

GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍA DE MINAS Y
ENERGÍA **TRABAJO FIN DE GRADO**

***PROYECTO DE CREACIÓN DE UNA CANTERA DE
MARGA EN EL MUNICIPIO DE RIO DE LOSA***

DOCUMENTO 3- PLIEGO DE CONDICIONES

Alumno/Alumna: Prieto Llamas, Daniel

Director/Directora: Avilés González, Cristina

Curso: 2018-2019

Fecha: Bilbao, 11 de febrero de 2019

PLIEGO DE CONDICIONES

Índice

1. PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES.....	4
1.1. Objeto	4
1.2. Ámbito de aplicación	4
1.3. Disposiciones generales.....	6
1.4. Documentos que definen el proyecto	6
1.4.1. Planos	6
1.4.2. Planos adicionales	6
1.4.3. Interpretación de los planos	7
1.4.4. Compatibilidad de documentos.....	7
1.4.5. Confrontación entre el plano y las medidas.....	7
1.5. Dirección facultativa	7
1.6. Condiciones a cumplir por los materiales	8
1.6.1. Determinación de equipos y materiales.....	8
1.7. Condiciones generales de ejecución	9
1.8. Obligaciones del contratista.....	10
1.9. Condiciones generales de medición y abono	11
1.9.1. Manera de abonar trabajos incompletos.....	11
1.9.2. Manera de abonar trabajos incompletos pero aceptables.....	12
1.9.3. Unidades de obra no especificadas en el proyecto	12
1.10. Gastos de carácter general a cargo del contratista.....	12
1.11. Personal del contratista	13
1.12. Condiciones para la rescisión de contrato al contratista	13
1.13. Responsabilidad civil de los agentes implicados	13
1.13.1. Daños materiales	13
1.13.2. Responsabilidad civil.....	14
2. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES.....	15
2.1. Condiciones generales de los materiales	15
2.1.1. Procedencia	15
2.1.2. Almacenamiento.....	15
2.1.3. Examen y ensayo.....	15
2.1.4. Sustituciones	15
2.2. Áridos para la elaboración de hormigón y mortero	16

2.2.1. Condiciones generales.....	16
2.2.2. Granulometría	16
2.3. Cemento y mortero.....	16
2.3.1. Condiciones generales.....	16
2.3.2. Suministro y almacenamiento	17
2.4. Yesos	17
2.5. Agua.....	17
2.6. Piedra para obra de fábrica	17
2.7. Hormigón.....	17
2.7.1. Tipo de hormigón	18
2.7.2. Estudio de la mezcla a usar	18
2.7.3. Fabricación.....	19
2.7.4. Curado.....	24
2.8. Acero para armaduras.....	25
2.8.1. Barras de alta adherencia	25
2.9. Acero para estructuras	26
2.10. Explosivos	26
2.11. Madera	26
2.11.1. Forma y dimensiones.....	26
2.12. Firmes para pistas.....	27
2.12.1. Zahorra artificial.....	27
2.13. Movimientos de tierras	28
2.13.1. Taludes.....	28
2.13.2. Evacuación de las aguas	28
2.14. Canalización de las cunetas	28
2.15. Cierre del perímetro.....	29
2.16. Carteles informativos de la obra	29
2.17. Instalaciones auxiliares	29
3.EJECUCIÓN Y CRITERIOS DE ABONO.....	30
3.1. Desbrozamiento del terreno y retirada de tierra vegetal	30
3.1.2. Medición y Abono.....	30
3.2. Desmonte.....	30
3.2.1. Voladura	30
3.2.2. Carga y transporte	31

Índice de tablas:

Tabla 1. Valores limite cono Adams

1. PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

1.1. Objeto

Este pliego comprende las condiciones que existen en la ejecución de las labores de explotación de la cantera y las condiciones facultativas, siguiendo siempre la legislación existente.

El objeto de este documento es recoger las condiciones que deben seguir las diferentes operaciones que componen el proyecto en función de sus características.

La ejecución de este proyecto de explotación se hará siguiendo este documento pudiendo ser alterado por el director facultativo en caso de problemas técnicos durante la ejecución del mismo.

1.2. Ámbito de aplicación

Serán de aplicación las normas y prescripciones técnicas siempre y cuando estas no sean alteradas por el pliego de condiciones particulares. Estas alteraciones siempre serán para endurecer la norma existente.

A continuación, se muestran las normas que son de aplicación:

- Ley 22/1.973, de 21 de julio, de Minas (B. O. E. nº 189 de 24 de julio de 1.973) y Real Decreto 2875/1978 de 25 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento General para el Régimen de la Minería.
- Ley 54/1980, de 5 de noviembre, que modifica la Ley 22/1.973, de Minas (BOE. nº 278 de 21 de noviembre de 1.980).
- Real Decreto 2.135/1980 de 26 de septiembre, sobre liberación industrial.
- Orden Ministerial de Industria y Energía de 19 de diciembre de 1.980, sobre normas de procedimiento y desarrollo del R.D. 2.135/80.
- Orden de 28 de noviembre de 1984, por la que se desarrolla el Real Decreto 2.994/1.982, sobre Restauración de Espacios Naturales Afectados por Actividades Extractivas (BOE nº 285, de 28 de noviembre de 1984).
- Orden Ministerial de 9 de marzo de 1.971, por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Real Decreto 830/1991, de 24 de mayo, por el que se modifica el Reglamento de Seguridad en las Máquinas.

- Real Decreto 863/1985. Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (BOE. nº 269 de 10 de noviembre).
- Real Decreto 150/1996, de 2 de febrero, por el que se modifica el artículo 109 del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, publicado en el BOE. el 8 de marzo de 1996.
- Real Decreto 1.945/1986, de 26 de mayo. Reglamento de Seguridad en las Máquinas.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril por el que se aprueban las disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual.
- Real Decreto 1.215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 1.389/1997, de 5 de septiembre, por el que se aprueban las Disposiciones Mínimas Destinadas a Proteger la Seguridad y Salud de los Trabajadores en las Actividades Mineras.
- Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1.997.
- Real Decreto 1.131/1998, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para ejecución del R. D. L. 1.302/1.986.
- Orden ITC/101/2006, de 23 de enero, por la que se regula el contenido mínimo y estructura sobre seguridad y salud para la industria extractiva.

Las condiciones exigidas se entienden como condiciones mínimas a cumplir. En caso de contradicción se usará la norma más restrictiva.

