

CAPÍTULO III

- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS -

3.1.- DESBROCE

El desbroce será la extracción y almacenamiento de la tierra vegetal existente en el terreno, separando el arbolado y el matorral que irá directamente a vertedero o será quemado sin empleo de combustible en un lugar seguro a tal efecto.

El espesor de tierra vegetal a excavar en cada zona será el que ordene el Director de Obra siendo siempre inferior a los 25 cm.

Se realizarán acopios de tierra vegetal y se realizarán en lugares de fácil acceso dentro de la finca para su conservación y posterior transporte al lugar de empleo.

Al excavar la tierra vegetal, se pondrá especial cuidado en no convertirla en barro, para lo cual se utilizará maquinaria ligera e incluso, si la tierra está seca, se podrán emplear motoniveladoras.

Los acopios se harán en caballones de altura no superior a dos (2) metros, y con los taludes laterales lisos e inclinados para evitar la erosión y el encharcamiento.

La tierra vegetal que no se acopie para su uso posterior se llevará a vertedero, como si de un suelo inadecuado se tratase.

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

3.2.- DEMOLICIONES

Comprenden las operaciones de derribo de todos los elementos de defensa o estructuras situados en la zona de implantación o ámbito de las obras, según prescriba la Dirección de la Obra.

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

Todo el material demolido y que a juicio del Director no pueda ser reutilizado, deberá ser llevado a vertedero, de acuerdo con lo definido en los apartados siguientes.

3.3.- EXCAVACIONES EN GENERAL, EN CAUCE Y EN EMPLAZAMIENTO DE ESCOLLERAS

3.3.1.- CONDICIONES GENERALES

En la ejecución de las excavaciones de cualquier clase, con la forma y dimensiones indicadas en los planos en este Pliego o prescritas por la Dirección de la Obra, se incluyen todas las operaciones necesarias de arranque, refino de superficies, protección de desprendimientos, remoción y transporte de material extraído a otras partes de la obra o a las escombreras fijadas por el Contratista, en donde los productos quedarán apilados y enrasados, formando caballeros con precisión equivalente a la obtenida por extensión con motoniveladora.

El método de excavación deberá constar de forma obligada con una fase de desbroce y limpieza quitando toda la zona de materia orgánica para posteriormente entrar la maquinaria de excavación, contando siempre con la aprobación escrita de la Dirección de las Obras, pudiendo ser variado el método por ésta durante la ejecución de la obra según las condiciones del material excavado.

La excavación se realizará en seco para lo cual el Contratista creará una ataguía de tierras o del material que considere oportuno, impermeable de una altura tal que el agua no pueda entrar en la zona excavada agotando el caudal que penetre. Posteriormente deberá retirar el material empleado.

La forma y dimensiones de las excavaciones son, en general, las reflejadas en los planos o descritas en los textos. Sin embargo, la Dirección de las Obras podrá variar la profundidad, anchura y longitud de las excavaciones e incrementar o reducir los taludes de las mismas.

También tendrá derecho a variar la línea de excavación de cualquier zona después de iniciada la excavación en la misma. Esta sobreexcavación, en caso de haberla, tendrá la misma unidad de obra y precio que la establecida para esta zona.

El Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de las Obras toda excavación ejecutada y no podrá rellenarla o cubrirla con ningún material, sin su aprobación, y en caso de hacerlo, deberá descubrirla a sus expensas.

El Contratista será directamente responsable del empleo de las entibaciones provisionales adecuadas para evitar desprendimientos que pudieran dañar al personal o a las obras, aunque tales entibaciones no figuren prescritas ni en los planos ni en el presente Pliego, ni fueran ordenadas por la Dirección de las Obras.

Toda excavación realizada por conveniencia del Contratista, o excavación realizada en exceso sobre los perfiles prescritos por cualquier razón, excepto si fuese ordenado por la Dirección de Obra, y sea o no debido a defecto de ejecución, será a expensas del Contratista.

Cuando así lo exija la ejecución de las obras, toda la excavación en exceso será rellenada con materiales suministrados y colocados por y a expensas del Contratista, siempre que el exceso de excavación sea causado por excavar sin cuidado o se haga para facilitar los trabajos del Contratista.

Cualquier excavación realizada por el Contratista para acceso a los tajos de la obra o para depósito de materiales o con cualquier otro objeto deberá ser aprobada previamente por la Dirección de la obra, y no será de abono al Contratista.

Las excavaciones, en general, son definidas en el artículo 320 del PG-3, y se puede indicar que por su naturaleza se clasifican

en:

- a)- Tierra o roca ripable: Son aquellos terrenos que un tractor de orugas de 350 C.V. como mínimo, trabajando con un Ripper Monodiente angulable en paralelogramo, con un uso inferior a 4.000 horas y dando el motor a su máxima potencia, obtenga una producción igual o superior a ciento cincuenta (150) metros cúbicos por hora.
En caso de discrepancia sobre el tema en algún caso dudoso, prevalecerá la opinión de la Dirección de la Obra.
- b)- Roca no ripable: Es aquel terreno en el que no se pueden cumplir las condiciones anteriores.

La excavación en roca no ripable se realizará obligatoriamente por medios mecánicos con martillo neumático no pudiéndose emplear en ningún caso explosivos.

La excavación para la colocación de las escolleras de protección, rampas, y otros elementos de estabilización, deberá efectuarse obligatoriamente por bataches del orden de tres (3) metros, salvo indicación expresa de la Dirección de Obra. 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. Dichos vertederos deberán ser propuestos por el Contratista, y aprobados por el Director. Esta aprobación será tanto en su implantación como en el estado de terminación en que se dejen una vez vertidos los materiales que se lleven a ellos.

3.3.2.- TOLERANCIAS

En la zona de excavación definida en los Planos, excavada en roca no ripable, se admitirá una diferencia máxima de diez (10) centímetros entre cotas extremas de la explanación resultante, en cuyo intervalo ha de estar comprendida la correspondiente cota de Proyecto. En el caso de tierras o roca ripable esta diferencia máxima será de cinco (5) centímetros.

En las superficies de los taludes de excavación se admitirán salientes de hasta diez (10) centímetros y entrantes de hasta veinticinco (25), ambos sobre el perfil teórico indicado en los Planos del Proyecto para las excavaciones en roca no ripable. Para roca ripable se admitirán salientes de hasta cinco (5) centímetros y entrantes de hasta diez (10) centímetros.

En la zona de cimentación de la escollera, excavada en roca no ripable, se admitirá una diferencia máxima de cinco (5) centímetros entre cotas extremas de la explanación resultante, en cuyo intervalo ha de estar comprendida la correspondiente cota de Proyecto. En el caso de roca ripable esta diferencia máxima será de dos (2) centímetros.

3.4.- EXCAVACIÓN PARA CIMENTACIÓN DE ESCOLLERAS Y RAMPAS DE ESCOLLERA

3.4.1.- CONDICIONES GENERALES

Son las excavaciones para emplazamiento de las cimentaciones de los muros de escollera, rampas, etc. que deben de ser realizadas para la cimentación de dichos elementos.

Por la naturaleza de la roca, se aplicará el criterio de clasificación siguiente:

- a) - Excavación para cimentación en suelo o roca ripable: cuando el rendimiento obtenido por una retroexcavadora de 150 C.V. y cazo de 750 l. es superior al rendimiento total obtenido con martillo rompedor de 1.000 kg. y cazo de 750 l., alternando ambos medios, y sin contabilizar tiempo para cambiar de uno a otro utensilio, trabajando en frente de -1 metro a +3 metros en cota respecto a su plano de apoyo en el terreno.
- b) - Excavación para cimentación en roca no ripable: cuando el rendimiento al trabajar sólo con el cazo es inferior al obtenido al trabajar alternando el uso de martillo rompedor con cazo para retirar el material arrancado, y ello sin contabilizar el tiempo empleado en efectuar el cambio de martillo por cazo.

