



**CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE LOS VALLES DEL SINÚ Y SAN
JORGE C.V.S**

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL PROYECTO DE OPTIMIZACIÓN DE
LA SECCIÓN HIDRÁULICA Y EXTRACCIÓN DE BIOMASA DEL CAÑO "LOS
CUATRO CAÑOS", MUNICIPIO DE CIENAGA DE ORO - DEPARTAMENTO DE
CÓRDOBA**

2011

LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO

1. UNIDAD DE MEDIDA: Metro lineal (ml)

2. DESCRIPCIÓN: El proyecto deberá localizarse horizontal y verticalmente dejando elementos de referencia permanente con base en las libretas de topografía y los planos del proyecto. El replanteo y nivelación de la obra será ejecutado por el Contratista, utilizando personal que posea licencia para ejercer la profesión y equipos de precisión adecuados para el trabajo a realizar.

Antes de iniciar las obras, el Contratista someterá a la verificación y aprobación de la Interventoría la localización general del proyecto y sus niveles.

Durante la construcción el Contratista deberá verificar periódicamente las medidas y cotas, cuantas veces sea necesario, para ajustarse al proyecto. Deberá disponer permanentemente en la obra de un equipo de topografía adecuado para realizar esta actividad cuando se requiera.

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

- Iniciar las actividades una vez la Interventoría de la orden de inicio
- Cuantificar la cantidad de metros lineales a replantear
- Programar una secuencia de actividades para la realización de la localización y replanteo
- Realizar la localización y replanteo con los equipos estipulados en los términos o pliegos o lo que indique la Interventoría.

4. EQUIPOS:

- Herramientas menores
- Equipo de topografía cuando se requiera

5. MANO DE OBRA: El contratista utilizará la mano de obra adecuada para la Localización y Replanteo. Además deberá tener en cuenta los costos que implican las medidas de seguridad apropiadas.

6. MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Se medirá y se pagará por metro lineal (ml) Localizado y Replanteado en proyección total del área de las obras de acuerdo a las especificaciones aquí descritas y autorizadas por la Interventoría.

El valor será el precio unitario estipulado en el contrato y su costo incluye:
Equipos descritos en el numeral 4.

Mano de Obra

Otros costos directos e indirectos que el contratista estime necesarios para la realización de esta actividad.

7. NO CONFORMIDAD: En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución, el contratista deberá realizarlas nuevamente a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

DESCAPOTE

1. UNIDAD DE MEDIDA: Metro cuadrado (m²)

2. DESCRIPCIÓN: Esta actividad se refiere a la realizada con equipo liviano, incluye labores manuales menores de corta duración para despejar el área aledaña a los caños, de tal forma que el terreno quede limpio y libre de obstáculos que interfieran con el proyecto y toda vegetación y escombros para iniciar los demás trabajos.

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: Los trabajos de descapote deben efectuarse en aquellas que en consideración de EL INTERVENTOR sea necesario despejar, de acuerdo con procedimientos aprobados por éste, tomando las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad satisfactorias. El desmonte consistirá en la tala, desarraigo y remoción de todos los árboles y tocones de árboles, arbustos y demás vegetación.

La disposición final a tierra firme debe realizarse de manera tal que el material descapotado no corra el riesgo de caer en el cauce del caño.

4. EQUIPOS:

Herramientas menores

5. MANO DE OBRA: El contratista utilizará la mano de obra adecuada para las actividades relacionadas. Además deberá tener en cuenta los costos que implican las medidas de seguridad apropiadas.

6. MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Se medirá y se pagará por metro cuadrado (m²) en proyección total del área descapotada de acuerdo a las especificaciones aquí descritas y autorizadas por la Interventoría.

El valor será el precio unitario estipulado en el contrato y su costo incluye:

Equipos descritos en el numeral 4.

Mano de Obra

Otros costos directos e indirectos que el contratista estime necesarios para la realización de esta actividad.

7. NO CONFORMIDAD: En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución, el contratista deberá realizarlas nuevamente a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN POR UNIDAD DE MAQUINARIA PESADA (Incluye equipos livianos y locaciones)

1. UNIDAD DE MEDIDA: Unidad (Un)

2. DESCRIPCIÓN: Esta especificación en forma general es aplicable a todas las labores que debe realizar el CONTRATISTA para trasladar, montar, desmontar y retirar todos los insumos y equipos necesarios para el desarrollo de los trabajos, incluyendo todos los transportes por cualquier medio.

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El procedimiento para el traslado de la maquinaria al sitio de la obra, movilización interna en cualquier dirección en la zona de trabajo y retiro de la misma, se puede realizar por vía terrestre.

La actividad de movilización y desmovilización de la maquinaria debe cumplir con la resolución 3800 de 2 de diciembre de 2005 "Por la cual se fijan los requisitos y procedimientos para conceder los permisos para el transporte de cargas indivisibles, extrapesadas, extradimensionadas, y las especificaciones de los vehículos destinados a esta clase de transporte".

4. EQUIPOS: El CONTRATISTA debe contar con todos los equipos necesarios para la movilización y desmovilización de la maquinaria y actividades relacionadas con este ítem que garanticen la correcta y oportuna disponibilidad de los mismos en la zona de trabajo, utilizando el sistema de transporte más conveniente y seguro.

5. MANO DE OBRA: El contratista utilizará la mano de obra adecuada para las actividades relacionadas. Además deberá tener en cuenta los costos que implican las medidas de seguridad apropiadas.

6. MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La medida para el pago por los conceptos de movilización y desmovilización será por unidad de maquinaria pesada puesta en obra y en perfectas condiciones y realizando labores inherente al proyecto debidamente aprobadas por el INTERVENTOR. Esta será la compensación única y total que el CONTRATISTA recibirá por todos los conceptos en los cuales debe incurrir para cumplir con el alcance de esta especificación.

7. NO CONFORMIDAD: En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución, el contratista deberá realizarlas nuevamente a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

DEMOLICION DE ESTRUCTURAS EXISTENTES EN CONCRETO

1. UNIDAD DE MEDIDA: Unidad (Un)

2. DESCRIPCIÓN: Esta especificación en forma general es aplicable a todas las labores que debe realizar el CONTRATISTA para demoler las estructuras en concreto existentes en el caño (puentes y boxCoulverts).

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: Una vez ordenado por el Interventor el contratista procederá a demoler las estructuras en concreto existentes.

4. EQUIPOS: El CONTRATISTA debe contar con todos los equipos necesarios para realizar las actividades relacionadas con este ítem que garanticen la correcta y oportuna ejecución.

5. MANO DE OBRA: El contratista utilizará la mano de obra adecuada para las actividades relacionadas. Además deberá tener en cuenta los costos que implican las medidas de seguridad apropiadas.

6. MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La medida para el pago será la unidad (un)

7. NO CONFORMIDAD: En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución, el contratista deberá realizarlas nuevamente a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CONSTRUCCION DE ESTRUCTURAS PROVISIONALES DE PASO EN TUBERIA DE CONCRETO DE 90CM DE DIAMETRO Y RELLENO EN MATERIAL SELECCIONADO

1. UNIDAD DE MEDIDA: metro lineal (ml)
2. DESCRIPCIÓN: Esta especificación en forma general es aplicable a todas las labores que debe realizar el CONTRATISTA para realizar la construcción de estructuras provisionales de paso.
3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: Una vez ordenado por el Interventor el contratista procederá a construir las estructuras provisionales.
4. EQUIPOS: El CONTRATISTA debe contar con todos los equipos necesarios para realizar las actividades relacionadas con este ítem que garanticen la correcta y oportuna ejecución.
5. MANO DE OBRA: El contratista utilizará la mano de obra adecuada para las actividades relacionadas. Además deberá tener en cuenta los costos que implican las medidas de seguridad apropiadas.
6. MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La medida para el pago será el metro lineal (ml)
7. NO CONFORMIDAD: En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución, el contratista deberá realizarlas nuevamente a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

LIMPIEZA DE BIOMASA PRESENTE EN EL CAÑO

1. UNIDAD DE MEDIDA: Metro cuadrado (m2)

2. DESCRIPCIÓN: Esta actividad comprende a la extracción de biomasa y el retiro de los tapones existentes, se efectuarán de forma manual, mediante la utilización de ganchos, picas, palas, canoa, y demás herramientas menores necesarias para tal fin.

Con las actividades de extracción de biomasa, se pretenden eliminar los tapones formados por la acumulación excesiva de sedimentos y material vegetal, los cuales están causando en la actualidad disminución de la capacidad hidráulica.

La CVS no se hace responsable de daños que se causen a terceros, por causas imputables al Contratista.

