



PROYECTO

"CONSTRUCCION DE PLACAS POLIDEPORTIVAS EN LAS COMUNIDADES INDIGENAS DE PUERTO COLOMBIA, SAN GABRIEL DE CAÑO COLORADO Y PALMAR DE CARURÚ DEL DEPARTAMENTO DEL VAUPÉS".

ESPECIFICACIONES TECNICAS

ABRIL DE 2025



INTRODUCCIÓN

El propósito del presente documento es el aclarar y definir los requerimientos técnicos utilizados para la buena ejecución del "CONSTRUCCION DE PLACAS POLIDEPORTIVAS EN LAS COMUNIDADES INDIGENAS DE PUERTO COLOMBIA, SAN GABRIEL DE CAÑO COLORADO Y PALMAR DE CARURÚ DEL DEPARTAMENTO DEL VAUPÉS"

GENERALIDADES

1. Las Especificaciones son complementarias a los planos y presupuestos, en el caso que un ítem no aparezca claro en uno de estos tres, deberá aplicarse de todas formas al costo de la Obra.
2. En las especificaciones solo se estipularán las características, tipo y calidad de los materiales que se usarán en la construcción de acuerdo con los planos elaborados.
3. En las Especificaciones se estipulan condiciones y características constructivas relacionadas con el empleo de los materiales como figuran en los planos, pero no constituyen en ningún caso un Manual de Construcción, entendiéndose claramente que el constructor es profesional idóneo, competente y experimentado y cuenta con los equipos necesarios para la construcción.
4. Cualquier cambio de las especificaciones que proponga el constructor deberá previamente ser aprobado por el Arquitecto y/o Ingeniero a cargo del control y coordinación de la obra y por la Interventoría.

A. NORMAS GENERALES DE CONSTRUCCION

En las presentes especificaciones se da mayor énfasis en la definición de las Características y calidad de obra terminada que en la descripción de los procedimientos necesarios para obtener tales resultados.

Por otra parte, la omisión de descripciones detalladas de procedimiento de construcción en muchas de las especificaciones refleja la suposición básica que el Contratista conoce las prácticas de construcción.

EL CONTRATISTA deberá aportar todas las herramientas, implementos mecánicos y de transporte vertical y horizontal necesarios para la correcta ejecución de la obra.

B. CONDICIONES PARTICULARES DE LA OBRA

• MÉTODOS DE CONSTRUCCION

Los métodos para la ejecución de la obra quedarán sujetos a la iniciativa del Contratista en concordancia con las especificaciones técnicas indicadas en este pliego para efectos de comparación de propuestas, y a la sana práctica del ejercicio de la Ingeniería en cuanto a construcción se refiere. Sobre el contratista recaerá la responsabilidad final por la aplicación de tales métodos, los cuales estarán encaminados a obtener los mejores resultados en la obra.



• TRABAJO DEFECTUOSO O NO AUTORIZADO

El trabajo que no llene los requisitos de las especificaciones se considerará defectuoso y este ordenará repararlo y reconstruirlo. Se considera rechazado y no se medirá ni pagará el efectuado, antes de darse los alineamientos y niveles necesarios o cualquier trabajo que se haga sin la autorización debiendo ser corregido por EL CONTRATISTA.

EL CONTRATISTA no tendrá derecho a percibir ninguna compensación por la ejecución del trabajo rechazado y por su demolición.

• DAÑOS A LA OBRA EJECUTADA Y A TERCEROS

EL CONTRATISTA será responsable de toda la obra hasta su terminación y aceptación final. Es responsable también por cualquier daño que pueda causarse a terceros. Con motivo de la construcción de la obra, si las causas del daño le son imputables. En este caso reparará a su costa los daños, sin que implique modificación al plan de trabajo, ni excepción de tales responsabilidades ni de lugar a la ampliación del plazo convenido.

• MATERIALES

EL CONTRATISTA se compromete a conseguir oportunamente todos los materiales requeridos para la construcción de las obras, y a mantener en forma permanente una cantidad suficiente que garantice el avance normal de los trabajos para evitar la escasez de materiales o de cualquier otro elemento necesario en la ejecución, los cuales deberán ser de primera calidad.

• EQUIPO

El equipo que utilice el Contratista, su depreciación y mantenimiento correrán por su cuenta, así como su operación, estacionamiento, seguros, etc. Igualmente deberá mantener en el sitio de la obra un número suficiente de equipo en buen estado con el objeto de evitar demoras o interrupciones debidas a daños.

• TRABAJADORES DE LA OBRA

Todos los trabajadores serán empleados directamente por el Contratista en forma autónoma. Por lo tanto, corre a cargo del Contratista el pago de los salarios, indemnizaciones, bonificaciones y prestaciones sociales a que ellos tengan derecho, de acuerdo con los precios cotizados. El Contratista se obliga a mantener el orden y a emplear personal idóneo con el fin que las obras se ejecuten en forma técnica y eficiente, y se termine dentro del plazo acordado.

• SEÑALIZACION

Cuando las obras objeto del Contrato alteran las condiciones normales del tránsito vehicular y peatonal, el Contratista está en la obligación de tomar todas las medidas necesarias para evitar la ocurrencia de accidentes, para lo cual deberá acatar las normas Generales de Construcción y la Resolución No. 001937 de 1994 del Ministerio de Obras Públicas y Transporte.

EL CONTRATISTA deberá colocar las señales y avisos de prevención de accidentes tanto en horas diurnas como nocturnas en la cantidad, tipo, tamaño, forma, clase, color y a las distancias requeridas de acuerdo con lo dispuesto en las normas anteriores o por instrucciones del supervisor.



- **PREVENCIÓN DE ACCIDENTES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD**

Durante la ejecución del Contrato el Contratista proveerá en todo momento los recursos necesarios para garantizar la higiene, salubridad y seguridad de todas las instalaciones de la obra, la de sus empleados, trabajadores, subcontratistas, proveedores, empleados

- **LIMPIEZA DE LOS SITIOS O ZONAS DE TRABAJO**

Durante el desarrollo de los trabajos, el Contratista deberá mantener en perfecto estado de limpieza la zona de las obras y sus alrededores, para lo cual deberá retirar en forma adecuada, diariamente escombros, basuras, desperdicios y sobrantes de materiales, de manera que no aparezca en ningún momento una acumulación desagradable y peligrosa de éstos. Al finalizar cualquier parte de los trabajos el Contratista deberá retirar con la mayor brevedad todo el equipo, construcciones provisionales, y sobrantes de materiales que no hayan de ser usados posteriormente en el mismo sitio o cerca de él para la ejecución de otras partes de la obra, disponiendo en forma adecuada todos los sobrantes, escombros y basuras que resulten de los trabajos en los botaderos de escombros autorizados

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN

ACTIVIDADES

Se aclara que las siguientes actividades aplican para ambos lugares del proyecto, ya que las dos actividades a realizar se ejecutarán en los dos sitios contemplados en el presupuesto.

1.1 - 2.1 - 3.1 - PRELIMINARES.	1.1.1 - 2.1.1 - 3.1.1 - LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO MANUAL (INCLUYE CARTERA Y PLANOS)
1. UNIDAD DE MEDIDA	Un: M2
2. DESCRIPCION	
Esta actividad comprende la localización, el replanteo y fijación en el terreno, de los niveles y medidas establecidos en los planos, manteniendo la orientación y sentido que en ellos se presenta, dejando elementos de referencia permanente donde se ubiquen sus ejes estructurales y niveles	



3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

Localización

- Antes de iniciar las obras, el contratista someterá a la verificación y aprobación de la supervisión la localización general del proyecto y sus niveles
- Verificar los Planos Arquitectónicos.
- Para la localización se inicia verificando los linderos del terreno y los puntos de referencia que indiquen la localización de la estructura. Se utiliza como punto de referencia postes, edificaciones vecinas, árboles y estructuras.
- Partiendo de los puntos de referencia se marcan los cruces, ya sean muros o placas, por los ejes o linderos respectivamente; utilizando estacas y puntillas. Estos puntos se conocen como puntos principales de replanteo.
- A partir de los puntos principales se procede al replanteo, o sea localizar los ejes principales de cimentación con sus respectivas dimensiones o a los linderos, Para este fin se utilizan caballetes de replanteo que están formados por dos estacas que sostienen una tabla, las cuales se clavan un poco separadas del punto de referencia para permitir la excavación.
- Sobre el caballete se deberá marcar un nuevo punto de referencia utilizando la estaca que se colocó durante la localización.
- Colocando plomada sobre las estacas que forman un eje y con la ayuda de un hilo tensionado se marcan nuevos puntos sobre el caballete con una puntilla.
- Un nuevo hilo atado a las puntillas de referencia permite localizar el eje del muro a partir del cual se mide el ancho de la cimentación o el perímetro de la placa si es una cancha, para proceder a marcar el ancho de la excavación con una barra.
- repetir el proceso con los demás ejes.
- Determinar ángulos principales.
- Determinar ángulos secundarios por sistema de 3-4-5.
- Emplear nivel de manguera para trabajos de albañilería.
- Durante la construcción el Contratista deberá verificar periódicamente las medidas y otras, cuantas veces sea necesario, para ajustarse al proyecto.
- Cualquier cambio que se efectúe en la orientación o el sentido de las obras, deberá contar previamente con la aprobación del Supervisor y una vez se cuente con el concepto del Ingeniero Diseñador.
- Establecer el nivel arquitectónico para cada zona.
- Replantar estructura en pisos superiores.
- Replantar mampostería en pisos superiores.
- Replantar estructuras metálicas para cubiertas.

4. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

- N/A

5. ENSAYOS PARA REALIZAR.

- N/A

6. MATERIALES.

- Repisas en madera, Puntilla de 2"
- piola gruesa
- esmalte sintético para señalización.
- Listón de madera.
- Alambre negro.



Gobernación del
Vaupés



7. EQUIPO <ul style="list-style-type: none"> Plomada Cintas métricas Mangueras transparentes para nivel		
8. DESPERDICIOS Incluidos Si X No	9. MANO DE OBRA Incluida Si X No	
10. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES. N/A		
11. MEDIDA Y FORMA DE PAGO Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2), debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre Planos Arquitectónicos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: <ul style="list-style-type: none"> Equipos y herramientas descritos en el numeral. Mano de obra. Transportes dentro y fuera de la obra.		
12. NO CONFORMIDAD En caso de no cumplimiento con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.		

1.1- 2.1 – 3.1 - PRELIMINARES.	1.1.2 – 2.1.2 – 3.1.2- DESCAPOTE MANUAL (INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE DE SOBRANTES)
1. UNIDAD DE MEDIDA Un: M2	
2. DESCRIPCION Este ítem comprende la remoción manual de la capa superficial del terreno natural en un espesor hasta 0.15mts, partir del nivel actual del terreno hasta eliminar la tierra vegetal, materia orgánica y demás material indeseable depositado en el suelo. La operación de descapote no se limitará a la sola remoción de la capa superficial, sino que incluirá la extracción de todas las raíces y demás objetos que en concepto del Interventor presenten inconvenientes para la ejecución de las obras. El descapote comprenderá el área demarcada en la localización de la (s) etapa(s) que se vayan a construir, más dos metros del perímetro de los edificios. Esta operación se hará por medios mecánicos, cuidando de no mover los puntos de referencia tales como B.M., mojones, hitos, etcétera, previamente fijados en el levantamiento topográfico.	
3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION <ul style="list-style-type: none"> Remoción de capa vegetal y orgánica de la zona a intervenir, más un sobre ancho de un metro a cada lado de todo el perímetro, de manera manual. No mover los puntos de referencia tales como BM, mojones, estacas etc. Extracción de todas las raíces y demás objetos que a concepto de la interventoría sea conveniente. Retiro de material sobrante de acuerdo con las indicaciones del interventor. Localizar accesos vehiculares y peatonales. El material proveniente del descapote no podrá ser utilizado como material de relleno, por lo cual se debe acarrear hasta un basurero, si dicho material se deposita fuera de la obra, debe disponerse de tal manera que el Contratante no se haga en ningún caso acreedor a multas de las autoridades correspondientes. El material sobrante será retirado del lote de acuerdo con las indicaciones que dé el Interventor 	
4. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION a. N/A	
5. ENSAYOS PARA REALIZAR. N/A	



Gobernación del
Vaupés



6. MATERIALES. • N/A	
7. EQUIPO • Herramienta menor.	
8. DESPERDICIOS Incluidos Si X No	9. MANO DE OBRA Incluida Si X No
10. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES. Recomendaciones del Estudio de Suelos	
11. MEDIDA Y FORMA DE PAGO Se medirá y pagará por metros cuadrados (M2) de descapote mecánico y retiro de este, debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: • Equipos y herramientas. • Mano de obra. • Transportes dentro y fuera de la obra. Retiro de sobrantes y escombros.	
12. NO CONFORMIDAD En caso de no cumplimiento con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

1.1 – 2.1 – 3.1. PRELIMINARES.	1.1.3 – 2.1.3 – 3.1.3 - CERRAMIENTO PROVISIONAL EN LONA VERDE (2M)
1. UNIDAD DE MEDIDA Un: ML	
2. DESCRIPCION Esta actividad hace referencia a la Ejecución de cerramientos provisionales y perimetrales para facilitar el control del predio y las labores de obra. El cerramiento deberá ser fácilmente desmontable para facilitar el ingreso de materiales.	
3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION <ul style="list-style-type: none"> • Estudiar y aplicar normas distritales sobre manejo del espacio público. • Prever zonas de excavación y taludes. • Estudiar alternativas de accesos vehiculares y peatonales. • Localizar accesos vehiculares y peatonales. • Realizar excavación manual para cimientos. • Fundir cimientos y empotrar estacones de madera cada 3 metros. • Arriostrar estacones en caso de necesidad. • Instalar lona verde dispuesto en forma horizontal a una altura de 2m. • Instalar puertas peatonales. • Instalar puertas vehiculares desmontables. 	
5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION a. N/A	



6. ENSAYOS PARA REALIZAR. • N/A		
6. MATERIALES. • Lona verde de altura 2 m. • Estacones de madera de 3 ms. • Varas de clavo. • Puntilla de 2 ½". • Repisás de ordinario de 4 x 4 cm.		
7. EQUIPO • Herramienta menor.		
8. DESPERDICIOS Incluidos Si No X	9. MANO DE OBRA Incluida Si X No	
10. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES. N/A		
11. MEDIDA Y FORMA DE PAGO Los volúmenes de excavación se medirán en metro líneal (ML) en su sitio, debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría, de acuerdo con los levantamientos topográficos, los niveles del proyecto y las adiciones o disminuciones de niveles debidamente aprobadas por el Ingeniero de Suelos y la Interventoría. No se medirán ni se pagarán volúmenes expandidos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: • Equipos y herramientas. • Mano de obra. • Transportes dentro y fuera de la obra		
12. NO CONFORMIDAD En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán Como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o Adiciones en el plazo y en el valor del contrato.		

1.1-2.1-3.1-PRELIMINARES.	1.1.4-2.1.4-3.1.4-EXCAVACION EN CONGLOMERADO COMUN (INCLUYE RETIRO MANUAL A SITIO DE ACOPIO)
1. UNIDAD DE MEDIDA	Un: M3
2. DESCRIPCION Este trabajo consiste en la realización de las operaciones necesarias para ejecutar a mano, las excavaciones o cortes, que se requieran en la construcción de canales de riego y drenaje, estructuras arquitectónicas, zanjas para tubería, carreteables y descoles, y su posterior retiro (10 kms), de acuerdo con los alineamientos, perfiles y secciones señalados en los planos o indicados por el Interventor. Por consiguiente, el contratista deberá suministrar toda la mano de obra, equipos y materiales necesarios para ejecutar los trabajos.	



Gobernación del
Vaupés



3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION <ul style="list-style-type: none"> Consultar y verificar recomendaciones del Estudio de Suelos. Consultar y verificar procesos constructivos del Proyecto Estructural. Corroborar la conveniencia de realizar la excavación por medios manuales. Verificar niveles y dimensiones expresados en los Planos Estructurales. Realizar cortes verticales para excavaciones a poca profundidad, sobre terrenos firmes ó sobre materiales de relleno, evitando el uso de entibados. Depositar el material proveniente de las excavaciones mínimo a un metro del borde de la excavación. Determinar mediante autorización escrita del Ingeniero de estructuras, las cotas finales de excavación. Verificar niveles inferiores de excavación y coordinar con niveles de cimentación. Cargar y retirar los sobrantes. Verificar niveles finales de cimentación. 			
4. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION <ul style="list-style-type: none"> N/A 			
5. ENSAYOS PARA REALIZAR. <ul style="list-style-type: none"> N/A. 			
6. MATERIALES. <ul style="list-style-type: none"> N/A. 			
7. EQUIPO <ul style="list-style-type: none"> Equipos manuales para excavación. Equipo mecánico de transporte. 			
8. DESPERDICIOS Incluidos Si No X		9. MANO DE OBRA Incluida Si X No	
10. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES. <ul style="list-style-type: none"> Recomendaciones del Estudio de Suelos Recomendaciones del cálculo estructural. 			
11. MEDIDA Y FORMA DE PAGO Los volúmenes de excavación se medirán en metros cúbicos (m³) en su sitio, debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría, de acuerdo con los niveles del proyecto señalados en los planos, las adiciones o disminuciones de niveles deberán ser debidamente aprobadas por la Interventora. No se medirán ni se pagarán volúmenes expandidos. Su valor corresponde al precio unitario estipulado en el respectivo contrato e incluye: <ul style="list-style-type: none"> Materiales descritos Equipos descritos. Mano de obra. Transportes dentro y fuera de la obra. Carga y retiro de sobrantes. <p>El Constructor no será indemnizado por derrumbes, deslizamientos, alteraciones y en general por cualquier excavación suplementaria cuya causa le sea imputable. Las obras adicionales requeridas para restablecer las condiciones del terreno o el aumento de la profundidad y de las dimensiones de la cimentación correrán por cuenta del Constructor.</p>			
12. NO CONFORMIDAD En caso de no cumplimiento con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.			
1.1- 2.1- 3.1 -PRELIMINARES.		1.1.5- 2.1.5- 3.1.5- RELLENO COMPACTADO EN RECEBO COMUN (incluye cargue y descargue)	
1. UNIDAD DE MEDIDA		Un: M3	



2. DESCRIPCION

Esta actividad hace referencia a los rellenos en recebo común según la normatividad INVIAS vigente colocado como mejoramiento de terreno, para vías, andenes y obras exteriores en general señalados dentro de los Planos Arquitectónicos, Planos Estructurales y Estudio de Suelos.

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

- Cumplir las especificaciones del material descrito.
- Verificar niveles para terraplenes y rellenos.
- Verificar alineamientos, cotas, pendientes y secciones transversales incluidas en los planos generales.
- Aprobar métodos para colocación y compactación del material.
- Aplicar y extender el material en capas horizontales de 10 cm.
- Regar el material con agua para alcanzar el grado de humedad previsto.
- Compactar por medio de equipos manuales ó mecánicos.
- Verificar condiciones finales de compactación y niveles definitivos.

4. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

- N/A

5. ENSAYOS PARA REALIZAR.

- N/A

6. MATERIALES.

- Material granular descrito, previamente aprobado por la interventoría, Este material deberá ser suministrado por Canteras autorizadas de acuerdo con la legislación ambiental vigente.
- Demás materiales necesarios para la ejecución del ítem respectivo.

7. EQUIPO

- Equipo manual.
- Equipo de compactación.
- Equipo mecánico.
- Equipo de cargue y transporte.
- El equipo deberá mantenerse en óptimas condiciones de funcionamiento y su capacidad y rendimiento deberán producir el adelanto de la construcción de acuerdo con los programas de trabajo aprobados.

8. DESPERDICIOS

Incluidos Si X No

8. DESPERDICIOS

Incluidos Si X No

10. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES.

- Estudio de suelos.
- Planos estructurales.
- Recomendaciones del interventor.
- Especificaciones Invias Vigentes.



11. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Los volúmenes de relleno se medirán en metros cúbicos (m³) en su sitio, debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría, de acuerdo con los niveles del proyecto señalados en los planos, las adiciones o disminuciones de niveles deberán ser debidamente aprobadas por la Interventora. No se medirán ni se pagarán volúmenes expandidos. Su valor corresponde al precio unitario estipulado en el respectivo contrato e incluye:

- Materiales descritos
- Equipos descritos.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

El Constructor no será indemnizado por derrumbes, deslizamientos, alteraciones y en general por cualquier excavación suplementaria cuya causa le sea imputable. Las obras adicionales requeridas para restablecer las condiciones del terreno o el aumento de la profundidad y de las dimensiones de la cimentación correrán por cuenta del Constructor.

12. NO CONFORMIDAD

En caso de no cumplimiento con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1.1 - 2.1 - 3.1 - PRELIMINARES.	1.1.6 - 2.1.6 - 3.1.6 - CAMPAMENTO EN ZINC
1. UNIDAD DE MEDIDA	Un: M2
2. DESCRIPCION	<p>Un campamento provisional en zinc en una obra hace referencia a un conjunto de instalaciones temporales que se montan en el sitio de construcción utilizando materiales como el zinc para la estructura externa. Este tipo de campamento es común en obras de construcción que requieren espacios para el alojamiento de trabajadores, almacenamiento de herramientas y materiales, así como otras actividades operativas relacionadas con el proyecto</p>
3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION	<p>1. Planificación y Diseño</p> <p>Evaluación del terreno: Antes de comenzar la construcción, se debe evaluar el terreno donde se instalará el campamento. Debe ser un lugar plano, accesible y cercano a la obra principal.</p> <p>Diseño del campamento: Se debe definir cuántas estructuras provisionales serán necesarias (viviendas, oficinas, almacenes, baños, etc.) y cómo se distribuirán en el espacio disponible. También se debe tener en cuenta la seguridad, el acceso a servicios y la evacuación en caso de emergencias.</p> <p>Permisos y regulaciones: Asegúrate de cumplir con las normativas locales sobre la construcción de instalaciones provisionales y permisos para el uso del terreno.</p> <p>2. Preparación del Terreno</p> <p>Limpieza y nivelación: El terreno debe ser limpio de escombros, piedras y vegetación. Además, se debe nivelar para asegurar que las estructuras sean estables y seguras.</p> <p>Instalación de sistemas básicos: Dependiendo de la ubicación, es posible que se deba instalar provisoriamente agua, electricidad, y sistemas de drenaje para asegurar la funcionalidad básica del campamento.</p> <p>3. Estructura del Campamento</p> <p>Construcción de la base: Se coloca una base sólida para las estructuras de zinc. Puede ser de concreto o de otro material resistente, según las condiciones del terreno.</p> <p>Montaje de las estructuras de zinc: Las paredes y techos del campamento se construirán utilizando paneles de zinc. Estos paneles se fijan sobre una estructura metálica o de madera, asegurando que sean estables y capaces de soportar condiciones climáticas adversas (lluvias, viento, etc.).</p>



Instalación de puertas y ventanas: Se deben instalar puertas y ventanas en cada unidad para permitir la circulación del aire y la entrada de luz natural, lo que mejora el confort de los ocupantes.

4. Instalación de Servicios Básicos

Electricidad: Si es necesario, se instalan cables eléctricos para iluminación y energía. Esto puede incluir generadores si no hay acceso a la red eléctrica.

Agua potable y saneamiento: En algunos casos, se deben instalar cisternas para el agua potable y sistemas de drenaje o pozos sépticos para el manejo de residuos.

Ventilación: La correcta ventilación es clave para evitar la acumulación de humedad y mantener el aire fresco en las instalaciones, especialmente en zonas cerradas.

5. Zonificación Interna

Distribución de espacios: Organiza las distintas áreas dentro del campamento. Por ejemplo, las viviendas se agrupan por secciones, y se separan las áreas de descanso de las de trabajo o almacenamiento. Cada sección debe tener una distribución que permita la circulación cómoda de las personas.

Áreas comunes: Los campamentos deben tener espacios comunes como cocinas, comedores y baños, asegurando que sean funcionales, accesibles y estén bien distribuidos.

6. Instalación de Mobiliario y Equipos

Mobiliario básico: Se instalan camas, mesas, sillas, escritorios, y otros muebles esenciales en las habitaciones o áreas comunes según la necesidad de los trabajadores.

Equipo de seguridad: Es fundamental instalar equipos de seguridad como extintores, salidas de emergencia, señalización adecuada y protección contra incendios.

7. Revisión de Seguridad y Mantenimiento

Inspección de la estructura: Una vez que todo esté montado, se debe revisar la seguridad estructural. Verifica que el zinc esté bien fijado, que no haya posibles fugas de agua y que todo esté en condiciones óptimas.

Mantenimiento preventivo: Establece un plan de mantenimiento para asegurar que los servicios básicos y la estructura se mantengan en buen estado durante la vida útil del campamento.

8. Operación y Supervisión

Personal asignado: Designa un equipo encargado de la supervisión y el mantenimiento del campamento durante la obra. Asegúrate de que haya personal responsable de la gestión de los recursos, la limpieza y la seguridad.

Evaluación continua: Durante la operación del campamento, se debe hacer una evaluación continua para corregir posibles fallas y optimizar los recursos.

9. Desmontaje (cuando termine la obra)

Desmantelamiento de estructuras: Una vez que la obra esté terminada y el campamento ya no sea necesario, se deben desmontar las estructuras y retirarlas de manera segura. Este proceso debe hacerse respetando las normativas ambientales y de seguridad.

6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

a. N/A

7. ENSAYOS PARA REALIZAR.

• N/A

6. MATERIALES.

- alambre negro
- puntilla
- teja de zinc ondulada cal. 35
- recebo



- concreto 3000 psi
- madera rollizo x ml
- liston de madera 0.05 x 0.05 m ordinario
- concreto 2000 psi
- liston de madera 0.05 x 0.10 m ordinario

7. EQUIPO

- Herramienta menor.

8. DESPERDICIOS

Incluidos Si No X

9. MANO DE OBRA

Incluida Si X No

10. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES.

N/A

11. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Los volúmenes de excavación se medirán en metro cuadrado (M2) en su sitio, debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría, de acuerdo con los levantamientos topográficos, los niveles del proyecto y las adiciones o disminuciones de niveles debidamente aprobadas por el Ingeniero de Suelos y la Interventoría. No se medirán ni se pagarán volúmenes expandidos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra

12. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán Como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o Adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1.2 - 2.2 - 3.2 - CIMENTACION

1.2.1 - 2.2.1 - 3.2.1- CONCRETO 2000 PSI PARA SOLADO E=0.05 M

1. UNIDAD DE MEDIDA

Un: M2

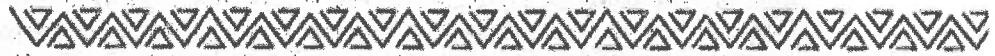
2. DESCRIPCION

Se refiere este ítem a la colocación de una capa de concreto (13.7MPa, 2000psi), que deberá echarse en el fondo de las excavaciones para permitir el armado del acero de refuerzo en los cimientos de concreto reforzado. El espesor mínimo de la capa de concreto será de 5 cm. La superficie deberá nivelarse y alistarse a la cota de fundición indicada en los planos o aprobados por la Interventoría.



3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

- Verificar cotas de cimentación.
- Verificar excavación y concreto de limpieza.
- Verificar localización y dimensiones.
- Replantear estructura sobre concreto de limpieza.
- Verificar nivel superior del concreto de limpieza.
- Colocar y revisar refuerzo de acero.
- Colocar soportes y espaciadores para el refuerzo.
- Explotación de los materiales y elaboración de agregados: Las fuentes de materiales, así como los procedimientos y los equipos empleados para la explotación de aquellas y para la elaboración de los agregados requeridos, requieren aprobación previa del Interventor, la cual no implica necesariamente la aceptación posterior de los agregados que el Constructor suministre o elabore de tales fuentes, ni lo exime de la responsabilidad de cumplir con todos los requisitos de esta especificación.
- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo: el Constructor suministrará al Interventor, para su verificación, muestras representativas de los agregados, cemento, agua y eventuales aditivos por utilizar, avaladas por los resultados de



ensayos de laboratorio que garanticen la conveniencia de emplearlos en el diseño de la mezcla. Una vez el Interventor efectúe las comprobaciones que considere necesarias y dé su aprobación a los materiales cuando resulten satisfactorios, de acuerdo con lo que establece la presente especificación, el Constructor diseñará la mezcla mediante algún método reconocido y definirá una fórmula de trabajo; la cual someterá a aprobación del Interventor. Dicha fórmula señalará: Proporciones en que se deben mezclar los agregados disponibles y la granulometría de los agregados combinados, por los tamices de 50 mm, 37.5 mm, 25.0 mm, 19.0 mm, 12.5 mm, 9.5 mm, 4.75 mm, 2.36 mm, 1.18 mm, 600 mm, 300 mm, 150 mm y 75 mm (2", 1 1/2", 1", 3/4", 1/2", 3/8", y Nos. 4, 8, 16, 30, 50, 100 y 200) Las dosificaciones de cemento, agua libre y eventuales aditivos, por metro cúbico (m³) de concreto fresco. La consistencia del concreto el Constructor deberá remitir al Interventor el diseño completo de la mezcla, mostrando las proporciones y los resultados de resistencia a flexo tracción del concreto a siete (7) y veintiocho (28) días, así como el módulo de elasticidad y la densidad del concreto endurecido, determinada según la norma de ensayo ASTM C 642. El diseño deberá incluir una copia de todos los formularios de ensayo, incluyendo las fechas de las pruebas, una lista completa de los materiales, indicando tipo, fuente y características especificadas; tipo y resultados de las pruebas físicas y químicas sobre el cemento, el agua y los eventuales aditivos. También, deberá incluir el módulo de finura de la arena y el contenido de aire incluido en la mezcla. El diseño no podrá tener una edad superior a noventa (90) días y la producción industrial de la mezcla no podrá comenzar hasta que el Interventor apruebe el informe de diseño por escrito.