De acuerdo con el informe geológico, en general en este proyecto la excavación para emplazamiento de elementos en el cauce y del cimientto de los elementos de protección de las márgenes se realizará en suelo o roca ripable en un porcentaje estimado del 60 % sobre la excavación a realizar. El resto será en roca no ripable por lo que será necesario el empleo de martillo neumático rompedor con bastante frecuencia.

Las condiciones generales y tolerancias para este tipo de excavación son similares a las definidas en los apartados anteriores. El Contratista, siempre que estime oportuno o le sea ordenado por la Dirección de Obra, tendrá que entibar esta excavación, agotarla, etc., siendo a su cuenta cualquier corrimiento exceso que se produzca por este motivo, de acuerdo con las condiciones correspondientes de este Pliego.

Si aparece agua ésta deberá ser achicada mediante el empleo de bombas sumergibles, dejando la excavación en seco independientemente del caudal de agotamiento.

El agotamiento del agua se hará de forma que no se produzcan corrientes sobre el hormigón recién colocado, ni drenaje de lechada de cemento, ni erosión en la excavación, ni pueda crear asientos en las urbanizaciones y/o edificaciones de alrededor.

Para la colocación de la escollera, esta excavación se realizará por bataches de una longitud máxima de tres (3) metros, siendo necesaria realizar la labor de estabilización antes de continuar por un batache adyacente. Se podrá abrir los bataches

que desee el Contratista siempre que la distancia entre ellos sea superior a doce (12) metros.

3.4.2.- TOLERANCIAS

En cada una de las excavaciones para emplazamiento de escolleras definidas en los Planos, excavadas en roca no ripable, se admitirá una diferencia máxima de cinco (5) centímetros entre cotas extremas de la explanación resultante, en cuyo intervalo ha de estar comprendida la correspondiente cota de Proyecto. En el caso de roca ripable esta diferencia máxima será de dos (2) centímetros. En cualquier caso, la superficie resultante debe ser tal que no haya posibilidades de formación de charcos de agua, debiendo, para evitarlo, el Contratista realizar a su costa el arreglo de la superficie.

3.5.- AGOTAMIENTO DE LA EXCAVACIÓN

Dado que la excavación se sitúa de forma clara por debajo del nivel frático será necesario prever los sistemas de ataguado y agotamiento necesarios para que la zona de excavación permanezca siempre seca independientemente de la cota del agua del río.

Tanto las operaciones de ataguado como la de agotamiento serán de cuenta del Contratista cualquiera que sea el volumen de agua a agotar.

El agotamiento del agua se hará de forma que no se produzcan corrientes sobre el hormigón recién colocado, ni drenaje de lechada de cemento, ni erosión de la excavación.

Dadas las características de la obra a ejecutar, este agotamiento podrá ser realizado mediante la instalación de bombas sumergibles.

3.6.- DESPRENDIMIENTOS

Se considerarán como tales a aquellos desprendimientos inevitables producidos fuera del perfil teórico indicado en los Planos. La Dirección de Obra definirá qué desprendimientos serán conceptuados como inevitables.

Podrán ser desprendimientos abonables los que se produzcan sin provocación directa, siempre que el Contratista haya observado todas las prescripciones relativas a excavaciones y entibaciones, haya hecho un saneo completo de las superficies resultantes y se hayan empleados los métodos adecuados.

3.7.- RELLENOS

3.7.1.- DEFINICIÓN

Consistirán en la extensión y compactación de los materiales procedentes de la excavación o de préstamos adecuados en relleno del trasdós y coronación de las escolleras, sea cualquiera el equipo que se utilice para la compactación.

Incluye, asimismo, la humectación, compactación y refinado de superficie.

Todo ello realizado de acuerdo con las presentes prescripciones, con las alineaciones, cotas y dimensiones indicadas en los planos, y con lo que sobre el particular ordene la Dirección de las Obras.

3.7.2.- MATERIALES

Los materiales a utilizar en rellenos cumplirán los requisitos expuestos en el artículo 2.2 de este Pliego.

3.7.3.- EJECUCIÓN DE LA OBRA

Los materiales para el relleno del trasdós y coronación de las escolleras de este proyecto procederán de la propia excavación o de préstamos adecuados, debiendo de cumplir siempre las condiciones definidas en el apartado 2.2. de este Pliego.

No se procederá al relleno del trasdós o de la coronación de las escolleras sin que la Dirección de las Obras haga el reconocimiento de las mismas y dé la autorización correspondiente, después de tomar los datos precisos para su debida valoración.

El relleno se hará por tongadas horizontales, cuyo espesor no exceda de quince centímetros (15 cm.), compactando cada tongada con medios adecuados, a juicio de la Dirección de las Obras, antes de extender la siguiente.

3.8.- ESCOLLERA DE PROTECCIÓN EN MÁRGENES

3.8.1.- EJECUCIÓN DE ESCOLLERA EN MÁRGENES

La escollera podrá ser ejecutada por el Contratista por el procedimiento que estime más idóneo cumpliendo el artículo 658 del Pliego General PG-3. El tamaño máximo de la piedra será el señalado en los planos, la escollera cumplirá la curva granulométrica definida en los planos y memoria de este Proyecto y se colocará de acuerdo con los taludes señalados en los planos de este Proyecto.

Se extenderá en capas sucesivas, condicionando cada una al tamaño mínimo de la piedra, cerrando así los huecos para evitar la fuga de los finos presentes en el relleno natural o artificial existente.

La colocación se realizará de tal forma que se asegure un talud constante y continuo con la piedra.

3.8.2.- EJECUCIÓN DE ESCOLLERA VIVA

La escollera viva tratada con estacas de sauce se ejecuta en periodo de parada vegetativa, y la colocación de las estacas vivas se realiza de forma simultánea a la ejecución de la escollera. Para ello, se construirá una escollera con pendiente variable, según los planos. Por encima del nivel del agua se irán colocando filas de piedra de escollera en tramos de unos 5 m. de longitud. Una vez finalizada una fila de escollera, se vierten unos 5 cm de grava y tierra encima. Posteriormente se colocan las estacas de sauce de forma que lleguen hasta el trasdós de la escollera y estén en contacto con el terreno sano. Se coloca una rama viva de sauce por metro cuadrado, después de lo cual se vuelve a verter una capa de unos 5 cm de grava o tierra. El vertido de tierra o grava fina tiene como objeto evitar que las estacas de sauce sean dañadas durante la colocación de los bloques de la escollera. Tras ello se coloca la siguiente fila de piedras de escollera y se repite la operación. Las ramas vivas de sauce se colocan con la polaridad debida, es decir, la parte apical de la estaca de sauce hacia fuera y la parte basal en el interior de la escollera. Se ha de cuidar que la primera fila de estacas de sauce quede por encima del nivel medio del agua.

La escollera se realizará además siguiendo las prescripciones indicadas en este apartado.

3.8.3.- COLOCACIÓN DE ESTACAS VIVAS DE SAUCE EN ESCOLLERAS

Las estacas vivas de sauce se colocan en los huecos de la escollera a razón de 2 unidades por metro cuadrado. Para ello se seleccionan estacas de sauce robustas, a las que se les dará el tamaño y forma indicado en el apartado de materiales. Las estacas se introducen en los huecos de la escollera, ayudándose para ello de un martillo de arena o mazo protegido por tela, con el que se golpeará en la parte apical. Se introducen hasta que sólo sobresalen en torno a 5-10 cm de la parte exterior de la escollera. Cuando la estaca quede dañada por los golpes, se le hará un corte limpio con tijera de podar o sierra mecánica al objeto de que no se seque. Si la introducción de las estacas vivas es dificultosa por la dureza de los materiales, se puede realizar previamente un agujero con una barrena. Las estacas vivas de sauce se colocan con la polaridad debida, es decir, la parte apical de la estaca de sauce hacia fuera y la parte basal en el interior de la escollera. Se ha de cuidar que la primera fila de estacas de sauce quede por encima del nivel medio del agua.

