificar, las susceptibles de ser medidas en todas sus partes en unidades de obra, con precios unitarios, y
- b) Como partidas alzadas de abono íntegro, aquéllas que se refieren a trabajos cuya especificación figure en los documentos contractuales del proyecto y no sean susceptibles de medición según el pliego.

Las partidas alzadas a justificar se valorarán a los precios de la adjudicación con arreglo a las condiciones del contrato y al resultado de las mediciones correspondientes. Cuando los precios de una o varias unidades de obra no figuren incluidos en los cuadros de precios, se procederá conforme a lo dispuesto en el artículo 146.2 de la Ley, en cuyo caso, para la introducción de los nuevos precios así determinados habrán de cumplirse conjuntamente las dos condiciones siguientes:

- a) Que el órgano de contratación haya aprobado, además de los nuevos precios, la justificación y descomposición del presupuesto de la partida alzada, y

- b) Que el importe total de dicha partida alzada, teniendo en cuenta en su valoración tanto los precios incluidos en los cuadros de precios como los nuevos precios de aplicación, no exceda del importe de la misma figurado en el proyecto.

Las partidas alzadas de abono íntegro se abonarán al contratista en su totalidad, una vez determinados los trabajos u obras a que se refieran, de acuerdo con las condiciones del contrato y sin perjuicio de lo que el pliego de cláusulas administrativas particulares pueda establecer respecto de su abono fraccionado en casos justificados.

Cuando la especificación de los trabajos u obras constitutivos de una partida alzada de abono íntegro no figure en los documentos contractuales del proyecto o figure de modo incompleto, impreciso o insuficiente a los fines de su ejecución, se estará a las instrucciones que a tales efectos dicte por escrito la dirección, a las que podrá oponerse el contratista en caso de disconformidad.

14.4.3 Gastos por cuenta del contratista

Serán de cuenta del Contratista los gastos que origine la comprobación del replanteo general de las obras y los de replanteos parciales de las mismas; los de construcción, remoción o retirada de toda clase de instalaciones y construcciones auxiliares; los de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales; los de protección de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes; los de limpieza y evacuación de desvíos provisionales de acceso a tramos parcial o totalmente terminados cuya construcción responda a conveniencia del Contratista; los de conservación durante el plazo de utilización de toda clase de desvíos prescritos en el proyecto y ordenados por la DO que no se efectúen aprovechando carreteras existentes; los de conservación de desagües, los de suministro, colocación y conservación de señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras; los de remoción de las instalaciones, herramientas; materiales y limpieza general de la obra a su terminación; los de montaje, conservación y retirada de las instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesarias para las obras, así como la adquisición de dichas aguas y energía; los de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas; los de instalación y conservación del laboratorio de pie de obra; los de construcción de caminos necesarios para la ejecución de las obras, no incluidos en el presupuesto.

Igualmente serán de cuenta del Contratista las diversas cargas fiscales derivadas de las disposiciones legales vigentes y las que determine el correspondiente Pliego de Licitación, así como todos los gastos originados por los ensayos de materiales y de control y pruebas de ejecución de las obras y equipos que se especifican en este Pliego.

En los casos de resolución del contrato, cualquiera que sea la causa que los motive, serán de cuenta del Contratista todos los gastos originados por la liquidación, así como los de la retirada de todos los materiales acopiados en la obra, el desmantelamiento y retirada de los componentes de todas las instalaciones de obra, la retirada del campamento de la obra, la restitución completa si así lo considera conveniente el organismo licitador de los préstamos, vertederos, pistas de obra, caminos de acceso, zona de acopio de materiales, desvíos provisionales de cauces, carreteras y caminos que hayan sido

utilizados para la obra y en general cualquier elemento o construcción provisional que haya realizado dicho contratista dentro y fuera de la zona de obra.