- Preparación de la zona de los trabajos.
- Fabricación de la mezcla: a) Almacenamiento de los agregados: Cada tipo de agregado se acopiará por pilas separadas, las cuales se deberán mantener libres de tierra o de elementos extraños y dispuestos de tal forma que se evite al máximo la segregación de los agregados. Los sitios de almacenamiento de los agregados podrán realizarse sobre patios pavimentados construidos para este fin. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de los mismos. En todos los casos, los acopios deberán ser cubiertos. Los acopios se construirán por capas de espesor no mayor a metro y medio (1.50 m) y no por montones cónicos. b) Suministro y almacenamiento del cemento: El cemento en sacos se deberá almacenar en sitios secos y aislados del suelo, en acopios de no más de siete metros (7 m) de altura. Se deberá almacenar en sitios aislados de la humedad. Todo cemento que tenga más de dos (2) meses de almacenamiento en sacos o tres (3) en silos, deberá ser examinado por el Interventor, para verificar si aún es susceptible de utilización. c) Almacenamiento de aditivos: Los aditivos se protegerán convenientemente de la intemperie y de toda contaminación. Los sacos de productos en polvo se almacenarán bajo cubierta y observando las mismas precauciones que en el caso del almacenamiento del cemento. Los aditivos suministrados en forma líquida se almacenarán en recipientes estancos. d) Mezcla de los componentes: La mezcla se podrá realizar en una planta central, de todas maneras, el amasado se realizará mediante dispositivos capaces de asegurar la completa homogeneización de todos los componentes. La cantidad de agua añadida a la mezcla será la necesaria para alcanzar la relación agua/cemento fijado por la fórmula de trabajo; para ello, se deberá tener en cuenta el agua aportada por la humedad de los agregados, especialmente el fino. Los aditivos en forma líquida o en pasta se añadirán al agua de amasado, mientras que los aditivos en polvo se deberán introducir en el mezclador junto con el cemento o los agregados. Antes de volver a cargar el mezclador, se vaciará totalmente su contenido. Si hubiera estado detenido por más de treinta (30) minutos, se limpiará perfectamente antes de volver a verter materiales dentro de él. De la misma manera se procederá antes de comenzar la fabricación de concreto con un nuevo tipo de cemento. e) Mezclado en plantas estacionarias en el lugar de la obra: Salvo indicación en contrario del Interventor, la mezcladora se cargará primero con una parte no superior a la mitad (1/2) del agua requerida para la cochada; a continuación se añadirán simultáneamente el agregado fino y el cemento y, posteriormente, el agregado grueso, completándose luego la dosificación de agua durante un lapso que no deberá ser inferior a cinco segundos (5 s), ni superior a la tercera parte (1/3) del tiempo total de mezclado, contado a partir del instante de introducir el cemento y los agregados. La mezcla se hará a la velocidad recomendada por el fabricante de la máquina y el tiempo de mezclado deberá ser superior a uno y medio minutos (1.5 min), contados a partir del momento en que todos los materiales están dentro del tambor mezclador y hasta el instante en que se inicie la descarga. Se podrá reducir este tiempo, solamente si se demuestra que la mezcla es satisfactoria. En todo caso, el tiempo de mezclado no deberá exceder de 5 minutos. Como norma general, los aditivos se añadirán a la mezcla disueltos en una parte del agua de mezclado. El Interventor verificará que existen los elementos de dosificación precisos para obtener una mezcla de la calidad deseada. f) Reablandamiento del concreto: No se deberá hacer ningún reablandamiento del concreto, agregándole agua o por otros medios, excepto que con la autorización escrita del Interventor podrá añadirse agua adicional de mezcla al concreto transportado en camiones mezcladores o agitadores, siempre que dicho concreto, a su descarga, cumpla todos los requisitos exigidos, ni se excedan los tiempos de mezcla y transporte. g) Preparación para la colocación del concreto: Por lo menos cuarenta y ocho (48) horas antes de colocar concreto en cualquier lugar de la obra, el Constructor notificará por escrito al Interventor al respecto, para que éste verifique y apruebe los sitios de colocación. La colocación no



podrá comenzar, mientras el Interventor no haya aprobado el encofrado, el refuerzo, las partes embebidas y la preparación de las superficies que han de quedar contra el concreto. Dichas superficies deberán encontrarse completamente libres de suciedad, lodo, desechos, grasa, aceite, partículas sueltas y cualquier otra sustancia perjudicial. La limpieza puede incluir el lavado por medio de chorros de agua y aire.

- **Colocación del concreto:** Esta operación se deberá efectuar en presencia del Interventor, salvo en determinados sitios específicos autorizados previamente por éste. El concreto no se podrá colocar en instantes de lluvia, a no ser que el Constructor suministre cubiertas que, a juicio del Interventor, sean adecuadas para proteger el concreto desde su colocación hasta su fraguado. Todo el concreto debe ser vaciado en horas de luz solar y su colocación en cualquier parte de la obra no se debe iniciar si no es posible completarla en dichas condiciones, a menos que se disponga de un adecuado sistema de iluminación, aprobado por el Interventor. El concreto se deberá colocar en seco y durante su colocación o después de ella no deberá ser expuesto a la acción de aguas o suelos que contengan soluciones alcalinas, hasta pasado un periodo por lo menos de tres (3) días, o de agua salada hasta los siete (7) días. Durante este lapso, el concreto se deberá proteger bombeando el agua perjudicial fuera de las formaleas y ataguías. Por ningún motivo se permitirá la caída libre del concreto desde alturas superiores a uno y medio metros (1.50 m). Al verter el hormigón, se removerá energíca y eficazmente, para que las armaduras queden perfectamente envueltas; cuidando especialmente los sitios en que se reúna gran cantidad de ellas, y procurando que se mantengan los recubrimientos y separaciones de la armadura. En todos los casos que sea difícil colocar el concreto junto a las formaleas debido a las obstrucciones producidas por el acero de refuerzo o por cualquier otra condición, se deberá procurar el contacto apropiado entre el concreto y las caras interiores de las formaleas, vibrando estas últimas por medio de golpes en sus superficies exteriores con mazos de caucho o madera o por medio de vibradores de formalea. A menos que los documentos del proyecto o el Interventor indiquen algo en contrario por el tipo de obra, el concreto se deberá colocar en capas continuas horizontales cuyo espesor no exceda de treinta centímetros (0.3 m). La superficie superior de cada capa de concreto se debe dejar algo áspera para lograr una liga eficiente con la capa subsiguiente. Cada capa superior deberá ser compactada de forma que se evite la formación de una junta de construcción entre ella y la capa inferior. Las capas que se completan en un día de trabajo o que hayan sido colocadas poco antes de interrumpir temporalmente las operaciones, se deben limpiar de cualquier material objetable tan pronto como las superficies sean lo suficientemente firmes para retener su forma. En ningún caso se suspenderá o interrumpirá temporalmente el trabajo dentro de los cuarenta y cinco centímetros (45 cm) abajo de la parte superior de cualquier superficie, a menos que los detalles de la obra tengan en cuenta un coronamiento de menos de dicho espesor, en cuyo caso, la junta de construcción se puede hacer en la parte inferior de dicho coronamiento. El método y la manera de colocar el concreto se deberán regular de forma que todas las juntas de construcción se coloquen en las zonas de bajo esfuerzo cortante y, en lo posible, en sitios que no sean visibles.
- **Colocación por bombeo:** La colocación del concreto por bombeo puede ser permitida dependiendo de la adaptabilidad del método a usar en la obra. El equipo se deberá disponer de manera que las vibraciones derivadas de su operación no deterioren el concreto recién colocado. Al emplear bombeo mecánico, la operación de la bomba deberá ser tal, que se produzca una corriente continua del concreto, sin bolsas de aire. Cuando se terminen las operaciones de bombeo, en caso de que se vaya a usar el concreto que quede en las tuberías, éste se debe expeler de tal manera que no se contamine o se produzcan segregaciones. Al emplear bombeo neumático, el equipo de bombeo se debe colocar la más cerca posible del depósito de concreto. Las líneas de descarga deberán ser horizontales o inclinadas hacia arriba respecto de la máquina de bombeo. Cuando se utilice equipo de bombeo, siempre se deberá disponer de los medios alternativos para continuar la operación de colocación del concreto en caso de que se dañe la bomba. El bombeo deberá continuar hasta que el extremo de la tubería de descarga quede completamente por fuera de la mezcla recién colocada. Los equipos de bombeo deberán ser limpiados cuidadosamente después de cada periodo de operación.
- **Vibración:** El concreto colocado se deberá consolidar mediante vibración interna, hasta obtener la mayor densidad posible, de manera que quede libre de cavidades producidas por partículas de agregado grueso y burbujas de aire, y que cubra totalmente las superficies de los encofrados y los materiales embebidos. Durante la consolidación, el vibrador se deberá operar a intervalos regulares y frecuentes, en posición casi vertical y con su cabeza sumergida profundamente dentro de la mezcla. Para evitar demoras en el caso de averías, se debe disponer de un (1) vibrador auxiliar en el sitio de la obra para fundiciones individuales hasta de cincuenta metros cúbicos (50 m³) y dos (2) vibradores auxiliares para fundiciones de mayor volumen. Las vibraciones se deben aplicar en el punto de descarga y donde haya concreto depositado poco antes. Los vibradores no deberán ser empujados rápidamente, sino que se permitirá que ellos mismos se abran camino dentro de la masa de concreto y se retirarán lentamente para evitar la formación de cavidades. La vibración deberá ser tal, que el concreto fluya alrededor del refuerzo y otros elementos que deban quedar embebidos en el concreto y llegue hasta las esquinas de las



formaletas. La vibración no debe ser aplicada sobre el refuerzo, ni forzarse a secciones o capas de concreto que hayan endurecido a tal grado, que el concreto no pueda volverse plástico por su revibración. La vibración no deberá ser usada para transportar mezcla dentro de las formaletas, ni se deberá aplicar directamente a éstas o al acero de refuerzo, especialmente si ello afecta masas de mezcla recientemente fraguada. Con el fin de obtener un concreto debidamente compactado, carente de cavidades, hormigueros y similares, la vibración mecánica deberá ser completada con la compactación manual que sea necesaria a lo largo de las superficies de las formaletas y en las esquinas y puntos donde sea difícil obtener una vibración adecuada. • Remoción de las formaletas y de la obra falsa: El tiempo de remoción de formaletas y obra falsa está condicionado por el tipo y localización de la estructura, el curado, el clima y otros factores que afecten el endurecimiento del concreto. El tiempo mínimo de remoción será de 14 días.

- Acabado: Todas las superficies de concreto deberán recibir un acabado inmediatamente después del retiro de las formaletas. El tipo de acabado dependerá de las características de la obra construida. Inmediatamente, después de remover las formaletas, toda la rebaba y salientes irregulares de la superficie del concreto se deberán cincelar a ras de la superficie. Todos los alambres y varillas que sobresalgan se deberán cortar, cuando menos cinco milímetros (5 mm) bajo la superficie. Todas las cavidades pequeñas se deberán limpiar cuidadosamente, saturarse con agua y rellenarse con un mortero compuesto por una (1) parte de cemento Portland y dos (2) de arena, el cual deberá ser completamente apisonado en su lugar. En caso de cavidades mayores, se aplicará una capa delgada de pasta de cemento puro antes de colocar el mortero de relleno. Todos los remiendos deberán mantenerse húmedos por un período no menor de cinco (5) días. Para el relleno de cavidades grandes o profundas se deberá incluir agregado grueso en el mortero de relleno. Las zonas con hormigueros excesivos pueden ser causa de rechazo de la estructura, en cuyo caso el Constructor deberá demoler y reconstruir, a su costa, la parte afectada. Todas las juntas de construcción y de dilatación en la obra terminada deben dejarse cuidadosamente trabajadas y quedar sin restos de mortero y concreto. El relleno de las juntas deberá quedar con los bordes limpios en toda su longitud
- Curado: Inmediatamente después del retiro de las formaletas y del acabado de las superficies, el concreto se someterá a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo prefijado por el Interventor, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climáticas del lugar. En general, los tratamientos de curado se deberán mantener por un período no menor de catorce (14) días después de terminada la colocación de la mezcla de concreto; en algunas estructuras no masivas, este período podrá ser disminuido, pero en ningún caso será menor de siete (7) días. Se deben tomar todas las precauciones necesarias para proteger el concreto fresco contra las altas temperaturas y los vientos que puedan causar un secado prematuro y la formación de agrietamientos superficiales. De ser necesario, se colocarán cortinas protectoras contra el viento hasta que el concreto haya endurecido lo suficiente para recibir el tratamiento de curado.
- Manejo ambiental: Todas las labores de ejecución de obras de concreto estructural se realizarán teniendo en cuenta lo establecido en los estudios o evaluaciones ambientales del proyecto y las disposiciones vigentes sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales.
- Verificar niveles finales para aceptación

4. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

- N/A

5. ENSAYOS A REALIZAR.

- N/A

6. MATERIALES.

- Agua.
- Arena lavada de río.
- Concreto de 13.7MPa, 2000psi.
- Soportes y distanciadores para el refuerzo.
- Madera, alambre, ACPM y puntilla.



7. EQUIPO <ul style="list-style-type: none"> Vibrador gasolina Mezcladora de concreto 		
8. DESPERDICIOS Incluidos Si X No	9. MANO DE OBRA Incluida Si X No	
10. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES. <ul style="list-style-type: none"> Norma INVIAS ARTICULO 630 – 07 Normas NTC y ASTM Normas NSR-10 		
11. MEDIDA Y FORMA DE PAGO Se medirá y se pagará por metro cúbico (M2) de concreto debidamente ejecutado y aprobado por la Interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados. La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los Planos Estructurales. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye: <ul style="list-style-type: none"> Materiales descritos. Equipos y herramientas. Mano de obra. Transportes dentro y fuera de la obra 		
12. NO CONFORMIDAD En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato		

1.2 – 2.2 – 3.2 – CIMENTACION	1.2.2 – 2.2.2 – 3.2.2 – CONCRETO F'C=3.000 PSI PARA ZAPATAS
1. UNIDAD DE MEDIDA	Un: M3
2. DESCRIPCION Este trabajo consiste en el suministro de materiales, fabricación, transporte, colocación, vibrado, curado y acabados de los concretos de (20,7MPa, 3000psi), para la construcción de zapatas que será elaborado en el sitio de la obra, como se describe en el APU anidado donde se evidencia el transporte de los materiales para la elaboración de este; utilizados para la ejecución de zapatas en concreto reforzado para cimentaciones en aquellos sitios determinados dentro del Proyecto Arquitectónico y en los Planos Estructurales	



3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

- Verificar cotas de cimentación
- Verificar excavación y concreto de limpieza.
- Verificar localización y dimensiones.
- Replantear estructura sobre concreto de limpieza.
- Verificar nivel superior del concreto de limpieza.
- Colocar y revisar refuerzo de acero.
- Colocar soportes y espaciadores para el refuerzo.



- Explotación de los materiales y elaboración de agregados: Las fuentes de materiales, así como los procedimientos y los equipos empleados para la explotación de aquellas y para la elaboración de los agregados requeridos, requieren aprobación previa del Interventor, la cual no implica necesariamente la aceptación posterior de los agregados que el Constructor suministre o elabore de tales fuentes, ni lo exime de la responsabilidad de cumplir con todos los requisitos de esta especificación.
- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo: el Constructor suministrará al Interventor, para su verificación, muestras representativas de los agregados, cemento, agua y eventuales aditivos por utilizar, avaladas por los resultados de ensayos de laboratorio que garanticen la conveniencia de emplearlos en el diseño de la mezcla. Una vez el Interventor efectúe las comprobaciones que considere necesarias y dé su aprobación a los materiales cuando resulten satisfactorios, de acuerdo con lo que establece la presente especificación, el Constructor diseñará la mezcla mediante algún método reconocido y definirá una fórmula de trabajo, la cual someterá a aprobación del Interventor. Dicha fórmula señalará: Proporciones en que se deben mezclar los agregados disponibles y la granulometría de los agregados combinados, por los tamices de 50 mm, 37.5 mm, 25.0 mm, 19.0 mm, 12.5 mm, 9.5 mm, 4.75 mm, 2.36 mm, 1.18 mm, 600 mm, 300 mm, 150 mm y 75 mm (2", 1 1/2", 1", 3/4", 1/2", 3/8", y Nos. 4, 8, 16, 30, 50, 100 y 200) Las dosificaciones de cemento, agua libre y eventuales aditivos, por metro cúbico (m³) de concreto fresco. La consistencia del concreto el Constructor deberá remitir al Interventor el diseño completo de la mezcla, mostrando las proporciones y los resultados de resistencia a flexo tracción del concreto a siete (7) y veintiocho (28) días, así como el módulo de elasticidad y la densidad del concreto endurecido, determinada según la norma de ensayo ASTM C 642. El diseño deberá incluir una copia de todos los formularios de ensayo, incluyendo las fechas de las pruebas, una lista completa de los materiales, indicando tipo, fuente y características especificadas, tipo y resultados de las pruebas físicas y químicas sobre el cemento, el agua y los eventuales aditivos. También, deberá incluir el módulo de finura de la arena y el contenido de aire incluido en la mezcla. El diseño no podrá tener una edad superior a noventa (90) días y la producción industrial de la mezcla no podrá comenzar hasta que el Interventor apruebe el informe de diseño por escrito.
- Preparación de la zona de los trabajos
- Fabricación de la mezcla: a) Almacenamiento de los agregados: Cada tipo de agregado se acopiará por pilas separadas, las cuales se deberán mantener libres de tierra o de elementos extraños y dispuestos de tal forma que se evite al máximo la segregación de los agregados. Los sitios de almacenamiento de los agregados podrán realizarse sobre patios pavimentados construidos para este fin. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de los mismos. En todos los casos, los acopios deberán ser cubiertos. Los acopios se construirán por capas de espesor no mayor a metro y medio (1.50 m) y no por montones cónicos. b) Suministro y almacenamiento del cemento: El cemento en sacos se deberá almacenar en sitios secos y aislados del suelo, en acopios de no más de siete metros (7 m) de altura. Se deberá almacenar en sitios aislados de la humedad. Todo cemento que tenga más de dos (2) meses de almacenamiento en sacos o tres (3) en silos, deberá ser examinado por el Interventor, para verificar si aún es susceptible de utilización. c) Almacenamiento de aditivos: Los aditivos se protegerán convenientemente de la intemperie y de toda contaminación. Los sacos de productos en polvo se almacenarán bajo cubierta y observando las mismas precauciones que en el caso del almacenamiento del cemento. Los aditivos suministrados en forma líquida se almacenarán en recipientes estancos. d) Mezcla de los componentes: La mezcla se podrá realizar en una planta central, de todas maneras, el amasado se realizará mediante dispositivos capaces de asegurar la completa homogeneización de todos los componentes. La cantidad de agua añadida a la mezcla será la necesaria para alcanzar la relación agua/cemento fijado por la fórmula de trabajo; para ello, se deberá tener en cuenta el agua aportada por la humedad de los agregados, especialmente el fino. Los aditivos en forma líquida o en pasta se añadirán al agua de amasado, mientras que los aditivos en polvo se deberán introducir en el mezclador junto con el cemento o los agregados. Antes de volver a cargar el mezclador, se vaciará totalmente su contenido. Si hubiera estado detenido por más de treinta (30) minutos, se limpiará perfectamente antes de volver a verter materiales dentro de él. De la misma manera se procederá antes de comenzar la fabricación de concreto con un nuevo tipo de cemento. e) Mezclado en plantas estacionarias en el lugar de la obra: Salvo indicación en contrario del Interventor, la mezcladora se cargará primero con una parte no superior a la mitad (1/2) del agua requerida para la cochada; a continuación se añadirán simultáneamente el agregado fino y el cemento y, posteriormente, el agregado grueso, completándose luego la dosificación de agua durante un lapso que no deberá ser inferior a cinco segundos (5 s), ni superior a la tercera parte (1/3) del tiempo total de mezclado, contado a partir del instante de introducir el cemento y los agregados. La mezcla se hará a la velocidad recomendada por el fabricante de la máquina y el tiempo de mezclado deberá ser superior a uno y medio minutos (1.5 min), contados a partir del momento en que todos los materiales están dentro del tambor mezclador y hasta el instante en que se



inicie la descarga. Se podrá reducir este tiempo, solamente si se demuestra que la mezcla es satisfactoria. En todo caso, el tiempo de mezclado no deberá exceder de 5 minutos. Como norma general, los aditivos se añadirán a la mezcla disueltos en una parte del agua de mezclado. El Interventor verificará que existen los elementos de dosificación precisos para obtener una mezcla de la calidad deseada. f) Reablandamiento del concreto: No se deberá hacer ningún reablandamiento del concreto, agregándole agua o por otros medios, excepto que con la autorización escrita del Interventor podrá añadirse agua adicional de mezcla al concreto transportado en camiones mezcladores o agitadores, siempre que dicho concreto, a su descarga, cumpla todos los requisitos exigidos, ni se excedan los tiempos de mezcla y transporte. g) Preparación para la colocación del concreto: Por lo menos cuarenta y ocho (48) horas antes de colocar concreto en cualquier lugar de la obra, el Constructor notificará por escrito al Interventor al respecto, para que éste verifique y apruebe los sitios de colocación. La colocación no podrá comenzar, mientras el Interventor no haya aprobado el encofrado, el refuerzo, las partes embebidas y la preparación de las superficies que han de quedar contra el concreto. Dichas superficies deberán encontrarse completamente libres de suciedad, lodo, desechos, grasa, aceite, partículas sueltas y cualquier otra sustancia perjudicial. La limpieza puede incluir el lavado por medio de chorros de agua y aire.

- Colocación del concreto: Esta operación se deberá efectuar en presencia del Interventor, salvo en determinados sitios específicos autorizados previamente por éste. El concreto no se podrá colocar en instantes de lluvia, a no ser que el Constructor suministre cubiertas que, a juicio del Interventor, sean adecuadas para proteger el concreto desde su colocación hasta su fraguado. Todo el concreto debe ser vaciado en horas de luz solar y su colocación en cualquier parte de la obra no se debe iniciar si no es posible completarla en dichas condiciones, a menos que se disponga de un adecuado sistema de iluminación, aprobado por el Interventor. El concreto se deberá colocar en seco y durante su colocación o después de ella no deberá ser expuesto a la acción de aguas o suelos que contengan soluciones alcalinas, hasta pasado un período por lo menos de tres (3) días, o de agua salada hasta los siete (7) días. Durante este lapso, el concreto se deberá proteger bombeando el agua perjudicial fuera de las formaleas y ataguías. Por ningún motivo se permitirá la caída libre del concreto desde alturas superiores a uno y medio metros (1.50 m). Al verter el hormigón, se removerá enérgica y eficazmente, para que las armaduras queden perfectamente envueltas; cuidando especialmente los sitios en que se reúna gran cantidad de ellas, y procurando que se mantengan los recubrimientos y separaciones de la armadura. En todos los casos que sea difícil colocar el concreto junto a las formaleas debido a las obstrucciones producidas por el acero de refuerzo o por cualquier otra condición, se deberá procurar el contacto apropiado entre el concreto y las caras interiores de las formaleas, vibrando estas últimas por medio de golpes en sus superficies exteriores con mazos de caucho o madera o por medio de vibradores de formalea. A menos que los documentos del proyecto o el Interventor indiquen algo en contrario por el tipo de obra, el concreto se deberá colocar en capas continuas horizontales cuyo espesor no exceda de treinta centímetros (0.3 m). La superficie superior de cada capa de concreto se debe dejar algo áspera para lograr una liga eficiente con la capa subsiguiente. Cada capa superior deberá ser compactada de forma que se evite la formación de una junta de construcción entre ella y la capa inferior. Las capas que se completen en un día de trabajo o que hayan sido colocadas poco antes de interrumpir temporalmente las operaciones, se deben limpiar de cualquier material objetable tan pronto como las superficies sean lo suficientemente firmes para retener su forma. En ningún caso se suspenderá o interrumpirá temporalmente el trabajo dentro de los cuarenta y cinco centímetros (45 cm) abajo de la parte superior de cualquier superficie, a menos que los detalles de la obra tengan en cuenta un coronamiento de menos de dicho espesor, en cuyo caso, la junta de construcción se puede hacer en la parte inferior de dicho coronamiento. El método y la manera de colocar el concreto se deberán regular de forma que todas las juntas de construcción se coloquen en las zonas de bajo esfuerzo cortante y, en lo posible, en sitios que no sean visibles.
- Colocación por bombeo: La colocación del concreto por bombeo puede ser permitida dependiendo de la adaptabilidad del método a usar en la obra. El equipo se deberá disponer de manera que las vibraciones derivadas de su operación no deterioren el concreto recién colocado. Al emplear bombeo mecánico, la operación de la bomba deberá ser tal, que se produzca una corriente continua del concreto, sin bolsas de aire. Cuando se terminen las operaciones de bombeo, en caso de que se vaya a usar el concreto que quede en las tuberías, éste se debe expeler de tal manera que no se contamine o se produzcan segregaciones. Al emplear bombeo neumático, el equipo de bombeo se debe colocar la más cerca posible del depósito de concreto. Las líneas de descarga deberán ser horizontales o inclinadas hacia arriba respecto de la máquina de bombeo. Cuando se utilice equipo de bombeo, siempre se deberá disponer de los medios alternativos para continuar la operación de colocación del concreto en caso de que se dañe la bomba. El bombeo deberá continuar hasta que el extremo de la tubería de descarga quede completamente por fuera de la mezcla recién colocada. Los equipos de bombeo deberán ser limpiados cuidadosamente después de cada período de operación.
- Vibración: El concreto colocado se deberá consolidar mediante vibración interna, hasta obtener la mayor densidad posible, de



manera que quede libre de cavidades producidas por partículas de agregado grueso y burbujas de aire, y que cubra totalmente las superficies de los encofrados y los materiales embebidos. Durante la consolidación, el vibrador se deberá operar a intervalos regulares y frecuentes, en posición casi vertical y con su cabeza sumergida profundamente dentro de la mezcla. Para evitar demoras en el caso de averías, se debe disponer de un (1) vibrador auxiliar en el sitio de la obra para fundiciones individuales hasta de cincuenta metros cúbicos (50 m³) y dos (2) vibradores auxiliares para fundiciones de mayor volumen. Las vibraciones se deben aplicar en el punto de descarga y donde haya concreto depositado poco antes. Los vibradores no deberán ser empujados rápidamente, sino que se permitirá que ellos mismos se abran camino dentro de la masa de concreto y se retirarán lentamente para evitar la formación de cavidades. La vibración deberá ser tal, que el concreto fluya alrededor del refuerzo y otros elementos que deban quedar embebidos en el concreto y llegue hasta las esquinas de las formaleas. La vibración no debe ser aplicada sobre el refuerzo, ni forzarse a secciones o capas de concreto que hayan endurecido a tal grado que el concreto no pueda volverse plástico por su revibración. La vibración no deberá ser usada para transportar mezcla dentro de las formaleas, ni se deberá aplicar directamente a éstas o al acero de refuerzo, especialmente si ello afecta masas de mezcla recientemente fraguada. Con el fin de obtener un concreto debidamente compactado, carente de cavidades, hormigueros y similares, la vibración mecánica deberá ser completada con la compactación manual que sea necesaria a lo largo de las superficies de las formaleas y en las esquinas y puntos donde sea difícil obtener una vibración adecuada.

- Remoción de las formaleas y de la obra falsa: El tiempo de remoción de formaleas y obra falsa está condicionado por el tipo y localización de la estructura, el curado, el clima y otros factores que afecten el endurecimiento del concreto. El tiempo mínimo de remoción será de 14 días.
- Acabado: Todas las superficies de concreto deberán recibir un acabado inmediatamente después del retiro de las formaleas. El tipo de acabado dependerá de las características de la obra construida. Inmediatamente después de remover las formaleas, toda la rebaba y salientes irregulares de la superficie del concreto se deberán cincelar a ras de la superficie. Todos los alambres y varillas que sobresalgan se deberán cortar, cuando menos cinco milímetros (5 mm) bajo la superficie. Todas las cavidades pequeñas se deberán limpiar cuidadosamente, saturarse con agua y rellenarse con un mortero compuesto por una (1) parte de cemento Portland y dos (2) de arena, el cual deberá ser completamente apisonado en su lugar. En caso de cavidades mayores, se aplicará una capa delgada de pasta de cemento puro antes de colocar el mortero de relleno. Todos los remiendos deberán mantenerse húmedos por un período no menor de cinco (5) días. Para el relleno de cavidades grandes o profundas se deberá incluir agregado grueso en el mortero de relleno. Las zonas con hormigueros excesivos pueden ser causa de rechazo de la estructura, en cuyo caso el Constructor deberá demoler y reconstruir, a su costa, la parte afectada. Todas las juntas de construcción y de dilatación en la obra terminada deben dejarse cuidadosamente trabajadas y quedar sin restos de mortero y concreto. El relleno de las juntas deberá quedar con los bordes limpios en toda su longitud.
- Curado: Inmediatamente después del retiro de las formaleas y del acabado de las superficies, el concreto se someterá a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo prefijado por el Interventor, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climáticas del lugar. En general, los tratamientos de curado se deberán mantener por un período no menor de catorce (14) días después de terminada la colocación de la mezcla de concreto; en algunas estructuras no masivas, este período podrá ser disminuido, pero en ningún caso será menor de siete (7) días. Se deben tomar todas las precauciones necesarias para proteger el concreto fresco contra las altas temperaturas y los vientos que puedan causar un secado prematuro y la formación de agrietamientos superficiales. De ser necesario, se colocarán cortinas protectoras contra el viento hasta que el concreto haya endurecido lo suficiente para recibir el tratamiento de curado.
- Manejo ambiental: Todas las labores de ejecución de obras de concreto estructural se realizarán teniendo en cuenta lo establecido en los estudios o evaluaciones ambientales del proyecto y las disposiciones vigentes sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales.
- Verificar niveles finales para aceptación

4. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

- N/A



5. ENSAYOS A REALIZAR.

- Ensayos para concreto (NSR 10): Tomar, de manera cotidiana, muestras de la mezcla elaborada para determinar su resistencia
- Resistencia: El concreto por evaluar se agrupará por lotes, entendiéndose por lote el volumen de concreto de una misma clase, elaborado con la misma fórmula de trabajo, representado por un conjunto de muestras que se someterán a evaluación en forma parcial, como se describe a continuación. Una parcialidad del lote estará constituida por el menor volumen resultante entre (i) cincuenta metros cúbicos (50 m³) y (ii) el volumen de concreto colocado en una jornada de trabajo.
- De dicha parcialidad se tomará una muestra compuesta por cuatro (4) especímenes según el método descrito en la norma de ensayo INV E-401, con los cuales se fabricarán probetas cilíndricas según la norma INV E-402, para someterlas a ensayos de resistencia a compresión (INV E-410). De ellas, se fallarán dos (2) a siete (7) días y dos (2) a veintiocho (28) días, luego de ser sometidas al curado normalizado. Los valores de resistencia a siete (7) días sólo se emplearán para verificar la regularidad de la calidad de la producción del concreto, mientras que los obtenidos a veintiocho (28) días se emplearán para la comprobación de la resistencia del concreto. El promedio de la resistencia a compresión de los dos (2) especímenes tomados simultáneamente de una misma cochada, se considerará como el resultado de un ensayo (fi): La resistencia de cada parcialidad del lote será considerada satisfactoria, si se cumplen simultáneamente las siguientes condiciones: a) $f_i \geq (f'_c - k_1)$; b) $f_m \geq f'_c$, donde: fi: Resultado de un ensayo de resistencia a compresión a los veintiocho (28) días, en MPa. f'c: Resistencia característica a compresión a los veintiocho (28) días, indicada en los planos, del proyecto y utilizada para el diseño estructural de la obra; en MPa. k1: Constante de evaluación. Para concretos con resistencia a la compresión a los veintiocho (28) días (f'c) menor o igual a veinte (20) MPa, K1 = 2.6 MPa.; Para concretos con resistencia a la compresión a los veintiocho (28) días (f'c) superior a veinte (20) MPa, K1=3.5 MPa. fm: Valor promedio de resistencia a compresión a los veintiocho (28) días de tres (3) ensayos consecutivos (MPa). Cuando se trate de la primera muestra, su resultado se considerará como promedio y cuando se trate de la segunda, se tomará el promedio de ellas dos. El resultado de los cálculos de resistencia del concreto, en MPa, deberá ser aproximado a la décima. Cuando la fracción centesimal del resultado sea igual o superior a cinco centésimas (≥ 0.05) la aproximación se hará por exceso. Si es menor, se hará por defecto.