1.3. Disposiciones generales

Todas las actividades en este proyecto estarán regidas por un director facultativo competente y con un título homologado de ingeniero técnico de minas o ingeniero superior de minas.

Cualquier modificación o implantación de nueva tecnología en las instalaciones necesitará la aprobación y la autorización de puesta en servicio requiriendo estar homologado.

El director facultativo estará a cargo de la seguridad en la explotación. Estando así a cargo del control de ruido y polvo, así como de los trabajos de montaje y mantenimiento. Velando siempre por el correcto cumplimiento del documento de seguridad y salud.

El contratista estará obligado a cumplir el pliego de condiciones, así como las normas sujetas al proyecto.

1.4. Documentos que definen el proyecto

Los documentos que componen el proyecto de explotación pueden ser contractuales o informativos.

Son documentos contractuales los planos que definen la explotación, el pliego de condiciones que contiene los aspectos de la explotación y el presupuesto del proyecto.

Son documentos informativos los datos que figuran en la memoria y anejos los cuales hablan sobre los explosivos, maquinaria fija y maquinaria móvil entre otras cosas. Solo serán de obligado cumplimiento si figuran en este pliego de condiciones.

1.4.1. Planos

La explotación se realizará de acuerdo a los planos del proyecto y teniendo en cuenta las consideraciones del director facultativo.

Cualquier cambio sustancial que se realice en el proyecto debe ser aprobado por el director facultativo y redactado en la reforma del proyecto.

1.4.2. Planos adicionales

El contratista estará en la obligación a primeros de cada año de solicitar planos adicionales en el caso de que resultará necesario por la modificación del proyecto.

1.4.3. Interpretación de los planos

Corresponde única y exclusivamente al director facultativo la interpretación de los planos, expidiendo de este modo las órdenes complementarias que se requieran.

En caso que el contratista no entendiera los planos deberá ser notificado al director facultativo para que este pueda aclarar dudas.

1.4.4. Compatibilidad de documentos

En caso de incompatibilidad o contradicción en el proyecto se seguirá el siguiente criterio dependiendo de los siguientes supuestos:

- En cuanto a las dimensiones, los planos tienen prioridad respecto al resto del proyecto. Entre los planos aquellos con escalas más grandes tienen mayor prioridad.
- En cuanto a los precios el presupuesto tiene prioridad respecto a los demás documentos.
- El pliego de condiciones tiene preferencia a la hora de definir las condiciones de los materiales a usar y la ejecución.

1.4.5. Confrontación entre el plano y las medidas

El contratista antes de comenzar las labores deberá confrontar los planos con las medidas.

En caso de que el contratista realizase un error por no realizar dicha confrontación la responsabilidad será suya. En caso de encontrar algún error deberá notificar al director facultativo de este.

1.5. Dirección facultativa

En minería el director facultativo es la persona encargada de velar por el cumplimiento de la legislación durante las labores de explotación y construcción.

El director facultativo mediante el nombramiento del empresario se hace cargo de la dirección técnica de la explotación.

El director facultativo ha de responder a todos los problemas generados durante la ejecución del presente proyecto, siempre considerando las atribuciones que tiene y las condiciones legislativas. De manera especial el contratista deberá seguir las instrucciones del director.

1.6. Condiciones a cumplir por los materiales

Todos los materiales utilizados en esta explotación deberán cumplir con el pliego de condiciones. Todo material antes de ser usado será examinado para obtener la aceptación. En caso de que el material tuviera sellado de calidad este deberá ser examinado antes de realizar cualquier otra actuación.

Además de cumplir las condiciones prescritas en el presente pliego de condiciones los materiales no deberán tener unas condiciones menores a las indicadas en el proyecto.

El uso de materiales de procedencias autorizadas o recomendadas en el presente proyecto, no libera en ningún caso que los materiales cumplan las condiciones que se especifican en este pliego, pudiendo ser rechazadas en cualquier momento, en caso de que se encuentren defectos de calidad o uniformidad.

Será obligatorio que el contratista avise a la dirección facultativa con suficiente antelación para realizar los ensayos a los materiales. Estos ensayos serán realizados por la entidad que designe el director facultativo y los gastos correrán a cargo de la dirección facultativa. En caso de que los ensayos fueran negativos el contratista se hará cargo del coste de ellos.

El contratista suministrará todas las cantidades necesarias de material para llevar a cabo los ensayos. La toma de muestras y ensayo deberá hacerse siguiendo este pliego.

El contratista dará todas las facilidades posibles para que se realice el control de calidad de los materiales.

Cualquier trabajo realizado con material no probado o que no ha pasado las pruebas de calidad será considerado defectuoso. Los materiales que hayan sido rechazados serán retirados de la obra.

1.6.1. Determinación de equipos y materiales

En el caso de que las características y marcas de la maquinaria o materiales figuren en el proyecto la elección de estos no será de obligado cumplimiento siempre y cuando se usen otros con características parecidas o superiores.

En los casos donde no se haya especificado maquinaria ni material se optará siempre por aquellos que tengan mejor calidad y que asimismo ofrezcan las mejores condiciones de seguridad.

Cuando el contratista quiera hacer alguna sustitución, deberá someterse a la aprobación del director facultativo indicando el motivo por el que se solicita el cambio. Para ello presentará todas las muestras y datos técnicos tales como tabla de características, catálogo... que acredite la calidad del material o equipo propuesto.

La dirección facultativa se reserva el derecho de rechazar la sustitución propuesta si a su juicio considera que el material o equipo propuesto por el contratista va en perjuicio de la calidad, necesidades o exigencias del proyecto de explotación.

En cualquier caso, la aceptación del cambio de material o equipo no exime al contratista de la responsabilidad adquirida al hacer el cambio. En caso que durante el periodo de garantía la dirección facultativa detectase que la función, calidad o resultado no se amolda a las necesidades el cambio será rechazado estando el contratista obligado a hacer los cambios oportunos para recuperar los estándares de calidad pretendidos en el proyecto.

1.7. Condiciones generales de ejecución

Todos los trabajos realizados en el proyecto se efectuarán de acuerdo con las especificaciones del presente pliego, los planos del proyecto y las instrucciones de la dirección facultativa.

El contratista estará obligado a solicitar las aclaraciones pertinentes en caso de contradicciones entre documentos del proyecto, omisiones o indefiniciones.

Antes de iniciar cualquier trabajo el contratista deberá solicitar autorización a la dirección. Esta autorización se pedirá por escrito y deberá ser respondida también por el mismo medio.