Las excavaciones y sobre excavaciones hechas para conveniencia del Contratista y las ejecutadas sin autorización escrita de la Interventoría y/o Supervisión CVS, así como las actividades que sea necesario realizar para reponer las condiciones antes existentes, serán por cuenta y riesgo del Contratista.

No se reconocerá ningún sobre costo por las dificultades de acceso de equipos, materiales y herramientas al sitio de las obras.

El contratista deberá afiliar el personal que mantenga durante la realización de los trabajos a sus respectivos regímenes de seguridad social tales como: Salud, Riesgos Profesionales y Pensión; para lo cual presentará a la interventoría y/o supervisión CVS antes de iniciar los trabajos el listado y las respectivas afiliaciones de cada una de las personas a su cargo para realizar esta labor.

Antes de iniciar los trabajos de extracción de biomasa someterá a la verificación y aprobación de la interventoría y/o supervisión CVS la localización general de los sitios a intervenir.

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

- Iniciar las actividades una vez la interventoría y/o supervisión CVS de la orden de inicio.
- Determinar el tipo de equipos y/o herramientas necesarias a emplear.
- Cuantificar la cantidad de metros cúbicos de excavación a realizar.

4. EQUIPOS:

- Equipos y/o herramientas menores necesarias a emplear para la ejecución de las actividades contratadas.

- Equipo de topografía cuando se requiera.
5. MANO DE OBRA: El contratista utilizará la mano de obra adecuada para la realización de la extracción de biomasa. Además deberá tener en cuenta los costos que implican las medidas de seguridad apropiadas.
6. MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La medida de las excavaciones manuales, extracción de biomasa y retiro de tapones se hará por metro cuadrado (m²).
7. NO CONFORMIDAD: En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución, el contratista deberá realizarlas nuevamente a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

EXCAVACIÓN MECÁNICA MATERIAL HUMEDO DEL CAUCE

1. UNIDAD DE MEDIDA: Metro cúbico (m³)

2. DESCRIPCIÓN: Esta actividad comprende la ejecución de las excavaciones del material húmedo del cauce del caño requeridas para su optimización del mismo, con las pendientes y profundidades indicadas en los planos o por el Interventor.

Las excavaciones deberán ejecutarse por métodos mecánicos de acuerdo con las normas establecidas o las indicaciones de la Interventoría.

La CVS no se hace responsable de daños que se causen a terceros, por causas imputables al Contratista.

Las excavaciones y sobre excavaciones hechas para conveniencia del Contratista y las ejecutadas sin autorización escrita de la Interventoría, así como las actividades que sea necesario realizar para reponer las condiciones antes existentes, serán por cuenta y riesgo del Contratista. La CVS, no reconocerán ningún exceso sobre las líneas especificadas.

No se reconocerá ningún sobre costo por las dificultades de acceso de equipos, materiales y herramientas al sitio de las obras.

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

- Iniciar las actividades una vez la Interventoría de la orden de inicio
- Coordinar los niveles de excavación con los expresados en los planos del proyecto
- Determinar el tipo de equipos mecánicos a emplear
- Cuantificar la cantidad de metros cúbicos de excavación a realizar
- Garantizar la estabilidad de los cortes de terreno
- Prever posibles alteraciones del terreno como derrumbes, deslizamientos o sobre excavaciones
- Verificar niveles finales

4. EQUIPOS:

- Equipo mecánico para excavación (retroexcavadora)
- Equipo de topografía cuando se requiera

5. MANO DE OBRA: El contratista utilizará la mano de obra adecuada para la realización de las excavaciones mecánicas. Además deberá tener en cuenta los costos que implican las medidas de seguridad apropiadas.

6. MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La medida de las excavaciones mecánicas se hará por metro cúbico (m3) de material excavado, medido en su posición original, de acuerdo con los alineamientos, pendientes, cotas y dimensiones indicadas en los planos o autorizadas por la Interventoría, su pago se efectuará dependiendo con lo establecido en el formulario de cantidades de obra y a los precios contemplados en el contrato.

Los precios para excavaciones deberán incluir todos los costos directos e indirectos necesarios para ejecutar las excavaciones de acuerdo con estas especificaciones.

Si se presentan derrumbes a causa de negligencia o descuido del Contratista o a operaciones deficientes, serán retirados por el Contratista a su costo. Si tales derrumbes causan perjuicios a las obras, al personal o a terceros, las reparaciones, retiro del material e indemnizaciones correrán por cuenta del Contratista.

El valor será el precio unitario estipulado en el contrato y su costo incluye:

Equipos descritos en el numeral 4.

Mano de Obra

Otros costos directos e indirectos que el contratista estime necesarios para la realización de esta actividad.

7. NO CONFORMIDAD: En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución, el contratista deberá realizarlas nuevamente a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CONFORMACION DE DIQUES O TERRAPLENES CON MATERIAL SELECCIONADO DEL SITIO

1. UNIDAD DE MEDIDA: Metro cúbico (m³)

2. DESCRIPCIÓN:

Este trabajo consiste en la conformación de rellenos y/o diques con material proveniente de las excavaciones u obtenido de préstamo lateral a una distancia menor o igual a un kilómetro.

El CONTRATISTA debe construir rellenos o diques con las dimensiones señaladas en los planos. Las obras tendrán como propósito evitar que el caño se desborde. Deberán ser estables y por lo tanto, no deben permitir filtraciones a través de su estructura ni en la junta de contacto con el terreno natural.

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

- Verificar niveles para terraplenes y rellenos.
- Verificar alineamientos, cotas, pendientes y secciones transversales incluidas en los planos generales.
- Aprobar y seleccionar el material proveniente del sitio o de zonas de préstamo
- Aprobar métodos para colocación y compactación del material.
- Verificar condiciones finales de compactación y niveles definitivos

4. MATERIALES:

Material seleccionado proveniente del sitio, previamente aprobado por la Interventoría que cumplan con los requisitos.

5. EQUIPOS:

Los equipos para la explotación, cargue, arrastre o transporte, extendida y compactación de materiales deben estar sujetos a la aprobación del INTERVENTOR y deben ser suficientes para garantizar el cumplimiento de las exigencias de esta especificación y del programa de trabajo. Deben cumplir con las normas para evitar contaminación ambiental tanto de aire, agua, suelos y niveles de ruido.

En el caso específico de la compactación, el CONTRATISTA debe contar con el equipo más adecuado para realizar esta actividad de acuerdo con el tipo de material y el grado de compactación establecido en esta especificación, sin importar el equipo mínimo exigido.

6. MANO DE OBRA: El contratista utilizará la mano de obra adecuada para la conformación de los diques. Además deberá tener en cuenta los costos que implican las medidas de seguridad apropiadas.

7. MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Se medirá y se pagará por metro cúbico (m³); el cálculo se hará con base en los levantamientos topográficos o medidas directas realizadas antes y después de la ejecución de la actividad.

El valor será el precio unitario estipulado en el contrato y su costo incluye:

Materiales descritos en el numeral 4.

Equipos descritos en el numeral 5.

Mano de Obra

Otros costos directos e indirectos que el contratista estime necesarios para la realización de esta actividad.

7. NO CONFORMIDAD: En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución, el contratista deberá realizarlas nuevamente a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

RETIRO DE MATERIAL SOBRENTE

1. UNIDAD DE MEDIDA: Metro cúbico - Kilómetro (m^3 -km)

2. DESCRIPCIÓN: El material que no pueda ser compactado a las orillas del cañol, bien sea por restricciones de espacio, o por haber alcanzado la altura máxima del terraplén dentro del área disponible para la conformación del terraplén, deberá ser cargado y transportado hasta el botadero autorizado por la Interventoría para su disposición final.

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

- Iniciar las actividades una vez se hayan concluido todas las actividades de la obra
- Programar una secuencia de actividades por zonas
- Entregar todas las partes de la construcción completamente limpias
- Retirar todo el material sobrante producto de las excavaciones
- Proceder a la limpieza general de zonas verdes, zonas duras, etc, que se hayan afectado
- Utilizar los equipos, elementos y materiales adecuados para su correcta ejecución, siguiendo las recomendaciones de las autoridades para el transporte de material y cuidando que estos no perjudiquen a la comunidad
- Hacer las reparaciones necesarias que se ocasionen durante el proceso de transporte de material excavado, sin que tales reparaciones y arreglos constituyan obra adicional.

4. EQUIPOS:

Herramientas menores
Equipo menor para aseo
Cargador
Volquetas

5. MANO DE OBRA: El contratista utilizará la mano de obra adecuada para la realización de esta actividad. Además deberá tener en cuenta los costos que implican las medidas de seguridad apropiadas.

6. MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La unidad de medida será el Metro Cúbico - Kilómetro (m^3 -Km) de material cargado y transportado hasta el sitio de disposición final, debidamente medido y autorizado por la Interventoría. El valor de la actividad incluye además de lo anterior la mano de obra, equipo, herramientas así como las demás acciones y costos necesarios para la correcta ejecución de esta actividad.

El valor será el precio unitario estipulado en el contrato y su costo incluye:
Equipos descritos en el numeral 4
Mano de Obra

Otros costos directos e indirectos que el contratista estime necesarios para la realización de esta actividad.

7. NO CONFORMIDAD: En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución, el contratista deberá realizarlas nuevamente a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

EXCAVACIÓN MATERIAL COMÚN MANUAL (MATERIAL SECO O HÚMEDO)

1. UNIDAD DE MEDIDA: Metro cúbico (m³)

2. DESCRIPCIÓN: Esta actividad comprende la ejecución de toda clase de excavaciones manuales necesarias para la construcción de las obras de acuerdo con las líneas, pendientes y profundidades indicadas en los planos o requeridas durante el proceso constructivo.

Las excavaciones deberán ejecutarse por métodos manuales de acuerdo con las normas establecidas o las indicaciones de la Interventoría.

En las excavaciones que presenten peligro de derrumbarse debe colocarse un entibado que garantice la seguridad del personal y la estabilidad de las estructuras y terrenos adyacentes.

La CVS no se hace responsable de daños que se causen a terceros, por causas imputables al Contratista.

Las excavaciones y sobre excavaciones hechas para conveniencia del Contratista y las ejecutadas sin autorización escrita de la Interventoría, así como las actividades que sea necesario realizar para reponer las condiciones antes existentes, serán por cuenta y riesgo del Contratista. La CVS, no reconocerán ningún exceso sobre las líneas especificadas. Estas excavaciones y sobre excavaciones deberán llenarse y compactarse con material adecuado debidamente aprobado por la Interventoría. Tales llenos serán también por cuenta del Contratista.

No se reconocerá ningún sobre costo por las dificultades de acceso de equipos, materiales y herramientas al sitio de las obras.

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio
- Coordinar los niveles de excavación con los expresados en los planos del proyecto
- Cuantificar la cantidad de metros cúbicos de excavación a realizar
- Garantizar la estabilidad de los cortes de terreno
- Evitar adiciones de tierra para restablecer niveles requeridos producidos por sobre excavaciones

- Prever posibles alteraciones del terreno como derrumbes, deslizamientos o sobre excavaciones
- Evitar la alteración del subsuelo manteniendo secas y limpias las excavaciones
- Verificar niveles finales

4. EQUIPOS:

Herramientas menores (barras, picas, palas, etc)

Equipo de topografía cuando se requiera

5. MANO DE OBRA: El contratista utilizará la mano de obra adecuada para la realización de las excavaciones manuales. Además deberá tener en cuenta los costos que implican las medidas de seguridad apropiadas.

6. MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La medida de las excavaciones manuales se hará por metro cúbico (m³) de material excavado, medido en su posición original, de acuerdo con los alineamientos, pendientes, cotas y dimensiones indicadas en los planos o autorizadas por la Interventoría, su pago se efectuará dependiendo con lo establecido en el formulario de cantidades de obra y a los precios contemplados en el contrato.

Los precios para excavaciones deberán incluir, además de la excavación misma, el control de aguas lluvias, de infiltraciones y servidas, el costo de los equipos, herramientas, materiales, mano de obra y los demás costos directos e indirectos necesarios para ejecutar las excavaciones de acuerdo con estas especificaciones.

Si se presentan derrumbes a causa de negligencia o descuido del Contratista o a operaciones deficientes, serán retirados por el Contratista a su costo. Si tales derrumbes causan perjuicios a las obras, al personal o a terceros, las reparaciones, retiro del material e indemnizaciones correrán por cuenta del Contratista.

El valor será el precio unitario estipulado en el contrato y su costo incluye:

Equipos descritos en el numeral 4.

Mano de Obra

Otros costos directos e indirectos que el contratista estime necesarios para la realización de esta actividad.

7. NO CONFORMIDAD: En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución, el contratista deberá realizarlas nuevamente a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CONCRETOS

1. UNIDAD DE MEDIDA: Metro cúbico (m³)

2. DESCRIPCIÓN: Este capítulo contiene las normas generales que regulan la fabricación, manejo, transporte, colocación, resistencia, acabados, formaletas, curado, protección y en general todas las actividades relacionadas con la utilización de concreto.

Incluye además especificaciones sobre el uso de aditivos, reparaciones del concreto, medida y pago de los concretos.

El concreto estará constituido por una mezcla de cemento Pórtland, agua, agregados finos y gruesos y aditivos en algunos casos; los materiales cumplirán las especificaciones que se detallan más adelante. El diseño de las mezclas de concreto se basará en la relación agua-cemento necesaria para obtener una mezcla plástica y manejable según las condiciones específicas de colocación, de tal manera que se logre un concreto de durabilidad, impermeabilidad y resistencia que esté de acuerdo con los requisitos que se exigen para las diversas estructuras, según los planos y especificaciones. La relación agua-cemento se indicará en el diseño de la mezcla.

El concreto podrá ser premezclado, suministrado por una planta de concreto o preparado en obra; en ambos casos, el concreto deberá cumplir con todos los aspectos indicados en esta especificación.

3. MATERIALES:

No se permitirá la ejecución de vaciados de concreto sin disponer en el sitio de las obras de los materiales suficientes en cantidad y calidad, o sin que haya un programa de suministros adecuado para atender al normal desarrollo del plan general.

Cemento Pórtland. Se utilizará cemento Pórtland que se ajuste a la especificación ASTM C-150 tipo 1 y a las normas NTC 30, 31, 33, 107, 109, 110, 111, 117, 118, 121, 221, 225, 226, 294, 297, 321, 597 y 1514. Si se va utilizar otro tipo de cemento será necesario efectuar los cambios correspondientes en el diseño de la mezcla, con la autorización escrita de la Interventoría. Sólo se aceptará cemento de calidad y características uniformes y en caso de que se le transporte en sacos, éstos serán lo suficientemente herméticos y resistentes para que el cemento no sufra alteraciones durante el transporte, manejo y almacenamiento.

El cemento utilizado en la obra corresponderá al que sirvió de base para el diseño de la mezcla.

Agregados para concreto. Los agregados finos y gruesos para fabricación de concreto cumplirán con las especificaciones de la designación ASTM C-33 y las normas NTC 77, 78, 92, 93, 98, 123, 127, 129, 176, 237, 579, 589 y 1776. Se tendrá en cuenta la siguiente clasificación:

Agregado fino. Podrá ser arena natural lavada u otro material similar que cumpla con las normas NTC 174 y ASTM C 33. La granulometría de la arena estará dentro de los siguientes límites:

Tamiz No.	% que pasa
9.5 mm (3/8")	100
4	95 - 100
8	80 - 100
16	50 - 85
30	25 - 60
50	10 - 30
100	2 - 10

El agregado fino que se utilice para la fabricación del concreto será de material silíceo y cumplirá con las siguientes condiciones:

Módulo de finura entre 2,3 y 3,1.

Pasa tamiz 200, no mayor del 3% para hormigón sujeto a desgaste y no mayor del 5% para cualquier otro caso.

Deberá estar libre de raíces, micas, limos, materiales orgánicos, sales o cualquier otro material que pueda afectar la resistencia del concreto o atacar el acero de refuerzo.

Como mínimo ocho (8) días antes de iniciar el vaciado de los concretos, el Contratista suministrará a la Interventoría los análisis necesarios de las arenas y los agregados gruesos que se utilizarán en la obra. Para comprobar la calidad de los materiales, estos análisis informarán: procedencia, granulometría y contenido de material que pasa el tamiz No. 200 de los agregados finos y gruesos, módulo de finura, porcentaje en peso de materias orgánicas, tamaño máximo del agregado grueso y los correspondientes resultados de los ensayos de laboratorio que garanticen la calidad de los agregados.

Agregado grueso. Se compondrá de roca o grava dura; libre de pizarra, lascas u otros materiales exfoliables o descompuestos que puedan afectar la resistencia del hormigón. No contendrá exceso de piedras planas, estará limpio y desprovisto de materias orgánicas.

El tamaño máximo del agregado grueso no debe ser mayor de 1/5 de la mínima dimensión entre lados de la formaleta ó 3/4 de espacio libre entre las varillas o entre las varillas y la formaleta.