3.8.4.- ESCOLLERA HORMIGONADA EN MÁRGENES

En caso de escolleras hormigonadas, el apoyo de los bloques de escollera se realizará sobre hormigón HM-20 de manera que contribuya a una mayor imbricación de los bloques, pero sin cerrar todos los huecos, permitiendo un cierto porcentaje de huecos en la fábrica que podrá rondar el 20% - 15%.

3.9.- ESCOLLERA EN FONDO DE CAUCE

3.9.1.- EJECUCIÓN DE ESCOLLERA EN CAUCE

La escollera podrá ser ejecutada por el Contratista por el procedimiento que estime más idóneo cumpliendo el artículo 658 del Pliego General PG-3. El tamaño máximo de la piedra será el señalado en los planos, la escollera cumplirá la curva granulométrica definida en los planos y memoria de este Proyecto.

Para su colocación se realizará una excavación en el río de una profundidad mínima de cincuenta (50) centímetros.

Las piedras se colocarán de forma que sólo queden los huecos definidos en los planos, adosando si fuera preciso una piedra con otra. Una vez colocada se pasará a hormigonar la zona de apoyo en la roca, rellenando la zanja con hormigón HM-20, de forma que no queden huecos entre piedras ni entre la piedra y la roca del cauce. Los huecos entre dos piedras adyacentes se deberán hormigonar y rejuntar quedando una altura mínima de treinta o treinta y cinco (30-35) centímetros, desde la coronación del azud, sin rejuntar para conseguir un acabado más natural.

Es decir, el acabado de este rip-rap de escollera deberá ser especialmente rugoso (dejando entre 30 y 35 cm sobresaliendo en la zona superior).

Se extenderá en capas sucesivas, condicionando cada una al tamaño mínimo de la piedra, cerrando así los huecos para evitar la fuga de los finos presentes en el cauce natural o artificial existente.

Posteriormente, y superada la zona de cimiento hormigonada, esta escollera podrá ir recebada con material de menor tamaño o sellada con lechada de cemento.

3.10.- HORMIGONES

3.10.1.- CONDICIONES GENERALES

Los hormigones a emplear en las obras del presente proyecto están definidos en el capítulo 2, y cumplirán, además de las prescripciones de la "Instrucción de Hormigón Estructural EHE", las que se indican a continuación.

Las unidades referentes a estos hormigones, comprenden la aportación de conglomerante, áridos, agua y aditivos si se emplean; la fabricación del hormigón, el transporte al lugar de empleo, la puesta en obra con parte correspondiente a encofrados, cimbras y andamios; el curado y cuantas atenciones se requieran para dejar la obra totalmente terminada.

La dosificación de los áridos, cemento y agua se hará en peso, exigiéndose una precisión en la pesada de cada uno de los elementos que dé un error inferior al dos por ciento (2%).

Se exige que cada material tenga una báscula independiente.

El final de cada pesada deberá ser automática, tanto para los áridos como para el agua y el cemento.

Como norma general no se admitirá un hormigón con una relación agua/cemento tal que produzca un asiento en el cono de Abrahms superior a 8 cm. para el hormigón en masa y cumpliendo las relaciones agua/cemento señaladas como máximas en la "Instrucción de Hormigón Estructural EHE".

Una vez por semana, como mínimo, se procederá por el Contratista a la comprobación, de manera fehaciente para la Dirección de las Obras, de que la instalación de dosificación funciona correctamente.

Se emplearán los medios de transporte adecuados, de modo que no se produzca segregación, evaporación de agua o intrusión de cuerpos extraños en la mezcla.

Se admite el uso de camiones hormigoneras en tiempos de transporte inferiores a una hora y media entre la carga del camión y la descarga en el tajo. La Dirección de Obra podrá modificar este plazo si se emplean conglomerantes o adiciones especiales, pudiéndose aumentar, además, cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua o cuando concurren favorables condiciones de humedad y temperatura. En ningún caso se tolerará la colocación en obra, de amasadas que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación.

La velocidad de agitación de la amasadora, está comprendida entre dos (2) y seis (6) revoluciones por minuto.

Se prohíbe la caída del hormigón en alturas superiores a un (1) metro, quedando prohibido el arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos o moverlo más de un metro (1 m.) dentro de los encofrados.

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

No se permitirá el reamasado de la masa para corregir posibles defectos de segregación. No se permitirá la adición de agua, una vez que el hormigón haya salido de la hormigonera, para corregir posibles problemas de transporte.

El hormigón se verterá por tongadas, cuyo espesor será inferior a la longitud de los vibradores que se utilicen, de tal modo que sus extremos penetren en la tongada, ya vibrada, inmediatamente inferior.

En cualquier caso, es preceptivo que el hormigón se consolide mediante vibradores de frecuencia igual o mayor de seis mil (6.000) revoluciones por minuto.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales.

Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse perpendicularmente en la tongada, de forma que su punta penetre en la tongada subyacente, y retirarse también perpendicularmente, sin desplazarlos transversalmente mientras estén sumergidos en el hormigón. La aguja se introducirá rápidamente y se retirará lentamente y a velocidad constante, recomendándose, a este efecto, que no se superen los diez centímetros por segundo (10 cm/seg.).

La distancia entre los puntos sucesivos de inmersión no será superior a cincuenta (50) centímetros y será la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo.

Si se vierte hormigón en un elemento que, simultáneamente, se está vibrando, el vibrador no se introducirá a menos de metro y medio (1,5 m) del frente libre de la masa.

Si se avería uno o más de los vibradores empleados y no se pueden sustituir inmediatamente, se reducirá el ritmo del hormigonado, o el Contratista procederá a una compactación por picado aplicado con barra, suficiente para terminar el elemento que se está hormigonando.

Los moldes de los encofrados habrán de retirarse de tal forma que no arranquen, al separarse de la superficie de hormigón, parte de la misma. Para ello, el Contratista mantendrá siempre limpios los moldes, usando, si fuera preciso, algún desencofrante.

No se someterán las superficies vistas a más operación de acabado que la que proporciona un desencofrado cuidadoso, que en ningún caso será realizado antes de veinticuatro horas.

No se admitirán fratasados ni enlucidos en donde no lo indiquen los planos.

3.10.2.- HORMIGONES PREPARADOS EN PLANTA

Los hormigones preparados en Planta se ajustarán a la "Instrucción de Hormigón Estructural EHE".

Se deberá demostrar a la Dirección de Obra que el suministrador realiza el control de calidad exigido con los medios adecuados para ello. El suministrador del hormigón deberá entregar cada carga acompañada de una hoja de suministro

(albarán) en la que figuren, como mínimo, los datos siguientes:

- Nombre de la central de hormigón preparado.
- Fecha de entrega.
- Nombre del utilizador.
- Designación y características del hormigón, indicando expresamente las siguientes:
 - . Cantidad y tipo de cemento.
 - . Tamaño máximo del árido.
 - . Resistencia característica a compresión.
 - . Clase y marca de aditivo si lo contiene.
 - . Lugar y tajo de destino.
 - . Cantidad de hormigón que compone la carga.
 - . Hora en que fue cargado el camión.
 - . Hora límite de uso para el hormigón.

3.10.3.- INTERRUPCIONES DEL HORMIGONADO

Cuando se haya interrumpido el trabajo, aunque sea por breve tiempo, pero lo suficiente para que el hormigón anteriormente ejecutado haya iniciado su fraguado, se limpiará y regará la superficie sobre la que se va a verter el hormigón fresco, antes de echar éste.

En la ejecución de juntas de hormigones de diferentes tipos, o bien cuando la interrupción del trabajo haya sido de alguna duración, la limpieza de la superficie de contacto se ejecutará aún con mayor esmero, repicándose la fábrica antigua y vertiendo sobre ella, antes del hormigonado fresco, un mortero de retoma.