Independientemente de las condiciones particulares los equipos necesarios para realizar la explotación deberán cumplir las siguientes condiciones generales:

- Deben estar disponibles con suficiente antelación, antes del comienzo del trabajo correspondiente, para que puedan ser examinados y aprobados en todos sus aspectos que deberán ser adecuados al volumen de obra.
- Después de ser aprobado el equipo, debe mantenerse en todo momento en unas condiciones de trabajo satisfactorias, haciéndose para ello las sustituciones o reparaciones necesarias.
- Si durante la ejecución de las obras se observara que por cambio de las condiciones de trabajo o por cualquier otro motivo, el equipo o equipos aprobados no son idóneos para el fin propuesto, deberán ser sustituidos por otros que lo sean.

El director facultativo tendrá acceso a cualquier parte del proceso de ejecución de la explotación, en talleres de subcontratistas, fábricas de equipos, etc., así como las instalaciones auxiliares de cualquier tipo y el contratista dará toda clase de facilidades para la inspección de los dispositivos, maquinaria, equipos, etc., que se utilicen.

El contratista hará sobre el terreno el replanteo general, marcando de una manera completa y detallada cuantos puntos sean precisos y convenientes para la determinación más completa de sus alineaciones y otros elementos. Así mismo, debe señalarse también sobre el terreno, puntos o referencias de nivel con las cotas.

De este replanteo, cuyos gastos están a cargo del contratista quien deberá presenciar por sí mismo o delegar en persona autorizada debidamente, se levantará acta suscrita por el director facultativo y contratista o por sus representantes. A partir de la fecha del acta y durante todo el tiempo que se invierta en la ejecución de la explotación, la vigencia y conservación de las señales o puntos determinantes del replanteo irá a cargo del contratista.

Todas las operaciones inherentes a los replanteos parciales deberán ser ejecutadas por el contratista y bajo su responsabilidad, siendo asimismo por parte del contratista todos los gastos que se originen por eso.

1.8. Obligaciones del contratista

Será obligación del contratista los siguientes trabajos y suministros:

- La ejecución de los planes de montaje, que deberán someterse a la aprobación de la dirección facultativa. Esta aprobación será general y no relevará de ninguna manera al contratista de la responsabilidad de errores y de la necesidad de comprobación de planos por su parte.
- El suministro de todos los equipos, materiales y accesorios necesarios para la correcta ejecución de la instalación. En este concepto se consideran igualmente incluidos todos los soportes y elementos de sujeción y anclaje, así como aquellos accesorios y complementos que sean de uso obligado o necesario a juicio de la dirección facultativa.
- El montaje por personal cualificado de todas las instalaciones cumpliendo con todas las normas oficiales vigentes, incluso las de protección contra incendios, coordinando las instalaciones entre sí.
- La limpieza final de toda la explotación y de la instalación, puesta a punto y entrega de esta última.
- La entrega de catálogos e instrucciones de fabricantes de los diversos equipos y sus certificados de garantía, así como los correspondientes certificados de instalación, por parte de los instaladores de los diversos equipos que requieran funcionamiento y mantenimiento habitual a lo largo de la explotación.
- Preparación técnica del personal de mantenimiento de la explotación.

- Reparación de averías producidas durante el período de garantía, atribuidas a defectos de materiales o de montaje.

1.9. Condiciones generales de medición y abono

Todas las unidades de obra se abonarán de acuerdo a los precios establecidos en el cuadro de precios del proyecto.

Se entiende que estos precios incluyen siempre el suministro, manipulación y uso de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondientes. Asimismo, se entenderá que todos los precios comprenden los gastos de maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transporte, herramientas y toda clase de operaciones directas o indirectas necesarias para dejar las unidades de obra terminadas de acuerdo con las condiciones especificadas en el presente pliego.

Serán de aplicación los criterios de medición y abono establecidos en el presente pliego de condiciones.

No serán de abono el exceso de unidades o incrementos de alguno de sus componentes que el contratista realice por necesidad o para mayor facilidad de ejecución de su trabajo, siempre que no se reconozca el derecho a este abono en el presente pliego.

Las unidades que deban ser tapadas serán objeto de medición previa, por lo que el representante del contratista tomará nota de todo lo que crea conveniente antes de proceder a su tapado. De no proceder así, se entenderá que el contratista acepta la medición e interpretación de la unidad tapada que haga la dirección facultativa o correrá con los gastos de demolición y descubrimiento precisos para destaparla.

No serán objeto de abono aquellas unidades en que sea necesario, para su puesta en funcionamiento, permiso, autorización o licencia de cualquier organismo, hasta que no sea entregado al director facultativo el documento acreditativo de la petición de tal trámite.

La dirección podrá exigir del contratista, para el abono de las unidades que impliquen la instalación de equipos con necesidad de una puesta en marcha y un futuro mantenimiento o bien con un plazo dilatado de garantía, la presentación del suministrador de los equipos y un certificado del mencionado fabricante en el que se compromete a mantener ante la propiedad la garantía del equipo y su puesta en marcha.

No serán de abono aquellos trabajos que, a juicio de la dirección, tengan defectos, siendo de cuenta del contratista su relleno y nueva ejecución. Tampoco serán objeto de abono aquellas unidades o partes de la explotación que, por error del contratista, tengan que ser modificadas, ni los medios auxiliares o especiales necesarios para su reforma.

1.9.1. Manera de abonar trabajos incompletos

Si como consecuencia de rescisión de contrato, o por otra causa fuera necesario valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del cuadro de precios, sin que pueda pretender la valoración de cada unidad de obra fraccionada.

1.9.2. Manera de abonar trabajos incompletos pero aceptables

Cuando por cualquier causa, fuera necesario valorar trabajos incompletos, pero aceptables a juicio de la dirección facultativa, esta determinará el precio o partida de abono después de oír al contratista, el cual deberá conformarse con la dicha resolución, salvo en caso, que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera terminar los trabajos de acuerdo con las condiciones del pliego sin exceder de dicho plazo.

Una vez efectuada la recepción provisional, se procederá a la medición general de los trabajos que debe servir de base para la valoración de los mismos.

La liquidación de los trabajos se llevará a cabo después de realizada la recepción de los mismos, saldando las diferencias existentes por los abonos a cuenta y descontando el importe de las reparaciones y los trabajos de conservación que haya sido necesario efectuar durante el plazo de garantía en el caso de que el contratista no las haya realizado por su cuenta.