Cuando en los planos del proyecto no se indica una granulometría específica, se utilizará la siguiente:

Tamiz que pasa	%
38 mm (1-1/2")	100
25 mm (1")	95 - 100
13 mm (1/2")	25 - 60
No. 4	0 - 10
No. 8	0 - 5

Parte de la Estructura Tamaño del Agregado. Además se debe tener en cuenta que la cantidad de material que pasa tamiz 200, no será mayor de 1%. Cuando en las fuentes de agregado no se encuentren materiales de la granulometría ni de las características de limpieza exigidas anteriormente, serán de cuenta del Contratista los gastos en que incurra para el lavado, limpieza y reclasificación de éstos. La aceptación por parte de la Interventoría de una fuente de materiales indicada por el Contratista no exime a éste de la responsabilidad que tiene con relación a sus características del material de acuerdo con estas especificaciones.

Análisis de agregados y cambio de fuente. En todos los casos y para cualquier tipo de estructura la Interventoría podrá analizar todas y cada una de las porciones de materiales que lleguen a la obra, rechazar las que no cumplan con las especificaciones, ordenar el relavado, limpieza, reclasificación o cambio de fuente, siendo de cuenta del Contratista el costo de estas operaciones y el reemplazo del material rechazado.

El agua será preferiblemente potable y no contendrá: ácidos, álcalis fuertes, aceites, materias orgánicas, sales, azúcares, cantidades apreciables de limos o cualquier otra sustancia que perjudique la buena calidad del concreto; se podrán emplear agua que contengan menos de 1% en sulfatos. Únicamente en el caso de que en la localidad no se consiga agua potable podrá utilizarse agua de los arroyos de la zona, siempre y cuando su calidad cumpla las especificaciones y sea aprobada por la Interventoría. Es necesario que el Contratista adquiera los permisos correspondientes.

Almacenamiento de Materiales. Se tendrán en cuenta los siguientes requisitos:

Cemento. El Contratista almacenará el cemento en sitios protegidos de los agentes atmosféricos, en depósitos o silos que eviten la humedad y los contaminantes. El cemento entregado a la obra deberá estar empacado en sacos de buena confección y claramente identificados con la marca de fábrica, nombre del fabricante y peso

neto. El Contratista deberá, por su cuenta y a sus expensas, rechazar y sacar del servicio de la obra todos los sacos cuyos empaques presenten condiciones de deterioro que favorezcan la alteración del cemento por efecto de la humedad.

El cemento se almacenará en un lugar seco, sobre plataformas de madera, por lo menos a 10 cm por encima del nivel del piso, para evitar la absorción de humedad. Las pilas de los empaques se harán en hileras de una altura tal, que se evite el rompimiento de los sacos, así como la compactación excesiva de los que permanezcan inferiores; al efecto no se recomienda hacer pilas superiores a 14 sacos para períodos de almacenamiento de hasta treinta (30) días, ni de más de siete (7) sacos para períodos más largos. Se dejarán espacios de mínimo 50 cm cada 4 hileras de arrume, para proveer una adecuada ventilación. No se podrán colocar sacos directamente contra las paredes de cierre de la instalación temporal de almacenamiento.

El Contratista programará el suministro y consumo de cemento para evitar su almacenamiento por más de 30 días. El cemento será consumido en el orden cronológico de su recibo en la obra para evitar envejecimiento, apelmazamiento o fraguado superficial. No se permitirá el consumo de cementos que hayan iniciado un fraguado falso. El Contratista retirará por su cuenta y a sus expensas cualquier embarque de cemento rechazado por presentar fraguado falso, aún cuando su almacenamiento sea de menos de 30 días.

Agregados. El Contratista mantendrá los agregados limpios y libres de todos los otros materiales durante su transporte y manejo. Se deberán construir arrumes con los agregados para evitar la segregación del material, a menos que se proporcione un nuevo cribado en el sitio de la obra, antes del mezclado del concreto. El almacenamiento de agregados se hará en áreas diferentes para cada tipo, bien drenadas y que permitan conservar los materiales libres de tierra o elementos extraños. Durante el almacenamiento se tomarán las precauciones del caso para impedir la segregación de los agregados y la alteración de la granulometría hasta su medición y colocación en la mezcladora de concreto.

Aditivos. Se utilizarán los aditivos que cumplan con la norma NTC1299, siguiendo las instrucciones del fabricante, cuando lo indiquen expresamente los planos, en casos especiales y con autorización de la Interventoría.

No se permitirá el uso de aditivos que afecten la resistencia de la mezcla, o las propiedades del acero; por esto siempre se exigirá los mayores cuidados para emplearlos siguiendo las instrucciones del fabricante y de acuerdo con un diseño de mezclas específico, ensayado por medio de cilindros de prueba.

Todo aditivo a utilizar en la obra deberá ser presentado por el Contratista para aprobación de la Interventoría, mínimo con ocho (8) días calendario anteriores a su utilización. No podrán utilizarse aditivos que no hayan sido aprobados previamente por la Interventoría. Se prohíbe el uso de los aditivos a base de cloruro de calcio.

Si durante el avance de la obra la Interventoría encuentra que la calidad y las cualidades que el aditivo que se suministra o se adiciona, no corresponden a lo indicado por el fabricante, podrá ordenar que se suspenda su inclusión en las mezclas de concreto, y si ha demeritado la calidad del concreto exigida en las especificaciones, ordenará la reparación o demolición y la reconstrucción de la parte fabricada con el aditivo, labores éstas que serán de cuenta del Contratista.

4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

DISEÑO DE LA MEZCLA

Corresponderá al Contratista el diseño de todas las mezclas que se vayan a utilizar en la obra, así como la realización de los ensayos de laboratorio que garanticen la resistencia obtenida con los diseños presentados a la Interventoría, de acuerdo con los planos y especificaciones de construcción en la cual se vayan a utilizar mezclas de concreto. La comprobación de los diseños deberá hacerse con los materiales que se utilizarán en la obra, incluyendo, si es del caso, los aditivos, y deberán cumplir con el asentamiento exigido en los planos y especificaciones para cada tipo de mezcla, el cual se medirá según lo indicado en la norma NTC396.

Para la evaluación de los diseños de mezcla se tendrá en cuenta que las resistencias obtenidas de las mezclas preparadas en el laboratorio, estarán un 20% por encima de las resistencias que se obtienen en la obra.

Como mínimo treinta (30) días calendario antes de la iniciación de cualquier vaciado de concreto, el Contratista someterá a la aprobación de la Interventoría todos los materiales a utilizar en la preparación de las mezclas, así como también los diseños de los diferentes tipos de mezclas exigidas en los planos y especificaciones de obra. Adicionalmente, deberá presentar los resultados de los ensayos de laboratorio realizados para cada tipo de mezcla y de material, en los cuales se garantice la comprobación en el laboratorio de cada uno de los diseños de mezclas a utilizar en la obra. Cada material deberá estar claramente identificado con su procedencia y sus características técnicas.

El Contratista deberá entregar a la Interventoría, como mínimo con ocho (8) días calendario antes de la iniciación de los vaciados del concreto, los resultados de los ensayos de resistencia a la compresión a los 7, 14 y 28 días, realizados por lo menos a dos (2) cilindros de concreto por cada edad, obtenidos de cada una de las mezclas preparadas para la comprobación de los diferentes diseños de mezclas.

No podrá utilizarse ninguna mezcla en la obra que no esté previamente autorizada por la Interventoría, quien finalmente definirá la que deberá utilizarse en las actividades de construcción. Adicionalmente, el contratista deberá presentar a la Interventoría, a partir de los resultados de los ensayos de laboratorio para cada

mezcla, la relación que existe entre la resistencia a la compresión a los siete (7) días y la probable a los veintiocho (28) días.

La Interventoría solicitará durante la ejecución del contrato la realización de los ensayos de laboratorio que considere necesarios a cualquiera de los materiales utilizados en la preparación de las mezclas, la comprobación del diseño de las mismas y de la relación entre las resistencias a la compresión a los siete (7) y veintiocho (28) días, con el fin de confrontar los resultados de los ensayos de laboratorio presentados inicialmente.

Cuando se vaya a utilizar concreto premezclado suministrado por una planta de mezclas, se deberán presentar los resultados de los ensayos de laboratorio de las mezclas a utilizar en la obra, los diseños, su comprobación y resistencia a la compresión a los 7, 14 y 28 días de edad.

Si se utiliza aditivo, deberá indicarse igualmente cuál es el que se usa y presentar los resultados de los respectivos ensayos de laboratorio.

Estas mezclas deberán ser presentadas a la Interventoría, con ocho (8) días de anticipación a su utilización en obra, para su aprobación y deberán cumplir con lo especificado en la norma NTC-3318. El uso de concreto premezclado no exime al contratista de la responsabilidad por cualquier acción correctiva que deba llevarse a cabo por no obtener las resistencias requeridas.

Los gastos que estas acciones ocasionen serán por cuenta del Contratista. La Interventoría podrá ordenar variaciones en la mezcla o en las resistencias de acuerdo con el tipo de la estructura y las condiciones de la obra o del terreno.