3.10.4.- CURADO DEL HORMIGÓN

Es de aplicación lo prescrito en el Artículo 74 de la "Instrucción de Hormigón Estructural EHE".

El hormigón, salvo que la Dirección de Obra autorice otra cosa, se curará con agua, manteniendo la superficie continuamente húmeda durante veinte (20) días consecutivos o hasta que sobre ella se eche nuevo hormigón.

En principio se utilizarán aspersores para mantener húmedas las superficies, aunque la Dirección de Obra podrá autorizar o imponer otros métodos. En épocas de heladas se adoptarán las medidas necesarias para que, manteniendo la superficie húmeda, no se hiele el agua. Entre dichas medidas el Contratista puede venir obligado, a su cargo, a calentar el agua o a incrementar la intensidad de lluvia artificial por unidad de superficie.

El agua que haya de utilizarse para cualquiera de las operaciones de curado, cumplirá las condiciones que se le exigen en el presente Pliego.

Las tuberías que se empleen para el riego del hormigón, serán preferentemente mangueras de goma, proscribiéndose la tubería de hierro si no es galvanizada. Asimismo, se prohíbe el empleo de tuberías que puedan hacer que el agua contenga sustancias nocivas para el fraguado, resistencia y buen aspecto del hormigón. La temperatura del agua empleada en el riego, no será inferior en más de veinte grados centígrados (20° C) a la de hormigón.

3.10.5.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

3.10.5.1.- Tiempo frío

El hormigonado se suspenderá, como norma general, siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho (48) horas siguientes, la temperatura ambiente pueda descender por debajo de los cero grados centígrados (0°C). A estos efectos, el hecho de que la temperatura registrada a las nueve horas (9 h.) de la mañana (hora solar), sea inferior a cuatro grados centígrados (4°C.), puede interpretarse como motivo suficiente para prever que el límite prescrito será alcanzado en el citado plazo.

Las temperaturas antedichas podrán rebajarse en tres grados centígrados (3° C.) cuando se trate de elementos de gran masa o cuando se proteja eficazmente la superficie del hormigón mediante sacos, paja u otros recubrimientos aislantes del frío.

En caso de que se produjesen temperaturas de este orden, siendo imprescindible continuar el hormigonado, se deberá tomar las siguientes precauciones:

- . Se calentará el agua de amasado hasta un máximo de 38°, de tal forma que el hormigón, a la salida de la hormigonera, tenga una temperatura de 10 a 15°.
- . El hormigón, durante la puesta en obra, tendrá una temperatura siempre superior a 7°.
- . Se aislará térmicamente la zona hormigonada, de tal forma que, durante el fraguado, la temperatura no sea inferior a 5° C y la humedad no sea inferior al 50%.

- Se prolongará el curado no desencofrándose y retirando los materiales aislantes antes de 3 días en esolleras hormigonadas

En cualquier caso, los áridos a emplear en la fabricación de hormigón tendrá una temperatura superior a 1°C.

Se llevará registro de las temperaturas máximas y mínimas en la obra, no sólo para poder prever la duración de las heladas, sino también por su importancia para el desencofrado.

3.10.5.2.- Tiempo caluroso

En tiempo caluroso se procurará que no evapore el agua de amasado durante el transporte y se adoptarán, si éste dura más de treinta (30) minutos, las medidas oportunas para que no se coloquen en obras masas que acusen desecación.

La temperatura del hormigón, una vez puesto en obra, deberá mantenerse entre cinco (5) y treinta (30) grados centígrados para lo cual el Contratista deberá tomar todas las precauciones necesarias, tales como la refrigeración del hormigón, el riego de los áridos, enfriamiento del agua, protección de la conducción de agua, etc.

Si la temperatura ambiente es superior a 40°C se suspenderá el hormigonado excepto determinación en contra de la Dirección de Obra. Si se hormigonase a estas temperaturas, se mantendrán las superficies protegidas de la intemperie y continuamente húmedas para evitar la desecación rápida del hormigón. La temperatura de éste al ser colocado no excederá de 30° C.

3.10.6.- CONTROL DE CALIDAD

Se comprobará, sistemáticamente y de forma ordenada, la calidad del hormigón ejecutado de acuerdo con el control estadístico señalado en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

La Dirección de Obra podrá ordenar que se realicen los ensayos que crea oportunos en cada fase de la obra y en la cuantía necesaria para que se permita obtener unos resultados fiables.

Con carácter general, cada treinta (30) metros cúbicos de hormigón amasado, se realizarán los siguientes ensayos:

- a) Comprobación de la relación agua-cemento, teniendo en cuenta la humedad de los áridos.
- b) Medición del "asiento", tanto a la salida de la hormigonera, como en el hormigón colocado en obra.
- c) Toma de muestras y pruebas de rotura.

La toma de muestras se ajustará a lo preceptuado en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

Cada treinta metros cúbicos (30 m3) o fracción se realizarán seis (6) probetas de hormigón que serán rotas a siete (7) y veintiocho (28) días.

La Dirección de Obra podrá ordenar extraer probetas "in situ" siempre que lo considere necesario.

Si a los veintiocho (28) días la resistencia de las probetas fabricadas fuese inferior al noventa por ciento (90%) de la especificada para esa fecha, se ensayarán probetas extraídas "in situ", de la zona donde se hubo colocado el hormigón defectuoso y también de aquéllas que señalase la Dirección de Obra.

Al comparar entonces la resistencia de las probetas extraídas "in situ" con el noventa por ciento (90%) de la exigida, a los veintiocho (28) días, puede ocurrir.

- a) Que aquélla sea igual o menor, en cuyo caso se demolerán las partes ejecutadas con dicho hormigón.
- b) Que aquélla sea igual o mayor. En este caso, la Dirección de Obra decidirá si se deben realizar otros ensayos, si puede aceptarse la obra, adoptando las medidas de precaución pertinentes, o si por el contrario es necesario demoler las partes defectuosas.

Si a los veintiocho (28) días la resistencia de las probetas fabricadas fuese superior al noventa por ciento (90%) de la especificada para esa fecha, pero inferior al ciento por cien (100%) de la misma, la Dirección de la Obra decidirá si es necesario ensayar probetas extraídas "in situ".

En todas las probetas fabricadas se medirá su densidad inmediatamente antes de proceder a su rotura.

3.11.- ENCOFRADOS

3.11.1. - DEFINICIÓN

Se definen como obras de encofrado, las consistentes en la ejecución y desmontaje de las cajas destinadas a moldear los hormigones, morteros o similares.

La ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Construcción y colocación de encofrados.
- Desencofrado.

3.11.2.- MATERIALES

Los materiales a emplear en encofrados están definidos en el capítulo 2 del presente Pliego.

3.11.3.- EJECUCIÓN

Es de aplicación el Artículo 65 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE. Se autorizará el empleo de tipos y técnicas especiales de encofrado, cuya utilización y resultados estén sancionados por la práctica debiendo justificarse la eficacia de aquellas otras que, por su novedad, carezcan de dicha sanción, a juicio de la Dirección de Obra.

Tanto las superficies de los encofrados, como los productos que a ellos se puedan aplicar, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón.

Antes de empezar el hormigonado de una unidad, deberán realizarse cuantas comprobaciones sean necesarias para cerciorarse de la exactitud de la colocación de los encofrados, así como de su fuerte sujeción para evitar cualquier desplazamiento.

Todo error que pudiera resultar en las alineaciones, dimensiones o formas de la estructura, como consecuencia de una incorrecta disposición o colocación de los encofrados, será imputable al Contratista, siendo de su cuenta los gastos necesarios para corregir el defecto, cualquiera que fuese su importancia.