1.9.3. Unidades de obra no especificadas en el proyecto

Si durante la ejecución de la obra se realizase alguna unidad de obra no prevista en el presupuesto u otro documento del proyecto, para su abono se redactarán los correspondientes precios propuestos por la dirección, basándose en los costes elementales fijados en la descomposición de los precios unitarios del contrato.

Estos precios serán aprobados por la dirección e incorporados al cuadro de precios.

1.10. Gastos de carácter general a cargo del contratista

Serán gastos a cuenta del contratista el replanteo general o su comprobación y los replanteos parciales, la protección de los materiales y de la propia explotación contra todo daño, deterioro o incendio, cumpliendo los reglamentos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburante, los de limpieza y evacuación de desechos y basuras, los de construcción y conservación de pistas permanentes y provisionales, red de drenaje, señales de tráfico y otros recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de la explotación.

La retirada de los materiales rechazados y la corrección de deficiencias observadas puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas que procedan.

En los casos de rescisión de contrato será de cuenta del contratista los gastos originados por la liquidación, tal como los de retirada de los medios auxiliares o no, en la ejecución de los trabajos proyectados.

1.11. Personal del contratista

El director facultativo, podrá exigir del contratista la presencia y residencia a pie de obra de cualquier personal debidamente titulado y capacidad con atribuciones suficientes para resolver en un momento dado, en nombre del contratista.

Igualmente, se puede exigir el empleo de personal especializado para la ejecución de aquellos trabajos que, por su índole, lo requieran.

Todo el personal de la contrata podrá ser recusado por la dirección y prohibida su permanencia en la explotación.

1.12. Condiciones para la rescisión de contrato al contratista

En caso de cumplirse alguno de los siguientes supuestos se procederá a la rescisión inmediata del contrato:

- Cuando se incumpla de modo flagrante alguno de los apartados del contrato firmado.
- Cuando se produzca el incumplimiento de los plazos fijados sin haber una causa justificada. Se entiende como justificada retrasos por causas climáticas y cualquier otra razón que escape al control del contratista.
- Cuando el objeto del contrato se convierte en imposible debido a motivos fuera del control de ambas partes, como puede ser una inundación, desastres naturales, guerras, etc.
- Cuando las partes están de acuerdo en finalizar el contrato.
- Cuando se cometa una negligencia por parte del contratista.

1.13. Responsabilidad civil de los agentes implicados

1.13.1. Daños materiales

El contratista que interviene en los trabajos responderá frente a los propietarios de la explotación en los siguientes casos:

- Durante 10 años, daños materiales causados por defectos en la construcción de taludes, pistas y establecimiento de beneficio.
- Durante tres años, daños materiales causados por defectos en la construcción de taludes, pistas y establecimiento de beneficio que impidan obtener las autorizaciones pertinentes.

1.13.2. Responsabilidad civil

La responsabilidad civil será exigible en forma personal e individualizada por actos u omisiones de personas o propias por las que se deba responder.

No obstante, cuando pudiera individualizarse la causa de los daños materiales o quedase debidamente probada la concurrencia de culpas sin que pudiera precisarse el grado de intervención de cada agente en el daño producido, la responsabilidad se exigirá solidariamente. En todo caso, el contratista responderá con los demás agentes intervinientes ante los posibles daños materiales en la explotación causados por vicios o defectos de construcción.

Sin perjuicio de las medidas de intervención administrativas que en cada caso procedan, la responsabilidad del contratista se extenderá a las personas físicas o jurídicas que, a tenor del contrato o de su intervención en la explotación como figuras análogas.

2. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

2.1. Condiciones generales de los materiales

2.1.1. Procedencia

Cada uno de los materiales cumplirá las condiciones que se especifican en los artículos siguientes, sin que su puesta en obra suponga la atenuación de ningún modo del cumplimiento de las especificaciones.

El contratista propondrá los lugares de procedencia, fábricas o marcas de los materiales, que deberán contar con la aprobación del director facultativo, previamente a su utilización.

2.1.2. Almacenamiento

Los materiales se almacenarán, cuando sea necesario, de forma que quede asegurada la idoneidad para su uso y que sea posible una inspección en cualquier momento.

2.1.3. Examen y ensayo

En todos los casos en que el director facultativo lo juzgue necesario, se realizarán pruebas o ensayos de los materiales previamente a la aprobación de su uso. El tipo y frecuencia de estos ensayos se especifica en los artículos correspondientes del pliego.

2.1.4. Sustituciones

Si por circunstancias imprevisibles fuera necesario sustituir algún material, se pedirá, por escrito, autorización de la Dirección Facultativa de la explotación, especificando las causas que hacen necesaria la sustitución y ésta debe determinar, en caso de sustitución justificada, qué nuevos materiales han de reemplazar a los no disponibles, cumpliendo análoga función y manteniendo indemne en la esencia del proyecto.

2.2. Áridos para la elaboración de hormigón y mortero

2.2.1. Condiciones generales

Como áridos para la fabricación de morteros y hormigones se utilizarán los que provengan de la clasificación de rocas extraídas de canteras, siempre que su uso haya sido probado. Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles se debe comprobar que se cumplen las prescripciones del pliego.

El contratista someterá a la aprobación de la dirección facultativa las canteras, para la obtención de áridos de morteros y hormigones aportando todos los elementos justificativos sobre la adecuación de dichas procedencias.

La dirección podrá rechazar todas aquellas procedencias que obligarán a un control demasiado frecuente de los materiales.

2.2.2. Granulometría

Se entiende por "árido fino" o "arena", el árido que pasa por el tamiz de 4 mm de luz de malla (tamiz 4 UNE EN 933-2: 96).

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas de yacimientos naturales, rocas machacadas, escorias siderúrgicas apropiadas u otros productos de empleo que estén debidamente justificados.

2.3. Cemento y mortero

2.3.1. Condiciones generales

Se usará el cemento Portland CEM 1 para uso general.

Se definen los morteros de cementos como la masa constituida por el árido fino, cemento y agua. Eventualmente puede contener algún producto de adición para mejorar sus propiedades, la utilización de los aditivos debe haber sido previamente aprobado por la dirección de la obra.

Para los morteros se utilizarán los materiales adecuados a los diferentes usos, teniendo en cuenta la compatibilidad de los aglomerantes según la norma UNE 41123.

2.3.2. Suministro y almacenamiento

Se recibirá en obra en los mismos envases cerrados en que fue expedido en fábrica y se almacenará en lugar ventilado, protegido de la intemperie, de la humedad del suelo y de las paredes.