En las mezclas sólo se aceptarán dosificaciones proporcionales al peso. La aprobación dada por la Interventoría a las distintas dosificaciones no exime en nada la responsabilidad del Contratista respecto a la calidad de los concretos incorporados a la obra.

MEZCLADO DEL CONCRETO

Dentro de estas especificaciones se asigna al Contratista la plena responsabilidad respecto a la producción de concretos de la resistencia indicada en los planos y se regula la acción de control ejercida por la Corporación por conducto de la Interventoría. Para efecto del mezclado del concreto en obra, se tendrán en cuenta las especificaciones dadas en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente.

Todos los concretos producidos en obra serán mezclados mecánicamente. El equipo será capaz de combinar los componentes para producir una mezcla uniforme, dentro del tiempo y a la velocidad especificada y descargada la mezcla del equipo, sin que se produzca segregación de materiales.

El Contratista tendrá, como mínimo, una mezcladora de reserva para garantizar que la programación en el vaciado sea continua. El tiempo óptimo de mezclado para cada barcada, después de que todos los elementos estén en la mezcladora, se determinará en el campo según las condiciones de operación indicadas.

El agua para la mezcla se añade antes de llegar a la cuarta parte del tiempo de mezclado, el cual se determinará como lo indica la siguiente tabla:

Capacidad del equipo de mezcla	Tiempo de mezclado
1/2 metro cúbico o menos de	75 segundos
3/4 a 1-1/2 metros cúbicos	90 segundos

El tiempo de mezclado especificado se basa en el control apropiado de la velocidad de rotación de la mezcladora. La mezcladora girará a velocidad uniforme y no será operada a velocidades mayores de las recomendadas por el fabricante. Tampoco podrá cargarse en exceso de la capacidad recomendada por el mismo. El contenido del mezclador se vaciará completamente antes de iniciar un nuevo mezclado. La cantidad de agua contenida en los agregados será determinada periódicamente.

Esta cantidad se tendrá en cuenta al momento de adicionar el agua a la mezcla, con el objeto de mantener constante la relación agua-cemento (A/C).

En todos los casos la consistencia del concreto será tal que se obtenga un asentamiento que permita una buena manejabilidad en su colocación, de acuerdo con la geometría del elemento. No se permitirá el empleo de mezclas que tengan más de 45 minutos de preparadas o adicionar agua al concreto una vez se haya terminado el proceso de preparación.

Cuando se utilicen concretos preparados y mezclados en planta, estos deberán cumplir todos los requisitos exigidos en los diseños, normas y especificaciones en lo referente a materiales, resistencias, consistencias, impermeabilidad, manejabilidad, durabilidad, y en especial lo concerniente a transporte y al tiempo requerido entre la fabricación y la colocación en la obra. Sólo se permitirá el mezclado por métodos manuales en los sitios que autorice la Interventoría. Esta mezcla se hará sobre superficies limpias como plataformas de madera o lámina de acero y en ningún caso sobre tierra u otras superficies que puedan afectar la calidad del concreto.

Además, el mezclado no excederá de 1/2 metro cúbico.

TRANSPORTE

El concreto deberá transportarse de la mezcladora al sitio de destino tan pronto como sea posible y por métodos que eviten segregación o pérdida de los materiales. El concreto endurecido o que no cumpla con lo especificado en cuanto a asentamiento, no podrá colocarse.

El Contratista garantizará las condiciones de acceso a todos los frentes de la obra, permitiendo la adecuada colocación del concreto, y que éste pueda ser depositado lo más cerca posible del sitio de colocación final.

El equipo de transporte debe ser el adecuado para suministrar concreto al sitio de colocación, sin segregación ni demoras excesivas que ocasionen pérdida de plasticidad entre mezclas sucesivas.

COLOCACIÓN DEL CONCRETO

Generalidades. Además de los programas de trabajo exigidos en el pliego de condiciones y especificaciones, cuando el tipo de obra y el volumen de concreto a colocar lo ameriten, la Interventoría solicitará al Contratista una secuencia detallada de la colocación de los concretos por semana y la notificación veinticuatro (24) horas antes de cada vaciado, para poder verificar las condiciones necesarias para un vaciado satisfactorio. El Contratista no empezará a colocar concreto hasta después de la revisión y aprobación de la Interventoría.

El concreto tendrá una consistencia tal que permita su colocación en todas las esquinas o ángulos de las formaletas, alrededor del refuerzo y de cualquier otro elemento embebido, sin que haya segregación. El concreto se colocará en las formaletas tan pronto como sea posible y nunca después de treinta (30) minutos de preparada la mezcla, a menos que haya sido dosificada con un aditivo autorizado por la Interventoría que garantice su colocación después de ese tiempo.

Cuando se coloque concreto sobre tierra, ésta estará limpia y húmeda pero sin agua estancada en ella o corriendo sobre la misma. No podrá colocarse concreto sobre lodo, tierra porosa seca o llenos que no hayan sido compactados a la densidad requerida.

Se deberán limpiar cuidadosamente los equipos de mezcla y transporte y calibrar las básculas y equipo de dosificación antes de iniciar la colocación de concretos. Las superficies sobre las cuales vaya a colocarse concreto se limpiarán y conservarán libres de: aceite, agua estancada o corriente, lodo, basura, polvo o fragmentos de roca blanda o semi-adheridos a ella.

FORMALETAS

Generalidades. Las formaletas serán diseñadas y construidas de tal manera que produzcan unidades de concreto iguales en forma, líneas y dimensiones a los elementos mostrados en los planos.

El material para las formaletas será metálico, a no ser que se indique uno determinado en los planos o especificaciones de construcción. En todos los casos la Interventoría aprobará la formaleta a utilizar. Ninguna formaleta podrá retirarse sin orden escrita de la Interventoría.

Las formaletas serán sólidas, adecuadamente arriostradas y amarradas, para mantener su posición y forma, y que resistan todas las solicitaciones a las cuales puedan ser sometidas, tales como presiones por colocación y vibrado del concreto, carga muerta de diseño y una carga viva mínima de 20 MPa (200 Kg/cm²) o cualquier otro tipo de carga, y deberán estar suficientemente ajustadas para impedir la pérdida de concreto.

Todas las superficies interiores de las formaletas estarán completamente limpias y tratadas adecuadamente para obtener superficies lisas, compactas, de color y textura normales y uniformes. El contratista retirará de la obra las formaletas desajustadas, deformadas o deterioradas que impidan lograr la superficie especificada.

El desencofrado se efectuará cuando el concreto haya alcanzado la resistencia suficiente para soportar con seguridad su propia carga, más cualquier otra sobrepuesta que pudiera colocársele, previo a la evaluación de la magnitud de éstas. En casos especiales y donde se puedan presentar esfuerzos altos en las estructuras antes de terminar el fraguado de la mismas, la Interventoría podrá exigir que las formaletas permanezcan colocadas por un mayor tiempo. El retiro de las formaletas se hará en forma cuidadosa para evitar daños en las caras de la estructura. Inmediatamente se retiren las formaletas se harán las reparaciones necesarias en las superficies del concreto y se iniciará el proceso de curado que corresponda.

Limpieza y engrase de formaletas. En el momento de colocar el concreto, la superficie de la formaleta estará libre de incrustaciones de mortero o de cualquier otro material y no tendrá perforaciones, imperfecciones, deformaciones o uniones defectuosas que permitan filtraciones de la lechada a través de ellas o irregularidades en las caras del concreto.

Antes de ejecutar el vaciado, se cubrirá la superficie de la formaleta que vaya a estar en contacto con el concreto con una capa de aceite mineral, aceite de hígado de bacalao o parafina, para evitar la adherencia entre el concreto y la formaletas, observando especial cuidado en no ensuciar las barras de refuerzo ni las juntas de construcción. Se prohíbe la utilización de aceite quemado.

CURADO Y PROTECCIÓN

Curado por agua. El curado se hará cubriendo totalmente todas las superficies expuestas con gantes permanentemente saturados, o manteniéndolas mojadas por un sistema de tuberías perforadas, de regadores mecánicos u otro método apropiado, que las mantenga húmedas, entendiéndose que no se permitirá el humedecimiento periódico, sino que éste debe ser continuo. El agua que se utilice para curado será limpia y llenará los requisitos especificados para el agua de mezcla.

El curado deberá ejecutarse durante siete (7) días para los concretos preparados con cemento tipo I.

Todo el equipo y materiales que se requieran para el curado adecuado del concreto se tendrá listo antes de iniciar la colocación del mismo.

REPARACIONES EN EL CONCRETO

Toda obra de concreto que no cumpla los requisitos enumerados en estas especificaciones o presente hormigueros, huecos y cualquier otra imperfección será reparada o demolida, a juicio de la Interventoría.