6. MATERIALES.

- Agua.
- Arena lavada de río.
- Concreto de 20.7MPa, 3000psi.
- Soportes y distanciadores para el refuerzo.
- Madera, alambre, ACPM y puntilla.

7. EQUIPO

- Equipo para elaboración del concreto
- Equipo para transporte horizontal y vertical del concreto
- Equipo para vibrado del concreto
- Equipo para vaciado del concreto

8. DESPERDICIOS

Incluidos Si X No

9. MANO DE OBRA

Incluida Si X No

10. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES.

- Norma INVIAS ARTICULO 630 - 07
- Normas NTC y ASTM.
- Normas NSR-10



11. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y se pagará por metro cúbico (M3) de concreto debidamente ejecutado y aprobado por la Interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados. La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los Planos Estructurales. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:

- Materiales descritos.
- Equipos y herramientas.
- Formaletas • Herramienta menor
- Ensayos de laboratorio
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

12. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato

1.2 – 2.2 – 3.2 – CIMENTACION	1.2.3 – 2.2.3 – 3.2.3 - CONCRETO F'C=3.000 VIGAS DE CIMENTACION.
1. UNIDAD DE MEDIDA	Un: M3
2. DESCRIPCION <p>Este trabajo consiste en el suministro de materiales, fabricación, transporte, colocación, vibrado, curado y acabados de los concretos de (20,7MPa, 3000psi). Para la construcción de vigas de cimentación que será elaborado en el sitio de la obra, como se describe en el APU anidado donde se evidencia el transporte de los materiales para la elaboración del mismo; utilizados para la ejecución de la vigas en concreto reforzado para cimentaciones en aquellos sitios determinados dentro del Proyecto Arquitectónico y en los Planos Estructurales</p>	
3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION <ul style="list-style-type: none"> • Verificar cotas de cimentación • Verificar excavación y concreto de limpieza. • Verificar localización y dimensiones. • Replantear estructura sobre concreto de limpieza. • Verificar nivel superior del concreto de limpieza. • Colocar y revisar refuerzo de acero. • Colocar soportes y espaciadores para el refuerzo. • Explotación de los materiales y elaboración de agregados: Las fuentes de materiales, así como los procedimientos y los equipos empleados para la explotación de aquellas y para la elaboración de los agregados requeridos, requieren aprobación previa del Interventor, la cual no implica necesariamente la aceptación posterior de los agregados que el Constructor suministre o elabore de tales fuentes, ni lo exime de la responsabilidad de cumplir con todos los requisitos de esta especificación. • Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo: el Constructor suministrará al Interventor, para su verificación, muestras representativas de los agregados, cemento, agua y eventuales aditivos por utilizar, avaladas por los resultados de ensayos de laboratorio que garanticen la conveniencia de emplearlos en el diseño de la mezcla. Una vez el Interventor efectúe las comprobaciones que considere necesarias y dé su aprobación a los materiales cuando resulten satisfactorios, de 	



acuerdo con lo que establece la presente especificación, el Constructor diseñará la mezcla mediante algún método reconocido y definirá una fórmula de trabajo, la cual someterá a aprobación del Interventor. Dicha fórmula señalará: Proporciones en que se deben mezclar los agregados disponibles y la granulometría de los agregados combinados, por los tamices de 50 mm, 37.5 mm, 25.0 mm, 19.0 mm, 12.5 mm, 9.5 mm, 4.75 mm, 2.36 mm, 1.18 mm, 600 mm, 300 mm, 150 mm y :

75 mm (2", 1 1/2", 1", 3/4", 1/2", 3/8", y Nos. 4, 8, 16, 30, 50, 100 y 200) Las dosificaciones de cemento, agua libre y eventuales aditivos, por metro cúbico (m3) de concreto fresco, La consistencia del concreto el Constructor deberá remitir al Interventor el diseño completo de la mezcla, mostrando las proporciones y los resultados de resistencia a flexo tracción del concreto a siete

(7) y veintiocho (28) días, así como el módulo de elasticidad y la densidad del concreto endurecido, determinada según la norma de ensayo ASTM C 642. El diseño deberá incluir una copia de todos los formularios de ensayo, incluyendo las fechas de las pruebas; una lista completa de los materiales, indicando tipo, fuente y características especificadas, tipo y resultados de las pruebas físicas y químicas sobre el cemento, el agua y los eventuales aditivos. También, deberá incluir el módulo de finura de la arena y el contenido de aire incluido en la mezcla. El diseño no podrá tener una edad superior a noventa (90) días y la producción industrial de la mezcla no podrá comenzar hasta que el Interventor apruebe el informe de diseño por escrito.

- Preparación de la zona de los trabajos
- Fabricación de la mezcla: a) Almacenamiento de los agregados: Cada tipo de agregado se acopiará por pilas separadas, las cuales se deberán mantener libres de tierra o de elementos extraños y dispuestos de tal forma que se evite al máximo la segregación de los agregados. Los sitios de almacenamiento de los agregados podrán realizarse sobre patios pavimentados construidos para este fin. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de los mismos. En todos los casos, los acopios deberán ser cubiertos. Los acopios se construirán por capas de espesor no mayor a metro y medio (1:50 m) y no por montones cónicos. b) Suministro y almacenamiento del cemento: El cemento en sacos se deberá almacenar en sitios secos y aislados del suelo, en acopios de no más de siete metros (7 m) de altura. Se deberá almacenar en sitios aislados de la humedad. Todo cemento que tenga más de dos (2) meses de almacenamiento en sacos o tres (3) en silos, deberá ser examinado por el Interventor, para verificar si aún es susceptible de utilización. c) Almacenamiento de aditivos: Los aditivos se protegerán convenientemente de la intemperie y de toda contaminación. Los sacos de productos en polvo se almacenarán bajo cubierta y observando las mismas precauciones que en el caso del almacenamiento del cemento. Los aditivos suministrados en forma líquida se almacenarán en recipientes estancos. d) Mezcla de los componentes: La mezcla se podrá realizar en una planta central, de todas maneras, el amasado se realizará mediante dispositivos capaces de asegurar la completa homogeneización de todos los componentes. La cantidad de agua añadida a la mezcla será la necesaria para alcanzar la relación agua/cemento fijado por la fórmula de trabajo; para ello, se deberá tener en cuenta el agua aportada por la humedad de los agregados, especialmente el fino. Los aditivos en forma líquida o en pasta se añadirán al agua de amasado, mientras que los aditivos en polvo se deberán introducir en el mezclador junto con el cemento o los agregados. Antes de volver a cargar el mezclador, se vaciará totalmente su contenido. Si hubiera estado detenido por más de treinta (30) minutos, se limpiará perfectamente antes de volver a verter materiales dentro de él. De la misma manera se procederá antes de comenzar la fabricación de concreto con un nuevo tipo de cemento. e) Mezclado en plantas estacionarias en el lugar de la obra: Salvo indicación en contrario del Interventor, la mezcladora se cargará primero con una parte no superior a la mitad (1/2) del agua requerida para la cochada; a continuación se añadirán simultáneamente el agregado fino y el cemento y, posteriormente, el agregado grueso, completándose luego la dosificación de agua durante un lapso que no deberá ser inferior a cinco segundos (5 s), ni superior a la tercera parte (1/3) del tiempo total de mezclado, contado a partir del instante de introducir el cemento y los agregados. La mezcla se hará a la velocidad recomendada por el fabricante de la máquina y el tiempo de mezclado deberá ser superior a uno y medio minutos (1.5 min), contados a partir del momento en que todos los materiales están dentro del tambor mezclador y hasta el instante en que se inicie la descarga. Se podrá reducir este tiempo, solamente si se demuestra que la mezcla es satisfactoria. En todo caso, el tiempo de mezclado no deberá exceder de 5 minutos. Como norma general, los aditivos se añadirán a la mezcla disueltos en una parte del agua de mezclado. El Interventor verificará que existen los elementos de dosificación precisos para obtener una mezcla de la calidad deseada. f) Reablandamiento del concreto: No se deberá hacer ningún reablandamiento del concreto, agregándole agua o por otros medios, excepto que con la autorización escrita del Interventor podrá añadirse agua adicional de mezcla al concreto transportado en camiones mezcladores o agitadores, siempre que dicho concreto, a su descarga, cumpla todos los requisitos exigidos, ni se excedan los tiempos de mezcla y transporte. g) Preparación para la colocación del concreto: Por lo menos cuarenta y ocho (48) horas antes de colocar concreto en cualquier lugar de la obra, el Constructor notificará por escrito al Interventor al respecto, para que éste verifique y apruebe los sitios de colocación. La colocación no podrá comenzar, mientras el Interventor no haya aprobado el encofrado, el refuerzo, las partes embebidas y la preparación de las superficies que han de quedar contra el concreto. Dichas superficies deberán encontrarse completamente libres de



suciedad, lodo, desechos, grasa, aceite, partículas sueltas y cualquier otra sustancia perjudicial. La limpieza puede incluir el lavado por medio de chorros de agua y aire.

- **Colocación del concreto:** Esta operación se deberá efectuar en presencia del Interventor, salvo en determinados sitios específicos autorizados previamente por éste. El concreto no se podrá colocar en instantes de lluvia, a no ser que el Constructor suministre cubiertas que, a juicio del Interventor, sean adecuadas para proteger el concreto desde su colocación hasta su fraguado. Todo el concreto debe ser vaciado en horas de luz solar y su colocación en cualquier parte de la obra no se debe iniciar si no es posible completarla en dichas condiciones, a menos que se disponga de un adecuado sistema de iluminación, aprobado por el Interventor. El concreto se deberá colocar en seco y durante su colocación o después de ella no deberá ser expuesto a la acción de aguas o suelos que contengan soluciones alcalinas, hasta pasado un periodo por lo menos de tres (3) días, o de agua salada hasta los siete (7) días. Durante este lapso, el concreto se deberá proteger bombeando el agua perjudicial fuera de las formaleas y ataguías. Por ningún motivo se permitirá la caída libre del concreto desde alturas superiores a uno y medio metros (1.50 m). Al verter el hormigón, se removerá enérgica y eficazmente, para que las armaduras queden perfectamente envueltas; cuidando especialmente los sitios en que se reúna gran cantidad de ellas, y procurando que se mantengan los recubrimientos y separaciones de la armadura. En todos los casos que sea difícil colocar el concreto junto a las formaleas debido a las obstrucciones producidas por el acero de refuerzo o por cualquier otra condición, se deberá procurar el contacto apropiado entre el concreto y las caras interiores de las formaleas, vibrando estas últimas por medio de golpes en sus superficies exteriores con mazos de caucho o madera o por medio de vibradores de formalea. A menos que los documentos del proyecto o el Interventor indiquen algo en contrario por el tipo de obra, el concreto se deberá colocar en capas continuas horizontales cuyo espesor no exceda de treinta centímetros (0.3 m). La superficie superior de cada capa de concreto se debe dejar algo áspera para lograr una liga eficiente con la capa subsiguiente. Cada capa superior deberá ser compactada de forma que se evite la formación de una junta de construcción entre ella y la capa inferior. Las capas que se completan en un día de trabajo o que hayan sido colocadas poco antes de interrumpir temporalmente las operaciones, se deben limpiar de cualquier material objetable tan pronto como las superficies sean lo suficientemente firmes para retener su forma. En ningún caso se suspenderá o interrumpirá temporalmente el trabajo dentro de los cuarenta y cinco centímetros (45 cm) abajo de la parte superior de cualquier superficie, a menos que los detalles de la obra tengan en cuenta un coronamiento de menos de dicho espesor, en cuyo caso, la junta de construcción se puede hacer en la parte inferior de dicho coronamiento. El método y la manera de colocar el concreto se deberán regular de forma que todas las juntas de construcción se coloquen en las zonas de bajo esfuerzo cortante y, en lo posible, en sitios que no sean visibles.
- **Colocación por bombeo:** La colocación del concreto por bombeo puede ser permitida dependiendo de la adaptabilidad del método a usar en la obra. El equipo se deberá disponer de manera que las vibraciones derivadas de su operación no deterioren el concreto recién colocado. Al emplear bombeo mecánico, la operación de la bomba deberá ser tal, que se produzca una corriente continua del concreto, sin bolsas de aire. Cuando se terminen las operaciones de bombeo, en caso de que se vaya a usar el concreto que quede en las tuberías, éste se debe expeler de tal manera que no se contamine o se produzcan segregaciones. Al emplear bombeo neumático, el equipo de bombeo se debe colocar la más cerca posible del depósito de concreto. Las líneas de descarga deberán ser horizontales o inclinadas hacia arriba respecto de la máquina de bombeo. Cuando se utilice equipo de bombeo, siempre se deberá disponer de los medios alternativos para continuar la operación de colocación del concreto en caso de que se dañe la bomba. El bombeo deberá continuar hasta que el extremo de la tubería de descarga quede completamente por fuera de la mezcla recién colocada. Los equipos de bombeo deberán ser limpiados cuidadosamente después de cada período de operación.
- **Vibración:** El concreto colocado se deberá consolidar mediante vibración interna, hasta obtener la mayor densidad posible, de manera que quede libre de cavidades producidas por partículas de agregado grueso y burbujas de aire, y que cubra totalmente las superficies de los encofrados y los materiales embebidos. Durante la consolidación, el vibrador se deberá operar a intervalos regulares y frecuentes, en posición casi vertical y con su cabeza sumergida profundamente dentro de la mezcla. Para evitar demoras en el caso de averías, se debe disponer de un (1) vibrador auxiliar en el sitio de la obra para fundiciones individuales hasta de cincuenta metros cúbicos (50 m³) y dos (2) vibradores auxiliares para fundiciones de mayor volumen. Las vibraciones se deben aplicar en el punto de descarga y donde haya concreto depositado poco antes. Los vibradores no deberán ser empujados rápidamente, sino que se permitirá que ellos mismos se abran camino dentro de la masa de concreto y se retirarán lentamente para evitar la formación de cavidades. La vibración deberá ser tal, que el concreto fluya alrededor del refuerzo y otros elementos que deban quedar embebidos en el concreto y llegue hasta las esquinas de las formaleas. La vibración no debe ser aplicada sobre el refuerzo, ni forzarse a secciones o capas de concreto que hayan endurecido a tal grado que el concreto no pueda volverse plástico por su revibración. La vibración no deberá ser usada para



transportar mezcla dentro de las formaletas, ni se deberá aplicar directamente a éstas o al acero de refuerzo, especialmente si ello afecta masas de mezcla recientemente fraguada. Con el fin de obtener un concreto debidamente compactado, carente de cavidades, hormigueros y similares, la vibración mecánica deberá ser completada con la compactación manual que sea necesaria a lo largo de las superficies de las formaletas y en las esquinas y puntos donde sea difícil obtener una vibración adecuada.

- Remoción de las formaletas y de la obra falsa: El tiempo de remoción de formaletas y obra falsa está condicionado por el tipo y localización de la estructura, el curado, el clima y otros factores que afecten el endurecimiento del concreto. El tiempo mínimo de remoción será de 14 días.
- Acabado: Todas las superficies de concreto deberán recibir un acabado inmediatamente después del retiro de las formaletas. El tipo de acabado dependerá de las características de la obra construida. Inmediatamente después de remover las formaletas, toda la rebaba y salientes irregulares de la superficie del concreto se deberán cincelar a ras de la superficie. Todos los alambres y varillas que sobresalgan se deberán cortar, cuando menos cinco milímetros (5 mm) bajo la superficie. Todas las cavidades pequeñas se deberán limpiar cuidadosamente, saturarse con agua y rellenarse con un mortero compuesto por una (1) parte de cemento Portland y dos (2) de arena, el cual deberá ser completamente apisonado en su lugar. En caso de cavidades mayores, se aplicará una capa delgada de pasta de cemento puro antes de colocar el mortero de relleno. Todos los remiendos deberán mantenerse húmedos por un período no menor de cinco (5) días. Para el relleno de cavidades grandes o profundas se deberá incluir agregado grueso en el mortero de relleno. Las zonas con hormigueros excesivos pueden ser causa de rechazo de la estructura, en cuyo caso el Constructor deberá demoler y reconstruir, a su costa, la parte afectada. Todas las juntas de construcción y de dilatación en la obra terminada deben dejarse cuidadosamente trabajadas y quedar sin restos de mortero y concreto. El relleno de las juntas deberá quedar con los bordes limpios en toda su longitud.
- Curado: Inmediatamente después del retiro de las formaletas y del acabado de las superficies, el concreto se someterá a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo prefijado por el Interventor, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climáticas del lugar. En general, los tratamientos de curado se deberán mantener por un período no menor de catorce (14) días después de terminada la colocación de la mezcla de concreto; en algunas estructuras no masivas, este período podrá ser disminuido, pero en ningún caso será menor de siete (7) días. Se deben tomar todas las precauciones necesarias para proteger el concreto fresco contra las altas temperaturas y los vientos que puedan causar un secado prematuro y la formación de agrietamientos superficiales. De ser necesario, se colocarán cortinas protectoras contra el viento hasta que el concreto haya endurecido lo suficiente para recibir el tratamiento de curado.
- Manejo ambiental: Todas las labores de ejecución de obras de concreto estructural se realizarán teniendo en cuenta lo establecido en los estudios o evaluaciones ambientales del proyecto y las disposiciones vigentes sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales.
- Verificar niveles finales para aceptación

4. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

- N/A





5. ENSAYOS A REALIZAR.

- Ensayos para concreto (NSR 10): Tomar, de manera cotidiana, muestras de la mezcla elaborada para determinar su resistencia
- Resistencia: El concreto por evaluar se agrupará por lotes, entendiendo por lote el volumen de concreto de una misma clase, elaborado con la misma fórmula de trabajo, representado por un conjunto de muestras que se someterán a evaluación en forma parcial, como se describe a continuación. Una parcialidad del lote estará constituida por el menor volumen resultante entre (i) cincuenta metros cúbicos (50 m³) y (ii) el volumen de concreto colocado en una jornada de trabajo.
- De dicha parcialidad se tomará una muestra compuesta por cuatro (4) especímenes según el método descrito en la norma de ensayo INV E-401, con los cuales se fabricarán probetas cilíndricas según la norma INV E-402, para someterlas a ensayos de resistencia a compresión (INV E-410). De ellas, se fallarán dos (2) a siete (7) días y dos (2) a veintiocho (28) días, luego de ser sometidas al curado normalizado. Los valores de resistencia a siete (7) días sólo se emplearán para verificar la regularidad de la calidad de la producción del concreto, mientras que los obtenidos a veintiocho (28) días se emplearán para la comprobación de la resistencia del concreto. El promedio de la resistencia a compresión de los dos (2) especímenes tomados simultáneamente de una misma cochada, se considerará como el resultado de un ensayo (fi). La resistencia de cada parcialidad del lote será considerada satisfactoria, si se cumplen simultáneamente las siguientes condiciones: a) $f_i \geq (f_c - k_1)$; b) $f_m \geq f_c$, donde: fi : Resultado de un ensayo de resistencia a compresión a los veintiocho (28) días, en MPa. f_c: Resistencia característica a compresión a los veintiocho (28) días, indicada en los planos, del proyecto y utilizada para el diseño estructural de la obra, en MPa. k₁: Constante de evaluación. Para concretos con resistencia a la compresión a los veintiocho (28) días (f_c) menor o igual a veinte (20) MPa, K₁ = 2.6 MPa. ; Para concretos con resistencia a la compresión a los veintiocho (28) días (f_c) superior a veinte (20) MPa, K₁=3.5 MPa. f_m : Valor promedio de resistencia a compresión a los veintiocho (28) días de tres (3) ensayos consecutivos (MPa). Cuando se trate de la primera muestra, su resultado se considerará como promedio y cuando se trate de la segunda, se tomará el promedio de ellas dos. El resultado de los cálculos de resistencia del concreto, en MPa, deberá ser aproximado a la décima. Cuando la fracción centesimal del resultado sea igual o superior a cinco centésimas (≥ 0.05) la aproximación se hará por exceso. Si es menor, se hará por defecto.

6. MATERIALES.

- Concreto de 20.7MPa, 3000psi.
- Soportes y distanciadores para el refuerzo.
- Listón de Madera, alambre, ACPM y puntilla.

7. EQUIPO

- Equipo para elaboración del concreto
- Equipo para transporte horizontal y vertical del concreto
- Equipo para vibrado del concreto
- Equipo para vaciado del concreto

8. DESPERDICIOS

Incluidos Si X No

9. MANO DE OBRA

Incluida Si X No

10. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES.

- Norma INVIAS ARTICULO 630 - 07
- Normas NTC y ASTM
- Normas NSR-10





11. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y se pagará por metro cúbico (M3) de concreto debidamente ejecutado y aprobado por la Interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados. La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los Planos Estructurales. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:

- Materiales descritos.
- Equipos y herramientas.
- Formaletas • Herramienta menor
- Ensayos de laboratorio
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

12. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato

1.2-2.2-3.2- CIMENTACION

1.2.4-2.2.4-3.2.4- CAÑUELA EN CONCRETO 175 KG/CM² (2.500 PSI)

1. UNIDAD DE MEDIDA

Un: ML

2. DESCRIPCION

Este trabajo consiste en el suministro de materiales, fabricación, transporte, colocación, vibrado, curado y acabados de los concretos de (17. 25 MPA,2500 psi), para la construcción de cañuelas de concreto; estos pueden ser implementados en sistemas de drenaje, pueden formar parte de canales o sistemas de captación de agua, será elaborado en el sitio de la obra, como se describe en el APU anidado donde se evidencia el transporte de los materiales para la elaboración de este; utilizados para la ejecución de micropilotes en concreto reforzado para cimentaciones en aquellos sitios determinados dentro del Proyecto Arquitectónico y en los Planos Estructurales

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

- Verificar cotas de cimentación
- Verificar excavación y concreto de limpieza.
- Verificar localización y dimensiones.
- Replantear estructura sobre concreto de limpieza.
- Verificar nivel superior del concreto de limpieza.
- Colocar y revisar refuerzo de acero.
- Colocar soportes y espaciadores para el refuerzo.
- Explotación de los materiales y elaboración de agregados: Las fuentes de materiales, así como los procedimientos y los equipos empleados para la explotación de aquellas y para la elaboración de los agregados requeridos, requieren aprobación previa del Interventor, la cual no implica necesariamente la aceptación posterior de los agregados que el Constructor suministre o elabore de tales fuentes, ni lo exime de la responsabilidad de cumplir con todos los requisitos de esta especificación.
- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo: el Constructor suministrará al Interventor, para su verificación, muestras representativas de los agregados, cemento, agua y eventuales aditivos por utilizar, avaladas por los resultados de ensayos de laboratorio que garanticen la conveniencia de emplearlos en el diseño de la mezcla. Una vez el Interventor efectúe las comprobaciones que considere necesarias y dé su aprobación a los materiales cuando resulten satisfactorios, de





acuerdo con lo que establece la presente especificación, el Constructor diseñará la mezcla mediante algún método reconocido y definirá una fórmula de trabajo, la cual someterá a aprobación del Interventor. Dicha fórmula señalará: Proporciones en que se deben mezclar los agregados disponibles y la granulometría de los agregados combinados, por los tamices de 50 mm, 37.5 mm, 25.0 mm, 19.0 mm, 12.5 mm, 9.5 mm, 4.75 mm, 2.36 mm, 1.18 mm, 600 mm, 300 mm, 150 mm y

75 mm (2", 1 1/2", 1", 3/4", 1/2", 3/8", y Nos. 4, 8, 16, 30, 50, 100 y 200) Las dosificaciones de cemento, agua libre y eventuales aditivos, por metro cúbico (m³) de concreto fresco. La consistencia del concreto el Constructor deberá remitir al Interventor el diseño completo de la mezcla, mostrando las proporciones y los resultados de resistencia a flexo tracción del concreto a siete

(7) y veintiocho (28) días; así como el módulo de elasticidad y la densidad del concreto endurecido, determinada según la norma de ensayo ASTM C 642. El diseño deberá incluir una copia de todos los formularios de ensayo, incluyendo las fechas de las pruebas, una lista completa de los materiales, indicando tipo, fuente y características especificadas, tipo y resultados de las pruebas físicas y químicas sobre el cemento, el agua y los eventuales aditivos. También, deberá incluir el módulo de finura de la arena y el contenido de aire incluido en la mezcla. El diseño no podrá tener una edad superior a noventa (90) días y la producción industrial de la mezcla no podrá comenzar hasta que el Interventor apruebe el informe de diseño por escrito.

- Preparación de la zona de los trabajos
- Fabricación de la mezcla: a) Almacenamiento de los agregados: Cada tipo de agregado se acopiará por pilas separadas, las cuales se deberán mantener libres de tierra o de elementos extraños y dispuestos de tal forma que se evite al máximo la segregación de los agregados. Los sitios de almacenamiento de los agregados podrán realizarse sobre patios pavimentados construidos para este fin. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de los mismos. En todos los casos, los acopios deberán ser cubiertos. Los acopios se construirán por capas de espesor no mayor a metro y medio (1.50 m) y no por montones cónicos. b) Suministro y almacenamiento del cemento: El cemento en sacos se deberá almacenar en sitios secos y aislados del suelo, en acopios de no más de siete metros (7 m) de altura. Se deberá almacenar en sitios aislados de la humedad. Todo cemento que tenga más de dos (2) meses de almacenamiento en sacos o tres (3) en silos, deberá ser examinado por el Interventor, para verificar si aún es susceptible de utilización. c) Almacenamiento de aditivos: Los aditivos se protegerán convenientemente de la intemperie y de toda contaminación. Los sacos de productos en polvo se almacenarán bajo cubierta y observando las mismas precauciones que en el caso del almacenamiento del cemento. Los aditivos suministrados en forma líquida se almacenarán en recipientes estancos. d) Mezcla de los componentes: La mezcla se podrá realizar en una planta central, de todas maneras, el amasado se realizará mediante dispositivos capaces de asegurar la completa homogeneización de todos los componentes. La cantidad de agua añadida a la mezcla será la necesaria para alcanzar la relación agua/cemento fijado por la fórmula de trabajo; para ello, se deberá tener en cuenta el agua aportada por la humedad de los agregados, especialmente el fino. Los aditivos en forma líquida o en pasta se añadirán al agua de amasado, mientras que los aditivos en polvo se deberán introducir en el mezclador junto con el cemento o los agregados. Antes de volver a cargar el mezclador, se vaciará totalmente su contenido. Si hubiera estado detenido por más de treinta (30) minutos, se limpiará perfectamente antes de volver a verter materiales dentro de él. De la misma manera se procederá antes de comenzar la fabricación de concreto con un nuevo tipo de cemento. e) Mezclado en plantas estacionarias en el lugar de la obra: Salvo indicación en contrario del Interventor, la mezcladora se cargará primero con una parte no superior a la mitad (1/2) del agua requerida para la cochada; a continuación se añadirán simultáneamente el agregado fino y el cemento y, posteriormente, el agregado grueso, completándose luego la dosificación de agua durante un lapso que no deberá ser inferior a cinco segundos (5 s), ni superior a la tercera parte (1/3) del tiempo total de mezclado, contado a partir del instante de introducir el cemento y los agregados. La mezcla se hará a la velocidad recomendada por el fabricante de la máquina y el tiempo de mezclado deberá ser superior a uno y medio minutos (1.5 min), contados a partir del momento en que todos los materiales están dentro del tambor mezclador y hasta el instante en que se inicie la descarga. Se podrá reducir este tiempo, solamente si se demuestra que la mezcla es satisfactoria. En todo caso, el tiempo de mezclado no deberá exceder de 5 minutos. Como norma general, los aditivos se añadirán a la mezcla disueltos en una parte del agua de mezclado. El Interventor verificará que existen los elementos de dosificación precisos para obtener una mezcla de la calidad deseada. f) Reablandamiento del concreto: No se deberá hacer ningún reablandamiento del concreto, agregándole agua o por otros medios, excepto que con la autorización escrita del Interventor podrá añadirse agua adicional de mezcla al concreto transportado en camiones mezcladores o agitadores, siempre que dicho concreto, a su descarga, cumpla todos los requisitos exigidos, ni se excedan los tiempos de mezcla y transporte. g) Preparación para la colocación del concreto: Por lo menos cuarenta y ocho (48) horas antes de colocar concreto en cualquier lugar de la obra, el Constructor notificará por escrito al Interventor al respecto, para que éste verifique y apruebe los sitios de colocación. La colocación no podrá comenzar, mientras el Interventor no haya aprobado el encofrado, el refuerzo, las partes embebidas y la preparación de las superficies que han de quedar contra el concreto. Dichas superficies deberán encontrarse completamente libres de



suciedad, lodo, desechos, grasa, aceite, partículas sueltas y cualquier otra sustancia perjudicial. La limpieza puede incluir el lavado por medio de chorros de agua y aire.