3.11.4.- DESENCOFRADO

El desencofrado se realizará de acuerdo al artículo 75 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto podrá efectuarse a los tres (3) días de hormigonada la pieza, siempre y cuando la resistencia del hormigón supere los 100 Kg/cm² y a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas, u otras causas capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto, o los costeros horizontales, no deberán retirarse antes de los siete (7) días, con las mismas salvedades apuntadas anteriormente.

La Dirección de Obra podrá reducir los plazos anteriores, respectivamente, a dos (2) días o a cuatro (4) días cuando el tipo de conglomerante empleado proporcione un endurecimiento suficientemente rápido.

En general, no se permitirá desencofrar un elemento vertical estructural hasta que haya alcanzado una resistencia mínima de ciento veinticinco kilogramos por centímetro cuadrado (125 Kg/cm²).

3.12.- COLOCACIÓN DE ARMADURAS

3.12.1.- CONDICIONES GENERALES

La forma, diámetro y longitudes de las armaduras serán los señalados en los Planos, siendo obligación del Contratista el suministro, doblado y colocación en obra de las mismas. A este respecto deberán cumplirse las prescripciones de la Instrucción EHE-98.

Para aquellas unidades en que por su complejidad lo estime oportuno la Dirección de Obra, el Contratista preparará Planos de Obra con cuadros de despiece, situación de empalmes y detalles de doblados y colocación, los cuales remitirá a la citada Dirección de Obra para su aprobación o correcciones que estime necesarias.

Las armaduras se fijarán mediante las oportunas sujeciones para mantener las separaciones y recubrimientos establecidos, de modo que no haya posibilidad de movimiento de las mismas durante el vertido y consolidación del hormigón y permitiendo a éste envolverlas sin dejar coqueras. Las barras en losas hormigonadas sobre el terreno, se soportarán por medio de bloques prefabricados de hormigón de la altura precisa. En aquellas superficies de zapatas o losas y otros elementos que se hormigonen directamente sobre el terreno, las armaduras tendrán un recubrimiento mínimo de cinco (5) centímetros. En los hormigones que están en contacto con el agua, el recubrimiento será de cuatro (4) centímetros. En las demás superficies de hormigón se dispondrá un recubrimiento mínimo de tres (3) centímetros mientras no se indique de otro modo en los Planos. Después de colocada la armadura y antes de comenzar el hormigonado la Dirección de Obra o Inspector autorizado por ésta, hará una revisión para comprobar si cumple todas las condiciones exigidas de forma, tamaño, longitud, empalmes, posición, etc., sin cuyo requisito no podrá procederse al hormigonado.

Si después de colocada la armadura se produjese algún retraso importante en el hormigonado, se hará una nueva inspección y se limpiarán las armaduras si fuese necesario.

3.12.2.- TOLERANCIAS

- Tolerancias en el corte de armaduras:

- Longitud de corte (siendo L la longitud básica).

-Desviación permitida

$L \leq 6 \text{ m.}$ $\pm 20 \text{ mm.}$

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

- Tolerancias en el doblado:

Dimensiones de forma.

Desviación permitida

$L \leq 0,5 \text{ m.}$ $\pm 10 \text{ mm.}$

$0,5 \text{ m} \leq L \leq 1,50 \text{ m.}$ $\pm 15 \text{ mm.}$

$L > 1,50 \text{ m.}$ $\pm 20 \text{ mm.}$

- Tolerancia en la colocación:

- a) Recubrimientos: se permitirá una desviación en menos de 5 mm., y una desviación en más en función de h, siendo h el canto total del elemento definido.

Desviación permitida

$H \leq 0,50$ m.	10 mm.
$0,50 \text{ m} < h \leq 1,50$ m.	15 mm.
$h > 1,50$ m.	20 mm.

- b) Distancia entre barras: se permitirá la siguiente desviación entre barras paralelas consecutivas (siendo L la distancia básica entre las superficies de las barras).

Desviación permitida

$L \leq 0,05$ m.	± 5 mm.
$< L \leq 0,20$ m.	± 10 mm.
$0,05 \text{ m} < L \leq 0,40$ m.	± 20 mm.
$L > 0,40$ m.	± 30 mm.

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

Desviación permitida

$L \leq 0,25$ m.	± 10 mm.
$0,25 \text{ m} < L \leq 0,50$ m.	± 15 mm.
$0,50 \text{ m} < L \leq 1,50$ m.	± 20 mm.
$L > 1,50$ m.	± 30 mm.

3.13. - MALLAS ELECTROSOLDADAS

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

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

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

Las tolerancias serán las mismas que para las barras aisladas.

3.14.- REVEGETACIÓN DE MARGENES

3.14.1.- REPLANTEO Y COMIENZO DE LOS TRABAJOS

Antes de realizar las siembras y plantaciones, se hará el replanteo o traslado de lo proyectado en plano al terreno.

El replanteo se hará siguiendo fielmente los planos y bajo la supervisión del Director de la obra, quien podrá, a la vista del resultado, modificar algún detalle de plantación.

Previo el comienzo de los trabajos propios de siembras y si no se objeta orden en contra, se habrá llevado a cabo la limpieza del terreno, movimientos y aportes de tierra, así como el perfilado de las tierras.

3.14.2.- SIEMBRAS Y PLANTACIONES

3.14.2.1.- Orden de Actuación

Las obras se realizarán siguiendo el orden que a continuación se establece. Este orden podrá alterarse cuando la naturaleza o la marcha de las obras así lo aconseje, previa comunicación y autorización de la Dirección de Obra.

- Replanteo o preparación del terreno.
- Movimientos de tierras.
- Instalaciones.
- Modificación de suelos.
- Plantaciones.
- Siembras.
- Riegos, limpieza y policía de las obras y acabado.

3.14.2.2.- Plantaciones

La plantación debe ser realizada con especies bien adaptadas a las condiciones ecológicas locales.

Como norma general la plantación a raíz desnuda se efectuará en los árboles y arbustos de hoja caduca que no presente dificultades de enraizamiento.

El trasplante con cepellón es obligado para todas las coníferas y especies de hoja perenne.

El cepellón debe estar sujeto convenientemente y seguirá uno de los sistemas conocidos.

La Dirección de Obra determinará si las envolturas pueden quedar en el interior del hoyo o retirarse.

Las dimensiones de hoyos y zanjas para plantación de manera general serán:

- Planta con cepellón, el hoyo tendrá 20 cm libras medidos desde cualquier parte.
- Árboles grandes > 10 cm de circunferencia a 1 m del suelo: 1,2 m x 1,2 m x 1,2 m.
- Árboles de pequeña talla < 10 cm de circunferencia a 1 m del suelo: 0'60 m x 0'60 m x 0'60 m.
- Arbustos: 0'50 m x 0'50 m x 0'50 m.
- Plantas jóvenes forestales: 0'40 m x 0'40 m x 0'40 m.
- Matas: 0'20 m x 0'20 m x 0'20 m.
- Zanjas para setos: 0'40 m x 0'40 m.

Es conveniente abrir los hoyos en otoño, con la máxima anticipación posible a la plantación, para favorecer la meteorización del suelo.

Si el hoyo abierto presentara problemas de drenaje, la Dirección de Obra podrá ordenar la extensión de una capa de áridos sobre el fondo, con la altura que la misma establezca.

El aporte de tierra vegetal y abono se realizará justo antes de la plantación, haciendo la mezcla lo más homogénea posible.

Las dosis de abono orgánico serán las siguientes:

- Árboles grandes > 10 cm de circunferencia: 10 kg de estiércol de vaca o equivalente de otros tipos, exceptuando cerdo o gallina.
- Árboles de pequeña talla < 10 cm de circunferencia: 7 kg. del mismo abono.
 - Arbustos: 3 kg., del mismo abono
 - Zanja en seto: 3 kg/ml., del mismo abono
 - Matas: 3 kg/m²., del mismo abono
- El abono mineral será complejo del tipo 15-15-15 en las siguientes dosis:
 - Árboles: 100 g.
 - Arbustos: 30 g.
 - Matas: 60 g/m²
 - Setos: 30 g/ml.