Asimismo, el Contratista finalizará en el plazo más breve posible los tajos que en esos momentos estuviera ejecutando y que por motivos de seguridad o cualquier otro que considere la DO sea necesario terminar.

Llegado este caso el contratista deberá abandonar la obra en un plazo que será fijado por el organismo licitador, debiendo mantener hasta ese momento todos los equipos necesarios para realizar los trabajos arriba mencionados.

14.5 Relativos a las variaciones de obra

14.5.1 Modificaciones a las obras en relación con el proyecto

Cuando sea necesario introducir modificaciones en el proyecto de las obras que rige el contrato, y sean de necesaria ejecución, la DO redactará la oportuna propuesta que estará compuesta por los documentos que justifiquen, describan, definan, condicionen y valoren las mismas.

Este documento será sometido en primer lugar a el Promotor para autorizar la ampliación del contrato, en segundo lugar, se requerirá la previa audiencia del Contratista en lo referente a valoración.

Las unidades de obra iguales a las existentes en el proyecto serán valoradas a los precios que para ellas figuren en el contrato de ejecución de obra. Para la valoración de unidades de obra distintas se establecerán los correspondientes precios contradictorios, que deberán resultar aprobados por el Promotor antes de iniciarse los trabajos.

Si estas modificaciones son consecuencia de que el Contratista se encuentra con unas condiciones del terreno distintas a las previstas en el proyecto y que no podía haber previsto de antemano, el Contratista deberá comunicarlo inmediatamente por escrito a la DO.

Este emitirá el correspondiente informe razonado, sobre si podían o no haberse previsto con anterioridad y en el caso de que así fuera, el Contratista viene obligado a efectuar las modificaciones sin mayor costo. Si efectivamente, estas modificaciones no podían haber sido previstas, la DO establecerá la documentación necesaria para que las obras puedan realizarse, y al igual que se indica en otros apartados, el Promotor abonará al Contratista los costos adicionales.

Si durante la ejecución de las obras el Promotor decide efectuar variaciones en forma, calidad o cantidad en toda la obra o en cualquier parte de la misma, solicitará a la DO que establezca los documentos precisos para poder describir y valorar las mismas. Esta documentación será sometida para información al Contratista, quien conjuntamente con la DO establecerá su valoración, utilizando los precios unitarios del proyecto, o los contradictorios que resulten aprobados.

Si el resultado de la valoración no es superior o inferior al veinte por ciento (20%) del presupuesto que figura en el contrato de obra, el Contratista queda obligado a ejecutarlo, aun cuando la modificación omita algunas de las unidades de obra incluidas en el proyecto, o se cambie la forma, calidad o carácter de la obra o sea preciso ejecutar trabajos adicionales de cualquier clase.

Si la valoración excede del veinte por ciento (20%), se solicitará al Contratista su conformidad o no a realizarla, pero, en cualquier caso, siempre deberá realizar del valor total de la modificación un importe de obra igual al diez por ciento (10%) del presupuesto que figura en el contrato original.

14.5.2 Mejoras propuestas por el contratista

El Contratista podrá proponer por escrito a la DO la sustitución de una unidad de obra por otra, siempre que cumpla la misma función, pero reúna mejores condiciones, el empleo de materiales de mejor calidad a los previstos en proyecto, la ejecución de partes de la obra con mayores dimensiones, y en general cualquier otra mejora que juzgue beneficiosa para la obra.

Si la DO lo estima conveniente, aun cuando no sea necesario, podrá autorizarlo por escrito, el Contratista sólo tendrá derecho a que se le abone lo correspondiente a la estricta ejecución del proyecto.

14.5.3 Precios contradictorios

Para la realización de todas las unidades de obra cuyos precios unitarios no figuran en el presupuesto de la obra, se establecerá el correspondiente precio contradictorio.

Los materiales, mano de obra, y maquinaria que intervengan en este nuevo precio, y que figuren en las respectivas relaciones de precios del ANEJO Nº 25 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS serán valorados según este documento.