- **Colocación del concreto:** Esta operación se deberá efectuar en presencia del Interventor, salvo en determinados sitios específicos autorizados previamente por éste. El concreto no se podrá colocar en instantes de lluvia, a no ser que el Constructor suministre cubiertas que, a juicio del Interventor, sean adecuadas para proteger el concreto desde su colocación hasta su fraguado. Todo el concreto debe ser vaciado en horas de luz solar y su colocación en cualquier parte de la obra no se debe iniciar si no es posible completarla en dichas condiciones, a menos que se disponga de un adecuado sistema de iluminación, aprobado por el Interventor. El concreto se deberá colocar en seco y durante su colocación o después de ella no deberá ser expuesto a la acción de aguas o suelos que contengan soluciones alcalinas, hasta pasado un período por lo menos de tres (3) días, o de agua salada hasta los siete (7) días. Durante este lapso, el concreto se deberá proteger bombeando el agua perjudicial fuera de las formaleas y ataguías. Por ningún motivo se permitirá la caída libre del concreto desde alturas superiores a uno y medio metros (1.50 m). Al verter el hormigón, se removerá enérgica y eficazmente, para que las armaduras queden perfectamente envueltas; cuidando especialmente los sitios en que se reúna gran cantidad de ellas, y procurando que se mantengan los recubrimientos y separaciones de la armadura. En todos los casos que sea difícil colocar el concreto junto a las formaleas debido a las obstrucciones producidas por el acero de refuerzo o por cualquier otra condición, se deberá procurar el contacto apropiado entre el concreto y las caras interiores de las formaleas, vibrando estas últimas por medio de golpes en sus superficies exteriores con mazos de caucho o madera o por medio de vibradores de formalea. A menos que los documentos del proyecto o el Interventor indiquen algo en contrario por el tipo de obra, el concreto se deberá colocar en capas continuas horizontales cuyo espesor no exceda de treinta centímetros (0.3 m). La superficie superior de cada capa de concreto se debe dejar algo áspera para lograr una liga eficiente con la capa subsiguiente. Cada capa superior deberá ser compactada de forma que se evite la formación de una junta de construcción entre ella y la capa inferior. Las capas que se completan en un día de trabajo o que hayan sido colocadas poco antes de interrumpir temporalmente las operaciones, se deben limpiar de cualquier material objetable tan pronto como las superficies sean lo suficientemente firmes para retener su forma. En ningún caso se suspenderá o interrumpirá temporalmente el trabajo dentro de los cuarenta y cinco centímetros (45 cm) abajo de la parte superior de cualquier superficie, a menos que los detalles de la obra tengan en cuenta un coronamiento de menos de dicho espesor, en cuyo caso, la junta de construcción se puede hacer en la parte inferior de dicho coronamiento. El método y la manera de colocar el concreto se deberán regular de forma que todas las juntas de construcción se coloquen en las zonas de bajo esfuerzo cortante y, en lo posible, en sitios que no sean visibles.
- **Colocación por bombeo:** La colocación del concreto por bombeo puede ser permitida dependiendo de la adaptabilidad del método a usar en la obra. El equipo se deberá disponer de manera que las vibraciones derivadas de su operación no deterioren el concreto recién colocado. Al emplear bombeo mecánico, la operación de la bomba deberá ser tal, que se produzca una corriente continua del concreto, sin bolsas de aire. Cuando se terminen las operaciones de bombeo, en caso de que se vaya a usar el concreto que quede en las tuberías, éste se debe expeler de tal manera que no se contamine o se produzcan segregaciones. Al emplear bombeo neumático, el equipo de bombeo se debe colocar la más cerca posible del depósito de concreto. Las líneas de descarga deberán ser horizontales o inclinadas hacia arriba respecto de la máquina de bombeo. Cuando se utilice equipo de bombeo, siempre se deberá disponer de los medios alternativos para continuar la operación de colocación del concreto en caso de que se dañe la bomba. El bombeo deberá continuar hasta que el extremo de la tubería de descarga quede completamente por fuera de la mezcla recién colocada. Los equipos de bombeo deberán ser limpiados cuidadosamente después de cada período de operación.
- **Vibración:** El concreto colocado se deberá consolidar mediante vibración interna, hasta obtener la mayor densidad posible, de manera que quede libre de cavidades producidas por partículas de agregado grueso y burbujas de aire, y que cubra totalmente las superficies de los encofrados y los materiales embebidos. Durante la consolidación, el vibrador se deberá operar a intervalos regulares y frecuentes, en posición casi vertical y con su cabeza sumergida profundamente dentro de la mezcla. Para evitar demoras en el caso de averías, se debe disponer de un (1) vibrador auxiliar en el sitio de la obra para fundiciones individuales hasta de cincuenta metros cúbicos (50 m³) y dos (2) vibradores auxiliares para fundiciones de mayor volumen. Las vibraciones se deben aplicar en el punto de descarga y donde haya concreto depositado poco antes. Los vibradores no deberán ser empujados rápidamente, sino que se permitirá que ellos mismos se abran camino dentro de la masa de concreto y se retirarán lentamente para evitar la formación de cavidades. La vibración deberá ser tal, que el concreto fluya alrededor del refuerzo y otros elementos que deban quedar embebidos en el concreto y llegue hasta las esquinas de las formaleas. La vibración no debe ser aplicada sobre el refuerzo, ni forzarse a secciones o capas de concreto que hayan endurecido a tal grado que el concreto no pueda volverse plástico por su revibración. La vibración no deberá ser usada para





transportar mezcla dentro de las formaletas, ni se deberá aplicar directamente a éstas o al acero de refuerzo, especialmente si ello afecta masas de mezcla recientemente fraguada. Con el fin de obtener un concreto debidamente compactado, carente de cavidades, hormigueros y similares, la vibración mecánica deberá ser completada con la compactación manual que sea necesaria a lo largo de las superficies de las formaletas y en las esquinas y puntos donde sea difícil obtener una vibración adecuada.

- Remoción de las formaletas y de la obra falsa: El tiempo de remoción de formaletas y obra falsa está condicionado por el tipo y localización de la estructura, el curado, el clima y otros factores que afecten el endurecimiento del concreto. El tiempo mínimo de remoción será de 14 días.
- Acabado: Todas las superficies de concreto deberán recibir un acabado inmediatamente después del retiro de las formaletas. El tipo de acabado dependerá de las características de la obra construida. Inmediatamente después de remover las formaletas, toda la rebaba y salientes irregulares de la superficie del concreto se deberán cincelar a ras de la superficie. Todos los alambres y varillas que sobresalgan se deberán cortar, cuando menos cinco milímetros (5 mm) bajo la superficie. Todas las cavidades pequeñas se deberán limpiar cuidadosamente, saturarse con agua y rellenarse con un mortero compuesto por una (1) parte de cemento Portland y dos (2) de arena, el cual deberá ser completamente apisonado en su lugar. En caso de cavidades mayores, se aplicará una capa delgada de pasta de cemento puro antes de colocar el mortero de relleno. Todos los remiendos deberán mantenerse húmedos por un periodo no menor de cinco (5) días. Para el relleno de cavidades grandes o profundas se deberá incluir agregado grueso en el mortero de relleno. Las zonas con hormigueros excesivos pueden ser causa de rechazo de la estructura, en cuyo caso el Constructor deberá demoler y reconstruir, a su costa, la parte afectada. Todas las juntas de construcción y de dilatación en la obra terminada deben dejarse cuidadosamente trabajadas y quedar sin restos de mortero y concreto. El relleno de las juntas deberá quedar con los bordes limpios en toda su longitud.
- Curado: Inmediatamente después del retiro de las formaletas y del acabado de las superficies, el concreto se someterá a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo prefijado por el Interventor, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climáticas del lugar. En general, los tratamientos de curado se deberán mantener por un periodo no menor de catorce (14) días después de terminada la colocación de la mezcla de concreto; en algunas estructuras no masivas, este periodo podrá ser disminuido, pero en ningún caso será menor de siete (7) días. Se deben tomar todas las precauciones necesarias para proteger el concreto fresco contra las altas temperaturas y los vientos que puedan causar un secado prematuro y la formación de agrietamientos superficiales. De ser necesario, se colocarán cortinas protectoras contra el viento hasta que el concreto haya endurecido lo suficiente para recibir el tratamiento de curado.
- Manejo ambiental: Todas las labores de ejecución de obras de concreto estructural se realizarán teniendo en cuenta lo establecido en los estudios o evaluaciones ambientales del proyecto y las disposiciones vigentes sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales.
- Verificar niveles finales para aceptación

21

4. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

- N/A





5. ENSAYOS A REALIZAR.

- Ensayos para concreto (NSR 10): Tomar, de manera cotidiana, muestras de la mezcla elaborada para determinar su resistencia
- Resistencia: El concreto por evaluar se agrupará por lotes, entendiéndose por lote el volumen de concreto de una misma clase, elaborado con la misma fórmula de trabajo, representado por un conjunto de muestras que se someterán a evaluación en forma parcial, como se describe a continuación. Una parcialidad del lote estará constituida por el menor volumen resultante entre (i) cincuenta metros cúbicos (50 m³) y (ii) el volumen de concreto colocado en una jornada de trabajo.
- De dicha parcialidad se tomará una muestra compuesta por cuatro (4) especímenes según el método descrito en la norma de ensayo INV E-401, con los cuales se fabricarán probetas cilíndricas según la norma INV E-402, para someterlas a ensayos de resistencia a compresión (INV E-410). De ellas, se fallarán dos (2) a siete (7) días y dos (2) a veintiocho (28) días, luego de ser sometidas al curado normalizado. Los valores de resistencia a siete (7) días sólo se emplearán para verificar la regularidad de la calidad de la producción del concreto, mientras que los obtenidos a veintiocho (28) días se emplearán para la comprobación de la resistencia del concreto. El promedio de la resistencia a compresión de los dos (2) especímenes tomados simultáneamente de una misma cochada, se considerará como el resultado de un ensayo (fi). La resistencia de cada parcialidad del lote será considerada satisfactoria, si se cumplen simultáneamente las siguientes condiciones: a) $f_i \geq (f_c - k_1)$; b) $f_m \geq f_c$; donde: fi: Resultado de un ensayo de resistencia a compresión a los veintiocho (28) días, en MPa. f'c: Resistencia característica a compresión a los veintiocho (28) días, indicada en los planos, del proyecto y utilizada para el diseño estructural de la obra, en MPa. k1: Constante de evaluación. Para concretos con resistencia a la compresión a los veintiocho (28) días (f'c) menor o igual a veinte (20) MPa, K1 = 2.6 MPa.; Para concretos con resistencia a la compresión a los veintiocho (28) días (f'c) superior a veinte (20) MPa, K1=3.5 MPa. fm: Valor promedio de resistencia a compresión a los veintiocho (28) días de tres (3) ensayos consecutivos (MPa). Cuando se trate de la primera muestra, su resultado se considerará como promedio y cuando se trate de la segunda, se tomará el promedio de ellas dos. El resultado de los cálculos de resistencia del concreto, en MPa, deberá ser aproximado a la décima. Cuando la fracción centesimal del resultado sea igual o superior a cinco centésimas (≥ 0.05) la aproximación se hará por exceso. Si es menor, se hará por defecto.

6. MATERIALES.

- Concreto 2000 psi
- Concreto 2500 psi
- Gasolina
- Tabla burra de 3.00 x 0.30 x 0.03 m
- Listón de madera 0.05 x 0.05 m ordinario
- Sika separol n (desmoldante de concreto)
- Puntilla

7. EQUIPO

- Equipo para elaboración del concreto
- Equipo para transporte horizontal y vertical del concreto
- Equipo para vibrado del concreto
- Equipo para vaciado del concreto
- Herramienta menor

8. DESPERDICIOS

Incluidos	Si X	No
10. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES.		

9. MANO DE OBRA

Incluida	Si X	No
----------	------	----

10. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES.

- Norma INVIAS ARTICULO 630 - 07
- Normas NTC y ASTM
- Normas NSR-10





11. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y se pagará por metro lineal (ML) de concreto debidamente ejecutado y aprobado por la Interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados. La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los Planos Estructurales. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:

- Materiales.
- Equipos y herramientas.
- Formaletas
- Herramienta menor
- Ensayos de laboratorio
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

12. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato

1.2-2.2-3.2- CIMENTACION	1.2.5-2.2.5-3.2.5- ACERO DE REFUERZO FY= 60000 PSI, INCLUYEALAMBRE DE AMARRE Y FIGURACION.
1. UNIDAD DE MEDIDA	Un: KG
2. DESCRIPCION	
Este trabajo consiste en el suministro, transporte, almacenamiento, corte, doblamiento, figurado y colocación de barras de acero en estructuras de concreto, en concordancia con los planos del proyecto, de esta especificación y de las instrucciones y recomendaciones dadas por el Interventor.	
3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION	
<ul style="list-style-type: none">• Planos y despiece: Antes de cortar el material según las formas indicadas en los planos, el Constructor deberá verificarlas listas de despiece y los diagramas de doblado. Si los planos no los muestran, las listas y diagramas deberán ser preparados por el Constructor para la aprobación del Interventor, pero tal aprobación no exime a aquel de su responsabilidad por la exactitud de los mismos. En este caso, el Constructor deberá contemplar el costo de la elaboración de las listas y diagramas mencionados, en los precios de su oferta. Suministro y almacenamiento: Todo envío de acero de refuerzo que llegue al sitio de la obra o al lugar donde vaya a ser doblado, deberá estar identificado con etiquetas en las cuales se indiquen la fábrica, el grado del acero y el lote o colada correspondiente. El acero deberá ser almacenado en forma ordenada por encima del nivel del terreno, sobre plataformas, largueros u otros soportes de material adecuado y deberá ser protegido, hasta donde sea posible, contra daños mecánicos y deterioro superficial, incluyendo los efectos de la intemperie y ambientes corrosivos.• Doblamiento: Las barras de refuerzo deberán ser dobladas en frío, de acuerdo con las listas de despiece aprobadas por el Interventor. Los diámetros mínimos de doblamiento, medidos en el interior de la barra, con excepción de flejes y estribos, no deben ser menores de los indicados en la Tabla 640.3. El diámetro mínimo de doblamiento para estribos de barras No. 5 y 16M o menores no debe ser menos de cuatro (4) veces el diámetro. Para barras mayores a la No. 5 y 16M se doblarán con los diámetros mínimos establecidos en la Tabla N° 1. El doblamiento de las barras se realizará en frío y a una velocidad moderada. Deberá evitarse el doblado de barras a temperaturas inferiores de cinco grados centígrados (5o C).	





Tabla N° 1: Diámetro mínimo de doblamiento

NÚMERO DE BARRA	DIÁMETRO MÍNIMO
2 a 8 6M a 25M	6 diámetros de la barra
9 a 11 32M	8 diámetros de la barra
14 y 18 45M y 55M	10 diámetros de la barra

- Colocación y amarre: Todo acero de refuerzo al ser colocado en la obra y antes de la fundición del concreto, deberá estar libre de polvo, escamas de óxido, rebabas, pintura, aceite, grasa o cualquier otro tipo de suciedad que pueda afectar la adherencia del acero en el concreto. Todo mortero seco deberá ser quitado del acero. Las varillas deberán ser colocadas con exactitud, de acuerdo con las indicaciones de los planos, y deberán ser aseguradas firmemente en las posiciones señaladas, de manera que no sufran desplazamientos durante la colocación y fraguado del concreto. La posición del refuerzo dentro de las formaletas deberá ser mantenida por medio de tirantes, bloques, silletas de metal, espaciadores o cualquier otro soporte aprobado. Los bloques deberán ser de mortero de cemento prefabricado, de calidad, forma y dimensiones aprobadas. Las silletas de metal que entren en contacto con la superficie exterior del concreto, deberán ser galvanizadas. No se permitirá el uso de guijarros, fragmentos de piedra o ladrillos quebrantados, tubería de metal o bloques de madera. Las barras se deberán amarrar con alambre en todas las intersecciones, excepto en el caso de espaciamientos menores de 300 mm, para lo cual se amarrarán alternadamente. El alambre usado para el amarre deberá ser del tipo negro calibre número diez y ocho (No. 18). No se permitirá la soldadura en las intersecciones de las barras de refuerzo. En estructuras cuyo objeto y alcance estén contemplados por las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10, las barras de refuerzo deberán quedar colocadas de tal manera, que la distancia libre entre barras paralelas colocadas en una fila, no sea menor que el diámetro de la barra; no menor de veinticinco milímetros (25 mm), ni menor de uno con treinta y tres (1.33) veces el tamaño máximo del agregado grueso. Cuando se coloquen dos o más filas de barras, las de las filas superiores deberán colocarse directamente encima de las de la fila inferior y la separación libre entre filas no deberá ser menor de veinticinco milímetros (25 mm). Además, se deberán obtener los recubrimientos mínimos especificados en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10 y el Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes 1995.
- Traslapos y uniones: Los traslapos de las barras de refuerzo deberán cumplir los requisitos de las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10 y el Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes 1995 y se efectuarán en los sitios mostrados en los planos o donde lo indique el Interventor, debiendo ser localizados de acuerdo con las juntas del concreto. En los traslapos, las barras deberán quedar colocadas en contacto entre sí, amarrándose con alambre, de tal manera, que mantengan la alineación y su espaciamento, dentro de las distancias libres mínimas especificadas, en relación a las demás varillas y a las superficies del concreto. El Constructor podrá reemplazar las uniones traslapadas por uniones soldadas empleando soldadura que cumpla las normas de la American Welding Society, AWS D1.4. En tal caso, los soldadores y los procedimientos deberán ser precalificados por el Interventor de acuerdo con los requisitos de la AWS y las juntas soldadas deberán ser revisadas radiográficamente o por otro método no destructivo que este contemplado por la práctica. El costo de este reemplazo y el de las pruebas de revisión del trabajo así ejecutado, correrán por cuenta del Constructor.
- Cuantías del refuerzo: Se deben cumplir en toda sección de un elemento estructural con las disposiciones de cuantías máximas y mínimas establecidas en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10 y el Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes 1995.
- Sustituciones: La sustitución de cuantías de refuerzo solo se podrá efectuar con autorización del Interventor. En tal caso, el acero sustituido deberá tener un área y perímetro equivalentes o mayores que el área y perímetro de diseño sin exceder los límites establecidos en el numeral 640.4.6 de esta especificación.
- Manejo ambiental: El suministro, almacenamiento, transporte e instalación del acero de refuerzo efectivamente colocado en la estructura, así como el manejo de los desperdicios ocasionados, deberá realizarse en un todo de acuerdo con la normatividad ambiental vigente.





4. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

- Calidad del acero: Las barras y mallas de refuerzo deberán ser ensayadas en fábrica y sus resultados deberán satisfacer los requerimientos de las normas correspondientes de ICONTEC, AASHTO o ASTM relacionadas en el numeral 640.2. del artículo 640-07 de INVIAS. Cuando se autorice el empleo de soldadura para las uniones, su calidad y la del trabajo ejecutado se verificarán de acuerdo con lo indicado en el numeral 640.4.5. de INVIAS.
- Calidad del producto terminado: Se aceptarán las siguientes tolerancias en la colocación del acero de refuerzo: Desviación en el espesor de recubrimiento: Con recubrimiento menor o igual a cincuenta milímetros (≤ 50 mm): cinco milímetros (5 mm). Con recubrimiento superior a cincuenta milímetros (> 50 mm): diez milímetros (10 mm); Área: No se permitirá la colocación de acero con áreas y perímetros inferiores a los de diseño. Todo defecto de calidad o de instalación que exceda las tolerancias de esta especificación, deberá ser corregido por el Constructor, a su costa, de acuerdo con procedimientos aceptados por el Interventor y a plena satisfacción de este.

5. ENSAYOS A REALIZAR.

- N/A

6. MATERIALES.

- Barras de refuerzo: Deberán cumplir con las que sean pertinentes de las siguientes normas, según se establezcan en los planos del proyecto: NTC 161, 248 y 2289; AASHTO M-31 y ASTM A-706.
- Mallas electrosoldadas: Los alambres para mallas y las mallas en sí deberán cumplir con las siguientes normas, según se establezcan en los planos del proyecto: NTC 1925 y 2310; ASTM A185 y A-497; AASHTO M-32, M-55, M-221 y M-225. En mallas de alambre liso, las intersecciones soldadas no deben estar espaciadas a más de 300 mm, ni a más de 400 mm en mallas de alambre corrugado, excepto cuando las mallas se utilizan como estribos.
- Masas teóricas de las barras de refuerzo: Para efectos de la comprobación de la designación y pago de las barras, se considerarán las masas unitarias que se indican en las Tablas 640.1 y 640.2. del artículo 640-07 de INVIAS, son iguales al número de octavos de pulgada del diámetro nominal de referencia. La letra M indica que son diámetros nominales en milímetros (mm)

7. EQUIPO

- equipo adecuado para el corte y doblado de las barras de refuerzo.
- Si se autoriza el empleo de soldadura, el Constructor deberá disponer del equipo apropiado para dicha labor.
- Se requieren, además, elementos que permitan asegurar correctamente el refuerzo en su posición.
- herramientas menores.
- El equipo deberá mantenerse en óptimas condiciones de funcionamiento y su capacidad y rendimiento deberán producir el adelanto de la construcción de acuerdo con los programas de trabajo aprobados.

8. DESPERDICIOS

Incluidos	Si X	No
10. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES.		

9. MANO DE OBRA

Incluida	Si X	No
----------	------	----

10. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES.

- NORMA ICONTEC
- NORMA AASHTO
- NORMA INVIAS
- NORMA NSR-10.





11. MEDIDA Y FORMA DE PAGO.

La unidad de medida y pago será el kilogramo (KG), aproximado al décimo de kilogramo, de acero de refuerzo para estructuras de concreto realmente suministrado y colocado en obra y debidamente aceptado por el Interventor. El pago se hará al precio unitario del contrato por toda obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción por el Interventor. El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de suministro, ensayos, transportes, almacenamiento, corte, desperdicios, doblamiento, limpieza, colocación y fijación del refuerzo y por toda mano de obra, materiales, patentes, equipos e imprevistos necesarios para terminar correctamente el trabajo, de acuerdo con los planos, con esta especificación y con las instrucciones del Interventor. Además, deberá incluir la administración, los imprevistos y la utilidad del Constructor e incluye:

- Materiales.
- Equipos.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

12. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato

1.2 - 2.2 - 3.2 - CIMENTACION

1.2.6 - 2.2.6 - 3.2.6 - BORDILLO EN CONCRETO DE 3000 PSI, B=0.15, H=0.40 (INCLUYE ACERO DE REFUERZO)

1. UNIDAD DE MEDIDA

Un: ML

2. DESCRIPCION

Esta actividad consiste en la fabricación e instalación de un bordillo de concreto con una resistencia de 3000 PSI (libras por pulgada cuadrada), cuyo diseño tiene un ancho (B) de 0.15 metros y una altura (H) de 0.40 metros. El bordillo incluye acero de refuerzo, lo cual es esencial para garantizar la resistencia y durabilidad del mismo ante esfuerzos de compresión, tracción y flexión. El proceso involucra varias fases: la preparación de la mezcla de concreto, la colocación de las armaduras de acero, el vaciado del concreto en moldes adecuados y la posterior curado para asegurar que el material alcance la resistencia especificada.

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

- Verificar cotas de cimentación
- Verificar excavación y concreto de limpieza.
- Verificar localización y dimensiones.
- Replantear estructura sobre concreto de limpieza.
- Verificar nivel superior del concreto de limpieza.
- Colocar y revisar refuerzo de acero.
- Colocar soportes y espaciadores para el refuerzo.
- Explotación de los materiales y elaboración de agregados: Las fuentes de materiales, así como los procedimientos y los equipos empleados para la explotación de aquellas y para la elaboración de los agregados requeridos, requieren aprobación previa del Interventor, la cual no implica necesariamente la aceptación posterior de los agregados que el Constructor suministre o elabore de tales fuentes, ni lo exime de la responsabilidad de cumplir con todos los requisitos de esta especificación.
- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo: el Constructor suministrará al Interventor, para su verificación, muestras representativas de los agregados, cemento, agua y eventuales aditivos por utilizar, avaladas por los resultados de ensayos de laboratorio que garanticen la conveniencia de emplearlos en el diseño de la mezcla. Una vez el Interventor efectúe las comprobaciones que considere necesarias y dé su aprobación a los materiales cuando resulten satisfactorios, de





acuerdo con lo que establece la presente especificación, el Constructor diseñará la mezcla mediante algún método reconocido y definirá una fórmula de trabajo, la cual someterá a aprobación del Interventor. Dicha fórmula señalará: Proporciones en que se deben mezclar los agregados disponibles y la granulometría de los agregados combinados, por los tamices de 50 mm, 37.5 mm, 25.0 mm, 19.0 mm, 12.5 mm, 9.5 mm, 4.75 mm, 2.36 mm, 1.18 mm, 600 mm, 300 mm, 150 mm y 75 mm (2", 1 1/2", 1", 3/4", 1/2", 3/8", y Nos. 4, 8, 16, 30, 50, 100 y 200) Las dosificaciones de cemento, agua libre y eventuales aditivos, por metro cúbico (m³) de concreto fresco. La consistencia del concreto el Constructor deberá remitir al Interventor el diseño completo de la mezcla, mostrando las proporciones y los resultados de resistencia a flexo tracción del concreto a siete (7) y veintiocho (28) días, así como el módulo de elasticidad y la densidad del concreto endurecido, determinada según la norma de ensayo ASTM C 642. El diseño deberá incluir una copia de todos los formularios de ensayo, incluyendo las fechas de las pruebas, una lista completa de los materiales, indicando tipo, fuente y características especificadas, tipo y resultados de las pruebas físicas y químicas sobre el cemento, el agua y los eventuales aditivos. También, deberá incluir el módulo de finura de la arena y el contenido de aire incluido en la mezcla. El diseño no podrá tener una edad superior a noventa (90) días y la producción industrial de la mezcla no podrá comenzar hasta que el Interventor apruebe el informe de diseño por escrito.

- Preparación de la zona de los trabajos
- Fabricación de la mezcla: a) Almacenamiento de los agregados: Cada tipo de agregado se acopiará por pilas separadas, las cuales se deberán mantener libres de tierra o de elementos extraños y dispuestos de tal forma que se evite al máximo la segregación de los agregados. Los sitios de almacenamiento de los agregados podrán realizarse sobre patios pavimentados construidos para este fin. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de los mismos. En todos los casos, los acopios deberán ser cubiertos. Los acopios se construirán por capas de espesor no mayor a metro y medio (1.50 m) y no por montones cónicos. b) Suministro y almacenamiento del cemento: El cemento en sacos se deberá almacenar en sitios secos y aislados del suelo, en acopios de no más de siete metros (7 m) de altura. Se deberá almacenar en sitios aislados de la humedad. Todo cemento que tenga más de dos (2) meses de almacenamiento en sacos o tres (3) en silos, deberá ser examinado por el Interventor, para verificar si aún es susceptible de utilización. c) Almacenamiento de aditivos: Los aditivos se protegerán convenientemente de la intemperie y de toda contaminación. Los sacos de productos en polvo se almacenarán bajo cubierta y observando las mismas precauciones que en el caso del almacenamiento del cemento. Los aditivos suministrados en forma líquida se almacenarán en recipientes estancos. d) Mezcla de los componentes: La mezcla se podrá realizar en una planía central, de todas maneras, el amasado se realizará mediante dispositivos capaces de asegurar la completa homogeneización de todos los componentes. La cantidad de agua añadida a la mezcla será la necesaria para alcanzar la relación agua/cemento fijado por la fórmula de trabajo; para ello, se deberá tener en cuenta el agua aportada por la humedad de los agregados, especialmente el fino. Los aditivos en forma líquida o en pasta se añadirán al agua de amasado, mientras que los aditivos en polvo se deberán introducir en el mezclador junto con el cemento o los agregados. Antes de volver a cargar el mezclador, se vaciará totalmente su contenido. Si hubiera estado detenido por más de treinta (30) minutos, se limpiará perfectamente antes de volver a verter materiales dentro de él. De la misma manera se procederá antes de comenzar la fabricación de concreto con un nuevo tipo de cemento. e) Mezclado en plantas estacionarias en el lugar de la obra: Salvo indicación en contrario del Interventor, la mezcladora se cargará primero con una parte no superior a la mitad (1/2) del agua requerida para la cochada; a continuación se añadirán simultáneamente el agregado fino y el cemento y, posteriormente, el agregado grueso, completándose luego la dosificación de agua durante un lapso que no deberá ser inferior a cinco segundos (5 s), ni superior a la tercera parte (1/3) del tiempo total de mezclado, contado a partir del instante de introducir el cemento y los agregados. La mezcla se hará a la velocidad recomendada por el fabricante de la máquina y el tiempo de mezclado deberá ser superior a uno y medio minutos (1.5 min), contados a partir del momento en que todos los materiales están dentro del tambor mezclador y hasta el instante en que se inicie la descarga. Se podrá reducir este tiempo, solamente si se demuestra que la mezcla es satisfactoria. En todo caso, el tiempo de mezclado no deberá exceder de 5 minutos. Como norma general, los aditivos se añadirán a la mezcla disueltos en una parte del agua de mezclado. El Interventor verificará que existen los elementos de dosificación precisos para obtener una mezcla de la calidad deseada. f) Reablandamiento del concreto: No se deberá hacer ningún reablandamiento del concreto, agregándole agua o por otros medios, excepto que con la autorización escrita del Interventor podrá añadirse agua adicional de mezcla al concreto transportado en camiones mezcladores o agitadores, siempre que dicho concreto, a su descarga, cumpla todos los requisitos exigidos, ni se excedan los tiempos de mezcla y transporte. g) Preparación para la colocación del concreto: Por lo menos cuarenta y ocho (48) horas antes de colocar concreto en cualquier lugar de la obra, el Constructor notificará por escrito al Interventor al respecto, para que éste verifique y apruebe los sitios de colocación. La colocación no podrá comenzar, mientras el Interventor no haya aprobado el encofrado, el refuerzo, las partes embebidas y la preparación de las superficies que han de quedar contra el concreto. Dichas superficies deberán encontrarse completamente libres de



suciedad, lodo, desechos, grasa, aceite, partículas sueltas y cualquier otra sustancia perjudicial. La limpieza puede incluir el lavado por medio de chorros de agua y aire.