2.4. Yesos

Atendiendo a sus características y utilización se distinguen los siguientes tipos: yeso blanco y yeso negro. Cada una de estas cualidades, a su vez, podrán ser de fraguado rápido o lento. El yeso blanco se utilizará para blanqueo, estucados y rebozados. El yeso negro se utilizará para enrasillados, vueltas, tabicados y guarnecidos.

El yeso se expedirá y almacenará en envases adecuados, para que no sufra alteración. Será rechazado si en el momento de abrir el recipiente que lo contenga, aparece húmedo o grumoso.

2.5. Agua

Se pueden utilizar, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra y lavado de los áridos, todas las aguas aceptables.

2.6. Piedra para obra de fábrica

Las piedras que se utilicen en la explotación, procederán de canteras aprobadas por el director facultativo. Serán homogéneas, de gran uniformidad y resistentes a cargas que deban soportar, no tendrán grietas, cavidades, nódulos y restos orgánicos. Deberán ser inalterables por los agentes atmosféricos y resistentes al fuego, no siendo permeables o absorbentes. Deben tener adherencia a los morteros.

2.7. Hormigón

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

2.7.1. Tipo de hormigón

La resistencia del hormigón no será inferior a 20 N/mm² en hormigones en masa, ni a 25 N/mm² en hormigones armados o pretensados, excepto para hormigones utilizados en unidades de obra no estructurales (por ejemplo: bordillos, hormigones de limpieza, etc.) en que podrá ser inferior 20 N/mm².

Los hormigones a emplear en conducciones enterradas serán de característica sulforresistente.

2.7.2. Estudio de la mezcla a usar

La puesta en obra del hormigón no deberá iniciarse hasta que se haya estudiado y aprobado su correspondiente fórmula de trabajo; la que será fijada por el director facultativo, y en vista de las circunstancias que concurren en la misma. Esta fórmula señala:

- Tipificación del hormigón.
- Granulometría de cada fracción de árido y de la mezcla.
- Proporción por metro cúbico de hormigón fresco de cada árido (Kg/m³).
- Proporción por metro cúbico de hormigón fresco de agua.
- Dosificación de adiciones.
- Dosificación de aditivos.
- Tipo y clase de cemento.
- Consistencia de la mezcla.
- Proceso de mezcla y amasado.

La consistencia de los hormigones frescos será la más seca compatible con los métodos de puesta en obra, compactación y acabado que se adopten. Normalmente será de consistencia plástica, siendo necesaria la autorización de la dirección para cualquier otra.

Si la consistencia se mide según la Norma UNE 7103, los valores límites de los asientos correspondientes en el cono de Abrams y sus tolerancias serán los indicados en la siguiente tabla:

Consistencia	Asiento (cm)	Tolerancia (cm)
Seca	0-2	0
Plástica	3-5	1
Blanda	6-9	1
Fluida	10-15	2

Tabla 1. Valores límite como Adams

La consideración líquida solo podrá utilizarse con la autorización de la dirección.

2.7.3. Fabricación

2.7.3.1. Centrales de hormigonado

Los dispositivos para la dosificación por peso de los diferentes materiales deberán ser automáticos, con una exactitud superior al uno por ciento para el cemento; y al dos por ciento para los áridos; se contrastarán, al menos, una vez cada treinta días.

2.7.3.2. Mezcla a mano

La fabricación del hormigón a mano sólo se autorizará, excepcionalmente, en caso de reconocida emergencia.

En estos casos, la mezcla se realizará sobre una plataforma impermeable en que se distribuirá el cemento apilado en forma de cráter. Preparado el mortero, se añadirá el árido grueso; removiendo la masa hasta que adquiera un aspecto y color uniformes.

2.7.3.3. Transporte

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

No puede ser transportado en compartimentos diferentes. No se mezclarán masas frescas fabricadas con diferentes tipos de cemento.

Al cargar los elementos en el transporte no se deben formar con las masas montones cónicos de altura tal que favorezcan la segregación.

La máxima caída libre vertical de las masas, en cualquier punto de su recorrido, no excederá de un metro y medio; procurando que la descarga del hormigón en la obra se realice

lo más cerca posible del lugar de su ubicación definitiva, para reducir al mínimo las posteriores manipulaciones.

Cuando la fabricación de la mezcla se haya realizado en una instalación central, su transporte a la explotación podrá hacerse empleando camiones provistos de agitadores, o camiones sin elementos de agitación, que cumplan con la vigente Instrucción para la fabricación y Suministro de Hormigón Preparado.

En el caso de hormigonado en tiempo caluroso, se cuidará especialmente que no se produzca desecación durante el transporte. Con este fin, si éste dura más de treinta minutos. Se adoptarán las medidas oportunas, tales como cubrir los camiones o amasar con agua enfriada, para conseguir una consistencia adecuada en obra sin necesidad de aumentar la cantidad de agua, o si se aumenta esta, controlar que las características del hormigón en el momento del vertido sean las requeridas.

2.7.3.4. Vertido

En el caso de utilización de alguno de los medios que se reseñan a continuación para el vertido, estos deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Cintas transportadoras: En el caso de vertido directo se regulará su velocidad y se colocarán los planos y contraplanos de retención que resulten necesarios para evitar la segregación del hormigón.
- Trompas de elefante: Su diámetro será como mínimo de veinte centímetros y los medios para su sustentación tales que permitan un libre movimiento del extremo de descarga sobre la parte superior del hormigón, y faciliten que se pueda bajar rápidamente cuando sea necesario retrasar.
- Cangilones de fondo móvil: Su capacidad será, al menos, de un tercio de metro cúbico.

Como norma general, no deberá transcurrir más de una hora entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación. El director de las obras podrá modificar este plazo si se emplean cementos o adiciones especiales pudiendo impedir la evaporación del agua cuando concurren condiciones favorables de humedad y temperatura. En ningún caso se colocarán en obra lotes que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro con cincuenta centímetros quedando prohibido el arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, o hacerlo avanzar más de un metro dentro de los encofrados. Se procurará siempre que la distribución del hormigón se realice en vertical, evitando proyectar el chorro de vertido sobre armadura o encofrados.

Tampoco se permitirá el empleo de canaletas y trompas para el transporte y vertido del hormigón; salvo que la dirección lo autorice, expresamente, en casos particulares.