Caso de precisar la unidad de obra en cuestión la utilización de materiales distintos, de mano de obra especializada, o maquinaria no prevista en proyecto, se justificará debidamente el coste de cada uno de estos conceptos, pero retrotrayéndose su coste a la fecha de la licitación, y manteniéndose los coeficientes que en la justificación de precios figuran como gastos indirectos.

14.5.4 Variación de plazos de ejecución por modificaciones del proyecto

Caso de introducirse modificaciones al proyecto como consecuencia de variaciones introducidas durante la ejecución, el Contratista presentará a la DO para su aprobación un nuevo Programa de Trabajos, donde estén recogidas, indicándose la ampliación o reducción del plazo de ejecución que figura en el contrato de adjudicación de obra.

14.5.5 Modificaciones no autorizadas

En ningún caso el Contratista podrá introducir o ejecutar modificaciones en la obra sin la debida aprobación de las mismas por la DO. Para que una modificación aprobada por ésta pueda incluirse en el contrato, necesariamente deberá ser aprobada por el Promotor, incluyendo la valoración de la misma.

Las únicas modificaciones que podrán ser autorizadas durante la ejecución de las obras directamente por la DO serán aquellas relativas a las variaciones en las cantidades realmente ejecutadas de las unidades de obra constituyentes del presupuesto del proyecto.

En caso de emergencia la DO podrá ordenar la realización de unidades de obra no previstas en el proyecto, si son indispensables para garantizar la seguridad de la obra ya ejecutada o evitar daños a terceros.

Las variaciones de obra no aprobadas por la DO son responsabilidad del Contratista, quien en ningún caso podrá reclamar abono del sobrecosto de las mismas. Caso de que las modificaciones supongan reducción del volumen de obra ejecutada, se efectuará valoración real de lo construido.

14.6 Relativos a los plazos y tiempos

14.6.1 Suspensión temporal de las obras

Siempre que el Promotor acuerde una suspensión de toda o parte de la obra, se comunicará por escrito al Contratista para que no continúe la ejecución de los trabajos afectados. Cuando la suspensión afecte temporalmente a una o varias partes de la obra se denominará suspensión temporal parcial, si afecta a la totalidad de la obra, suspensión temporal total.

Cuando esto ocurra, se levantará la correspondiente acta de suspensión, que deberá ir firmada por la DO y el Contratista, y en la que se hará constar el acuerdo del Promotor que originó la misma. Al acta se acompañará un anejo en el cual se reflejarán la parte o partes suspendidas, así como la medición tanto de la obra ejecutada como de los materiales acopiados que se vayan a ejecutar exclusivamente en las mismas.

Es deber del Contratista proteger los trabajos durante la suspensión temporal, atendiendo las instrucciones de la DO.

El costo suplementario a que se vea obligado el Contratista al cumplimentar las instrucciones de la DO en relación con la suspensión temporal correrá a cargo del Promotor, a menos que la causa sea debida a faltas del Contratista, necesaria en virtud de las condiciones climatológicas o necesarias para la ejecución de la obra con la debida garantía y seguridad de la misma.

14.6.2 Incumplimiento del programa de trabajos

El Contratista deberá atenerse al plazo de ejecución que figura en el presente proyecto, o en el correspondiente contrato de obra, salvo que por circunstancias justificadas la DO haya ampliado o reducido el mismo.

Si a juicio de la DO la marcha de los trabajos o cualquier parte de los mismos no presente el ritmo necesario para asegurar la finalización de las obras en el correspondiente plazo de ejecución, la DO lo comunicará por escrito al Contratista, que adoptará cualquier medida necesaria y será aprobada por la DO para acelerar los trabajos.

El Contratista no podrá reclamar pagos relacionados con estas unidades. Las penalidades en que incurra el Contratista por demora en los plazos parciales o totales en la ejecución de las obras serán las que se estipulen en el correspondiente contrato de obra.