- Colocación del concreto: Esta operación se deberá efectuar en presencia del Interventor, salvo en determinados sitios específicos autorizados previamente por éste. El concreto no se podrá colocar en instantes de lluvia, a no ser que el Constructor suministre cubiertas que, a juicio del Interventor, sean adecuadas para proteger el concreto desde su colocación hasta su fraguado. Todo el concreto debe ser vaciado en horas de luz solar y su colocación en cualquier parte de la obra no se debe iniciar si no es posible completarla en dichas condiciones, a menos que se disponga de un adecuado sistema de iluminación, aprobado por el Interventor. El concreto se deberá colocar en seco y durante su colocación o después de ella no deberá ser expuesto a la acción de aguas o suelos que contengan soluciones alcalinas, hasta pasado un período por lo menos de tres (3) días, o de agua salada hasta los siete (7) días. Durante este lapso, el concreto se deberá proteger bombeando el agua perjudicial fuera de las formaleas y ataguías. Por ningún motivo se permitirá la caída libre del concreto desde alturas superiores a uno y medio metros (1.50 m). Al verter el hormigón, se removerá enérgica y eficazmente, para que las armaduras queden perfectamente envueltas; cuidando especialmente los sitios en que se reúna gran cantidad de ellas, y procurando que se mantengan los recubrimientos y separaciones de la armadura. En todos los casos que sea difícil colocar el concreto junto a las formaleas debido a las obstrucciones producidas por el acero de refuerzo o por cualquier otra condición, se deberá procurar el contacto apropiado entre el concreto y las caras interiores de las formaleas, vibrando estas últimas por medio de golpes en sus superficies exteriores con mazos de caucho o madera o por medio de vibradores de formalea. A menos que los documentos del proyecto o el Interventor indiquen algo en contrario por el tipo de obra, el concreto se deberá colocar en capas continuas horizontales cuyo espesor no exceda de treinta centímetros (0.3 m). La superficie superior de cada capa de concreto se debe dejar algo áspera para lograr una liga eficiente con la capa subsiguiente. Cada capa superior deberá ser compactada de forma que se evite la formación de una junta de construcción entre ella y la capa inferior. Las capas que se completan en un día de trabajo o que hayan sido colocadas poco antes de interrumpir temporalmente las operaciones, se deben limpiar de cualquier material objetable tan pronto como las superficies sean lo suficientemente firmes para retener su forma. En ningún caso se suspenderá o interrumpirá temporalmente el trabajo dentro de los cuarenta y cinco centímetros (45 cm) abajo de la parte superior de cualquier superficie, a menos que los detalles de la obra tengan en cuenta un coronamiento de menos de dicho espesor, en cuyo caso, la junta de construcción se puede hacer en la parte inferior de dicho coronamiento. El método y la manera de colocar el concreto se deberán regular de forma que todas las juntas de construcción se coloquen en las zonas de bajo esfuerzo cortante y, en lo posible, en sitios que no sean visibles.
- Colocación por bombeo: La colocación del concreto por bombeo puede ser permitida dependiendo de la adaptabilidad del método a usar en la obra. El equipo se deberá disponer de manera que las vibraciones derivadas de su operación no deterioren el concreto recién colocado. Al emplear bombeo mecánico, la operación de la bomba deberá ser tal, que se produzca una corriente continua del concreto, sin bolsas de aire. Cuando se terminen las operaciones de bombeo, en caso de que se vaya a usar el concreto que quede en las tuberías, éste se debe expeler de tal manera que no se contamine o se produzcan segregaciones. Al emplear bombeo neumático, el equipo de bombeo se debe colocar la más cerca posible del depósito de concreto. Las líneas de descarga deberán ser horizontales o inclinadas hacia arriba respecto de la máquina de bombeo. Cuando se utilice equipo de bombeo, siempre se deberá disponer de los medios alternativos para continuar la operación de colocación del concreto en caso de que se dañe la bomba. El bombeo deberá continuar hasta que el extremo de la tubería de descarga quede completamente por fuera de la mezcla recién colocada. Los equipos de bombeo deberán ser limpiados cuidadosamente después de cada periodo de operación.
- Vibración: El concreto colocado se deberá consolidar mediante vibración interna, hasta obtener la mayor densidad posible, de manera que quede libre de cavidades producidas por partículas de agregado grueso y burbujas de aire, y que cubra totalmente las superficies de los encofrados y los materiales embebidos. Durante la consolidación, el vibrador se deberá operar a intervalos regulares y frecuentes, en posición casi vertical y con su cabeza sumergida profundamente dentro de la mezcla. Para evitar demoras en el caso de averías, se debe disponer de un (1) vibrador auxiliar en el sitio de la obra para fundiciones individuales hasta de cincuenta metros cúbicos (50 m³) y dos (2) vibradores auxiliares para fundiciones de mayor volumen. Las vibraciones se deben aplicar en el punto de descarga y donde haya concreto depositado poco antes. Los vibradores no deberán ser empujados rápidamente, sino que se permitirá que ellos mismos se abran camino dentro de la masa de concreto y se retirarán lentamente para evitar la formación de cavidades. La vibración deberá ser tal, que el concreto fluya alrededor del refuerzo y otros elementos que deban quedar embebidos en el concreto y llegue hasta las esquinas de las formaleas. La vibración no debe ser aplicada sobre el refuerzo, ni forzarse a secciones o capas de concreto que hayan endurecido a tal grado que el concreto no pueda volverse plástico por su revibración. La vibración no deberá ser usada para





transportar mezcla dentro de las formaletas, ni se deberá aplicar directamente a éstas o al acero de refuerzo, especialmente si ello afecta masas de mezcla recientemente fraguada. Con el fin de obtener un concreto debidamente compactado, carente de cavidades, hormigueros y similares, la vibración mecánica deberá ser completada con la compactación manual que sea necesaria a lo largo de las superficies de las formaletas y en las esquinas y puntos donde sea difícil obtener una vibración adecuada.

- Remoción de las formaletas y de la obra falsa: El tiempo de remoción de formaletas y obra falsa está condicionado por el tipo y localización de la estructura, el curado, el clima y otros factores que afecten el endurecimiento del concreto. El tiempo mínimo de remoción será de 14 días.
- Acabado: Todas las superficies de concreto deberán recibir un acabado inmediatamente después del retiro de las formaletas. El tipo de acabado dependerá de las características de la obra construida. Inmediatamente después de remover las formaletas, toda la rebaba y salientes irregulares de la superficie del concreto se deberán cincelar a ras de la superficie. Todos los alambres y varillas que sobresalgan se deberán cortar, cuando menos cinco milímetros (5 mm) bajo la superficie. Todas las cavidades pequeñas se deberán limpiar cuidadosamente, saturarse con agua y rellenarse con un mortero compuesto por una (1) parte de cemento Portland y dos (2) de arena, el cual deberá ser completamente apisonado en su lugar. En caso de cavidades mayores, se aplicará una capa delgada de pasta de cemento puro antes de colocar el mortero de relleno. Todos los remiendos deberán mantenerse húmedos por un período no menor de cinco (5) días. Para el relleno de cavidades grandes o profundas se deberá incluir agregado grueso en el mortero de relleno. Las zonas con hormigueros excesivos pueden ser causa de rechazo de la estructura, en cuyo caso el Constructor deberá demoler y reconstruir, a su costa, la parte afectada. Todas las juntas de construcción y de dilatación en la obra terminada deben dejarse cuidadosamente trabajadas y quedar sin restos de mortero y concreto. El relleno de las juntas deberá quedar con los bordes limpios en toda su longitud.
- Curado: Inmediatamente después del retiro de las formaletas y del acabado de las superficies, el concreto se someterá a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo prefijado por el Interventor, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climáticas del lugar. En general, los tratamientos de curado se deberán mantener por un período no menor de catorce (14) días después de terminada la colocación de la mezcla de concreto; en algunas estructuras no masivas, este período podrá ser disminuido, pero en ningún caso será menor de siete (7) días. Se deben tomar todas las precauciones necesarias para proteger el concreto fresco contra las altas temperaturas y los vientos que puedan causar un secado prematuro y la formación de agrietamientos superficiales. De ser necesario, se colocarán cortinas protectoras contra el viento hasta que el concreto haya endurecido lo suficiente para recibir el tratamiento de curado.
- Manejo ambiental: Todas las labores de ejecución de obras de concreto estructural se realizarán teniendo en cuenta lo establecido en los estudios o evaluaciones ambientales del proyecto y las disposiciones vigentes sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales.
- Vaciado de concreto en los moldes
- Compactar y nivelar el concreto
- Dejar curar el concreto
- Retirar los moldes
- Instalar el bordillo en el sitio
- Verificar niveles finales para aceptación

4. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

- N/A





5. ENSAYOS A REALIZAR.

- Ensayos para concreto (NSR 10): Tomar, de manera cotidiana, muestras de la mezcla elaborada para determinar su resistencia
- Resistencia: El concreto por evaluar se agrupará por lotes, entendiéndose por lote el volumen de concreto de una misma clase, elaborado con la misma fórmula de trabajo, representado por un conjunto de muestras que se someterán a evaluación en forma parcial, como se describe a continuación. Una parcialidad del lote estará constituida por el menor volumen resultante entre (i) cincuenta metros cúbicos (50 m³) y (ii) el volumen de concreto colocado en una jornada de trabajo.
- De dicha parcialidad se tomará una muestra compuesta por cuatro (4) especímenes según el método descrito en la norma de ensayo INV E-401, con los cuales se fabricarán probetas cilíndricas según la norma INV E-402, para someterlas a ensayos de resistencia a compresión (INV E-410). De ellas, se fallarán dos (2) a siete (7) días y dos (2) a veintiocho (28) días, luego de ser sometidas al curado normalizado. Los valores de resistencia a siete (7) días sólo se emplearán para verificar la regularidad de la calidad de la producción del concreto, mientras que los obtenidos a veintiocho (28) días se emplearán para la comprobación de la resistencia del concreto. El promedio de la resistencia a compresión de los dos (2) especímenes tomados simultáneamente de una misma cochada, se considerará como el resultado de un ensayo (fi). La resistencia de cada parcialidad del lote será considerada satisfactoria, si se cumplen simultáneamente las siguientes condiciones: a) $f_i \geq (f'c - k_1)$; b) $f_m \geq f'c$, donde: fi: Resultado de un ensayo de resistencia a compresión a los veintiocho (28) días, en MPa. f'c: Resistencia característica a compresión a los veintiocho (28) días, indicada en los planos, del proyecto y utilizada para el diseño estructural de la obra, en MPa. k1: Constante de evaluación. Para concretos con resistencia a la compresión a los veintiocho (28) días (f'c) menor o igual a veinte (20) MPa, K1= 2.6 MPa.; Para concretos con resistencia a la compresión a los veintiocho (28) días (f'c) superior a veinte (20) MPa, K1=3.5 MPa. fm: Valor promedio de resistencia a compresión a los veintiocho (28) días de tres (3) ensayos consecutivos (MPa). Cuando se trate de la primera muestra, su resultado se considerará como promedio y, cuando se trate de la segunda, se tomará el promedio de ellas dos. El resultado de los cálculos de resistencia del concreto, en MPa, deberá ser aproximado a la décima. Cuando la fracción centesimal del resultado sea igual o superior a cinco centésimas (≥ 0.05) la aproximación se hará por exceso. Si es menor, se hará por defecto.

6. MATERIALES.

- Concreto 3000 psi
- Piedra media zonja
- Gasolina
- Tabla burra de 3.00 x 0.30 x 0.03 m
- Listón de madera 0.05 x 0.05 m ordinario
- Sika separol n (desmoldante de concreto)
- Puntilla

7. EQUIPO

- Herramienta menor
- Vibrador A Gasolina De Concreto

8. DESPERDICIOS

Incluidos	Si X	No

9. MANO DE OBRA

Incluida	Si X	No

10. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES.

- Norma INVIAS ARTICULO 630 – 07
- Normas NTC y ASTM
- Normas NSR-10





11. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y se pagará por metro lineal (ML) de concreto debidamente ejecutado y aprobado por la Interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados. La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los Planos Estructurales. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:

- Materiales.
- Equipos y herramientas.
- Formaletas
- Herramienta menor
- Ensayos de laboratorio
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

12. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1.2 - 2.2 - 3.2 - CIMENTACION	1.2.7 - 2.2.7 - 3.2.7 - CONCRETO F'C=3.000 PSI PARA PEDESTALES
1. UNIDAD DE MEDIDA	Un: M3
2. DESCRIPCION	
Este trabajo consiste en el suministro de materiales, fabricación, transporte, colocación, vibrado, curado y acabados de los concretos de (3000psi). Para la construcción de pedestales y ménsulas que será elaborado en el sitio de la obra, como se describe en el APU anidado donde se evidencia el transporte de los materiales para la elaboración del mismo; utilizados para la ejecución de las vigas en concreto reforzado para cimentaciones en aquellos sitios determinados dentro del Proyecto Arquitectónico y en los Planos Estructurales	
3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION	
<ul style="list-style-type: none">• Verificar cotas de cimentación• Verificar excavación y concreto de limpieza.• Verificar localización y dimensiones.• Replantear estructura sobre concreto de limpieza.• Verificar nivel superior del concreto de limpieza.• Colocar y revisar refuerzo de acero.• Colocar soportes y espaciadores para el refuerzo.• Explotación de los materiales y elaboración de agregados: Las fuentes de materiales, así como los procedimientos y los equipos empleados para la explotación de aquellas y para la elaboración de los agregados requeridos, requieren aprobación previa del Interventor, la cual no implica necesariamente la aceptación posterior de los agregados que el Constructor suministre o elabore de tales fuentes, ni lo exime de la responsabilidad de cumplir con todos los requisitos de esta especificación.• Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo; el Constructor suministrará al Interventor, para su verificación, muestras representativas de los agregados, cemento, agua y eventuales aditivos por utilizar, avaladas por los resultados de ensayos de laboratorio que garanticen la conveniencia de emplearlos en el diseño de la mezcla. Una vez el Interventor efectúe las comprobaciones que considere necesarias y dé su aprobación a los materiales cuando resulten satisfactorios, de	





acuerdo con lo que establece la presente especificación, el Constructor diseñará la mezcla mediante algún método reconocido y definirá una fórmula de trabajo, la cual someterá a aprobación del Interventor. Dicha fórmula señalará: Proporciones en que se deben mezclar los agregados disponibles y la granulometría de los agregados combinados, por los tamices de 50 mm, 37.5 mm, 25.0 mm, 19.0 mm, 12.5 mm, 9.5 mm, 4.75 mm, 2.36 mm, 1.18 mm, 600 mm, 300 mm, 150 mm y

75 mm (2", 1 1/2", 1", 3/4", 1/2", 3/8", y Nos. 4, 8, 16, 30, 50, 100 y 200) Las dosificaciones de cemento, agua libre y eventuales aditivos, por metro cúbico (m³) de concreto fresco, La consistencia del concreto. El Constructor deberá remitir al Interventor el diseño completo de la mezcla, mostrando las proporciones y los resultados de resistencia a flexo tracción del concreto a siete

(7) y veintiocho (28) días, así como el módulo de elasticidad y la densidad del concreto endurecido, determinada según la norma de ensayo ASTM C 642. El diseño deberá incluir una copia de todos los formularios de ensayo, incluyendo las fechas de las pruebas, una lista completa de los materiales, indicando tipo, fuente y características especificadas, tipo y resultados de las pruebas físicas y químicas sobre el cemento, el agua y los eventuales aditivos. También, deberá incluir el módulo de finura de la arena y el contenido de aire incluido en la mezcla. El diseño no podrá tener una edad superior a noventa (90) días y la producción industrial de la mezcla no podrá comenzar hasta que el Interventor apruebe el informe de diseño por escrito.

- Preparación de la zona de los trabajos
- Fabricación de la mezcla: a) Almacenamiento de los agregados: Cada tipo de agregado se acopiará por pilas separadas, las cuales se deberán mantener libres de tierra o de elementos extraños y dispuestos de tal forma que se evite al máximo la segregación de los agregados. Los sitios de almacenamiento de los agregados podrán realizarse sobre patios pavimentados construidos para este fin. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de los mismos. En todos los casos, los acopios deberán ser cubiertos. Los acopios se construirán por capas de espesor no mayor a metro y medio (1.50 m) y no por montones cónicos. b) Suministro y almacenamiento del cemento: El cemento en sacos se deberá almacenar en sitios secos y aislados del suelo, en acopios de no más de siete metros (7 m) de altura. Se deberá almacenar en sitios aislados de la humedad. Todo cemento que tenga más de dos (2) meses de almacenamiento en sacos o tres (3) en silos, deberá ser examinado por el Interventor, para verificar si aún es susceptible de utilización. c) Almacenamiento de aditivos: Los aditivos se protegerán convenientemente de la intemperie y de toda contaminación. Los sacos de productos en polvo se almacenarán bajo cubierta y observando las mismas precauciones que en el caso del almacenamiento del cemento. Los aditivos suministrados en forma líquida se almacenarán en recipientes estancos. d) Mezcla de los componentes: La mezcla se podrá realizar en una planta central, de todas maneras, el amasado se realizará mediante dispositivos capaces de asegurar la completa homogeneización de todos los componentes. La cantidad de agua añadida a la mezcla será la necesaria para alcanzar la relación agua/cemento fijado por la fórmula de trabajo; para ello, se deberá tener en cuenta el agua aportada por la humedad de los agregados, especialmente el fino. Los aditivos en forma líquida o en pasta se añadirán al agua de amasado, mientras que los aditivos en polvo se deberán introducir en el mezclador junto con el cemento o los agregados. Antes de volver a cargar el mezclador, se vaciará totalmente su contenido. Si hubiera estado detenido por más de treinta (30) minutos, se limpiará perfectamente antes de volver a verter materiales dentro de él. De la misma manera se procederá antes de comenzar la fabricación de concreto con un nuevo tipo de cemento. e) Mezclado en plantas estacionarias en el lugar de la obra: Salvo indicación en contrario del Interventor, la mezcladora se cargará primero con una parte no superior a la mitad (1/2) del agua requerida para la cochada; a continuación se añadirán simultáneamente el agregado fino y el cemento y, posteriormente, el agregado grueso, completándose luego la dosificación de agua durante un lapso que no deberá ser inferior a cinco segundos (5 s), ni superior a la tercera parte (1/3) del tiempo total de mezclado, contado a partir del instante de introducir el cemento y los agregados. La mezcla se hará a la velocidad recomendada por el fabricante de la máquina y el tiempo de mezclado deberá ser superior a uno y medio minutos (1.5 min), contados a partir del momento en que todos los materiales están dentro del tambor mezclador y hasta el instante en que se inicie la descarga. Se podrá reducir este tiempo, solamente si se demuestra que la mezcla es satisfactoria. En todo caso, el tiempo de mezclado no deberá exceder de 5 minutos. Como norma general, los aditivos se añadirán a la mezcla disueltos en una parte del agua de mezclado. El Interventor verificará que existen los elementos de dosificación precisos para obtener una mezcla de la calidad deseada. f) Reablandamiento del concreto: No se deberá hacer ningún reablandamiento del concreto; agregándole agua o por otros medios, excepto que con la autorización escrita del Interventor podrá añadirse agua adicional de mezcla al concreto transportado en camiones mezcladores o agitadores, siempre que dicho concreto, a su descarga, cumpla todos los requisitos exigidos, ni se excedan los tiempos de mezcla y transporte. g) Preparación para la colocación del concreto: Por lo menos cuarenta y ocho (48) horas antes de colocar concreto en cualquier lugar de la obra, el Constructor notificará por escrito al Interventor al respecto, para que éste verifique y apruebe los sitios de colocación. La colocación no podrá comenzar, mientras el Interventor no haya aprobado el encofrado, el refuerzo, las partes embebidas y la preparación de las superficies que han de quedar contra el concreto. Dichas superficies deberán encontrarse completamente libres de





suciedad, lodo, desechos, grasa, aceite, partículas sueltas y cualquier otra sustancia perjudicial. La limpieza puede incluir el lavado por medio de chorros de agua y aire.

- **Colocación del concreto:** Esta operación se deberá efectuar en presencia del Interventor, salvo en determinados sitios específicos autorizados previamente por éste. El concreto no se podrá colocar en instantes de lluvia, a no ser que el Constructor suministre cubiertas que, a juicio del Interventor, sean adecuadas para proteger el concreto desde su colocación hasta su fraguado. Todo el concreto debe ser vaciado en horas de luz solar y su colocación en cualquier parte de la obra no se debe iniciar si no es posible completarla en dichas condiciones, a menos que se disponga de un adecuado sistema de iluminación, aprobado por el Interventor. El concreto se deberá colocar en seco y durante su colocación o después de ella no deberá ser expuesto a la acción de aguas o suelos que contengan soluciones alcalinas, hasta pasado un período por lo menos de tres (3) días, o de agua salada hasta los siete (7) días. Durante este lapso, el concreto se deberá proteger bombeando el agua perjudicial fuera de las formaleas y ataguías. Por ningún motivo se permitirá la caída libre del concreto desde alturas superiores a uno y medio metros (1.50 m). Al verter el hormigón, se removerá enérgica y eficazmente, para que las armaduras queden perfectamente envueltas; cuidando especialmente los sitios en que se reúna gran cantidad de ellas, y procurando que se mantengan los recubrimientos y separaciones de la armadura. En todos los casos que sea difícil colocar el concreto junto a las formaleas debido a las obstrucciones producidas por el acero de refuerzo o por cualquier otra condición, se deberá procurar el contacto apropiado entre el concreto y las caras interiores de las formaleas, vibrando estas últimas por medio de golpes en sus superficies exteriores con mazos de caucho o madera o por medio de vibradores de formalea. A menos que los documentos del proyecto o el Interventor indiquen algo en contrario por el tipo de obra, el concreto se deberá colocar en capas continuas horizontales cuyo espesor no exceda de treinta centímetros (0.3 m). La superficie superior de cada capa de concreto se debe dejar algo áspera para lograr una liga eficiente con la capa subsiguiente. Cada capa superior deberá ser compactada de forma que se evite la formación de una junta de construcción entre ella y la capa inferior. Las capas que se completan en un día de trabajo o que hayan sido colocadas poco antes de interrumpir temporalmente las operaciones, se deben limpiar de cualquier material objetable tan pronto como las superficies sean lo suficientemente firmes para retener su forma. En ningún caso se suspenderá o interrumpirá temporalmente el trabajo dentro de los cuarenta y cinco centímetros (45 cm) abajo de la parte superior de cualquier superficie, a menos que los detalles de la obra tengan en cuenta un coronamiento de menos de dicho espesor, en cuyo caso, la junta de construcción se puede hacer en la parte inferior de dicho coronamiento. El método y la manera de colocar el concreto se deberán regular de forma que todas las juntas de construcción se coloquen en las zonas de bajo esfuerzo cortante y, en lo posible, en sitios que no sean visibles.
- **Colocación por bombeo:** La colocación del concreto por bombeo puede ser permitida dependiendo de la adaptabilidad del método a usar en la obra. El equipo se deberá disponer de manera que las vibraciones derivadas de su operación no deterioren el concreto recién colocado. Al emplear bombeo mecánico, la operación de la bomba deberá ser tal, que se produzca una corriente continua del concreto, sin bolsas de aire. Cuando se terminen las operaciones de bombeo, en caso de que se vaya a usar el concreto que quede en las tuberías, éste se debe expeler de tal manera que no se contamine o se produzcan segregaciones. Al emplear bombeo neumático, el equipo de bombeo se debe colocar la más cerca posible del depósito de concreto. Las líneas de descarga deberán ser horizontales o inclinadas hacia arriba respecto de la máquina de bombeo. Cuando se utilice equipo de bombeo, siempre se deberá disponer de los medios alternativos para continuar la operación de colocación del concreto en caso de que se dañe la bomba. El bombeo deberá continuar hasta que el extremo de la tubería de descarga quede completamente por fuera de la mezcla recién colocada. Los equipos de bombeo deberán ser limpiados cuidadosamente después de cada período de operación.
- **Vibración:** El concreto colocado se deberá consolidar mediante vibración interna, hasta obtener la mayor densidad posible, de manera que quede libre de cavidades producidas por partículas de agregado grueso y burbujas de aire, y que cubra totalmente las superficies de los encofrados y los materiales embebidos. Durante la consolidación, el vibrador se deberá operar a intervalos regulares y frecuentes, en posición casi vertical y con su cabeza sumergida profundamente dentro de la mezcla. Para evitar demoras en el caso de averías, se debe disponer de un (1) vibrador auxiliar en el sitio de la obra para fundiciones individuales hasta de cincuenta metros cúbicos (50 m³) y dos (2) vibradores auxiliares para fundiciones de mayor volumen. Las vibraciones se deben aplicar en el punto de descarga y donde haya concreto depositado poco antes. Los vibradores no deberán ser empujados rápidamente, sino que se permitirá que ellos mismos se abran camino dentro de la masa de concreto y se retirarán lentamente para evitar la formación de cavidades. La vibración deberá ser tal, que el concreto fluya alrededor del refuerzo y otros elementos que deban quedar embebidos en el concreto y llegue hasta las esquinas de las formaleas. La vibración no debe ser aplicada sobre el refuerzo, ni forzarse a secciones o capas de concreto que hayan endurecido a tal grado que el concreto no pueda volverse plástico por su revibración. La vibración no deberá ser usada para





transportar mezcla dentro de las formaletas, ni se deberá aplicar directamente a éstas o al acero de refuerzo, especialmente si ello afecta masas de mezcla recientemente fraguada. Con el fin de obtener un concreto debidamente compactado, carente de cavidades, hormigueros y similares, la vibración mecánica deberá ser completada con la compactación manual que sea necesaria a lo largo de las superficies de las formaletas y en las esquinas y puntos donde sea difícil obtener una vibración adecuada.

- Remoción de las formaletas y de la obra falsa: El tiempo de remoción de formaletas y obra falsa está condicionado por el tipo y localización de la estructura, el curado, el clima y otros factores que afecten el endurecimiento del concreto. El tiempo mínimo de remoción será de 14 días.
- Acabado: Todas las superficies de concreto deberán recibir un acabado inmediatamente después del retiro de las formaletas. El tipo de acabado dependerá de las características de la obra construida. Inmediatamente después de remover las formaletas, toda la rebaba y salientes irregulares de la superficie del concreto se deberán cincelar a ras de la superficie. Todos los alambres y varillas que sobresalgan se deberán cortar, cuando menos cinco milímetros (5 mm) bajo la superficie. Todas las cavidades pequeñas se deberán limpiar cuidadosamente, saturarse con agua y rellenarse con un mortero compuesto por una (1) parte de cemento Portland y dos (2) de arena, el cual deberá ser completamente apisonado en su lugar. En caso de cavidades mayores, se aplicará una capa delgada de pasta de cemento puro antes de colocar el mortero de relleno. Todos los remiendos deberán mantenerse húmedos por un período no menor de cinco (5) días. Para el relleno de cavidades grandes o profundas se deberá incluir agregado grueso en el mortero de relleno. Las zonas con hormigueros excesivos pueden ser causa de rechazo de la estructura, en cuyo caso el Constructor deberá demoler y reconstruir, a su costa, la parte afectada. Todas las juntas de construcción y de dilatación en la obra terminada deben dejarse cuidadosamente trabajadas y quedar sin restos de mortero y concreto. El relleno de las juntas deberá quedar con los bordes limpios en toda su longitud.
- Curado: Inmediatamente después del retiro de las formaletas y del acabado de las superficies, el concreto se someterá a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo prefijado por el Interventor, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climáticas del lugar. En general, los tratamientos de curado se deberán mantener por un período no menor de catorce (14) días después de terminada la colocación de la mezcla de concreto; en algunas estructuras no masivas, este período podrá ser disminuido, pero en ningún caso será menor de siete (7) días. Se deben tomar todas las precauciones necesarias para proteger el concreto fresco contra las altas temperaturas y los vientos que puedan causar un secado prematuro y la formación de agrietamientos superficiales. De ser necesario, se colocarán cortinas protectoras contra el viento hasta que el concreto haya endurecido lo suficiente para recibir el tratamiento de curado.
- Manejo ambiental: Todas las labores de ejecución de obras de concreto estructural se realizarán teniendo en cuenta lo establecido en los estudios o evaluaciones ambientales del proyecto y las disposiciones vigentes sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales.
- Verificar niveles finales para aceptación

4. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

- N/A





5. ENSAYOS A REALIZAR.

- Ensayos para concreto (NSR 10): Tomar, de manera cotidiana, muestras de la mezcla elaborada para determinar su resistencia.
- Resistencia: El concreto por evaluar se agrupará por lotes; entendiéndose por lote el volumen de concreto de una misma clase, elaborado con la misma fórmula de trabajo, representado por un conjunto de muestras que se someterán a evaluación en forma parcial, como se describe a continuación. Una parcialidad del lote estará constituida por el menor volumen resultante entre (i) cincuenta metros cúbicos (50 m³) y (ii) el volumen de concreto colocado en una jornada de trabajo.
- De dicha parcialidad se tomará una muestra compuesta por cuatro (4) especímenes según el método descrito en la norma de ensayo INV E-401, con los cuales se fabricarán probetas cilíndricas según la norma INV E-402, para someterlas a ensayos de resistencia a compresión (INV E-410). De ellas, se fallarán dos (2) a siete (7) días y dos (2) a veintiocho (28) días, luego de ser sometidas al curado normalizado. Los valores de resistencia a siete (7) días sólo se emplearán para verificar la regularidad de la calidad de la producción del concreto, mientras que los obtenidos a veintiocho (28) días se emplearán para la comprobación de la resistencia del concreto. El promedio de la resistencia a compresión de los dos (2) especímenes tomados simultáneamente de una misma cochada, se considerará como el resultado de un ensayo (fi). La resistencia de cada parcialidad del lote será considerada satisfactoria, si se cumplen simultáneamente las siguientes condiciones: a) $f_i \geq (f_c - k_1)$; b) $f_m \geq f_c$, donde: fi: Resultado de un ensayo de resistencia a compresión a los veintiocho (28) días, en MPa. f_c: Resistencia característica a compresión a los veintiocho (28) días, indicada en los planos, del proyecto y utilizada para el diseño estructural de la obra, en MPa. k₁: Constante de evaluación. Para concretos con resistencia a la compresión a los veintiocho (28) días (f_c) menor o igual a veinte (20) MPa, K₁ = 2.6 MPa; Para concretos con resistencia a la compresión a los veintiocho (28) días (f_c) superior a veinte (20) MPa, K₁=3.5 MPa. f_m: Valor promedio de resistencia a compresión a los veintiocho (28) días de tres (3) ensayos consecutivos (MPa). Cuando se trate de la primera muestra, su resultado se considerará como promedio y cuando se trate de la segunda, se tomará el promedio de ellas dos. El resultado de los cálculos de resistencia del concreto, en MPa, deberá ser aproximado a la décima. Cuando la fracción centesimal del resultado sea igual o superior a cinco centésimas (≥ 0.05) la aproximación se hará por exceso. Si es menor, se hará por defecto.