Todas las reparaciones de la superficie del concreto se realizarán antes de veinticuatro (24) horas, contadas a partir del momento en que se retiren las formaletas. Donde el concreto haya sufrido daños, tenga hormigueros, fracturas, defectos, y donde sea necesario hacer resanes debido a depresiones mayores que las permisibles, estas obras no serán aceptados ni aprobados por la Interventoría y por lo tanto el Contratista tendrá que hacer las correcciones del caso para su previa y posterior aprobación de las cantidades de obra exigidas en los diseños y planos.

Concretos con resistencia especificada. Los sitios de colocación y la resistencia del concreto serán la indicada en los planos o la que fije la Interventoría. Todos los materiales cumplirán los requisitos especificados en esta norma. Los concretos se clasificarán según su resistencia y usos.

5. ENSAYOS A REALIZAR:

ENSAYOS DEL CONCRETO

Para controlar la calidad de los concretos se harán los siguientes ensayos y los informes escritos de los resultados harán parte del diario de la obra:

Asentamiento. Las pruebas de asentamiento se harán por cada cinco (5) metros cúbicos de concreto a vaciar y serán efectuados con el consistímetro de Kelly (norma ASTM-C360) o con el cono de Abrams (NTC 396). Los asentamientos máximos para las mezclas proyectadas serán los indicados al respecto para cada tipo, de acuerdo con la geometría del elemento a vaciar y con la separación del refuerzo.

Resistencia del concreto. Las muestras serán elaboradas y curadas de acuerdo con la norma NTC 550 y NTC454 y los ensayos se realizarán teniendo en cuenta las normas NTC504 y NTC673.

La preparación y ensayo de cilindros de prueba que testifiquen la calidad de los concretos usados en la obra será obligatoria y se hará por cuenta del Contratista con la respectiva vigilancia de la Interventoría. Cada ensayo comprenderá la rotura de por lo menos seis (6) cilindros de prueba, ensayando dos (2) por cada edad (a los 7, 14 y 28 días). Se considerará como final la resistencia obtenida a los 28 días. Los otros cuatro resultados (7 y 14 días), se tomarán como información anticipada, proyectando las resistencias hasta los veintiocho (28) días, mediante la relación entre las resistencias a los siete (7) y veintiocho (28) días, presentadas inicialmente por el Contratista y aprobadas por la Interventoría, con el fin de poder continuar la ejecución de la obra.

Para efectos de confrontación se llevará un registro indicador de los sitios de la obra donde se usaron los concretos probados, la fecha de vaciado y el asentamiento.

Las pruebas serán tomadas separadamente de cada mezcladora o tipo de concreto y sus resultados se considerarán también separadamente, o sea que en ningún caso se deberán promediar juntos los resultados de cilindros provenientes de diferentes máquinas mezcladoras o tipo de concreto.

La resistencia promedio de todos los cilindros será igual o mayor a las resistencias especificadas, y por lo menos el 90% de todos los ensayos indicarán una resistencia igual o mayor a esa resistencia. En los casos en que los resultados obtenidos de ensayar los cilindros tomados para cualquier actividad del contrato estén por debajo de los requerimientos indicados en los planos y especificaciones, y teniendo en cuenta el concepto del ingeniero calculista, la Interventoría podrá ordenar que se demuelan las obras que no cumplan con lo anterior y reemplazarlas con otra que sí cumpla con lo especificado. Los costos de estas correcciones correrán por cuenta del Contratista.

Cuando los ensayos efectuados a los siete (7) días estén por debajo de las tolerancias exigidas, se prolongará el curado de las estructuras hasta que se cumplan tres (3) semanas después de vaciados los concretos. La decisión definitiva se tomará con los cilindros ensayados a los veintiocho (28) días, los cuales se someterán a las mismas condiciones de curado que el concreto colocado en obra.

Cuando los cilindros ensayados a los veintiocho (28) días presenten valores menores que los exigidos, se tomarán núcleos del concreto en obra, para ensayos de resistencia a la compresión, se realizarán pruebas con esclerómetro (ASTM C 805) en los elementos en los cuales se haya utilizado la misma mezcla de los cilindros ensayados, o se practicará una prueba de carga en la estructura en cuestión. En el caso en que sean satisfactorias se considerará satisfactoria la estructura. Pero si las pruebas aportan resultados consistentes con los iniciales, o si no es posible practicarlas, se ordenará la demolición de la estructura afectada, considerando el concepto del ingeniero calculista. Las pruebas de concreto endurecido, se tomarán de acuerdo con las norma NTC 3658.

El costo de las pruebas, ensayos y presentación de resultados que se hagan de acuerdo con este numeral, así como el valor de las demoliciones y la reconstrucción, si ellas son necesarias, serán por cuenta del Contratista y por ningún motivo La Corporación reconocerán valor alguno por estos conceptos.

Durante el avance de la obra, la Interventoría podrá tomar las muestras que considere necesarias para verificar los resultados obtenidos por el laboratorio escogido por el Contratista para controlar la calidad del concreto. El Contratista proporcionará a su costo la mano de obra y los materiales necesarios para tomar estos cilindros de ensayo y los transportará hasta el laboratorio indicado por La Corporación.

6. EQUIPOS:

Equipo para transporte horizontal y vertical del concreto.

Mezcladora de concreto

Equipo para vibrado del concreto.

Equipo para vaciado del concreto.

Formaleta metálica o en madera pulida.

7. MANO DE OBRA: El contratista utilizará la mano de obra adecuada para la realización de esta actividad. Además deberá tener en cuenta los costos que implican las medidas de seguridad apropiadas.

8. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

La unidad de medida del concreto colocado será de acuerdo a lo especificado en el ítem en donde se utilice el concreto, y se colocara de acuerdo a las dimensiones y forma de la estructura mostrada en los planos y las aprobadas por la Interventoría.

El precio unitario comprende el diseño de la mezcla de concreto, el suministro, transporte y colocación del mismo; los materiales, equipo, herramienta y mano de obra; el suministro, transporte, colocación y retiro de formaletas, incluyendo el tratamiento de superficies, conservación en el sitio durante el tiempo requerido y el

retiro de las mismas y todos los demás costos directos e indirectos para la colocación del concreto.

Las reparaciones, demoliciones y reconstrucciones debido a causas imputables al Contratista serán de su responsabilidad y la Corporación no reconocerá ningún pago por estas actividades.

9. NO CONFORMIDAD: En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución, el contratista deberá realizarlas nuevamente a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ACERO DE REFUERZO

1. UNIDAD DE MEDIDA: Kilogramo (kg)

2. DESCRIPCIÓN: Esta especificación comprende el suministro, transporte, corte, doblaje, figuración, y colocación de barras de acero para el refuerzo de estructuras y demás obras que requieran de este elemento, de conformidad con los diseños y detalles mostrados en los planos, lo indicado en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente, las normas técnicas vigentes y las instrucciones de la Interventoría.

3. MATERIALES: Las barras de refuerzo serán suministradas por el Contratista libres de defectos, dobladuras y curvas. Se utilizarán barras redondas lisas con un esfuerzo de cedencia de 280 MPa (2.800 kg/cm² - grado 40) y barras redondas corrugadas con esfuerzo de cedencia de 420 MPa (4.200 kg/cm² - grado 60), de acuerdo con los planos. El refuerzo cumplirá lo especificado en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente. Las barras lisas - grado 40 - deberán cumplir lo establecido en la norma NTC 161 y las barras corrugadas - grado 60 - lo establecido en la norma NTC 2289, en cuanto a designación, masa, composición química, propiedades mecánicas, ensayos y rotulado.

4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

Colocación del refuerzo. Se cumplirá lo establecido en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente. Las barras de refuerzo se doblarán en frío de acuerdo con los detalles y dimensiones mostrados en los planos. No podrán doblarse en la obra barras que estén parcialmente embebidas en el concreto. Todo el acero de refuerzo se colocará en la posición exacta mostrada en los planos y deberá asegurarse firmemente para impedir su desplazamiento durante la colocación del concreto. Para el amarre de las varillas se utilizará alambre y en casos especiales, indicados en los planos o debidamente autorizados por la Interventoría, se utilizará soldadura siguiendo los procedimientos contemplados en la norma ANSI/AWS D1.4, la cual describe la selección adecuada de los metales de aporte, las temperaturas de precalentamiento y entre pasadas, así como los requisitos para

el desempeño y el procedimiento de calificación del proceso y los soldadores. La distancia del acero a las formaletas se mantendrá por medio de bloques de mortero prefabricados, tensores, silletas de acero u otros dispositivos aprobados por la Interventoría. Los elementos metálicos de soporte que vayan a quedar en contacto con la superficie exterior del concreto serán protegidos contra la corrosión. En ningún caso se permitirá el uso de piedras o bloques de madera para mantener el refuerzo en su lugar. Antes de iniciar la colocación del concreto debe revisarse que el refuerzo este libre de óxido, tierra, escamas, aceites, pinturas, grasas y de cualquier otra sustancia extraña que pueda disminuir su adherencia con el concreto. Durante el vaciado del concreto se vigilará en todo momento que se conserven inalteradas las distancias entre las barras y el recubrimiento libre entre el acero de refuerzo y las caras internas de la formaleta. No se permitirá el uso de ningún elemento metálico o de cualquier otro material que aflore de las superficies del concreto acabado, distinto a lo indicado expresamente en los planos o en las especificaciones adicionales que ellos contengan.