14.7 Relativos a la finalización de las obras

14.7.1 Retirada de materiales y limpieza a la terminación de las obras

A medida que se realicen los trabajos, el Contratista deberá proceder, por su cuenta, a la limpieza de la obra y a la retirada de los materiales acopiados que ya no tengan empleo en la misma, manteniendo en todo momento el orden y limpieza en la obra y sus inmediaciones.

A la terminación de las obras, el Contratista deberá retirar del emplazamiento todo el equipo de construcción, los materiales sobrantes, escombros y obras temporales de toda clase, dejando la totalidad de las obras, los terrenos ocupados durante su ejecución y sus inmediaciones en un estado de orden y limpieza.

14.7.2 Notificación de finalización de obra

El Contratista, con una antelación de cuarenta y cinco (45) días hábiles comunicarán por escrito a la DO la fecha prevista para la terminación de la obra.

La DO, en caso de conformidad con la citada comunicación del Contratista, la elevará al Promotor con su informe, con una antelación de un (1) mes respecto a la fecha de terminación de la obra, a los efectos de que éste proceda al nombramiento de un representante para la recepción.

14.7.3 Aspectos subsiguientes a la terminación de las obras

Recepción de las obras. Acta.

El representante del Promotor fijará la fecha de la recepción de las obras y, a dicho objeto, citará por escrito al DO y al Contratista.

El contratista tiene obligación de asistir a la recepción de la obra. Si por causas que le sean imputables no cumple esta obligación el representante de la Administración le remitirá un ejemplar del acta para que en el plazo de diez (10) días formule las alegaciones que considere oportunas, sobre las que resolverá el órgano de contratación.

De la recepción se extenderá acta en triplicado ejemplar, que firmarán el representante del Promotor en la recepción, la DO y el Contratista siempre que hayan asistido al acto de la recepción, retirando un ejemplar de dicha acta cada uno de los firmantes.

Si el Contratista no ha asistido a la recepción, el representante del Promotor le remitirá, con acuse de recibo, un ejemplar del acta.

14.7.4 Medición final y certificación final de las obras

Recibidas las obras se procederá seguidamente a su medición general con asistencia del contratista, formulándose por la DO, en el plazo de un (1) mes desde la recepción, la medición de las realmente ejecutadas de acuerdo con el proyecto. A tal efecto, en el acta de recepción la dirección de obra fijará la fecha para el inicio de dicha medición, quedando notificado el contratista para dicho acto. Excepcionalmente, en función de las características de las obras, podrá establecerse un plazo mayor en el pliego de cláusulas administrativas particulares.

El contratista tiene la obligación de asistir a la toma de datos y realización de la medición general que efectuará la DO.

Para realizar la medición general se utilizarán como datos complementarios la comprobación del replanteo, los replanteos parciales y las mediciones efectuadas desde el inicio de la ejecución de la obra, el libro de incidencias, si lo hubiera, el de órdenes y cuantos otros estimen necesarios la dirección de obra y el contratista.

De dicho acto se levantará acta en triplicado ejemplar que firmarán la dirección de obra y el contratista, retirando un ejemplar cada uno de los firmantes y remitiéndose el tercero por la DO al órgano de contratación. Si el contratista no ha asistido a la medición el ejemplar del acta le será remitido por la DO.

El resultado de la medición se notificará al contratista para que en el plazo de cinco (5) días hábiles preste su conformidad o manifieste los reparos que estime oportunos.

Las reclamaciones que estime oportuno hacer el contratista contra el resultado de la medición general las dirigirá por escrito en el plazo de cinco (5) días hábiles al órgano de contratación por conducto de la dirección de obra el cual las elevará a aquél con su informe en el plazo de diez (10) días hábiles.

Sobre la base del resultado de la medición general y dentro del plazo establecido (un mes desde la recepción), la DO redactará la correspondiente relación valorada.