6. MATERIALES.

- Concreto de 3000psi.
- Soportes y distanciadores para el refuerzo.
- Sika separol n (desmoldante de concreto)
- Listón de Madera, alambre, ACPM y puntilla.

7. EQUIPO

- Equipo para elaboración del concreto
- Equipo para transporte horizontal y vertical del concreto
- Equipo para vibrado del concreto
- Equipo para vaciado del concreto
- Herramienta menor

8. DESPERDICIOS

Incluidos Si X No

9. MANO DE OBRA

Incluida Si X No

10. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES.

- Norma INVIAS ARTICULO 630 – 07
- Normas NTC y ASTM
- Normas NSR-10





GOVERNACIÓN DEL

**11. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se medirá y se pagará por metro cúbico (M3) de concreto debidamente ejecutado y aprobado por la Interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados. La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los Planos Estructurales. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:

- Materiales descritos.
- Equipos y herramientas.
- Formaletas • Herramienta menor
- Ensayos de laboratorio
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

12. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato

1.3-2.3-3.3-ESTRUCTURA METALICAS	1.3.1-2.3.1-3.3.1- SUMINISTRO E INSTALACION DE ESTRUCTURA METALICA DEPORTIVA MULTIFUNCIONAL TABLERO DE FIBRA DE VIDRIO
1. UNIDAD DE MEDIDA	Un: UND
2. DESCRIPCION <p>Esta actividad hace referencia suministro e instalación de una portería múltiple fija con soldadura y montaje de un marco estructural robusto, que proporcionará soporte para la malla de nylon color negra entrelazada, destinada a aplicaciones deportivas. Este proceso implica la selección de perfiles metálicos, generalmente de acero, que serán soldados para garantizar una unión firme y duradera. Durante la instalación, se asegurará que la portería esté correctamente nivelada y anclada al suelo para evitar movimientos indeseados. La soldadura se realizará siguiendo técnicas adecuadas para asegurar la integridad estructural, y se aplicará pintura en esmalte en tres manos para proteger el metal de la corrosión y mejorar la durabilidad y estética del conjunto. Finalmente, se verificará la alineación y tensión de la malla, en concordancia con los planos del proyecto, de esta especificación y de las instrucciones y recomendaciones dadas por el Interventor.</p>	
3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION <ul style="list-style-type: none">• Analizar los planos y especificaciones técnicas de la portería.• Determinar las dimensiones adecuadas del marco y la malla, según las normativas deportivas y el espacio disponible.• Cortar los perfiles metálicos a las dimensiones especificadas para el marco de la portería.• Desbastar los bordes cortados para facilitar la soldadura.• Unir los perfiles cortados, utilizando abrazaderas para mantener las piezas en su lugar.• Realizar la soldadura en todas las uniones, asegurando que las soldaduras sean sólidas y cumplan con las normativas de calidad.• Instalar la malla de nylon entrelazada en el marco, asegurando que esté bien tensada y alineada.• Utilizar grampas o elementos de fijación adecuados para asegurar la malla al marco.• Marcar las posiciones para los anclajes en el suelo.• Realizar perforaciones en el suelo y fijar la portería utilizando anclajes adecuados, asegurando estabilidad y seguridad• Colocar anclajes en la estructura superior del arco• Utilizar pernos y tuercas para asegurar el aro en su lugar, apretando adecuadamente para evitar movimiento• Verificar que la altura del aro sea de 3.05 metros, ajustando si es necesario.• Asegurarse de que el aro esté correctamente alineado y nivelado en relación con el suelo y a la cancha.	





<ul style="list-style-type: none">• Aplicar la primera capa de pintura en esmalte, dejar secar, y repetir el proceso para las dos capas adicionales, asegurando un acabado uniforme y duradero• Realizar una inspección completa para verificar que todas las uniones, tensiones de la malla y anclajes estén correctamente instalados y seguros.		
4. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION <ul style="list-style-type: none">• N/A		
5. ENSAYOS A REALIZAR. <ul style="list-style-type: none">• N/A		
6. MATERIALES. <ul style="list-style-type: none">• Tubo Galvanizado De 3" X 2mm• Tablero Acrílico Con Marco En Angulo De 1/4"X1/8"• Soldadura Eléctrica• Primer Anticorrosivo• Pintura Tipo Esmalte Para Metales• Tubo Galvanizado De 2" X 2mm• Cesta En Aro Metálico Para Baloncesto• Malla Red Blanca Para Aro De Baloncesto• Colchoneta De Protección En Poliuretano• Malla Portería Nylon 50x50mm		
7. EQUIPO <ul style="list-style-type: none">• Herramienta Menor• Andamio Metálico Tubular• Tronzadora De Metal• Soldador Eléctrico Monofásico Ac 225 Amp• Compresor Para Pintar 150 Lbs• Los necesarios para la correcta ejecución de la actividad.		
8. DESPERDICIOS	9. MANO DE OBRA	
Incluidos	Si X	No
10. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES. <ul style="list-style-type: none">• N/A		





11. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida y pago será por unidad (UND), realmente suministrado y colocado en obra y debidamente aceptado por el Interventor. El pago se hará al precio unitario del contrato por toda obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción por el Interventor. El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de suministro, ensayos, transportes, almacenamiento, corte, desperdicios, doblamiento, limpieza, colocación y fijación del refuerzo y por toda mano de obra, materiales, patentes, equipos e imprevistos necesarios para terminar correctamente el trabajo, de acuerdo con los planos, con esta especificación y con las instrucciones del Interventor. Además, deberá incluir la administración, los imprevistos y la utilidad del Constructor e incluye:

- Materiales.
- Equipos.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

12. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato

1.3-2.3-3.3- ESTRUCTURA METÁLICAS

1.3.2 - 2.3.2 - 3.3.2 - ESTRUCTURA EN TUBERÍA METÁLICA GALVANIZADA CON PINTURA ANTICORROSIVA Y ESMALTE PARA CANCHA DE VOLEIBOL, INCLUYE MALLA RED COLOR BLANCO

1. UNIDAD DE MEDIDA

Un: UND

2. DESCRIPCION

Esta actividad consiste en la fabricación e instalación de una estructura metálica para una cancha de voleibol, utilizando tubería metálica galvanizada, la cual es tratada con pintura anticorrosiva para garantizar su resistencia a la intemperie y prolongar su durabilidad. La estructura incluye la aplicación de esmalte para un acabado estético y adicional protección. Además, se incluye la instalación de una malla red de color blanco, que delimita el área de juego, y que es colocada de acuerdo con las dimensiones estándar para voleibol. El proceso incluye la fabricación de las piezas metálicas, su montaje en el sitio de instalación, y la colocación de la malla en los lugares correspondientes, asegurando que cumpla con las especificaciones técnicas para el uso adecuado del espacio deportivo.

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

- Limpiar y nivelar el terreno donde se instalará la estructura, asegurando que no haya obstrucciones.
- Marcar las ubicaciones de los postes y anclajes de la estructura en el terreno.
- Cortar las piezas de tubería galvanizada según las medidas indicadas en el diseño.
- Soldar o ensamblar las secciones de la estructura metálica según el plano, utilizando las técnicas de unión apropiadas.
- Verificar la alineación y nivelación de la estructura montada para asegurar su correcta instalación.
- Aplicar la pintura anticorrosiva en todas las piezas metálicas de la estructura, asegurando una cobertura uniforme.
- Dejar secar la pintura anticorrosiva según el tiempo recomendado por el fabricante.
- Aplicar una capa de esmalte para el acabado final, si se requiere según el diseño, garantizando una superficie lisa y estéticamente agradable.
- Instalar la malla redonda blanca, asegurándose de tensarla adecuadamente entre los postes, y fijarla con abrazaderas o tornillería.
- Realizar una inspección final de la estructura, asegurando que todos los componentes estén firmemente instalados y en buen estado.

4. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

- N/A

5. ENSAYOS A REALIZAR.

- N/A





6. MATERIALES. <ul style="list-style-type: none">• Tubo Galvanizado De 3" X 2MM• Malla Red Blanca Para Voleibol• Soldadura Eléctrica• Primer Anticorrosivo• Pintura Tipo Esmalte Para Metales	
7. EQUIPO <ul style="list-style-type: none">• Herramienta Menor• Tronzadora De Metal• Soldador Electrico Monofasico Ac 225 Amp• Compresor Para Pintar 150 Lbs	
8. DESPERDICIOS Incluidos Si X No	9. MANO DE OBRA Incluida Si X No
10. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES. <ul style="list-style-type: none">• N/A	
11. MEDIDA Y FORMA DE PAGO <p>La unidad de medida y pago será por unidad (UND), realmente suministrado y colocado en obra y debidamente aceptado por el Interventor. El pago se hará al precio unitario del contrato por toda obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción por el Interventor. El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de suministro, ensayos, transportes, almacenamiento, corte, desperdicios, doblamiento, limpieza, colocación y fijación del refuerzo y por toda mano de obra, materiales, patentes, equipos e imprevistos necesarios para terminar correctamente el trabajo, de acuerdo con los planos, con esta especificación y con las instrucciones del Interventor. Además, deberá incluir la administración, los imprevistos y la utilidad del Constructor e incluye:</p> <ul style="list-style-type: none">• Materiales.• Equipos.• Transportes dentro y fuera de la obra.• Carga y retiro de sobrantes.	
12. NO CONFORMIDAD <p>En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato</p>	

1.4 – 2.4 – 3.4 – PLACA DEPORTIVA	1.4.1 – 2.4.1 – 3.4.1 – PLACA DE CONTRAPISO EN CONCRETO F'c=3.000 PSI E=0.10 M (INCLUYE MALLA ELECTROSOLDADA Y DOVELAS DE CONEXIÓN)
1. UNIDAD DE MEDIDA	Un: M2





2. DESCRIPCION

Se refiere esta especificación a la ejecución de losas macizas de contrapiso en concreto (20.7Mpa, 3000psi) de 10 cms de espesor. Las placas de contrapiso serán fundidas de acuerdo a las recomendaciones del Estudio de Suelos y de los Planos Estructurales, teniendo especial cuidado en los niveles y pendientes exigidos en los Planos Arquitectónicos. Este ítem incluye el suministro y puesta en sitio de los materiales y mano de obra necesarios para el amarre del refuerzo y el vaciado y nivelación del concreto.

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

- Consultar Planos.
- Consultar Estudio de Suelos.
- Consultar Cimentación en Planos Estructurales.
- Verificar excavaciones.
- Verificar cotas de cimentación.
- Verificar nivelación y acabados sub-base del recebo.
- Verificar niveles y pendientes en Planos Arquitectónicos.
- Verificar compactación de la sub-base de recebo.
- Verificar niveles y pendientes.
- Colocar impermeabilización con polietileno calibre 6.
- Prever juntas de retracción Distancia máxima 3 ms o las dimensiones previstas en el Estudio de Suelos y Planos Estructurales.
- Colocar soportes y distanciadores para el refuerzo.
- Colocar y verificar el acero de refuerzo.
- Vaciar el concreto y nivelar con boquilleras metálicas.
- Vibrar concreto por medios manuales y mecánicos.
- Verificar niveles de acabados.
- Realizar acabado de la losa de acuerdo con especificaciones.
- Curar concreto.
- Verificar niveles finales para aceptación.

4. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

- Se acepta una variación del 2% en la densidad de compactación, es decir, se debe alcanzar al menos el 95% del Proctor estándar.
- El grosor de cada capa de material granular debe estar dentro de un rango de ± 2.5 cm o según lo apruebe la interventoría.
- La tolerancia en la nivelación de la superficie compactada debe ser de ± 1.5 cm o según lo apruebe la interventoría.
- La pendiente mínima para el drenaje debe ser de al menos el 1% o según lo apruebe la interventoría.
- Las requeridas según la interventoría de obra.

5. ENSAYOS A REALIZAR.

- N/A





6. MATERIALES.

- Concreto 3000 Psi
- Gasolina
- Tabla Burra De 3.00 X 0.30 X 0.03 M
- Liston De Madera 0.05 X 0.05 M Ordinario
- Sika Separol N (Desmoldante De Concreto) - Plastico 20 Kg
- Sika Antisol Rojo (Curador Para Concreto) - Plastico 16 Kg
- Puntilla
- Malla Electrosoldada 150x150x4mm
- Alambre Negro
- Acero De Pdr-60.000 Psi

7. EQUIPO

- Herramienta menor
- Vibrador A Gasolina De Concreto
- Fumigadora De Espalda Manual

8. DESPERDICIOS

Incluidos Si X No

8. DESPERDICIOS

Incluidos Si X No

10. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES.

- N/A

11. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la supervisión. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos
- Equipos y herramientas descritos
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra

12. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán Como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o Adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1.4 - 2.4 - 3.4 - PLACA DEPORTIVA

1.4.2 - 2.4.2 - 3.4.2 - CORTE DE JUNTAS DE DILATACION
PARA CANCHAS

1. UNIDAD DE MEDIDA

Un: ML





2. DESCRIPCION

El corte de juntas de dilatación para canchas se refiere a la práctica de dejar espacios o realizar cortes específicos en el concreto de una cancha (ya sea de fútbol, tenis, baloncesto, entre otras) para permitir que el material se expanda o se contraiga debido a los cambios de temperatura o humedad. Estas juntas ayudan a evitar que el concreto se agriete de manera descontrolada durante estos cambios.

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

1. Planeación y Diseño de las Juntas

Estudio de la obra: Determina el tipo de concreto, el clima de la zona y las dimensiones de la cancha. Estos factores son clave para decidir el espaciamiento y la profundidad de las juntas de dilatación.

Ubicación de las juntas: Las juntas deben colocarse en intervalos regulares, generalmente entre 3 a 6 metros de distancia, dependiendo de las características del concreto y la superficie. También se deben ubicar en lugares estratégicos como en las esquinas o en los bordes de la cancha.

Revisión de la normativa: Si estás trabajando en un proyecto oficial o regulado, asegúrate de cumplir con las normativas locales y los requisitos técnicos sobre el corte de juntas de dilatación.

2. Preparación del Concreto

Colocación del concreto: Vierte el concreto en la cancha, asegurándote de que esté nivelado y bien distribuido.

Curado inicial del concreto: Deja que el concreto cure lo suficiente. Es importante que no esté completamente seco, ya que los cortes deben hacerse mientras el concreto aún está en una fase de endurecimiento (generalmente, después de 24-48 horas de haber sido vertido). Esto permite un corte limpio sin causar daños innecesarios.

3. Realización de los Cortes

Uso de la herramienta adecuada: Utiliza una sierra de corte para concreto o una sierras de corte de juntas. Estas herramientas están diseñadas para cortar concreto de manera precisa sin dañar las áreas circundantes.

Sierras de corte: Usualmente son sierras con discos de diamante que cortan el concreto con facilidad. También se puede usar una cortadora de juntas manual o una cortadora de juntas de pavimento si se trata de áreas grandes.

Profundidad del corte: La profundidad de los cortes debe ser de aproximadamente $1/4$ a $1/3$ del grosor total del concreto. Un corte superficial evitará que el concreto se fracture de forma incontrolada. Si el grosor de la losa es de 10 cm, la profundidad del corte debe ser de aproximadamente 2.5 a 3.5 cm.

Corte recto y continuo: Realiza cortes rectos, uniformes y a lo largo de las áreas previamente planificadas. Asegúrate de que los cortes sean continuos y que no se detengan en medio de la tarea, lo que podría generar grietas indeseadas.

4. Limpieza y Relleno de las Juntas

Limpieza del corte: Después de realizar el corte, limpia las juntas de dilatación, eliminando cualquier residuo de concreto, polvo o suciedad. Esto es importante para evitar que los restos obstruyan la junta y afecten su funcionamiento.

Relleno con material adecuado: En algunos casos, las juntas se rellenan con un material elástico, como selladores de juntas o espuma expansiva, para proporcionar flexibilidad y evitar la acumulación de agua o suciedad dentro de la junta. Este material también ayuda a controlar la expansión o contracción del concreto.

5. Inspección de la Calidad del Corte

Verificación de alineación y profundidad: Después de realizar los cortes, revisa que las juntas estén correctamente alineadas, tengan la profundidad adecuada y estén distribuidas de forma uniforme.

Inspección de grietas: Asegúrate de que no haya grietas fuera de las juntas de dilatación que puedan haberse formado durante el proceso de corte o debido a movimientos no controlados del concreto.





<p>6. Mantenimiento Posterior</p> <p>Revisión regular: A lo largo del tiempo, es importante inspeccionar periódicamente las juntas de dilatación para asegurarse de que estén en buen estado y que no se hayan obstruido con residuos o materiales.</p> <p>Reparación si es necesario: Si alguna junta se daña o no funciona correctamente, debe ser reparada o renovada para garantizar el funcionamiento adecuado de la cancha.</p>																			
<p>4. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</p> <ul style="list-style-type: none">N/A																			
<p>5. ENSAYOS A REALIZAR.</p> <ul style="list-style-type: none">N/A																			
<p>6. MATERIALES.</p> <ul style="list-style-type: none">disco diamantado 14 pulgadas asfalto y concretogasolina																			
<p>7. EQUIPO</p> <ul style="list-style-type: none">herramienta menorcortadora de concreto																			
<p>8. DESPERDICIOS</p> <table border="1"><thead><tr><th>Incluidos</th><th>Si</th><th>No x</th></tr></thead><tbody><tr><td colspan="3">10. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES.</td></tr><tr><td colspan="3"><ul style="list-style-type: none">N/A</td></tr></tbody></table>	Incluidos	Si	No x	10. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES.			<ul style="list-style-type: none">N/A			<p>8. DESPERDICIOS</p> <table border="1"><thead><tr><th>Incluidos</th><th>Si</th><th>No x</th></tr></thead><tbody><tr><td colspan="3">11. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</td></tr><tr><td colspan="3"><p>Se medirá y pagará por metro lineal (ML) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la supervisión. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:</p><ul style="list-style-type: none">Materiales descritosEquipos y herramientas descritosMano de obra.Transportes dentro y fuera de la obra.Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra</td></tr></tbody></table>	Incluidos	Si	No x	11. MEDIDA Y FORMA DE PAGO			<p>Se medirá y pagará por metro lineal (ML) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la supervisión. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:</p> <ul style="list-style-type: none">Materiales descritosEquipos y herramientas descritosMano de obra.Transportes dentro y fuera de la obra.Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra		
Incluidos	Si	No x																	
10. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES.																			
<ul style="list-style-type: none">N/A																			
Incluidos	Si	No x																	
11. MEDIDA Y FORMA DE PAGO																			
<p>Se medirá y pagará por metro lineal (ML) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la supervisión. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:</p> <ul style="list-style-type: none">Materiales descritosEquipos y herramientas descritosMano de obra.Transportes dentro y fuera de la obra.Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra																			
<p>12. NO CONFORMIDAD</p> <p>En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán Como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o Adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p>																			

1.4 - 2.4 - 3.4 - PLACA DEPORTIVA	1.4.3 - 2.4.3 - 3.4.3 - SELLADO DE JUNTAS DE DILATACION PARA CANCHAS RIGIDO
1. UNIDAD DE MEDIDA	Un: ML





2. DESCRIPCION

El sellado de juntas de dilatación para canchas rígidas es un proceso utilizado para proteger las juntas de dilatación (los cortes o espacios diseñados en el concreto para permitir su expansión o contracción debido a cambios de temperatura) de la acumulación de agua, suciedad o escombros. Además, el sellado ayuda a mantener la integridad estructural de la cancha, evitando la infiltración de humedad que podría dañar el concreto y prolongando la vida útil de la superficie

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

El proceso de sellado de las juntas de dilatación se realiza en varias etapas. Aquí están los pasos típicos para llevar a cabo este trabajo:

1. Inspección de las Juntas

Revisión de las juntas: Antes de aplicar el sellador, inspecciona todas las juntas de dilatación para asegurarte de que estén libres de suciedad, residuos o cualquier otro material que pueda afectar la adherencia del sellador.

Reparación de daños: Si alguna junta está dañada o el concreto adyacente tiene grietas, deben ser reparadas antes de proceder con el sellado.

2. Limpieza de las Juntas

Eliminación de residuos: Usa una escoba, soplador o aire comprimido para eliminar la suciedad, polvo y residuos acumulados dentro de las juntas.

Limpieza profunda: En algunos casos, se puede utilizar un limpiador específico para concreto o agua a presión para asegurar que las juntas estén completamente limpias antes de aplicar el sellador.

3. Secado de las Juntas

Asegúrate de que las juntas estén secas antes de aplicar el sellador. La humedad residual podría afectar la adherencia del sellador y su rendimiento.

4. Aplicación del Sellador

Selección del sellador: Para el sellado de juntas en canchas rígidas, se utiliza un sellador elástico o sellador de poliuretano que sea flexible y resistente a las condiciones climáticas, el desgaste y los productos químicos. Este tipo de sellador puede acomodarse a la expansión y contracción del concreto sin perder su capacidad de sellado.

Aplicación del sellador: El sellador debe aplicarse de manera uniforme en la junta utilizando una pistola aplicadora. Se debe aplicar el sellador a lo largo de toda la junta, asegurando que esté completamente rellena sin burbujas de aire.

Nivelación del sellador: Después de aplicar el sellador, es importante alisar y nivelar la superficie con una espátula o herramienta adecuada para que quede una capa uniforme y sin imperfecciones.

5. Secado y Curado

Tiempo de secado: Después de aplicar el sellador, debe dejarse secar durante el tiempo recomendado por el fabricante. Generalmente, esto puede tomar entre 24 y 48 horas, dependiendo del tipo de sellador y las condiciones climáticas.

Curado adecuado: Durante el proceso de curado, se debe evitar el tránsito sobre las juntas selladas para permitir que el sellador se adhiera correctamente y forme una barrera efectiva.

6. Inspección Final

Verificación del sellado: Una vez que el sellador esté seco, realiza una inspección final para asegurarte de que todas las juntas estén correctamente selladas y no haya espacios sin cobertura.

Pruebas de estanqueidad: Si es posible, realiza una prueba de estanqueidad para asegurarte de que no haya filtraciones





<p>de agua o contaminación en el interior de la junta.</p> <p>Materiales comunes para el sellado de juntas:</p> <p>Selladores de poliuretano: Son flexibles y muy utilizados en aplicaciones de concreto, ya que permiten la expansión y contracción sin perder su adherencia.</p> <p>Selladores de silicona: También se usan, especialmente en ambientes donde las condiciones climáticas cambian rápidamente, ya que son muy resistentes al agua y a las condiciones climáticas extremas.</p> <p>Selladores acrílicos: Son una opción más económica y generalmente se utilizan en situaciones donde no se espera una expansión o contracción significativa.</p>	
4. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION <ul style="list-style-type: none">N/A	
5. ENSAYOS A REALIZAR. <ul style="list-style-type: none">N/A	
6. MATERIALES. <ul style="list-style-type: none">sikaflex - 401 pavement si sellante autonivelante - galón 5.5kgsika rod - fondo de junta de polietileno de celda cerrada	
7. EQUIPO <ul style="list-style-type: none">herramienta menor	
8. DESPERDICIOS Incluidos Si No x	8. DESPERDICIOS Incluidos Si No x
10. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES. <ul style="list-style-type: none">N/A	
11. MEDIDA Y FORMA DE PAGO <p>Se medirá y pagará por metro lineal (ML) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la supervisión. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:</p> <ul style="list-style-type: none">Materiales descritosEquipos y herramientas descritosMano de obra.Transportes dentro y fuera de la obra.Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra	
12. NO CONFORMIDAD <p>En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán Como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o Adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p>	

1.5-2.5-3.5- ESTRUCTURA DE GRADERIAS	1.5.1- 2.5.1- 3.5.1- SUMINISTRO E INSTALACION DE ACERO ESTRUCTURAL ASTM A. 500 G.S (INCLUYE SUMINISTRO, MONTAJE Y PINTURA)
1. UNIDAD DE MEDIDA	Un: KG





2. DESCRIPCION

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, almacenamiento, corte, doblamiento, figurado y colocación de barras de acero Astm a-500 grado c, implica la planificación y ejecución de un sistema de soporte que utiliza triángulos para distribuir cargas de manera eficiente, asegurando la estabilidad de la estructura. Esta tarea incluye el suministro e instalación de anclajes y platinas que conectan la cercha al soporte principal, así como la incorporación de contravientos y tensores para aumentar la rigidez y prevenir deformaciones. Se requieren técnicas de soldadura para unir los elementos metálicos de la cercha, garantizando la integridad estructural. Posteriormente, se aplican tratamientos de pintura anticorrosiva y esmalte en dos manos para proteger el acero de factores ambientales y mejorar la durabilidad y estética del sistema, en concordancia con los planos del proyecto, de esta especificación y de las instrucciones y recomendaciones dadas por el Interventor.

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

- Planos y despiece: Antes de cortar el material según las formas indicadas en los planos, el Constructor deberá verificar las listas de despiece y los diagramas de doblado. Si los planos no los muestran, las listas y diagramas deberán ser preparados por el Constructor para la aprobación del Interventor, pero tal aprobación no exime a aquel de su responsabilidad por la exactitud de los mismos. En este caso, el Constructor deberá contemplar el costo de la elaboración de las listas y diagramas mencionados, en los precios de su oferta. Suministro y almacenamiento: Todo envío de acero de refuerzo que llegue al sitio de la obra o al lugar donde vaya a ser doblado, deberá estar identificado con etiquetas en las cuales se indiquen la fábrica, el grado del acero y el lote o colada correspondiente. El acero deberá ser almacenado en forma ordenada por encima del nivel del terreno, sobre plataformas, largueros u otros soportes de material adecuado y deberá ser protegido, hasta donde sea posible, contra daños mecánicos y deterioro superficial, incluyendo los efectos de la intemperie y ambientes corrosivos.
- Doblamiento: Las barras de refuerzo deberán ser dobladas en frío, de acuerdo con las listas de despiece aprobadas por el Interventor. Los diámetros mínimos de doblamiento, medidos en el interior de la barra, con excepción de flejes y estribos, no deben ser menores de los indicados en la Tabla 640.3. El diámetro mínimo de doblamiento para estribos de barras No. 5 y 16M o menores no debe ser menos de cuatro (4) veces el diámetro. Para barras mayores a la No. 5 y 16M se doblarán con los diámetros mínimos establecidos en la Tabla N° 1. El doblamiento de las barras se realizará en frío y a una velocidad moderada. Deberá evitarse el doblado de barras a temperaturas inferiores de cinco grados centígrados (5o C).