La plantación se realizará en la época de reposo vegetativo, normalmente de la segunda quincena de noviembre hasta la primera quincena de abril, evitando días de heladas fuertes.

Posteriormente se realizará la poda de plantación intentando equilibrar la parte aérea de la planta con la radicular, procurando dar al vegetal una forma que coincida con la que presenta naturalmente.

3.14.2.3.- Descripción de la Obra a Realizar

- Replanteo de la obra: señalando sobre el terreno todos los elementos de la obra.
- Apertura de zanjas y hoyos.
- Aporte de tierra en el fondo del hoyo para dejar el cuello de la planta a nivel del terreno.
- Colocación de la planta y desembalaje del cepellón en su caso.
- Colocación del tutor si es necesario.
- Acabado de la obra construyendo un alcorque para facilitar el riego.
- Riego para abonar el encauzamiento y suministrar el agua necesaria a la planta.

3.14.2.4.- Operaciones de Mantenimiento

Los desperfectos causados por diversos agentes deben ser reparados, alcorques, tutores, ligaduras y efectuarse los riegos necesarios dependiendo de la evolución climatología, y no siendo nunca menor de 8 distribuidos uniformemente desde el inicio de la actividad vegetativa del árbol hasta su parada.

Las cantidades de agua a suministrar por riego serán:

- Árboles: 100 l/Ud.
- Arbustos: 50 l/Ud.
- Matas: 30 l/Ud.
- Seto: 40 l/Ud.

También se deberán eliminar las malas hierbas existentes y mantener una buena estructura del suelo.

El número mínimo de entrecardados será de 3 dispuestos como sigue:

- Primera quincena de mayo.
- Primera quincena de julio.
- Segunda quincena de septiembre.

Los vegetales plantados recibirán los tratamientos necesarios para mantenerlos en un estado sanitario óptimo, empleando productos de baja toxicidad, y deberán recibir la aprobación de la Dirección de Obra en cuanto a tipo de producto, dosis, método de tratamiento y época del mismo.

Se establece un plazo de garantía de UN AÑO (1 año), para las plantaciones y estaquillados. El Contratista estará obligado a

la reposición de marras durante el citado plazo de garantía.

3.14.3.- HIDROSIEMBRA

3.14.3.1.- Preparación del Terreno Previo a la Hidrosiembra

En todas las superficies en las que ha habido aporte de tierra vegetal se llevará a cabo un escarificado superficial del suelo, en dirección paralela a líneas de nivel, con medios manuales. Profundidad de laboreo: 3-5 cm.. En la misma operación habrán de eliminarse los regueros o surcos abiertos por la escorrentía superficial, que pudieran existir. Se efectuará de forma previa un despedregado y desbroce en caso de ser necesarios, con eliminación de restos y transporte a vertedero.

Las superficies de trabajo deberán quedar refinadas e igualadas adecuadamente.

Cuando la presencia de malas hierbas de gran tamaño haga desaconsejable, a juicio de la Dirección de Obra, la ejecución de la labor de desbroce y pueda impedir la fijación al suelo del caldo de hidrosiembra, se llevará a cabo de forma previa a la misma una siega controlada con guadaña mecánica para la eliminación parcial de la parte aérea de la planta. Los restos vegetales se retirarán a vertedero controlado.

3.14.3.2.- Hidrosiembra

3.14.3.2.1.- Definiciones

La Hidrosiembra con tapado posterior incluye el suministro de semillas, mulch, estabilizador, abono químico de liberación lenta y agua, así como la maquinaria y mano de obra necesaria para la terminación total de la obra, con resiembra de superficies fallidas.

La hidrosiembra habrá de efectuarse en dos operaciones: siembra propiamente dicha y tapado posterior.

3.14.3.2.2.- Normas generales

La hidrosiembra, si se realiza con semillas procedentes de vivero, podrá llevarse a cabo en cualquier época del año, preferentemente en otoño o primavera, siendo conveniente el hacerla tan pronto como se van finalizando las obras. La hidrosiembra seguirá el proceso descrito a continuación:

Llenar el tanque de la hidrosembradora con agua hasta cubrir la mitad de las paletas del agitador; en este momento incorporar el mulch y esperar algunos minutos hasta que se haya extendido en la superficie del agua sin formar bloques o grumos que puedan causar averías en la máquina al ponerse en marcha el agitador; continuar llenando el tanque hasta los 3/4 de su capacidad; ya en movimiento las paletas del agitador, e introducir en el interior del tanque las semillas y los abonos.

Es recomendable tener en marcha el agitador durante 10 minutos más, antes de comenzar la siembra, para favorecer la disolución de los abonos y estimular la facultad germinativa de las semillas. Seguir, mientras tanto, llenando de agua el tanque que hasta que falten unos 10 cm. y entonces añadir el producto estabilizador de suelos. Con el llenado del tanque y el cierre de la trampilla se completa la operación.

Posteriormente colocar en forma conveniente la hidrosembradora con relación a la superficie a sembrar e iniciar la operación de siembra. Uno o dos minutos antes del comienzo, acelerar el movimiento de las paletas de los agitadores para conseguir una mejor homogeneización de la mezcla.

El cañón de la hidrosembradora debe estar inclinado por encima de la horizontal para lograr una buena distribución: es decir, el lanzamiento debe ser de abajo a arriba.

En el caso de superficies cuya base no sea accesible debe recurrirse a poner mangueras de forma que otro operador pueda dirigir el chorro desde abajo. Esta misma precaución se ha de tomar cuando haya vientos fuertes o se dé cualquier otra circunstancia que haga previsible una distribución imperfecta por lanzarse el chorro desde lo alto de la hidrosembradora.

Cuando las condiciones climatológicas, humedad excesiva, fuertes vientos y otros factores, dificulten la realización de las obras y la obtención de resultados satisfactorios, el Director suspenderá los trabajos, que sólo se reanudarán cuando se estime que sean otra vez favorables las condiciones, o cuando se hayan adoptado medidas y procedimientos alternativos o correctivos aprobados.

3.14.3.2.3.- Tapado de la hidrosiembra

Para aumentar la eficacia de la hidrosiembra es necesario efectuar una segunda pasada de tal manera que los granos que hayan quedado en superficie sean tapados y protegidos permitiendo una germinación más adecuada. El tapado se efectuará mezclando mulch de fibra larga y estabilizador que actúa de aglomerante.

Es muy importante dar inmediatez a las fases de siembra y tapado; cuando pueda preverse que en el mismo día no puedan realizarse las dos operaciones, se dejarán ambas para el día siguiente. Se mantendrán en las pasadas de tapado las mismas direcciones de lanzamiento que en la fase de siembra, para conseguir una buena distribución global.

3.14.3.2.4.- Repetición de la hidrosiembra

Las semillas deberán quedar regularmente extendidas y el césped, una vez nacido, cubrirá de forma regular la totalidad del suelo. En caso contrario la Dirección de Obra podrá desechar la operación y ordenar nueva hidrosiembra.

Si en un período máximo de cuatro meses a partir de la realización de la hidrosiembra no se ha producido la germinación de las semillas en una zona tratada, el Contratista repetirá la hidrosiembra con las mismas especificaciones y cuantías que en la primera hidrosiembra, corriendo él con todos los gastos que esto origine.

El Director de Obra determinará las zonas en que se debe realizar esta operación.

3.14.4.- COLOCACIÓN DE MANTA ORGÁNICA

Para la colocación de la manta, se deben eliminar las cárcavas y salientes existentes dejando una superficie lisa y limpia. Se procederá al trazado manual o mecánico de una zanja o surco de 0,30 x 0,30 m. situando la manta a una distancia mínima del vértice o arista del talud de 1 m., pudiendo ampliar o reducir esta distancia en función de las determinaciones del proyecto o de la dirección de obra.