La dirección facultativa podrá ordenar la colocación neumática del hormigón, siempre que el extremo de la manguera no esté situado a más de tres metros del punto de aplicación; que el volumen del hormigón lanzado en cada descarga sea superior a una quinta parte de metro cúbico que se elimine todo rebote excesivo del material; y que el rayo de hormigón no se dirija directamente sobre las armaduras.

Cuando se vierta hormigón bajo el agua, se requerirá la previa aprobación de la dirección. En todo caso, para evitar la segregación, el hormigón se colocará cuidadosamente en una masa compacta y en su posición final, mediante trompas de elefante, cangilones cerrados de fondo móvil, o por otros medios aprobados por el director facultativo, y no se debe remover después de haber sido depositado. Se tendrá especial cuidado de mantener el agua quieta en el lugar de hormigonado, evitando toda clase de corrientes que puedan producir el deslavado de la mezcla. La colocación del hormigón se regulará de manera que se produzcan superficies aproximadamente horizontales.

Cuando se utilicen trompas de elefante, estas se llenarán de forma que no se produzca la disgregación del hormigón. El extremo de descarga estará en todo momento sumergido completamente en el hormigón y el tubo final deberá contener masa suficiente para evitar la entrada de agua.

Cuando el hormigón se coloque mediante cangilones de fondo móvil, estos se bajarán gradual y cuidadosamente hasta que se apoyen sobre el terreno de cimentación o sobre el hormigón ya colocado. Después se elevarán lentamente durante el recorrido de descarga, a fin de mantener, en lo posible, el agua sin agitación en el punto de hormigonado y de evitar la segregación y deslavado de la mezcla.

En caso de que el hormigón se coloque por bombeo, el proyector de mezcla debe ser ajustado convenientemente y, junto con la instalación, deberá someterse a la aprobación del director facultativo.

Al verter el hormigón, se removerá enérgica y eficazmente, para que las armaduras queden perfectamente envueltas; cuidando especialmente los lugares en que se reúna gran cantidad de ellas, y procurando que se mantengan los recubrimientos y separaciones de las armaduras.

En losas, el tendido del hormigón se ejecutará de forma que el avance se realice en todo su espesor.

En vigas, el hormigonado se hará avanzando desde los extremos; llenándose en toda su altura, y procurando que el frente vaya recogido, para que no se produzcan segregaciones de la lechada a lo largo del encofrado.

En pilares, el hormigonado se efectuará de manera que su velocidad no sea superior a dos metros de altura por hora y removiendo enérgicamente la masa, para que no quede aire aprisionado, y vaya asentado de manera uniforme. Cuando los pilares y elementos horizontales apoyados en ellos se ejecuten de una manera continua, se dejarán transcurrir como mínimo dos horas antes de proceder a construir los indicados elementos horizontales, a fin de que el hormigón de los pilares se haya asentado definitivamente.

En el hormigonado de vueltas por capas sucesivas o dovelas, se adoptarán precauciones especiales, para evitar esfuerzos secundarios.

2.7.3.5. Compactación

La compactación del hormigón se ejecutará en general mediante vibración, empleándose vibradores. La frecuencia no será inferior a seis mil ciclos por minuto. El grueso de las tongadas de hormigón, la secuencia, distancia y forma de introducción y retirada de los vibradores, se fijará por el director facultativo a la vista del equipo previsto.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales ni importantes fugas de lechada por las juntas de los encofrados. La compactación será más cuidadosa e intensa junto a los paramentos y rincones del encofrado y en las zonas de fuerte densidad de armaduras, hasta conseguir que la pasta refluya a la superficie.

Si se utilizan vibradores de superficie, se aplicarán moviéndolos lentamente, de modo que la superficie del hormigón quede totalmente húmeda.

Si se emplean vibradores sujetos a los encofrados, se cuidará especialmente la rigidez de los encofrados y los dispositivos de anclaje a ellos de los vibradores.

Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse verticalmente en la tanda, de manera que su punta penetre en la capa adyacente ya vibrada, y se retirarán de forma inclinada. La aguja se introducirá y retirará lentamente y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los diez centímetros por segundo.

La distancia entre puntos de inmersión será la adecuada para dar a la superficie de la masa vibrada un aspecto brillante; como norma general será preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos prolongadamente.

Si se vierte hormigón en un elemento que está vibrante, el vibrador no se introducirá a menos de metro y medio del frente de la masa.

En ningún caso se utilizarán los vibradores como elemento para repartir horizontalmente el hormigón.

Cuando se utilicen vibradores de inmersión se deberá dar el último pase de manera que la aguja no toque las armaduras.

Antes de comenzar el hormigonado, se comprobará que hay un número de vibradores suficiente para que, en caso de que se averíe alguno de ellos, pueda mantenerse el hormigonado hasta la próxima junta prevista.

Si por alguna razón se avería alguno de los vibradores, se reducirá el ritmo del hormigonado; si se averiasen todos, el contratista procederá a una compactación por apisonado, en la zona indispensable para interrumpir el hormigonado en una junta adecuada.

El hormigonado no se reanudará hasta que se hayan reparado o sustituido los vibradores averiados.

El hormigón pretensado será siempre vibrado. Se pondrá el máximo cuidado en que los vibradores no toquen las vainas para evitar su desplazamiento o su rotura y consiguiente obstrucción. Durante el vertido y compactado del hormigón alrededor de los anclajes, deberá cuidar que la compactación sea eficaz, para que no se formen huecos ni coqueas y todos los elementos del anclaje queden bien cubiertos y protegidos.

2.7.3.6. Hormigones en condiciones frías

El hormigonado se suspenderá, como norma general, siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes la temperatura ambiente pueda descender por debajo de los cero grados. A estos efectos, el hecho de que la temperatura registrada a las nueve horas de la mañana sea inferior a cuatro grados centígrados puede interpretarse como motivo suficiente para prever que el límite prescrito será alcanzado en dicho plazo.

Las temperaturas podrán rebajarse en tres grados centígrados cuando se trate de elementos de gran masa; o cuando se proteja eficazmente la superficie del hormigón mediante sacos, paja u otros recubrimientos aislantes del frío, con espesor tal que pueda asegurar que la acción de la helada no afectará al hormigón recién construido; y de manera que la temperatura de su superficie no baje de un grado centígrado bajo cero. Las prescripciones anteriores serán aplicables al caso en que se emplee cemento portland. Si se utiliza cemento siderúrgico o puzolánico, las temperaturas mencionadas se deben aumentar en cinco grados centígrados y, además, la temperatura de la superficie del hormigón no debe bajar de cinco grados centígrados.