Tabla N° 1: Diámetro mínimo de doblamiento

NÚMERO DE BARRA	DIÁMETRO MÍNIMO
2 a 8 6M a 25M	6 diámetros de la barra
9 a 11 32M	8 diámetros de la barra
14 y 18 45M y 55M	10 diámetros de la barra

- Colocación y amarre: Todo acero de refuerzo al ser colocado en la obra y antes de la fundición del concreto, deberá estar libre de polvo, escamas de óxido, rebabas, pintura, aceite, grasa o cualquier otro tipo de suciedad que pueda afectar la adherencia del acero en el concreto. Todo mortero seco deberá ser quitado del acero. Las varillas deberán ser colocadas con exactitud, de acuerdo con las indicaciones de los planos, y deberán ser aseguradas firmemente en las posiciones señaladas, de manera que no sufran desplazamientos durante la colocación y fraguado del concreto. La posición del refuerzo dentro de las formaleas deberá ser mantenida por medio de tirantes, bloques, silletas de metal, espaciadores o cualquier otro soporte aprobado. Los bloques deberán ser de mortero de cemento prefabricado, de calidad, forma y dimensiones aprobadas. Las silletas de metal que entren en contacto con la superficie exterior del concreto, deberán ser galvanizadas. No se permitirá el uso de guijarros, fragmentos de piedra o ladrillos quebrantados, tubería de metal o bloques de madera. Las barras se deberán amarrar con alambre en todas las intersecciones, excepto en el caso de espaciamientos menores de 300 mm, para lo cual se amarrarán alternadamente. El alambre usado para el amarre deberá ser del tipo negro calibre número diez y ocho (No. 18). No se permitirá la soldadura en las intersecciones de las barras de refuerzo. En estructuras cuyo objeto y alcance estén contemplados por las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10, las barras de refuerzo deberán quedar colocadas de tal manera, que la distancia libre entre barras paralelas colocadas en una fila, no sea menor que el diámetro de la barra, no menor de veinticinco milímetros (25 mm), ni menor de uno con treinta y tres (1.33) veces el tamaño máximo del agregado grueso. Cuando se coloquen dos o más filas de barras, las de las filas superiores deberán colocarse directamente encima de las de la fila inferior y la separación libre entre filas no deberá ser menor de veinticinco milímetros (25 mm). Además, se deberán obtener los recubrimientos mínimos especificados en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10 y el Código Colombiano de Diseño Sismico de Puentes 1995.
- Traslazos y uniones: Los traslazos de las barras de refuerzo deberán cumplir los requisitos de las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10 y el Código Colombiano de Diseño Sismico de Puentes 1995 y se efectuarán en los sitios mostrados en los planos o donde lo indique el Interventor, debiendo ser localizados de acuerdo con las juntas del concreto. En los traslazos, las barras deberán quedar colocadas en contacto entre sí, amarrándose con alambre, de tal manera, que mantengan la alineación y su espaciamento, dentro de las distancias libres mínimas especificadas, en relación a las demás varillas y a las superficies del concreto. El Constructor podrá reemplazar las uniones traslapadas por uniones soldadas empleando soldadura que cumpla las normas de la American Wheeling Soviet, AWS D1.4. En tal caso, los soldadores y los procedimientos deberán ser precalificados por el Interventor de acuerdo con los requisitos de la AWS y las juntas soldadas deberán ser revisadas radiográficamente o por otro método no destructivo que este contemplado por la práctica. El costo de este reemplazo y el de las pruebas de revisión del trabajo así ejecutado, correrán por cuenta del Constructor.
- Cuantías del refuerzo: Se deben cumplir en toda sección de un elemento estructural con las disposiciones de cuantías máximas y mínimas establecidas en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10 y el Código Colombiano de Diseño Sismico de Puentes 1995.
- Sustituciones: La sustitución de cuantías de refuerzo solo se podrá efectuar con autorización del Interventor. En tal caso, el acero sustituido deberá tener un área y perímetro equivalentes o mayores que el área y perímetro de diseño sin exceder los límites establecidos en el numeral 640.4.6 de esta especificación.
- Manejo ambiental: El suministro, almacenamiento, transporte e instalación del acero de refuerzo efectivamente colocado en la estructura, así como el manejo de los desperdicios ocasionados, deberá realizarse en un todo de acuerdo con la normatividad ambiental vigente.





ESTADO DE VAUPÉS



4. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION <ul style="list-style-type: none">Calidad del acero: Las barras y mallas de refuerzo deberán ser ensayadas en fábrica y sus resultados deberán satisfacer los requerimientos de las normas correspondientes de ICONTEC, AASHTO o ASTM relacionadas en el numeral 640.2. del artículo 640-07 de INVIAS. Cuando se autorice el empleo de soldadura para las uniones, su calidad y la del trabajo ejecutado se verificarán de acuerdo con lo indicado en el numeral 640.4.5. de INVIAS.Calidad del producto terminado: Se aceptarán las siguientes tolerancias en la colocación del acero de refuerzo: Desviación en el espesor de recubrimiento: Con recubrimiento menor o igual a cincuenta milímetros (≤ 50 mm): cinco milímetros (5 mm). Con recubrimiento superior a cincuenta milímetros (> 50 mm): diez milímetros (10 mm); Área: No se permitirá la colocación de acero con áreas y perímetros inferiores a los de diseño. Todo defecto de calidad o de instalación que exceda las tolerancias de esta especificación, deberá ser corregido por el Constructor, a su costa, de acuerdo con procedimientos aceptados por el Interventor y a plena satisfacción de este.		
5. ENSAYOS A REALIZAR. <ul style="list-style-type: none">N/A		
6. MATERIALES. <ul style="list-style-type: none">perfil astm a-500 grado cprimer anticorrosivopintura tipo esmalte para metaleslija de aguasoldadura eléctricafundente para soldadura		
7. EQUIPO <ul style="list-style-type: none">herramienta menorandamio metálico tubulartronzadora de metalsoldador electrico monofasico ac 225 ampplanta electrica 10 kvacompresor para pintar 150 lbs		
8. DESPERDICIOS Incluidos Si X No	9. MANO DE OBRA Incluida Si X No	
10. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES. <ul style="list-style-type: none">NORMA ICONTECNORMA AASHTONORMA INVIASNORMA NSR-10.		





11. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida y pago será el kilogramo (KG), aproximado al décimo de kilogramo, de acero de refuerzo para estructuras de cercha realmente suministrado y colocado en obra y debidamente aceptado por el Interventor. El pago se hará al precio unitario del contrato por toda obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción por el Interventor. El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de suministro, ensayos, transportes, almacenamiento, corte, desperdicios, doblamiento, limpieza, colocación y fijación del refuerzo y por toda mano de obra, materiales, patentes, equipos e imprevistos necesarios para terminar correctamente el trabajo, de acuerdo con los planos, con esta especificación y con las instrucciones del Interventor. Además, deberá incluir la administración, los imprevistos y la utilidad del Constructor e incluye:

- Materiales.
- Equipos.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

12. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato

1.5 – 2.5 – 3.5 – ESTRUCTURA DE GRADERIAS	1.5.2 – 2.5.2 – 3.5.2 – SUMINISTRO E INSTALACION PLACA DE ANCLAJE CON PERNOS ATORNILLADOS CON ARANDELAS, TUERCA Y CONTRATUERCA.
1. UNIDAD DE MEDIDA	Un: UN
2. DESCRIPCION Una placa de anclaje para estructuras metálicas es un componente de acero o material similar que se utiliza para fijar o anclar una estructura metálica a una base de concreto, piso, o cualquier otra estructura de soporte. Su función principal es proporcionar una base estable y segura para las columnas, vigas u otros elementos de una estructura metálica, garantizando que permanezcan en su lugar durante el uso de la edificación.	
3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION 1. Planificación y Diseño Determinación de requisitos: Antes de comenzar la instalación, se deben conocer las cargas a las que se someterá la estructura metálica, las dimensiones de la estructura, y el tipo de concreto que se utilizará. Esto definirá el tamaño, forma y material de la placa de anclaje. Diseño de la placa: Basado en los cálculos estructurales, se realiza el diseño de la placa de anclaje, incluyendo el número, ubicación y tamaño de los agujeros para los pernos de anclaje. 2. Preparación del Cimiento Preparación de la base de concreto: Si la placa de anclaje va a instalarse en un cimiento o base de concreto, asegúrate de que la base esté lista. Esto incluye: Nivelación y limpieza del área. Verificación de las dimensiones y ubicación de la placa según los planos, y asegurarse de que la base tenga las dimensiones adecuadas para alojar la placa. Marcado del lugar de instalación: Usa una escuadra o nivel para marcar la ubicación exacta donde se colocará la placa de anclaje. Asegúrate de que la ubicación coincida con las marcas de la estructura metálica que se va a fijar.	





3. Colocación de la Placa de Anclaje

Ubicación de la placa: Coloca la placa de anclaje en el lugar correspondiente sobre el cimiento de concreto o base.

Alineación: Asegúrate de que la placa esté alineada correctamente con las marcas de la base. La placa debe estar perfectamente centrada para que los pernos de anclaje encajen adecuadamente en la estructura metálica que se fijará más tarde.

Asegurar la placa temporalmente: Si es necesario, usa clavos, tornillos o soportes temporales para mantener la placa de anclaje en su lugar mientras se coloca el concreto o se instala el anclaje definitivo.

4. Instalación de los Perros de Anclaje

Posicionamiento de los pernos: Los pernos de anclaje se colocan en los agujeros predefinidos de la placa. Estos pernos van a través de la placa de anclaje y se extienden hacia el cimiento o base de concreto.

Si los pernos no están integrados a la placa, los pernos de anclaje (también llamados "pernos de fundación") se insertan a través de los orificios de la placa y se fijan al concreto.

Si se usan pernos embutidos, los pernos deben estar correctamente colocados en el cimiento antes de que el concreto se cure.

Fijación de los pernos al concreto: En el caso de cimientos ya vertidos, los pernos se fijan con resina epóxica o anclajes químicos. Estos métodos permiten una unión fuerte entre el perno y el concreto.

5. Vertido del Concreto (Si es aplicable)

Preparación del área para el vertido: Si la placa de anclaje se va a fijar durante la construcción del cimiento de concreto, se procede al vertido del concreto en la base de la estructura.

Verificación de la ubicación de la placa de anclaje: Antes de que el concreto se cure completamente, asegúrate de que la placa de anclaje esté alineada correctamente y no se haya desplazado.

Vertido del concreto: Vierte el concreto en el área del cimiento, asegurándote de que cubra completamente los pernos de anclaje y la placa de anclaje, dejando todo firmemente anclado.

6. Curado y Secado del Concreto

Tiempo de curado: El concreto debe dejarse curar durante el tiempo recomendado (generalmente 7 días o más, dependiendo del tipo de concreto y las condiciones ambientales).

Verificación final: Durante el proceso de curado, asegúrate de que la placa de anclaje y los pernos de anclaje no se desalineen ni se muevan.

7. Instalación de la Estructura Metálica

Colocación de la estructura metálica: Una vez que el concreto ha curado completamente, se puede proceder a colocar la estructura metálica sobre los pernos de anclaje que sobresalen de la placa.

Fijación de la estructura metálica: Los pernos de anclaje se usan para fijar las columnas, vigas u otros elementos de la estructura metálica a la placa de anclaje. Los pernos se aprietan adecuadamente para garantizar una conexión sólida y segura.

8. Inspección y Ajustes Finales

Revisión de alineación y ajuste: Verifica que todos los componentes estén correctamente alineados y que no haya desplazamientos.

Ajuste de los pernos: Asegúrate de que todos los pernos estén bien ajustados, sin sobreajustar ni dejar que queden flojos, lo cual podría afectar la estabilidad de la estructura metálica.





Consideraciones adicionales:

Revisar normas y códigos de construcción: Asegúrate de que todo el proceso cumpla con las normas locales y los códigos de construcción estructural.

Protección contra la corrosión: Si la estructura metálica está expuesta a condiciones adversas (como ambientes marinos o corrosivos), considera utilizar materiales galvanizados o recubrimientos especiales en las placas de anclaje y pernos.

Revisar la resistencia del concreto: Si la base de concreto no tiene la resistencia adecuada, la placa de anclaje y los pernos podrían no ofrecer la estabilidad necesaria, lo que podría comprometer la seguridad de la estructura metálica.

Resumen del proceso de ejecución de una placa de anclaje:

Planificación y diseño de la placa de anclaje y el sistema de anclaje.

Preparación de la base de concreto y colocación de la placa de anclaje.

Instalación de los pernos de anclaje en los agujeros de la placa de anclaje.

Vertido de concreto y curado de la base si es necesario.

Colocación y fijación de la estructura metálica sobre los pernos de anclaje.

Inspección y ajuste final de la instalación.

4. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

- N/A

5. ENSAYOS A REALIZAR.

- N/A

6. MATERIALES.

- platina de acero laminado a 36, según astm a 36; para aplicaciones estructurales.
- acero en barras corrugadas roscada, grado 60 ($f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$), de varios diámetros, según ntc 2289 y astm a 706.
- juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje de 12 mm de diámetro.
- mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a base de cemento mejorado con resinas sintéticas.

7. EQUIPO

- herramienta menor
- tronzadora de metal

8. DESPERDICIOS

Incluidos Si X No

9. MANO DE OBRA

Incluidos Si X No

10. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES.

- N/A

11. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por unidad (UN) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la supervisión. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos
- Equipos y herramientas descritos
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra





12. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán Como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o Adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1.5 – 2.5 – 3.5 – ESTRUCTURA DE GRADERIAS	1.5.3 – 2.5.3 – 3.5.3 – MURO BLOQUE EN CONCRETO 40 X 20 X 15 SENCILLO (INCLUYE ACERO DE REFUERZO Y DOVELA CON EPOXICO)
1. UNIDAD DE MEDIDA	Un: M2
2. DESCRIPCION	<p>Esta actividad consiste en la construcción de un muro de bloques de concreto de dimensiones 40 x 20 x 15 cm, sencillo, que incluye la colocación de acero de refuerzo y dovelas con epóxico. El propósito de este muro es proporcionar una estructura resistente, duradera y segura, adecuada para soportar cargas y resistir condiciones climáticas adversas.</p>
3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION	<ul style="list-style-type: none">• Primero se preparan los materiales a utilizar, es necesario humedecer los bloques antes de su colocación en obra con lo cual se reduce la capacidad de succión que tiene el material y se evita que el mortero pierda agua al ponerse en contacto con él. De esta manera, se logra una mayor adherencia entre el mortero y el bloque.• Revisar la superficie del sobre-cimiento o la placa donde se va a construir el muro, la superficie de éstas debe estar limpia y nivelada y cualquier imperfección deberá ser rellenada con mortero.• Luego, se procede a replantear el diseño en el sobre-cimiento, revisando sus dimensiones y marcando todas las referencias que delimitan la zona donde se va a levantar el muro, así como la posición de las puertas. Para ello es necesario contar con plomada, nivel e hilo guía.• Enseguida se coloca una hilada de bloques en seco, sin mezcla para espaciarlos adecuadamente y evitar, en lo posible los cortes o por lo menos sólo cortes a la mitad. El espacio entre bloques debe ser de un centímetro aproximadamente.• Después de estar distribuidos adecuadamente se marca los lugares donde van las juntas y se retira los bloques.• Preparar el mortero de pega con una mezcla de una parte de cemento y cuatro de arena de pozo, se pone un poco de mortero en un balde o artesa para llevarlo al lado donde se construye el muro.• Colocar los bloques maestros en los extremos del muro, éstos deben ser ubicados y asentados con toda perfección, es decir, aplomados, nivelados y con la altura de junta correspondiente.• Posteriormente, se estira un hilo entre los ladrillos maestros para asentar cada hilada. Los bloques se colocarán haciendo coincidir su borde externo con el hilo, así se garantiza que todos los bloques queden nivelados, alineados y aplomados.• Con el palustre se toma una porción de mezcla del balde y se coloca una capa uniforme en el sobre-cimiento o hilada inferior de ladrillos, distribuyéndola en sentido longitudinal. Luego, el exceso de mezcla se limpia con el mismo palustre. No es conveniente extender el mortero en una longitud mayor de 80 cm de lo contrario, se endurecerá rápidamente• Colocar el bloque en la posición correspondiente, se mueve ligeramente, y se presiona hacia abajo hasta lograr su correcto asentado, cuidando de dejar el espacio adecuado para formar la junta vertical. Para el alineamiento y el nivelado del ladrillo con el hilo guía, se le da golpes suaves con el mango del palustre.• Una vez terminada la hilada, se vuelve a colocar los ladrillos maestros, se levanta el hilo guía a la siguiente fila y se repiten nuevamente todos los pasos anteriores.• Es importante utilizar el nivel de mano para constatar que los ladrillos queden nivelados en forma perpendicular al eje de referencia.
4. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION	<ul style="list-style-type: none">• N/A
5. ENSAYOS A REALIZAR.	<ul style="list-style-type: none">• Ensayo de Resistencia del Concreto• Ensayo de Resistencia a la Corrosión del Acero de Refuerzo• Ensayo de Resistencia del Epóxico





6. MATERIALES.			
<ul style="list-style-type: none">• Acero De Pdr-60.000 Psi• Alambre Negro• Segueta Bimetal 18 Dientes			
7. EQUIPO			
<ul style="list-style-type: none">• Herramienta menor			
8. DESPERDICIOS		8. DESPERDICIOS	
Incluidos	Si X No	Incluidos	Si X No
10. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES.			
<ul style="list-style-type: none">• NTC 4026• NTC 4076• NSR-10			
11. MEDIDA Y FORMA DE PAGO			
Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la supervisión. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:			
<ul style="list-style-type: none">• Materiales descritos• Equipos y herramientas descritos• Mano de obra.• Transportes dentro y fuera de la obra.• Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra			
12. NO CONFORMIDAD			
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán Como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o Adiciones en el plazo y en el valor del contrato.			

1.5 – 2.5 – 3.5 – ESTRUCTURA DE GRADERIAS	1.5.4 – 2.5.4 – 3.5.4 – CONCRETO F'C=3.500 PSI PARA GRADERIAS
1. UNIDAD DE MEDIDA	Un: M3
2. DESCRIPCION	
Esta actividad consiste en la preparación, suministro y colocación de concreto con una resistencia de $f'c = 3,500$ PSI (libras por pulgada cuadrada) para la construcción de graderías. El concreto se utilizará para formar las estructuras de soporte, escalones y descansos, asegurando que las graderías sean resistentes y seguras para su uso en espacios públicos, deportivos o cualquier otra instalación que requiera este tipo de obra. El proceso incluye la dosificación, mezcla, transporte, vertido y curado del concreto, así como la ejecución de los detalles arquitectónicos de la gradería.	





GOBIERNO DEPARTAMENTAL



3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

- Verificar cotas de cimentación
- Verificar excavación y concreto de limpieza.
- Verificar localización y dimensiones.
- Replantear estructura sobre concreto de limpieza.
- Verificar nivel superior del concreto de limpieza.
- Colocar y revisar refuerzo de acero.
- Colocar soportes y espaciadores para el refuerzo.





- Explotación de los materiales y elaboración de agregados: Las fuentes de materiales, así como los procedimientos y los equipos empleados para la explotación de aquellas y para la elaboración de los agregados requeridos, requieren aprobación previa del Interventor, la cual no implica necesariamente la aceptación posterior de los agregados que el Constructor suministre o elabore de tales fuentes, ni lo exime de la responsabilidad de cumplir con todos los requisitos de esta especificación.
- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo: el Constructor suministrará al Interventor, para su verificación, muestras representativas de los agregados, cemento, agua y eventuales aditivos por utilizar, avaladas por los resultados de ensayos de laboratorio que garanticen la conveniencia de emplearlos en el diseño de la mezcla. Una vez el Interventor efectúe las comprobaciones que considere necesarias y dé su aprobación a los materiales cuando resulten satisfactorios, de acuerdo con lo que establece la presente especificación, el Constructor diseñará la mezcla mediante algún método reconocido y definirá una fórmula de trabajo, la cual someterá a aprobación del Interventor. Dicha fórmula señalará: Proporciones en que se deben mezclar los agregados disponibles y la granulometría de los agregados combinados, por los tamices de 50 mm, 37,5 mm, 25,0 mm, 19,0 mm, 12,5 mm, 9,5 mm, 4,75 mm, 2,36 mm, 1,18 mm, 600 mm, 300 mm, 150 mm y 75 mm (2", 1 1/2", 1", 3/4", 1/2", 3/8", y Nos. 4, 8, 16, 30, 50, 100 y 200) Las dosificaciones de cemento, agua libre y eventuales aditivos, por metro cúbico (m³) de concreto fresco. La consistencia del concreto el Constructor deberá remitir al Interventor el diseño completo de la mezcla, mostrando las proporciones y los resultados de resistencia a flexo tracción del concreto a siete (7) y veintiocho (28) días, así como el módulo de elasticidad y la densidad del concreto endurecido, determinada según la norma de ensayo ASTM C 642. El diseño deberá incluir una copia de todos los formularios de ensayo, incluyendo las fechas de las pruebas, una lista completa de los materiales, indicando tipo, fuente y características especificadas, tipo y resultados de las pruebas físicas y químicas sobre el cemento, el agua y los eventuales aditivos. También, deberá incluir el módulo de finura de la arena y el contenido de aire incluido en la mezcla. El diseño no podrá tener una edad superior a noventa (90) días y la producción industrial de la mezcla no podrá comenzar hasta que el Interventor apruebe el informe de diseño por escrito.
- Preparación de la zona de los trabajos
- Fabricación de la mezcla: a) Almacenamiento de los agregados: Cada tipo de agregado se acopiará por pilas separadas, las cuales se deberán mantener libres de tierra o de elementos extraños y dispuestos de tal forma que se evite al máximo la segregación de los agregados. Los sitios de almacenamiento de los agregados podrán realizarse sobre patios pavimentados construidos para este fin. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de los mismos. En todos los casos, los acopios deberán ser cubiertos. Los acopios se construirán por capas de espesor no mayor a metro y medio (1.50 m) y no por montones cónicos. b) Suministro y almacenamiento del cemento: El cemento en sacos se deberá almacenar en sitios secos y aislados del suelo, en acopios de no más de siete metros (7 m) de altura. Se deberá almacenar en sitios aislados de la humedad. Todo cemento que tenga más de dos (2) meses de almacenamiento en sacos o tres (3) en silos, deberá ser examinado por el Interventor, para verificar si aún es susceptible de utilización. c) Almacenamiento de aditivos: Los aditivos se protegerán convenientemente de la intemperie y de toda contaminación. Los sacos de productos en polvo se almacenarán bajo cubierta y observando las mismas precauciones que en el caso del almacenamiento del cemento. Los aditivos suministrados en forma líquida se almacenarán en recipientes estancos. d) Mezcla de los componentes: La mezcla se podrá realizar en una planta central, de todas maneras, el amasado se realizará mediante dispositivos capaces de asegurar la completa homogeneización de todos los componentes. La cantidad de agua añadida a la mezcla será la necesaria para alcanzar la relación agua/cemento fijado por la fórmula de trabajo; para ello, se deberá tener en cuenta el agua aportada por la humedad de los agregados, especialmente el fino. Los aditivos en forma líquida o en pasta se añadirán al agua de amasado, mientras que los aditivos en polvo se deberán introducir en el mezclador junto con el cemento o los agregados. Antes de volver a cargar el mezclador, se vaciará totalmente su contenido. Si hubiera estado detenido por más de treinta (30) minutos, se limpiará perfectamente antes de volver a verter materiales dentro de él. De la misma manera se procederá antes de comenzar la fabricación de concreto con un nuevo tipo de cemento. e) Mezclado en plantas estacionarias en el lugar de la obra: Salvo indicación en contrario del Interventor, la mezcladora se cargará primero con una parte no superior a la mitad (1/2) del agua requerida para la cochada; a continuación se añadirán simultáneamente el agregado fino y el cemento y, posteriormente, el agregado grueso, completándose luego la dosificación de agua durante un lapso que no deberá ser inferior a cinco segundos (5 s), ni superior a la tercera parte (1/3) del tiempo total de mezclado, contado a partir del instante de introducir el cemento y los agregados. La mezcla se hará a la velocidad recomendada por el fabricante de la máquina y el tiempo de mezclado deberá ser superior a uno y medio minutos (1.5 min), contados a partir del momento en que todos los materiales están dentro del tambor mezclador y hasta el instante en que se





inicie la descarga. Se podrá reducir este tiempo, solamente si se demuestra que la mezcla es satisfactoria. En todo caso, el tiempo de mezclado no deberá exceder de 5 minutos. Como norma general, los aditivos se añadirán a la mezcla disueltos en una parte del agua de mezclado. El Interventor verificará que existen los elementos de dosificación precisos para obtener una mezcla de la calidad deseada. f) Reablandamiento del concreto: No se deberá hacer ningún reablandamiento del concreto, agregándole agua o por otros medios, excepto que con la autorización escrita del Interventor podrá añadirse agua adicional de mezcla al concreto transportado en camiones mezcladores o agitadores, siempre que dicho concreto, a su descarga, cumpla todos los requisitos exigidos, ni se excedan los tiempos de mezcla y transporte. g) Preparación para la colocación del concreto: Por lo menos cuarenta y ocho (48) horas antes de colocar concreto en cualquier lugar de la obra, el Constructor notificará por escrito al Interventor al respecto, para que éste verifique y apruebe los sitios de colocación. La colocación no podrá comenzar, mientras el Interventor no haya aprobado el encofrado, el refuerzo, las partes embebidas y la preparación de las superficies que han de quedar contra el concreto. Dichas superficies deberán encontrarse completamente libres de suciedad, lodo, desechos, grasa, aceite, partículas sueltas y cualquier otra sustancia perjudicial. La limpieza puede incluir el lavado por medio de chorros de agua y aire.

- Colocación del concreto: Esta operación se deberá efectuar en presencia del Interventor, salvo en determinados sitios específicos autorizados previamente por éste. El concreto no se podrá colocar en instantes de lluvia, a no ser que el Constructor suministre cubiertas que, a juicio del Interventor, sean adecuadas para proteger el concreto desde su colocación hasta su fraguado. Todo el concreto debe ser vaciado en horas de luz solar y su colocación en cualquier parte de la obra no se debe iniciar si no es posible completarla en dichas condiciones, a menos que se disponga de un adecuado sistema de iluminación, aprobado por el Interventor. El concreto se deberá colocar en seco y durante su colocación o después de ella no deberá ser expuesto a la acción de aguas o suelos que contengan soluciones alcalinas, hasta pasado un periodo por lo menos de tres (3) días, o de agua salada hasta los siete (7) días. Durante este lapso, el concreto se deberá proteger bombeando el agua perjudicial fuera de las formaletas y ataguías. Por ningún motivo se permitirá la caída libre del concreto desde alturas superiores a uno y medio metros (1.50 m). Al verter el hormigón, se removerá enérgica y eficazmente, para que las armaduras queden perfectamente envueltas; cuidando especialmente los sitios en que se reúna gran cantidad de ellas, y procurando que se mantengan los recubrimientos y separaciones de la armadura. En todos los casos que sea difícil colocar el concreto junto a las formaletas debido a las obstrucciones producidas por el acero de refuerzo o por cualquier otra condición, se deberá procurar el contacto apropiado entre el concreto y las caras interiores de las formaletas, vibrando estas últimas por medio de golpes en sus superficies exteriores con mazos de caucho o madera o por medio de vibradores de formaleta. A menos que los documentos del proyecto o el Interventor indiquen algo en contrario por el tipo de obra, el concreto se deberá colocar en capas continuas horizontales cuyo espesor no exceda de treinta centímetros (0.3 m). La superficie superior de cada capa de concreto se debe dejar algo áspera para lograr una liga eficiente con la capa subsiguiente. Cada capa superior deberá ser compactada de forma que se evite la formación de una junta de construcción entre ella y la capa inferior. Las capas que se completen en un día de trabajo o que hayan sido colocadas poco antes de interrumpir temporalmente las operaciones, se deben limpiar de cualquier material objetable tan pronto como las superficies sean lo suficientemente firmes para retener su forma. En ningún caso se suspenderá o interrumpirá temporalmente el trabajo dentro de los cuarenta y cinco centímetros (45 cm) abajo de la parte superior de cualquier superficie, a menos que los detalles de la obra tengan en cuenta un coronamiento de menos de dicho espesor, en cuyo caso, la junta de construcción se puede hacer en la parte inferior de dicho coronamiento. El método y la manera de colocar el concreto se deberán regular de forma que todas las juntas de construcción se coloquen en las zonas de bajo esfuerzo cortante y, en lo posible, en sitios que no sean visibles.
- Colocación por bombeo: La colocación del concreto por bombeo puede ser permitida dependiendo de la adaptabilidad del método a usar en la obra. El equipo se deberá disponer de manera que las vibraciones derivadas de su operación no deterioren el concreto recién colocado. Al emplear bombeo mecánico, la operación de la bomba deberá ser tal, que se produzca una corriente continua del concreto, sin bolsas de aire. Cuando se terminen las operaciones de bombeo, en caso de que se vaya a usar el concreto que quede en las tuberías, éste se debe expeler de tal manera que no se contamine o se produzcan segregaciones. Al emplear bombeo neumático, el equipo de bombeo se debe colocar la más cerca posible del depósito de concreto. Las líneas de descarga deberán ser horizontales o inclinadas hacia arriba respecto de la máquina de bombeo. Cuando se utilice equipo de bombeo, siempre se deberá disponer de los medios alternativos para continuar la operación de colocación del concreto en caso de que se dañe la bomba. El bombeo deberá continuar hasta que el extremo de la tubería de descarga quede completamente por fuera de la mezcla recién colocada. Los equipos de bombeo deberán ser limpiados cuidadosamente después de cada periodo de operación.
- Vibración: El concreto colocado se deberá consolidar mediante vibración interna, hasta obtener la mayor densidad posible, de





manera que quede libre de cavidades producidas por partículas de agregado grueso y burbujas de aire, y que cubra totalmente las superficies de los encofrados y los materiales embebidos. Durante la consolidación, el vibrador se deberá operar a intervalos regulares y frecuentes, en posición casi vertical y con su cabeza sumergida profundamente dentro de la mezcla. Para evitar demoras en el caso de averías, se debe disponer de un (1) vibrador auxiliar en el sitio de la obra para fundiciones individuales hasta de cincuenta metros cúbicos (50 m³) y dos (2) vibradores auxiliares para fundiciones de mayor volumen. Las vibraciones se deben aplicar en el punto de descarga y donde haya concreto depositado poco antes. Los vibradores no deberán ser empujados rápidamente, sino que se permitirá que ellos mismos se abran camino dentro de la masa de concreto y se retirarán lentamente para evitar la formación de cavidades. La vibración deberá ser tal, que el concreto fluya alrededor del refuerzo y otros elementos que deban quedar embebidos en el concreto y llegue hasta las esquinas de las formalelas. La vibración no debe ser aplicada sobre el refuerzo, ni forzarse a secciones o capas de concreto que hayan endurecido a tal grado que el concreto no pueda volverse plástico por su revibración. La vibración no deberá ser usada para transportar mezcla dentro de las formalelas, ni se deberá aplicar directamente a éstas o al acero de refuerzo, especialmente si ello afecta masas de mezcla recientemente fraguada. Con el fin de obtener un concreto debidamente compactado, carente de cavidades, hormigueros y similares, la vibración mecánica deberá ser completada con la compactación manual que sea necesaria a lo largo de las superficies de las formalelas y en las esquinas y puntos donde sea difícil obtener una vibración adecuada.