Recubrimiento para el refuerzo. El recubrimiento mínimo para los refuerzos será el indicado en los planos, cumpliendo lo establecido en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo-Resistente. Se establece los siguientes recubrimientos mínimos:

Cuando el concreto se coloque directamente sobre el terreno, en contacto con el suelo: 70 mm.

En superficies que han de quedar expuestas a la intemperie o en contacto con tierras de rellenos: Barras No. 6 a No. 18: 50 mm. Barras No. 5 y menores: 40 mm
Concreto no expuesto a la intemperie, ni en contacto con la tierra: En placas, muros y viguetas: 20 mm.

En vigas y columnas: Refuerzo principal, estribos y espirales: 40 mm

Para cualquier otro tipo de condición deberán verificarse los recubrimientos mínimos especificados en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente.

Ganchos, doblajes y empalmes en las barras. A menos que se indique en otra forma en los planos o especificaciones, la longitud de los traslapes, los radios de doblaje y las dimensiones de los ganchos de anclaje cumplirán con lo indicado al respecto las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente. El Contratista no podrá modificar los diámetros y espaciamientos de los refuerzos, ni los doblajes indicados en los planos.

Diámetros mínimos de doblamiento. Los diámetros mínimos de doblamiento, medidos en el lado interior de la barra, serán los siguientes:

Para barras de refuerzo principal

Barras No.2 a No. 8, seis (6) diámetros de la barra.
Barras No.9 a No.11, ocho (8) diámetros de la barra.

Para estribos:

Barras No. 5 y menores, cuatro (4) diámetros de la barra.
Barras No.5 a No.8, seis (6) diámetros de la barra.

Ganchos estándar. Los ganchos estándar de anclaje cumplirán lo establecido las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente, consistirán en:

Un dobléz de 180°, más una prolongación con longitud mínima de cuatro diámetros de la barra, pero no menor de 60 mm.

Un dobléz de 90° más una prolongación, de longitud mínima igual a 12 diámetros de la barra, en el extremo libre de ésta.

Para estribos y estribos de confinamiento debe cumplirse lo establecido en el capítulo correspondiente de las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente.

Desarrollos y empalmes del refuerzo. Cumplirán lo especificado en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente. Los traslapos de las barras se ejecutarán en la forma y localización indicadas en los planos. Todo traslapo no indicado requerirá autorización de la Interventoría. Los traslapos en barras adyacentes se localizarán de tal manera que queden alternados entre sí, cuidando de que no estén en zona de máxima sollicitación. Los traslapos de refuerzo en vigas, losas y muros, se alternarán a lado y lado de la sección. Cuando se trate de traslapos hechos con soldadura, se tendrá en cuenta lo indicado al respecto, en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente. Se podrá utilizar unión mecánica para traslapos, pero con el visto bueno de la Interventoría, y con la certificación de resistencia a la compresión y a la tracción de un laboratorio competente.

5. EQUIPOS:

Herramientas menores

6. MANO DE OBRA: El contratista utilizará la mano de obra adecuada para la realización de esta actividad. Además deberá tener en cuenta los costos que implican las medidas de seguridad apropiadas.

7. MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La medida para el pago será por Kilogramo (Kg) de acero de refuerzo colocado y aprobado por la Interventoría, clasificado según el diámetro y la resistencia. La medida no incluirá el peso de alambres, o cualquier otro dispositivo metálico utilizado para mantener el refuerzo en su lugar, o para ejecutar

los traslapes, ni el acero adicional resultante de la ejecución de los traslapes que no estén indicados en los planos o no hayan sido autorizados por la Interventoría. El peso del acero para fines de cálculo de acuerdo con las longitudes, se basará en los pesos teóricos unitarios que se indican a continuación

Barra No.	Diámetro nominal mm (pulg)	Peso kg/m
2	6,35 (1/4)	0,25
3	9,52 (3/8)	0,56
4	12,70 (1/2)	1,00
5	15,88 (5/8)	1,55
6	19,05 (3/4)	2,24
7	22,22 (7/8)	3,05
8	25,40 (1)	3,98
9	28,70 (1-1/8)	5,05
10	32,26 (1-1/4)	6,41
11	35,81 (1-3/8)	7,91

El precio unitario incluye el suministro, transporte, corte, doblaje, figuración, fijación y colocación de las barras de refuerzo según lo establecido en los planos o lo indicado en las especificaciones. Incluye además los materiales, equipos, herramientas, mano de obra, ensayos y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del trabajo.

El valor será el precio unitario estipulado en el contrato y su costo incluye:

Materiales descritos en el numeral 3

Equipos descritos en el numeral 5

Mano de Obra

Otros costos directos e indirectos que el contratista estime necesarios para la realización de esta actividad.

8. NO CONFORMIDAD: En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución, el contratista deberá realizarlas nuevamente a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.



CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE LOS VALLES DEL SINÚ Y SAN JORGE C.V.S

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL PROYECTO DE LIMPIEZA, EXTRACCIÓN DE BIOMASA, EXTRACCIÓN DE SEDIMENTOS, RETIRO DE TAPONES Y REFORZAMIENTO DE ORILLAS EN CAÑOS DEL DEPARTAMENTO DE CORDOBA

2011

LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO

1. UNIDAD DE MEDIDA: Metro lineal (ml)

2. DESCRIPCIÓN: El proyecto deberá localizarse horizontal y verticalmente dejando elementos de referencia permanente con base en las libretas de topografía y los planos del proyecto. El replanteo y nivelación de la obra será ejecutado por el Contratista, utilizando personal que posea licencia para ejercer la profesión y equipos de precisión adecuados para el trabajo a realizar.

Antes de iniciar las obras, el Contratista someterá a la verificación y aprobación de la Interventoría la localización general del proyecto y sus niveles.

Durante la construcción el Contratista deberá verificar periódicamente las medidas y cotas, cuantas veces sea necesario, para ajustarse al proyecto. Deberá disponer permanentemente en la obra de un equipo de topografía adecuado para realizar esta actividad cuando se requiera.

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

- Iniciar las actividades una vez la Interventoría de la orden de inicio
- Cuantificar la cantidad de metros lineales a replantear
- Programar una secuencia de actividades para la realización de la localización y replanteo
- Realizar la localización y replanteo con los equipos estipulados en los términos o pliegos o lo que indique la Interventoría.

4. EQUIPOS:

- Herramientas menores
- Equipo de topografía cuando se requiera

5. MANO DE OBRA: El contratista utilizará la mano de obra adecuada para la Localización y Replanteo. Además deberá tener en cuenta los costos que implican las medidas de seguridad apropiadas.

6. MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Se medirá y se pagará por metro lineal (ml) Localizado y Replanteado en proyección total del área de las obras de acuerdo a las especificaciones aquí descritas y autorizadas por la Interventoría.

El valor será el precio unitario estipulado en el contrato y su costo incluye:
Equipos descritos en el numeral 4.
Mano de Obra

Otros costos directos e indirectos que el contratista estime necesarios para la realización de esta actividad.

7. NO CONFORMIDAD: En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución, el contratista deberá realizarlas nuevamente a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN POR UNIDAD DE MAQUINARIA PESADA (Incluye equipos livianos y locaciones)

1. UNIDAD DE MEDIDA: Unidad (Un)

2. DESCRIPCIÓN: Esta especificación en forma general es aplicable a todas las labores que debe realizar el CONTRATISTA para trasladar, montar, desmontar y retirar todos los insumos y equipos necesarios para el desarrollo de los trabajos, incluyendo todos los transportes por cualquier medio.

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El procedimiento para el traslado de la maquinaria al sitio de la obra, movilización interna en cualquier dirección en la zona de trabajo y retiro de la misma, se puede realizar por vía terrestre.

La actividad de movilización y desmovilización de la maquinaria debe cumplir con la resolución 3800 de 2 de diciembre de 2005 "Por la cual se fijan los requisitos y procedimientos para conceder los permisos para el transporte de cargas indivisibles, extrapesadas, extradimensionadas, y las especificaciones de los vehículos destinados a esta clase de transporte".