Se debe desenrollar la manta sin tensar de tal forma que esté en pleno contacto con el suelo, con el fin de facilitar el crecimiento de las plantas a través de la manta. Las mantas se extenderán fijándose a la zanja con grapas de acero de 40 cm. de longitud. Se colocarán 3 grapas por metro cuadrado.

Estas grapas se solaparán en dirección favorable a los vientos o vectores dominantes grapándose "al tresbolillo".

Los solapes de las tiras de manta serán de 10 cm. tanto lateralmente como a principio y final de la manta.

Tras la fijación de las mantas se procederá a un riego copioso sobre las mismas al objeto de unir las mejor a las irregularidades del terreno e iniciar el proceso de germinación de las semillas.

3.15. - RETIRADA DE FAUNA PISCÍCOLA

La época más favorable para efectuar este trabajo es en estiaje (meses de agosto-septiembre). Inmediatamente antes de iniciar los trabajos de dragado y trasiego de máquinas, debería retirarse la fauna piscícola presente en todo el tramo afectado por las obras (unos 60 metros), así como un sector de 50 metros aguas arriba y 100 metros aguas abajo.

El trabajo se realizaría por medio de pesca eléctrica, capturando los peces afectados por la corriente, guardándolos en cubos y transfiriéndolos a una cisterna de transporte de peces. Los peces serían posteriormente llevados a un sector situado aguas arriba, a determinar por el Departamento de Agricultura o Medio Ambiente.

3.16- OTROS TRABAJOS

En la ejecución de las obras, fábricas y construcciones para las cuales no existen prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego, el Contratista se atenderá a lo que resulte de los Planos, Cuadros de Precios y Presupuesto; en segundo término, a las reglas que dicte la Dirección de las Obras, y en tercero, a las buenas prácticas de la construcción seguidas en obras análogas.

3.17.- CONTROL DEL RUIDO Y VIBRACIONES

3.17.1.- GENERALIDADES

El Contratista adoptará las medidas adecuadas para minimizar los ruidos y vibraciones.

Las mediciones del nivel de ruido en las zonas urbanas permanecerán por debajo de los límites que se indican en este apartado.

Toda la maquinaria situada al aire libre se organizará de forma que se reduzca al mínimo la generación de ruidos.

En general, el Contratista deberá cumplir lo prescrito en las Normas Vigentes, sean de ámbito nacional ("Reglamento de Seguridad e Higiene") o de uso municipal. En caso de contradicción se aplicará la más restrictiva.

El Director de Obra podrá ordenar la paralización de la maquinaria o actividades que incumplan las limitaciones respecto a ruido o vibraciones hasta que se subsanen las deficiencias observadas sin que ello dé derecho al Contratista a percibir cantidad alguna por merma de rendimiento ni por ningún otro concepto.

3.17.2. CRITERIO DE MEDIDA DE LOS NIVELES DE RUIDO Y VIBRACIÓN

Se considerarán, en lo que sigue, de forma explícita o implícita tres tipos de vibraciones y ruidos:

- Pulsatorios: con subida rápida hasta un valor punta seguida por una caída amortiguada que puede incluir uno o varios ciclos de vibración. Por ejemplo: voladuras, demoliciones, etc.
- Continuos: vibración continua e ininterrumpida durante largos períodos. Por ejemplo: vibrohincadores, compresores estáticos pesados, vibroflotación, etc.
- Intermitentes: conjunto de vibraciones o episodios vibratorios, cada uno de ellos de corta duración, separados por intervalos sin vibración o con vibración mucho menor. Por ejemplo: martillos rompedores neumáticos pesados, hincas de pilotes o tablestacas por percusión, etc.

Se adoptan los siguientes parámetros de medida:

- Para vibración: máxima velocidad punta de partículas.
Los niveles de vibración especificados se referirán a un edificio, grupo de edificios, o elemento considerado y no se establecen para aplicar en cualquier lugar de forma global y generalizada.

- Para ruido: máximo nivel sonoro admisible expresado en decibelios de escala A, db (A).

3.17.3.- ACCIONES PREVIAS A REALIZAR

Antes del comienzo de los trabajos en cada lugar y con la antelación que después se especifica, el Contratista, según el tipo de maquinaria que tenga previsto utilizar, realizará un inventario de las propiedades adyacentes afectadas, respecto a su estado y a la existencia de posibles defectos, acompañado de fotografías. En casos especiales que pueden presentar especial conflictividad a juicio del Director de Obra, se levantará acta notarial de la situación previas al comienzo de los trabajos. Se prestará especial atención al estado de todos aquellos elementos, susceptibles de sufrir daños como consecuencia de las vibraciones, tales como:

- Cornisas
- Ventanas
- Muros y tabiques
- Tejados
- Chimeneas y shunts
- Canales e imbornales
- Reproducciones en muros exteriores
- Piscinas
- Cubiertas y muros acristalados
- Edificios pilotados

Donde se evidencien daños en alguna propiedad con anterioridad al comienzo de las obras, se registrarán los posibles movimientos al menos desde un mes antes de dicho comienzo y mientras duren éstas. Esto incluirá la determinación de asientos, fisuración, etc., mediante el empleo de marcas de testigo.

Todas las actuaciones especificadas en este artículo las efectuará el Contratista bajo la supervisión y dirección del Director de la Obra y no serán objeto de abono independiente, sino que están incluidas en la ejecución de los trabajos a realizar, objeto del Proyecto.

3.17.4.- VIBRACIONES

La medida de vibraciones será realizada por el Contratista, bajo la supervisión de la Dirección de Obra a la que proporcionará copias de los registros de vibraciones.

El equipo de medida registrará la velocidad punta de partícula en tres direcciones perpendiculares.

Se tomará un conjunto de medidas cada vez que se sitúen los equipos en un nuevo emplazamiento o avancen una distancia significativa en la ejecución de los trabajos, además, cuando los niveles de vibración estén próximos a los especificados como máximos admisibles, se efectuarán medidas adicionales de acuerdo con las indicaciones del Director de Obra.

La velocidad de partícula máxima admisible es la que se indica en cada caso en la tabla que aparece a continuación.

VELOCIDAD PUNTA DE PARTÍCULA ADMISIBLE (mm/seg.)

NIVEL	CIRCUNSTANCIAS ADMISIBLES	TIPO DE VIBRACIÓN		
		Pulsatoria	Intermitente	Continua
I	Espacios abiertos, sin edificios ni servicios enterrados, en zona urbana (no hay límite en zona rural). * Medido en la proximidad del foco vibratorio (por ejemplo 5 metros).	50	*	---
II	Viviendas, edificios industriales o comerciales en buen estado de estructura porticada metálica o de hormigón armado, servicios enterrados. No se admite daño alguno a servicios ni perjuicios al normal desenvolvimiento de la actividad industrial o comercial. Molestias menores a ocupantes de inmuebles, que deberán ser avisados previamente.	12	9	6
III	Edificios o monumentos antiguos o deficientemente	8	6	4

	conservados.			
IV	Casos especiales como cubiertas de cristal y piscinas. Deberán ser expresamente identificados en los Planos de Proyecto. Para construir bajo este nivel de tolerancias, deben ser desalojadas las instalaciones durante la construcción e inspeccionadas diariamente.	6	6	4
V	Hospitales y residencias de ancianos. Deberán ser identificados expresamente en los planos del Proyecto	4	4	4

- Pulsatoria: voladuras
- Intermitente: Hinca de tablestacas por golpeo
- Continua: Hinca o extracción de tablestacas por vibración

En el caso de viviendas, edificios industriales o comerciales en buen estado, de estructura porticada o de hormigón armado, podrá el Contratista optar por construir con niveles de vibración superiores al II mediante negociación con los afectados de las indemnizaciones por daños, molestias y alteraciones de normal desenvolvimiento de la actividad industrial o comercial, que puedan producirse.