Con hormigones de cemento Portland, los límites de temperatura fijados anteriormente mencionados, podrán rebajarse en tres grados centígrados si se utiliza una adición que contenga cloruro cálcico.

En los casos en que por absoluta necesidad y previa autorización del director facultativo, se hormigone a temperaturas inferiores a lo anteriormente señalado, se adoptarán las medidas necesarias para que el endurecimiento de las masas se realice sin dificultad, calentando los áridos o el agua, sin sobrepasar los sesenta grados centígrados. El cemento no se calentará en ningún caso, y se introducirán en la hormigonera primero el agua y los áridos, para que el cemento no esté en contacto con ellos a temperatura peligrosamente elevada.

Si no se puede garantizar la eficacia de las medidas adoptadas para evitar que la helada afecte al hormigón, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar las resistencias alcanzadas; adaptándose, en su caso, las medidas que prescriba el director facultativo.

2.7.3.7. Hormigones en condiciones calurosas

Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar una evaporación sensible del agua de amasado, tanto durante el transporte como durante la colocación del hormigón.

Una vez efectuada la colocación del hormigón se protegerá del sol y especialmente del viento, para evitar que se deseeque.

Las medidas anteriores se extenderán cuando simultáneamente se presenten altas temperaturas y viento seco. Si resultase imposible mantener húmeda la superficie del hormigón, se suspenderá el hormigonado.

En todo caso, se suspenderá el hormigonado si la temperatura ambiente es superior a cuarenta grados centígrados, salvo que se adopten las medidas oportunas y con autorización expresa del director facultativo.

2.7.4. 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, a tal efecto, fije el director facultativo, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas del lugar.

En cualquier caso, debe mantener la humedad del hormigón y evitar todas las causas externas como sobrecargas o vibraciones, que puedan provocar la fisuración del elemento de 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 días. Si el cemento empleado fuera Portland, para aumentar este plazo por el director facultativo, en caso de que el cemento utilizado fuese de endurecimiento más lento.

Estos plazos, prescritos como mínimos, se deben aumentar en un cincuenta por ciento en tiempo seco, o cuando las superficies de las piezas deban estar en contacto con aguas o infiltraciones agresivas.

El curado por riego puede sustituir por la impermeabilización de la superficie, mediante recubrimientos plásticos u otros tratamientos especiales, siempre que estos 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, el director de las obras, aprobará el procedimiento que se vaya a utilizar; de modo que la temperatura no sobrepase los setenta y cinco grados centígrados y que la velocidad de

calentamiento y enfriamiento no exceda de veinte grados por hora. Este ciclo debe ser ajustado experimentalmente de acuerdo con el tipo de cemento utilizado.

Cuando para el curado se utilicen productos filmógenos, las superficies del hormigón se recubrirán por pulverización con un producto que cumpla las condiciones pertinentes. La aplicación del producto se efectuará tan pronto como haya quedado terminada la superficie, antes del primer endurecimiento del hormigón.

Al proceder al desencofrado, se recubrirán también por pulverización del producto de curado las superficies que hubieran permanecido ocultas.

Si el rigor de la temperatura lo requiere, el director facultativo podrá exigir la colocación de protecciones suplementarias, que proporcionen el debido aislamiento térmico.

2.8. Acero para armaduras

Las barras para armaduras de acero ordinario no presentarán grietas, soldaduras, ni mermas de sección superiores al cinco por ciento.

2.8.1. Barras de alta adherencia

No presentarán grietas, bultos ni mermas de sección superiores al cinco por ciento.

Deben cumplir, además, las siguientes condiciones garantizadas por el fabricante:

- Límite elástico, aparente o convencional, igual o mayor a cinco mil kilogramos por centímetro cuadrado, AEH 5.000.
- Resistencia a tracción no menor al cien quince por ciento del límite elástico.
- Alargamiento de rotura, medido sobre base de cinco diámetros, no menor del diez por ciento.
- Doblado satisfactorio a ciento ochenta grados efectuado a veinte grados sobre un mandril de diámetro n veces al diámetro correspondiente en barra, no pudiendo ser superior a cinco. Estos valores se determinarán según las normas UNE 7010 y UNE 7051.
- Condición de alta adherencia, determinada por el ensayo de arrancamiento del Anexo 5 de la instrucción EH-91 u otro análogo que proporcione valores comparativos y esté convenientemente justificado.

2.9. Acero para estructuras

El acero laminado será de grano fino, regular, homogéneo, con superficie completamente sana, sin grietas, faltas de material u otros defectos que perjudiquen algún aspecto y solidez.

Su carga mínima de rotura a tracción será de cuarenta kilogramos por milímetro cuadrado y su alargamiento mínimo de ruptura el 20 %.

2.10. Explosivos

Los explosivos a usar serán los fijados en el presente proyecto, pudiendo ser sustituidos por otros de mismas cualidades siempre y cuando el director facultativo lo apruebe.

Debido a la peligrosidad del material y cumpliendo el Real Decreto 130/2017 toda persona por parte del contratista que trabaje con ellos deberá tener en posesión un carnet de artillero.

2.11. Madera

La madera a emplear en apuntalamientos de zanjas, apeos, cimbras, andamios, otros medios auxiliares y carpintería de armar, deberá cumplir las siguientes condiciones:

Proceder de troncos sanos, no presentará ningún signo de putrefacción, carcoma o ataque de hongos, tendrá sus fibras rectas y no reviradas, paralelas a la mayor dimensión de la pieza, presentado anillos anulares de aproximada regularidad.

Estará exenta de grietas, manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez. En particular, contendrá el menor número posible de nudos que, en todo caso, tendrán un diámetro inferior a la séptima parte de la menor dimensión.

2.11.1. Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de la madera a emplear en medios auxiliares y carpintería de armar, serán las adecuadas para garantizar su resistencia y cubrir el posible riesgo de accidentes.

2.12. Firmes para pistas

En cuanto a las condiciones físicas, mecánicas y químicas, y de ensayos y recepción de estos materiales, se aplicarán las prescripciones referentes a ellas contenidas en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de carreteras y puentes", de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales y las Instrucciones 6.1.-IC y 6.2.-IC de Secciones de Firmes.

2.12.1. Zahorra artificial

Es una mezcla de áridos, total o parcialmente picados, en el que la granulometría del conjunto de los elementos que la componen es de tipo continuo.