Dentro de los diez (10) días siguientes al término del plazo de un mes desde la recepción, la DO expedirá y tramitará la correspondiente certificación final.

Dentro del plazo de tres (3) meses contados a partir de la recepción (máximo cinco (5) en obras cuyo valor estimado supere los 12 millones de euros en las que las operaciones de liquidación y medición fueran especialmente complejas), el órgano de contratación deberá aprobar la certificación final de las obras ejecutadas, que será abonada al contratista a cuenta de la liquidación del contrato en el plazo previsto en la LCSP.

14.7.5 Período de garantía

El plazo de garantía se establecerá en el pliego de cláusulas administrativas particulares atendiendo a la naturaleza y complejidad de la obra y no podrá ser inferior a un (1) año salvo casos especiales.

Si se realizan recepciones parciales, el plazo de garantía de cada una de las partes de la obra comenzará desde el momento de la recepción provisional de cada una de ellas.

14.7.6 Conservación de la obra durante el período de garantía

Durante el plazo de garantía el contratista cuidará en todo caso de la conservación y policía de las obras con arreglo a lo previsto en los pliegos y a las instrucciones que diere la DO. Caso que el Contratista por descuido en la conservación diere lugar a peligro para la obra, el Promotor efectuará todos los trabajos necesarios para evitar daños, a coste del Contratista.

Se entiende por conservación la realización de los trabajos necesarios para que, durante el período de garantía, la explotación de las obras se realice conforme a las previsiones del proyecto.

El Contratista no será responsable de los defectos originados por mala explotación o uso de la obra.

El Contratista percibirá por el concepto de conservación la cantidad que para ello figure, en su caso, en el presupuesto del presente proyecto, no percibiendo cantidad alguna si ésta no se especifica concretamente.

14.7.7 Liquidación del contrato

Dentro del plazo de quince (15) días anteriores al cumplimiento del plazo de garantía, la dirección de obra, de oficio o a instancia del contratista, redactará un informe sobre el estado de las obras.

Si este fuera favorable, el contratista quedará exonerado de toda responsabilidad, salvo lo dispuesto en el artículo siguiente, procediéndose a la devolución o cancelación de la garantía, a la liquidación del contrato y, en su caso, al pago de las obligaciones pendientes que deberá efectuarse en el plazo de sesenta días.

En el caso de que el informe no fuera favorable y los defectos observados se debiesen a deficiencias en la ejecución de la obra y no al uso de lo construido, durante el plazo de garantía, la dirección de obra procederá a dictar las oportunas instrucciones al contratista para la debida reparación de lo construido, concediéndole un plazo para ello durante el cual continuará encargado de la conservación de las obras, sin derecho a percibir cantidad alguna por ampliación del plazo de garantía.

15 DISPOSICIÓN FINAL

En todo aquello que no se halle correctamente especificado en este Pliego, el Contratista deberá atenerse a lo dispuesto en la normativa vigente en torno a la contratación y ejecución de las obras con rango jurídico superior.

La Directora del Proyecto,



Dña. María Medina Vidal
Jefa de sección
D.G. Biodiversidad, Bosques y Desertificación.
Arquitecta colegiada COAMU n.º: 2.134

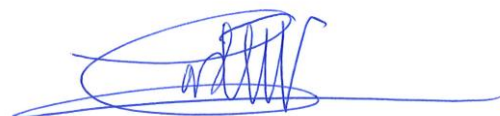
Vº Bº, el Director del Expediente,



D. Francisco Guil Celada
Jefe de Servicio, D.G. Biodiversidad, Bosques y
Desertificación.
Ingeniero de Montes
Colegiado n.º: 4204

En Murcia, a fecha de firma electrónica

Los Autores del Proyecto,



Dña. María Teresa Castelló Carrascal
Ingeniera de Montes
Colegiada n.º 4247



D. Jaime Talavera Sánchez
Ingeniero Agrónomo
Colegiado n.º: 3000733