4. EQUIPOS: El CONTRATISTA debe contar con todos los equipos necesarios para la movilización y desmovilización de la maquinaria y actividades relacionadas con este ítem que garanticen la correcta y oportuna disponibilidad de los mismos en la zona de trabajo, utilizando el sistema de transporte más conveniente y seguro.

5. MANO DE OBRA: El contratista utilizará la mano de obra adecuada para las actividades relacionadas. Además deberá tener en cuenta los costos que implican las medidas de seguridad apropiadas.

6. MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La medida para el pago por los conceptos de movilización y desmovilización será por unidad de maquinaria pesada puesta en obra y en perfectas condiciones y realizando labores inherente al proyecto debidamente aprobadas por el INTERVENTOR. Esta será la compensación única y total que el CONTRATISTA recibirá por todos los conceptos en los cuales debe incurrir para cumplir con el alcance de esta especificación.

7. NO CONFORMIDAD: En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución, el contratista deberá realizarlas nuevamente a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

OPTIMIZACION DE LA SECCION HIDRAULICA DEL CAUCE DEL CAÑO

1. UNIDAD DE MEDIDA: Metro cúbico (m³)

2. DESCRIPCIÓN: Esta actividad comprende la ejecución de las excavaciones del material húmedo del cauce del caño requeridas para la optimización del mismo, con las pendientes y profundidades indicadas en los planos o por el Interventor.

Las excavaciones deberán ejecutarse por métodos mecánicos de acuerdo con las normas establecidas o las indicaciones de la Interventoría.

La CVS no se hace responsable de daños que se causen a terceros, por causas imputables al Contratista.

Las excavaciones y sobre excavaciones hechas para conveniencia del Contratista y las ejecutadas sin autorización escrita de la Interventoría, así como las actividades que sea necesario realizar para reponer las condiciones antes existentes, serán por cuenta y riesgo del Contratista. La CVS, no reconocerán ningún exceso sobre las líneas especificadas.

No se reconocerá ningún sobre costo por las dificultades de acceso de equipos, materiales y herramientas al sitio de las obras.

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

- Iniciar las actividades una vez la Interventoría de la orden de inicio
- Coordinar los niveles de excavación con los expresados en los planos del proyecto
- Determinar el tipo de equipos mecánicos a emplear
- Cuantificar la cantidad de metros cúbicos de excavación a realizar
- Garantizar la estabilidad de los cortes de terreno
- Prever posibles alteraciones del terreno como derrumbes, deslizamientos o sobre excavaciones
- Verificar niveles finales

4. EQUIPOS:

- Equipo mecánico para excavación (retroexcavadora)
- Paladraga
- Equipo de topografía cuando se requiera

5. MANO DE OBRA: El contratista utilizará la mano de obra adecuada para la realización de las excavaciones mecánicas. Además deberá tener en cuenta los costos que implican las medidas de seguridad apropiadas.

6. MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La medida de las excavaciones mecánicas se hará por metro cúbico (m³) de material excavado, medido en su posición original, de acuerdo con los alineamientos, pendientes, cotas y dimensiones indicadas en los planos o autorizadas por la Interventoría, su pago se efectuará dependiendo con lo establecido en el formulario de cantidades de obra y a los precios contemplados en el contrato.

Los precios para excavaciones deberán incluir todos los costos directos e indirectos necesarios para ejecutar las excavaciones de acuerdo con estas especificaciones.

Si se presentan derrumbes a causa de negligencia o descuido del Contratista o a operaciones deficientes, serán retirados por el Contratista a su costo. Si tales derrumbes causan perjuicios a las obras, al personal o a terceros, las reparaciones, retiro del material e indemnizaciones correrán por cuenta del Contratista.

El valor será el precio unitario estipulado en el contrato y su costo incluye:

Equipos descritos en el numeral 4.

Mano de Obra

Otros costos directos e indirectos que el contratista estime necesarios para la realización de esta actividad.

7. NO CONFORMIDAD: En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución, el contratista deberá realizarlas nuevamente a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

RETIRO DE MATERIAL SOBRENTE

1. UNIDAD DE MEDIDA: Metro cúbico - Kilómetro (m^3 -km)

2. DESCRIPCIÓN: El material que no pueda ser compactado a las orillas del cañol, bien sea por restricciones de espacio, o por haber alcanzado la altura máxima del terraplén dentro del área disponible para la conformación del terraplén, deberá ser cargado y transportado hasta el botadero autorizado por la Interventoría para su disposición final.

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

- Iniciar las actividades una vez se hayan concluido todas las actividades de la obra
- Programar una secuencia de actividades por zonas
- Entregar todas las partes de la construcción completamente limpias
- Retirar todo el material sobrante producto de las excavaciones
- Proceder a la limpieza general de zonas verdes, zonas duras, etc, que se hayan afectado
- Utilizar los equipos, elementos y materiales adecuados para su correcta ejecución, siguiendo las recomendaciones de las autoridades para el transporte de material y cuidando que estos no perjudiquen a la comunidad
- Hacer las reparaciones necesarias que se ocasionen durante el proceso de transporte de material excavado, sin que tales reparaciones y arreglos constituyan obra adicional.

4. EQUIPOS:

Herramientas menores
Equipo menor para aseo
Volquetas

5. MANO DE OBRA: El contratista utilizará la mano de obra adecuada para la realización de esta actividad. Además deberá tener en cuenta los costos que implican las medidas de seguridad apropiadas.

6. MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La unidad de medida será el Metro Cúbico - Kilómetro (m^3 -Km) de material cargado y transportado hasta el sitio de disposición final, debidamente medido y autorizado por la Interventoría. El valor de la actividad incluye además de lo anterior la mano de obra, equipo, herramientas así como las demás acciones y costos necesarios para la correcta ejecución de esta actividad.

El valor será el precio unitario estipulado en el contrato y su costo incluye:

Equipos descritos en el numeral 4
Mano de Obra

Otros costos directos e indirectos que el contratista estime necesarios para la realización de esta actividad.

7. NO CONFORMIDAD: En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución, el contratista deberá realizarlas nuevamente a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

LIMPIEZA A MAQUINA DE BIOMASA Y VEGETACION PRESENTE EN EL CANAL, INCLUYE DISPOSICION EN TIERRA FIRME

1. UNIDAD DE MEDIDA: Metro cúbico (m³)

2. DESCRIPCIÓN: Esta actividad comprende la ejecución de todas las actividades tendientes a realizar la limpieza con maquinaria de la biomasa y vegetación presente en los caños incluye disposición en tierra firme.

Las extracciones de biomasa y el retiro de los tapones existentes en los puntos arriba anotados, se efectuarán de forma mecánica con la maquinaria adecuada y demás herramientas menores necesarias para tal fin.

Con las actividades de extracción de biomasa, se pretenden eliminar los tapones formados por la acumulación excesiva de sedimentos y material vegetal, los cuales están causando en la actualidad disminución de la capacidad hidráulica de varios puntos del caño.

La CVS no se hace responsable de daños que se causen a terceros, por causas imputables al Contratista.

No se reconocerá ningún sobre costo por las dificultades de acceso de equipos, materiales y herramientas al sitio de las obras.

El contratista deberá afiliar el personal que mantenga durante la realización de los trabajos a sus respectivos regímenes de seguridad social tales como: Salud, Riesgos Profesionales y Pensión; para lo cual presentará a la interventoría y/o supervisión CVS antes de iniciar los trabajos el listado y las respectivas afiliaciones de cada una de las personas a su cargo para realizar esta labor.

Antes de iniciar los trabajos de extracción de biomasa y retiro de tapones el Contratista someterá a la verificación y aprobación de la interventoría y/o supervisión CVS la localización general del sitio a intervenir.

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

- Iniciar las actividades una vez la interventoría y/o supervisión CVS de la orden de inicio.
- Determinar el tipo de equipos y/o herramientas necesarias a emplear.
- Cuantificar la cantidad de metros cúbicos de excavación a realizar.

4. EQUIPOS:

- Equipos y/o herramientas menores necesarias a emplear para la ejecución de las actividades contratadas.
- Paladraga
- Equipo de topografía cuando se requiera.

5. MANO DE OBRA: El contratista utilizará la mano de obra adecuada para la realización de las excavaciones manuales, extracción de biomasa y retiro de tapones. Además deberá tener en cuenta los costos que implican las medidas de seguridad apropiadas.

6. MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La medida de las excavaciones manuales, extracción de biomasa y retiro de tapones se hará por metro cúbico (m3) de material extraído.

7. NO CONFORMIDAD: En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución, el contratista deberá realizarlas nuevamente a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.