Su curva granulométrica estará comprendida en los usos reseñados en esta normativa.

La zahorra extenderá, humectará y compactará hasta alcanzar una densidad igual o superior a la que corresponda al noventa y siete por ciento de la máxima obtenida en el ensayo próctor.

No se extenderá, hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene la densidad debida. Una vez comprobada la superficie de asiento, los materiales serán extendidos, tomando las precauciones necesarias para evitar su segregación o contaminación, en tongadas de espesor comprendido entre 20 cm y 30 cm comprendido entre los límites antes fijados, será bastante reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo el espesor el grado de compactación exigido.

Tras extendida la tongada se procederá si es necesario a la humectación. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan en los ensayos realizados. En caso de que fuera necesario añadir agua, esta operación se efectuará de forma que la humectación de los materiales sea uniforme.

Conseguida la humectación más conveniente se procederá a la compactación. Las zonas que por su reducida extensión, pendiente, o proximidad a obras de fábrica no permitan el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando, se compactarán con los medios adecuados para el caso, de forma que las densidades que se consigan no sean inferiores a las obtenidas en el resto de la capa.

La compactación se efectuará longitudinalmente; comenzando por los bordes exteriores, progresando hacia el centro y solapándose en cada recorrido un ancho no inferior a un tercio del elemento compactador.

Se extraerán muestras para comprobar la granulometría; y si ésta no fuera la correcta, se añadirán nuevos materiales o se mezclarán los extendidos, hasta que se cumpla la exigida.

No se extenderá mientras no hayan sido realizados los trabajos de nivelación y comprobado el grado de compactación.

2.13. Movimientos de tierras

2.13.1. Taludes

El contratista deberá cumplir con la altura y con el ángulo de talud fijados en la memoria. Estando en la obligación de sanearlos después de las voladuras, precipitaciones intensas o largo periodo de tiempo de inactividad.

El director facultativo realizará una inspección visual de los taludes al inicio de cada jornada estando el contratista obligado a realizar cualquier saneo o modificación que indique el mismo.

2.13.2. Evacuación de las aguas

El contratista deberá seguir el plan de drenaje figurante en la memoria. En caso de necesitarse alguna modificación por dificultades técnicas o defecto en la obra se necesitará la autorización del director facultativo.

2.14. Canalización de las cunetas

Se definen una serie de canales y cunetas en la explotación según figura en la memoria.

Las cunetas perimetrales y la de los taludes estarán excavadas en el propio terreno, rodeando así la explotación.

Las cunetas que acompañarán la pista de transporte, se ejecutan en hormigón por la importancia de este espacio y por motivos de favorecer las tareas de mantenimiento de las mismas.

El hormigón para cunetas ejecutadas en obra cumplirá las condiciones establecidas en los hormigones en este pliego.

El hormigón para cunetas prefabricadas cumplirá las mismas condiciones, y es admisible un aditivo para aceleración del endurecimiento.

2.15. Cierre del perímetro

El perímetro tendrá una valla de 2,2 m de altura, compuesto por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, sujeta mediante bridas de nylon a soportes de barra corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S, de 20 mm de diámetro y 3,2 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,5 m.

2.16. Carteles informativos de la obra

El cartel informativo de obra estará formado por una chapa galvanizada de tamaño 1,40x2,10 y espesor 2 mm, sustentado sobre dos palos de sección 100x50mm y altura 3,0 m. Según modelo facilitado por la dirección facultativa.

El cartel informativo irá anclado al terreno mediante dos zapatas de 60x60x60 cm, excavadas y rellenas de hormigón.

2.17. Instalaciones auxiliares

El contratista queda obligado a construir por su cuenta, conservar y retirar a finales de la explotación todas las instalaciones auxiliares y provisionales para oficinas, almacenes, caminos de servicio, etc.

Además, el contratista deberá ejecutar las oficinas provisionales de obra necesarias para la administración, a parte de las propias de su equipo técnico, antes que cualquier otra construcción en la zona de obras.

3.EJECUCIÓN Y CRITERIOS DE ABONO

Las unidades de obra ejecutadas se medirán y abonarán de acuerdo con los criterios y definiciones que de cada una de ellas se incluyen en el cuadro de precios del presupuesto.

3.1. Desbrozamiento del terreno y retirada de tierra vegetal

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, troncos, plantas, maleza, basura, maderas caídas, escombros o cualquier otro material indeseable y retirar para su acopio y uso posterior de la capa superficial del terreno entre 30 cm que constituye la tierra vegetal. La ejecución de esta operación incluye los siguientes trabajos:

- Eliminación de los materiales objeto de desbroce.
- Retirada y extensión de los mismos en su emplazamiento definitivo.
- Excavación del espesor de tierra vegetal de la zona.
- Transporte y extendido en acopio para su uso posterior o transporte a vertedero.

3.1.2. Medición y Abono

La medición y abono del desbroce del terreno se hará por metros cuadrados realmente ejecutados en obra, al precio establecido en el Cuadro de Precios.

3.2. Desmante

Consiste en el conjunto de operaciones que engloban la preparación y extracción de material, y aquellas donde debe asentarse la pista y accesos a bancos, así como las cunetas.

3.2.1. Voladura

Consiste en la perforación de los barrenos para su posterior carga y encendido. Mediante este modo se realizará el arranque de la materia prima a extraer. La ejecución de esta operación incluye las siguientes actividades:

- Marcación de los barrenos.

- Perforación y retirada de los detritus de los barrenos.
- Suministro y transporte del explosivo hasta la plataforma de trabajo.
- Carga de los barrenos.
- Detonación de los barrenos.
- Trabajos auxiliares en caso de voladura fallida.

3.2.1.1. Medición y Abono

La voladura se abonará por metros cúbicos medidos sobre planos.

En el precio se incluyen todas las operaciones necesarias y costes asociados para la completa ejecución de la unidad.

Estos trabajos se abonarán al precio fijado en el Cuadro de Precios.

3.2.2. Carga y transporte

Consiste en la carga del material volado en los dumper para su posterior transporte hasta la planta de tratamiento.

3.2.2.2. Medición y Abono

La carga y transporte se abonará en metros cúbicos sobre el resultante del pesado del camión en la báscula previa al establecimiento de beneficio.

El presente pliego de condiciones ha sido elaborado por Daniel Prieto Llamas, estudiante de grado en Ingeniería de Tecnología de Minas y Energía.

Bilbao, 11 de febrero de 2019

Daniel Prieto Llamas