En todo caso, deberá someterse a la aprobación de la Dirección de Obra la alteración de los límites de vibración correspondientes al nivel II (12, 9 y 6 mm/seg. respectivamente, para los tres tipos de vibración), mediante informe de un especialista. Tal aprobación, de producirse, no eximirá en absoluto al Contratista de su total responsabilidad sobre posibles daños ocasionados.

En ningún caso, los límites arriba mencionados superarán los siguientes: 35 mm/seg. (vibración pulsatoria), 25 mm/seg. (vibración intermitente) y 12 mm/seg. (vibración continua).

3.17.5.- INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL

Las vibraciones del terreno y los ruidos no excederán de los límites especificados y el Contratista será responsable de efectuar mediciones con la periodicidad determinada por la Dirección de la Obra para verificar su cumplimiento.

Las vibraciones de terreno se controlarán mediante medidas de velocidad máxima de partícula realizada a nivel de terreno e inmediatamente adyacentes al edificio o servicio especificado o más próximo. Dichas medidas se realizarán mediante instrumentos aprobados, capaces de medir la vibración según tres ejes ortogonales, uno de los cuales se alineará paralelamente al eje de la excavación y otro será vertical. Los instrumentos tendrán el correspondiente certificado de calibración recientemente expedido. Los apoyos de hormigón y soportes necesarios para los instrumentos de medida serán proporcionados por el Contratista, y serán eliminados por él, igualmente, cuando ya no se necesiten. Todas estas operaciones no serán de abono estando incluidas en las unidades de obra de tablestacas correspondientes.

3.17.6.- MAQUINARIA

De entre los equipos disponibles se escogerán aquéllos que permitan trabajar dentro de los límites establecidos para cada zona de obra. A este respecto se sustituirán los martillos vibratorios eléctricos por otros hidráulicos de frecuencia variable, si ello permite acoplarse mejor, a juicio del Director de Obra, a las condiciones de algún tajo o zona de obra.

También podrán emplearse martillo de percusión de simple o doble efecto en cuyo caso se ajustará, además, a lo especificado respecto a los límites para el ruido, pudiendo ser preciso colocar fundas amortiguadores de éste.

3.17.7.- RUIDOS

Se tendrán en cuenta las limitaciones siguientes:

3.17.7.1.- Niveles

Se utilizarán los medios adecuados a fin de limitar a 75 dB (A) el nivel sonoro continuo equivalente, medido a 1 m. de distancia de la edificación más sensible al ruido y durante un período habitual de trabajo (12 horas de las 8 a las 20 horas).

$$N_{eq} = 75 \text{ dB(A)}$$

En casos especiales, y siempre a juicio del Director de Obra, éste podrá autorizar otros niveles continuos equivalentes.

3.17.7.2.- Ruidos mayores durante períodos de tiempo

El uso de la escala N_{eq} posibilita contemplar el trabajo con mayor rapidez, sin aumentar la energía sonora total recibida ya que puede respetarse el límite para la jornada completa aún cuando los niveles generados realmente durante alguna pequeña parte de dicha jornada excedan del valor del límite global, siempre que los niveles de ruido en el resto de la jornada sean mucho más bajos que el límite.

Se pueden permitir aumentos de 3 db(A) durante el período más ruidoso siempre que el período anteriormente considerado

se reduzca a la mitad para cada incremento de 3 dB(A). Así por ejemplo, si se ha impuesto una limitación para un período de 12 horas, se puede aceptar un aumento de 3 dB(A) durante 6 horas como máximo, un aumento de 6 dB(A) durante 3 horas como máximo, un aumento de 8 dB(A) durante 1,5 horas como máximo, etc. Todo esto en el entendimiento de que, como límite para el período total debe mantenerse, sólo pueden admitirse mayores niveles durante cortos períodos de tiempo si en el resto de las jornadas los niveles son progresivamente menores que el límite total impuesto.

3.17.7.3.- Horarios de trabajo no habituales

Entre las 20 y las 22 horas, los niveles anteriores se reducirán en 10 dB(A) y se requerirá autorización expresa del Director de Obra para trabajar entre las 22 horas y las 8 horas del día siguiente.

3.17.7.4.- Compresores Móviles y Herramientas Neumáticas

En todos los compresores que se utilicen al aire libre, el nivel de ruido no excederá a los valores especificados en la siguiente tabla:

Caudal del aire m ³ /min.	Máximo nivel en dB/(A)	Máximo nivel en 7 m. en dB/(A)
< 10	100	75
10-30	104	79
> 30	106	81

Los compresores, que a una distancia de siete metros (7,00 m.) produzcan niveles de sonido superiores a 75 dB(A) o más, no serán situados a menos de ocho metros (8,00 m.) de viviendas o locales ocupados. Los compresores que a una distancia de siete metros (7,00 m.), produzcan niveles superiores a 70 dB(A), no serán situados a menos de cuatro metros (4,00 m.) de viviendas o locales ocupados. Los compresores móviles funcionarán y serán mantenidos de acuerdo con las instrucciones del fabricante para minimizar los ruidos. Se evitará el funcionamiento innecesario de los compresores. Las herramientas neumáticas se equiparán con silenciadores.

3.18.- COLOCACIÓN DE REVESTIMIENTO CON TOCONES

3.18.1.- EJECUCIÓN DEL REVESTIMIENTO

Los tocones deben ser preparados y cortados de árboles de suficiente porte para satisfacer las dimensiones establecidas en cada caso, con una longitud de 4 – 6 - 8 m de tronco.

Los revestimientos con tocones se construyen tendiendo la margen correspondiente del río mediante un proceso que se inicia con la excavación de una zanja al pie del talud, paralela a la propia margen, y en la que se colocan los troncos secundarios o de pie con la angulación establecida en planta. Es preferible iniciar el proceso de construcción desde aguas abajo.

A continuación se excava otra zanja perpendicular a la anterior hacia el interior de la margen y respetando la angulación establecida para los tocones propiamente dichos. Los tocones se colocan en esta zanja de manera que la zona de raíces y el tronco inmediatamente anterior a ellas apoyen sobre el tronco secundario o de pie, y de manera que parte de las raíces queden enterradas en la zanja.

A continuación, y tras la perforación y anclaje del punto de unión de ambos troncos con una estaquilla, se procede al vertido de bloques de escollera que completan el anclaje entre ambos troncos.

Posteriormente se continúa con la colocación del siguiente tronco de pie hacia aguas arriba, de manera que al colocar el siguiente tronco con el tocón sobre él el extremo opuesto a las raíces apoya sobre el tronco de pie previo, anclándose también este nuevo punto de apoyo (perforación con estaquilla y vertido de bloques de escollera), de manera que el conjunto va adquiriendo cierta cohesión.

Finalmente se van rellenando las capas que rodean a los troncos y sus bloques de escollera de anclaje con material granular (grava) condicionando el tamaño mínimo de la piedra, cerrando así los huecos para evitar la fuga de los finos presentes en el cauce natural y envuelta en geotextil de filtro, ya que el relleno del resto de la margen sobre los troncos con el talud estable que se haya establecido se realizará con material seleccionado procedente de la excavación, en tongadas de 0,50 – 1,0 m de altura, y envueltas en manta vegetal (manta de coco) con el fin de contener un paramento de 0,20 m de espesor de tierra vegetal en la cara vista del talud que facilite la posterior colonización vegetal.

El diámetro mínimo de los troncos secundarios de pie deberá ser al menos $\frac{3}{4}$ del diámetro de los troncos con tocon que se vayan a colocar, con el fin de proveer un apoyo adecuado a los mismos.

La zona de raíces de los tocones a colocar deberá estar firmemente sujeta al tronco, lo que exige una excavación auxiliar cuidadosa de la zona de raíces anterior a la extracción de los tocones, ya que en caso contrario debería descartarse su uso para este fin, pudiendo utilizarse únicamente como troncos secundarios o de pie.