- Remoción de las formalelas y de la obra falsa: El tiempo de remoción de formalelas y obra falsa está condicionado por el tipo y localización de la estructura, el curado, el clima y otros factores que afecten el endurecimiento del concreto. El tiempo mínimo de remoción será de 14 días.
- Acabado: Todas las superficies de concreto deberán recibir un acabado inmediatamente después del retiro de las formalelas. El tipo de acabado dependerá de las características de la obra construida. Inmediatamente después de remover las formalelas, toda la rebaba y salientes irregulares de la superficie del concreto se deberán cincelar a ras de la superficie. Todos los alambres y varillas que sobresalgan se deberán cortar, cuando menos cinco milímetros (5 mm) bajo la superficie. Todas las cavidades pequeñas se deberán limpiar cuidadosamente, saturarse con agua y rellenarse con un mortero compuesto por una (1) parte de cemento Portland y dos (2) de arena, el cual deberá ser completamente apisonado en su lugar. En caso de cavidades mayores, se aplicará una capa delgada de pasta de cemento puro antes de colocar el mortero de relleno. Todos los remiendos deberán mantenerse húmedos por un período no menor de cinco (5) días. Para el relleno de cavidades grandes o profundas se deberá incluir agregado grueso en el mortero de relleno. Las zonas con hormigueros excesivos pueden ser causa de rechazo de la estructura, en cuyo caso el Constructor deberá demoler y reconstruir, a su costa, la parte afectada. Todas las juntas de construcción y de dilatación en la obra terminada deben dejarse cuidadosamente trabajadas y quedar sin restos de mortero y concreto. El relleno de las juntas deberá quedar con los bordes limpios en toda su longitud.
- Curado: Inmediatamente después del retiro de las formalelas y del acabado de las superficies, el concreto se someterá a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo prefijado por el Interventor, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climáticas del lugar. En general, los tratamientos de curado se deberán mantener por un período no menor de catorce (14) días después de terminada la colocación de la mezcla de concreto; en algunas estructuras no masivas, este período podrá ser disminuido, pero en ningún caso será menor de siete (7) días. Se deben tomar todas las precauciones necesarias para proteger el concreto fresco contra las altas temperaturas y los vientos que puedan causar un secado prematuro y la formación de agrietamientos superficiales. De ser necesario, se colocarán cortinas protectoras contra el viento hasta que el concreto haya endurecido lo suficiente para recibir el tratamiento de curado.
- verter el concreto en las formas o encofrados de la gradería.
- Compactar el concreto utilizando vibradores de concreto o herramientas manuales.
- Nivelar y alisar la superficie del concreto para obtener el acabado deseado.
- Aplicar el curado adecuado al concreto, manteniéndolo húmedo durante al menos 7 días.
- Retirar los encofrados una vez que el concreto haya alcanzado la resistencia mínima.
- Realizar el acabado superficial del concreto (fratasado, estampado, texturizado, si es necesario).
- Inspeccionar la obra para verificar la calidad de la ejecución y cumplimiento de las especificaciones.
- Verificar niveles finales para aceptación

4. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

- N/A





5. ENSAYOS A REALIZAR.

- Ensayos para concreto (NSR 10): Tomar, de manera cotidiana, muestras de la mezcla elaborada para determinar su resistencia
- Resistencia: El concreto por evaluar se agrupará por lotes, entendiéndose por lote el volumen de concreto de una misma clase, elaborado con la misma fórmula de trabajo, representado por un conjunto de muestras que se someterán a evaluación en forma parcial, como se describe a continuación. Una parcialidad del lote estará constituida por el menor volumen resultante entre (i) cincuenta metros cúbicos (50 m³) y (ii) el volumen de concreto colocado en una jornada de trabajo.
- De dicha parcialidad se tomará una muestra compuesta por cuatro (4) especímenes según el método descrito en la norma de ensayo INV E-401, con los cuales se fabricarán probetas cilíndricas según la norma INV E-402, para someterlas a ensayos de resistencia a compresión (INV E-410). De ellas, se fallarán dos (2) a siete (7) días y dos (2) a veintiocho (28) días, luego de ser sometidas al curado normalizado. Los valores de resistencia a siete (7) días sólo se emplearán para verificar la regularidad de la calidad de la producción del concreto, mientras que los obtenidos a veintiocho (28) días se emplearán para la comprobación de la resistencia del concreto. El promedio de la resistencia a compresión de los dos (2) especímenes tomados simultáneamente de una misma cochada, se considerará como el resultado de un ensayo (fi). La resistencia de cada parcialidad del lote será considerada satisfactoria, si se cumplen simultáneamente las siguientes condiciones: a) $f_i \geq (f'_c - k_1)$; b) $f_m \geq f'_c$, donde: fi : Resultado de un ensayo de resistencia a compresión a los veintiocho (28) días, en MPa. f'c: Resistencia característica a compresión a los veintiocho (28) días, indicada en los planos, del proyecto y utilizada para el diseño estructural de la obra, en MPa. k1: Constante de evaluación. Para concretos con resistencia a la compresión a los veintiocho (28) días (f'c) menor o igual a veinte (20) MPa, K1 = 2.6 MPa. ; Para concretos con resistencia a la compresión a los veintiocho (28) días (f'c) superior a veinte (20) MPa, K1=3.5 MPa. fm : Valor promedio de resistencia a compresión a los veintiocho (28) días de tres (3) ensayos consecutivos (MPa). Cuando se trate de la primera muestra, su resultado se considerará como promedio y cuando se trate de la segunda, se tomará el promedio de ellas dos. El resultado de los cálculos de resistencia del concreto, en MPa, deberá ser aproximado a la décima. Cuando la fracción centesimal del resultado sea igual o superior a cinco centésimas (≥ 0.05) la aproximación se hará por exceso. Si es menor, se hará por defecto.

6. MATERIALES.

- Agua.
- Arena lavada de río.
- Concreto de 20.7MPa, 3000psi.
- Soportes y distanciadores para el refuerzo.
- Madera, alambre, ACPM y puntilla.

7. EQUIPO

- Equipo para elaboración del concreto
- Equipo para transporte horizontal y vertical del concreto
- Equipo para vibrado del concreto
- Equipo para vaciado del concreto

8. DESPERDICIOS

Incluidos Si X No

9. MANO DE OBRA

Incluida Si X No

10. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES.

- Norma INVIAS ARTICULO 630 - 07
- Normas NTC y ASTM
- Normas NSR-10





11. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y se pagará por metro cúbico (M3) de concreto debidamente ejecutado y aprobado por la Interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados. La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los Planos Estructurales. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:

- Materiales.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 7.
- Formaletas
- Herramienta menor
- Ensayos de laboratorio
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

12. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato

1.5 - 2.5 - 3.5 - ESTRUCTURA DE GRADERIAS	1.5.5 - 2.5.5 - 3.5.5- ACERO DE REFUERZO FY= 60000 PSI, INCLUYEALAMBRE DE AMARRE Y FIGURACION.
1. UNIDAD DE MEDIDA	Un: KG
2. DESCRIPCION	
Este trabajo consiste en el suministro, transporte, almacenamiento, corte, doblamiento, figurado y colocación de barras de acero en estructuras de concreto, en concordancia con los planos del proyecto, de esta especificación y de las instrucciones y recomendaciones dadas por el Interventor.	
3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION	
<ul style="list-style-type: none">• Planos y despiece: Antes de cortar el material según las formas indicadas en los planos, el Constructor deberá verificar las listas de despiece y los diagramas de doblado. Si los planos no los muestran, las listas y diagramas deberán ser preparados por el Constructor para la aprobación del Interventor, pero tal aprobación no exime a aquel de su responsabilidad por la exactitud de los mismos. En este caso, el Constructor deberá contemplar el costo de la elaboración de las listas y diagramas mencionados, en los precios de su oferta. Suministro y almacenamiento: Todo envío de acero de refuerzo que llegue al sitio de la obra o al lugar donde vaya a ser doblado, deberá estar identificado con etiquetas en las cuales se indiquen la fábrica, el grado del acero y el lote o colada correspondiente. El acero deberá ser almacenado en forma ordenada por encima del nivel del terreno, sobre plataformas, largueros u otros soportes de material adecuado y deberá ser protegido, hasta donde sea posible, contra daños mecánicos y deterioro superficial, incluyendo los efectos de la intemperie y ambientes corrosivos.• Doblamiento: Las barras de refuerzo deberán ser dobladas en frío, de acuerdo con las listas de despiece aprobadas por el Interventor. Los diámetros mínimos de doblamiento, medidos en el interior de la barra, con excepción de flejes y estribos, no deben ser menores de los indicados en la Tabla 640.3. El diámetro mínimo de doblamiento para estribos de barras No. 5 y 16M o menores no debe ser menos de cuatro (4) veces el diámetro. Para barras mayores a la No. 5 y 16M se doblarán con los diámetros mínimos establecidos en la Tabla N° 1. El doblamiento de las barras se realizará en frío y a una velocidad moderada. Deberá evitarse el doblado de barras a temperaturas inferiores de cinco grados centígrados (5o C).	





Tabla N° 1: Diámetro mínimo de doblamiento

NÚMERO DE BARRA	DIÁMETRO MÍNIMO
2 a 8 6M a 25M	6 diámetros de la barra
9 a 11 32M	8 diámetros de la barra
14 y 18 45M y 55M	10 diámetros de la barra

- Colocación y amarre: Todo acero de refuerzo al ser colocado en la obra y antes de la fundición del concreto, deberá estar libre de polvo, escamas de óxido, rebabas, pintura, aceite, grasa o cualquier otro tipo de suciedad que pueda afectar la adherencia del acero en el concreto. Todo mortero seco deberá ser quitado del acero. Las varillas deberán ser colocadas con exactitud, de acuerdo con las indicaciones de los planos, y deberán ser aseguradas firmemente en las posiciones señaladas, de manera que no sufran desplazamientos durante la colocación y fraguado del concreto. La posición del refuerzo dentro de las formaleas deberá ser mantenida por medio de tirantes, bloques, silletas de metal, espaciadores o cualquier otro soporte aprobado. Los bloques deberán ser de mortero de cemento prefabricado, de calidad, forma y dimensiones aprobadas. Las silletas de metal que entren en contacto con la superficie exterior del concreto, deberán ser galvanizadas. No se permitirá el uso de guijarros, fragmentos de piedra o ladrillos quebrantados, tubería de metal o bloques de madera. Las barras se deberán amarrar con alambre en todas las intersecciones, excepto en el caso de espaciamientos menores de 300 mm, para lo cual se amarrarán alternadamente. El alambre usado para el amarre deberá ser del tipo negro calibre número diez y ocho (No. 18). No se permitirá la soldadura en las intersecciones de las barras de refuerzo. En estructuras cuyo objeto y alcance estén contemplados por las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10, las barras de refuerzo deberán quedar colocadas de tal manera, que la distancia libre entre barras paralelas colocadas en una fila, no sea menor que el diámetro de la barra, no menor de veinticinco milímetros (25 mm), ni menor de uno con treinta y tres (1.33) veces el tamaño máximo del agregado grueso. Cuando se coloquen dos o más filas de barras, las de las filas superiores deberán colocarse directamente encima de las de la fila inferior y la separación libre entre filas no deberá ser menor de veinticinco milímetros (25 mm). Además, se deberán obtener los recubrimientos mínimos especificados en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10 y el Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes 1995.
- Traslapos y uniones: Los traslapos de las barras de refuerzo deberán cumplir los requisitos de las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10 y el Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes 1995 y se efectuarán en los sitios mostrados en los planos o donde lo indique el Interventor, debiendo ser localizados de acuerdo con las juntas del concreto. En los traslapos, las barras deberán quedar colocadas en contacto entre sí, amarrándose con alambre, de tal manera, que mantengan la alineación y su espaciamento, dentro de las distancias libres mínimas especificadas, en relación a las demás varillas y a las superficies del concreto. El Constructor podrá reemplazar las uniones traslapadas por uniones soldadas empleando soldadura que cumpla las normas de la American Welding Society, AWS D1.4. En tal caso, los soldadores y los procedimientos deberán ser precalificados por el Interventor de acuerdo con los requisitos de la AWS y las juntas soldadas deberán ser revisadas radiográficamente o por otro método no destructivo que este contemplado por la práctica. El costo de este reemplazo y el de las pruebas de revisión del trabajo así ejecutado, correrán por cuenta del Constructor.
- Cuantías del refuerzo: Se deben cumplir en toda sección de un elemento estructural con las disposiciones de cuantías máximas y mínimas establecidas en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10 y el Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes 1995.
- Sustituciones: La sustitución de cuantías de refuerzo solo se podrá efectuar con autorización del Interventor. En tal caso, el acero sustituido deberá tener un área y perímetro equivalentes o mayores que el área y perímetro de diseño sin exceder los límites establecidos en el numeral 640.4.6 de esta especificación.
- Manejo ambiental: El suministro, almacenamiento, transporte e instalación del acero de refuerzo efectivamente colocado en la estructura, así como el manejo de los desperdicios ocasionados, deberá realizarse en un todo de acuerdo con la normatividad ambiental vigente.





4. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION <ul style="list-style-type: none">Calidad del acero: Las barras y mallas de refuerzo deberán ser ensayadas en fábrica y sus resultados deberán satisfacer los requerimientos de las normas correspondientes de ICONTEC, AASHTO o ASTM relacionadas en el numeral 640.2. del artículo 640-07 de INVIAS. Cuando se autorice el empleo de soldadura para las uniones, su calidad y la del trabajo ejecutado se verificarán de acuerdo con lo indicado en el numeral 640.4.5. de INVIAS.Calidad del producto terminado: Se aceptarán las siguientes tolerancias en la colocación del acero de refuerzo: Desviación en el espesor de recubrimiento: Con recubrimiento menor o igual a cincuenta milímetros (≤ 50 mm): cinco milímetros (5 mm). Con recubrimiento superior a cincuenta milímetros (> 50 mm): diez milímetros (10 mm); Área: No se permitirá la colocación de acero con áreas y perímetros inferiores a los de diseño. Todo defecto de calidad o de instalación que exceda las tolerancias de esta especificación, deberá ser corregido por el Constructor, a su costa, de acuerdo con procedimientos aceptados por el Interventor y a plena satisfacción de este.		
5. ENSAYOS A REALIZAR. <ul style="list-style-type: none">N/A		
6. MATERIALES. <ul style="list-style-type: none">Barras de refuerzo: Deberán cumplir con las que sean pertinentes de las siguientes normas, según se establezcan en los planos del proyecto: NTC 161, 248 y 2289; AASHTO M-31 y ASTM A-706.Mallas electrosoldadas: Los alambres para mallas y las mallas en sí deberán cumplir con las siguientes normas, según se establezcan en los planos del proyecto: NTC 1925 y 2310; ASTM A185 y A-497; AASHTO M- 32, M-55, M-221 y M-225. En mallas de alambre liso, las intersecciones soldadas no deben estar espaciadas a más de 300 mm, ni a más de 400 mm en mallas de alambre corrugado, excepto cuando las mallas se utilizan como estribos.Masas teóricas de las barras de refuerzo: Para efectos de la comprobación de la designación y pago de las barras, se considerarán las masas unitarias que se indican en las Tablas 640.1 y 640.2. del artículo 640- 07 de INVIAS, son iguales al número de octavos de pulgada del diámetro nominal de referencia. La letra M indica que son diámetros nominales en milímetros (mm)		
7. EQUIPO <ul style="list-style-type: none">equipo adecuado para el corte y doblado de las barras de refuerzo.Si se autoriza el empleo de soldadura, el Constructor deberá disponer del equipo apropiado para dicha labor.Se requieren, además, elementos que permitan asegurar correctamente el refuerzo en su posición.herramientas menores.El equipo deberá mantenerse en óptimas condiciones de funcionamiento y su capacidad y rendimiento deberán producir el adelanto de la construcción de acuerdo con los programas de trabajo aprobados.		
8. DESPERDICIOS	9. MANO DE OBRA	
Incluidos	Si X	No
10. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES. <ul style="list-style-type: none">NORMA ICONTECNORMA AASHTONORMA INVIASNORMA NSR-10.		





11. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida y pago será el kilogramo (KG), aproximado al décimo de kilogramo, de acero de refuerzo para estructuras de concreto realmente suministrado y colocado en obra y debidamente aceptado por el Interventor. El pago se hará al precio unitario del contrato por toda obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción por el Interventor. El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de suministro, ensayos, transportes, almacenamiento, corte, desperdicios, doblamiento, limpieza, colocación y fijación del refuerzo y por toda mano de obra, materiales, patentes, equipos e imprevistos necesarios para terminar correctamente el trabajo, de acuerdo con los planos, con esta especificación y con las instrucciones del Interventor. Además, deberá incluir la administración, los imprevistos y la utilidad del Constructor e incluye:

- Materiales.
- Equipos.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

12. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato

1.5 - 2.5 - 3.5 - ESTRUCTURA DE GRADERÍAS	1.5.6 - 2.5.6 - 3.5.6 - PAÑETE LISO MUROS CON MORTERO 1:3 IMPERMEABILIZADO (INCLUYE FILOS Y DILATACIONES)
1. UNIDAD DE MEDIDA	Un: M2
2. DESCRIPCION	
Se refiere este ítem al suministro y ejecución de pañete muros mortero 1:3 impermeabilizado, incluye filos y dilataciones según detalle de los planos arquitectónicos.	
<p>3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consultar Planos Arquitectónicos. • Consultar Planos Estructurales. • Consultar NSR 10. • Definir y localizar en los Planos Constructivos. • Definir en la totalidad de la mampostería las caras a pañetar. • Iniciar la actividad cuando se hayan concluido las prolongaciones hidráulicas, instalaciones eléctricas e incrustaciones de mampostería. • Retirar brozas y resaltos significativos. • Realizar nivelación y plomada de muros a pañetar. • Elaborar líneas maestras cada 3 m. máximo. • Definir los plomos finos. • Preparar el pañete en proporciones indicadas - Mortero 1:3 con arena de Peña. • Agregar impermeabilizante • Arrojar con firmeza la mezcla al muro • Instalar boquilleras y guías • Llenar con pañete y enrasar las superficies. • Mantener los plomos de muros a escuadra formando ángulo recto entre ellos. • Retapar y alisar el pañete con llana de madera. • Ejecutar juntas de control, de construcción y unión de elementos estructurales y no estructurales • Moldear los filos. • Verificar niveles, plomos y alineamientos. • Localizar según plano arquitectónico dilataciones • Ejecutar dilataciones • Curar el pañete. • Limpiar superficies de muros • Proteger muros contra la intemperie 	





4. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION <ul style="list-style-type: none">N/A	
5. ENSAYOS A REALIZAR. <ul style="list-style-type: none">N/A	
6. MATERIALES. <ul style="list-style-type: none">AguaMortero 1:3Impermeabilizante	
7. EQUIPO <ul style="list-style-type: none">Andamio Tubular (Secc)Herramienta MenorPlanchones	
8. DESPERDICIOS Incluidos Si X No	9. MANO DE OBRA Incluida Si X No
10. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES. <ul style="list-style-type: none">Norma NSR-10.Normas NTC Y ASTM	
11. MEDIDA Y FORMA DE PAGO Se medirá y se pagará por metro cuadrado (M2) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la supervisión. El valor será el precio unitario estipulado dentro del Contrato e Incluye: <ul style="list-style-type: none">Materiales.Equipo.mano de obra.Transporte y fuera y dentro de la obra.	
12. NO CONFORMIDAD En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán Como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o Adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

1.5 - 2.5 - 3.5 - ESTRUCTURA DE GRADERIAS	1.5.7 - 2.5.7 - 3.5.7 - PINTURA VINILO TIPO KORAZA PARA MUROS EXTERIORES (MIN 3 MANOS)
1. UNIDAD DE MEDIDA	Un: M2
2. DESCRIPCION Suministro e instalación de baranda metálica empotrada con tubo horizontal de 1 1/2" y tubo vertical de 2". Incluye platina de anclaje de 15x15x1/4" HR y pernos de anclaje de 5/8", todos diseñados para ser anticorrosivos y con un acabado de pintura adecuado.	





GOBIERNO DEPARTAMENTAL



3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

- Limpiar la superficie del muro exterior eliminando polvo, suciedad, grasa y cualquier otro contaminante.
- Sellar o reparar grietas, fisuras u otros daños en la superficie con masilla o cemento apropiado.
- Lijar la superficie para mejorar la adherencia de la pintura, especialmente si la pared está rugosa o tiene restos de pintura anterior.
- Aplicar una capa de imprimación o sellador adecuado para exteriores sobre la superficie limpia y preparada. Esto ayuda a mejorar la adherencia de la pintura y garantiza un acabado uniforme.
- Aplicación de primera mano de pintura: Aplicar la primera capa de pintura vinílica tipo Koraza con brocha, rodillo o pistola, cubriendo completamente la superficie.
- Secado entre manos: Dejar secar la primera capa de pintura según las indicaciones del fabricante (generalmente 4-6 horas).
- Lijado entre manos (si es necesario): Lijar suavemente la superficie entre capas para garantizar un acabado suave y uniforme.
- Aplicación de segunda mano de pintura: Aplicar la segunda capa de pintura vinílica tipo Koraza, cubriendo uniformemente.
- Secado de la segunda capa: Dejar secar la segunda capa por el tiempo recomendado.
- Aplicación de tercera mano de pintura: Aplicar una tercera capa de pintura, asegurando la cobertura total y el acabado deseado.
- Secado final: Dejar secar completamente la pintura antes de exponerla a la intemperie, siguiendo las instrucciones del fabricante.

4. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

- N/A





5. ENSAYOS A REALIZAR. <ul style="list-style-type: none">Método del bombillo encendido	
6. MATERIALES. <ul style="list-style-type: none">Pintura Koraza Para Exteriores - Caneca 5 Galones	
7. EQUIPO <ul style="list-style-type: none">Herramienta menorAndamio Metálico Tubular	
8. DESPERDICIOS Incluidos Si X No	9. MANO DE OBRA Incluida Si X No
10. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES. <ul style="list-style-type: none">Manual del fabricante.	
11. MEDIDA Y FORMA DE PAGO Se medirá y se pagará por metro cuadrado (M2) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la supervisión. El valor será el precio unitario estipulado dentro del Contrato e Incluye: <ul style="list-style-type: none">Materiales.Equipo.mano de obra.Transporte y fuera y dentro de la obra.	
12. NO CONFORMIDAD En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán Como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o Adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

1.5-2.5-3.5- ESTRUCTURA DE GRADERIAS	1.5.8-2.5.8-3.5.8- CUBIERTA EN TEJA TERMOACUSTICA ONDULADA TIPO AJOVER Y/O SIMILAR
1. UNIDAD DE MEDIDA	Un: M2
2. DESCRIPCION Una cubierta en teja termoacústica ondulada es un tipo de sistema de techado que combina dos propiedades esenciales: aislamiento térmico y aislante acústico, usando tejas de material ondulado. Este tipo de cubierta se utiliza comúnmente en construcciones industriales, comerciales, y a veces residenciales, donde se busca mejorar la eficiencia energética y proporcionar confort acústico, además de cumplir con el requisito estético de las tejas onduladas.	
3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION 1. Preparación del área y materiales Inspección de la estructura: Verifica que la estructura del techo, ya sea de acero, madera o concreto, esté en buen estado y sea capaz de soportar el peso de las tejas. La estructura debe ser sólida y bien nivelada. Materiales necesarios: Tejas termoacústicas onduladas. Tornillos o fijaciones de acero inoxidable (preferentemente). Selladores o cintas para juntas. Perfiles metálicos o madera (si se requiere para crear la estructura de soporte). Herramientas: taladro, destornillador, nivel, cinta métrica, sierra para cortar las tejas (si es necesario). 2. Preparación de la estructura	





GOVERNACIÓN DEL
DEPARTAMENTO DE VAUPÉS



GOVERNACIÓN DEL
DEPARTAMENTO DE VAUPÉS
NIT. 845000021-0

169

Instalar los perfiles de soporte: Si la estructura no está completamente lista, coloca los perfiles metálicos o vigas de soporte (dependiendo del diseño de la construcción). Estos perfiles deben estar espaciados de manera uniforme y deben ser lo suficientemente resistentes para soportar las tejas.

Los perfiles deben tener un espaciado adecuado (generalmente entre 60 cm y 1 metro, dependiendo del material de las tejas).

Asegúrate de que los perfiles estén nivelados y alineados correctamente para evitar que las tejas se desajusten.

Verificación del ángulo de inclinación: La cubierta debe tener una inclinación mínima (dependiendo del tipo de teja y del fabricante, entre 10° y 20°). Esta inclinación es importante para asegurar un buen drenaje de agua de lluvia y evitar filtraciones.

3. Colocación de la primera teja

Ubicación de la primera teja: Comienza la instalación desde el borde inferior del techo (en el lado más bajo del techo inclinado). Alinea la primera teja de manera que quede perfectamente recta y nivelada.

Fijación de la primera teja: Coloca la primera teja en el lugar y asegúrate de que encaje bien con las tejas adyacentes. Fija la teja con los tornillos adecuados, colocando los tornillos en las ondulaciones de la teja para evitar daños. Los tornillos deben ser de acero inoxidable o de materiales resistentes a la corrosión.

4. Instalación de las tejas sucesivas

Colocación de tejas adicionales: Coloca las siguientes tejas de la misma manera, asegurándote de que se solapen correctamente con la teja anterior. El solape dependerá del diseño específico de las tejas, pero por lo general debe ser de al menos 10 a 15 cm para garantizar la impermeabilidad.

Fijación de cada teja: Al igual que la primera, cada teja debe fijarse con los tornillos o fijaciones apropiadas. Asegúrate de que los tornillos se inserten en las ondulaciones de las tejas para que no haya riesgo de que se deslicen o dañen las tejas durante el tiempo.

5. Cortes (si es necesario)

Corte de tejas: Si las tejas no encajan perfectamente en el extremo del techo o alrededor de chimeneas, ventanas o salidas de aire, es necesario hacer cortes en las tejas. Utiliza una sierra especial para tejas o una sierra de mano con disco adecuado para cortar las tejas termoacústicas sin dañarlas. Si se requiere, usa una lima para suavizar los bordes y evitar que queden peligrosos.

Asegúrate de que los cortes sean limpios para evitar que se acumulen residuos o agua en las juntas cortadas.

6. Sellado de juntas

Aplicación de selladores: Una vez que todas las tejas estén instaladas, es fundamental sellar las juntas entre las tejas para evitar filtraciones de agua. Usa un sellador de alta calidad específico para cubiertas termoacústicas.

Sellado de las uniones: En las zonas de solape, aplica el sellador para garantizar que no haya filtraciones de agua. También puedes utilizar cinta de sellado en las juntas si lo requiere el tipo de teja.

7. Fijación de las últimas tejas

Instalación de las tejas finales: Una vez que hayas cubierto la mayor parte del techo, coloca las tejas finales en la parte superior del techo (junto a la cumbre). Estas deben asegurarse correctamente para evitar cualquier desplazamiento por el viento o la lluvia.

Asegúrate de que las tejas superiores estén firmemente fijadas con los tornillos adecuados.

8. Inspección final y ajustes

Revisión de la instalación: Una vez que todas las tejas estén instaladas, revisa toda la cubierta para asegurarte de que las tejas estén bien fijadas, alineadas y que las juntas estén selladas correctamente.

Revisión de la ventilación: Asegúrate de que la cubierta permita una ventilación adecuada (en algunos sistemas, se instalan elementos de ventilación en la cumbre para asegurar la circulación de aire y evitar acumulación de humedad).

9. Limpieza y acabados

Retirar residuos: Limpia el área de trabajo, retirando cualquier residuo de material y herramientas que pudieran haber





quedado.

Comprobación de la impermeabilidad: Si es posible, realiza una prueba de impermeabilidad (simulando lluvia o usando una manguera) para verificar que no haya filtraciones de agua.

Resumen del proceso de instalación:

Preparación de la estructura: Asegúrate de que la base o estructura esté lista para soportar las tejas.

Colocación de las primeras tejas: Empieza desde el borde inferior y asegúrate de que las tejas estén alineadas y bien fijadas.

Instalación de tejas sucesivas: Coloca las tejas, asegurándote de que se solapen y se fijen correctamente.

Corte de tejas si es necesario: Realiza cortes en las tejas en las zonas que lo requieran.

Sellado de juntas: Aplica sellador o cinta de sellado para evitar filtraciones de agua.

Revisión final: Verifica la instalación, revisa las fijaciones y sellados, y limpia el área de trabajo.

7. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

a. N/A

8. ENSAYOS PARA REALIZAR.

• N/A

6. MATERIALES.

- teja termoacustica ajover y/o similar
- tornillo cubierta autoperforante arandela 2"

7. EQUIPO

- herramienta menor
- andamio metálico tubular

8. DESPERDICIOS

Incluidos Si No X

9. MANO DE OBRA

Incluida Si X No

10. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES.

N/A

11. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Los volúmenes de excavación se medirán en metro cuadrado (M2) en su sitio, debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría, de acuerdo con los levantamientos topográficos, los niveles del proyecto y las adiciones o disminuciones de niveles debidamente aprobadas por el Ingeniero de Suelos y la Interventoría. No se medirán ni se pagarán volúmenes expandidos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra

12. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán Como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o Adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1.6 - 2.6 - 3.6 - DEMARCACION DE CANCHAS	1.6.1 - 2.6.1 - 3.6.1 - PINTURA PARA DEMARCACIÓN DE CANCHAS DEPORTIVAS E= 0.05 MTS
1. UNIDAD DE MEDIDA	Un: ML





2. DESCRIPCION

Esta actividad consiste en la aplicación de pintura para demarcación de canchas deportivas con un ancho de línea de 10 cm. El objetivo es trazar de manera precisa las marcas y límites necesarios para definir las distintas áreas de juego, como las líneas de gol, las de banda, los círculos centrales, las áreas de penal, entre otras, dependiendo del tipo de deporte. Para ello, se utiliza pintura especial de alta resistencia, adecuada para soportar el desgaste del tráfico constante de jugadores y las condiciones climáticas adversas. La correcta demarcación contribuye a la seguridad y el desarrollo óptimo de los partidos y entrenamientos

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

- Preparación del área de trabajo (limpieza y nivelación del terreno).
- Inspección y medición del espacio para determinar las dimensiones correctas.
- Marcado inicial de las líneas de referencia con tiza o cuerda.
- Selección y preparación de la pintura adecuada para la demarcación.
- Ajuste de las herramientas de aplicación, como plantillas o equipos de pulverización.
- Aplicación de la pintura siguiendo las líneas de referencia previamente establecidas.
- Verificación de la precisión de las líneas y ajuste de los bordes si es necesario.
- Secado de la pintura aplicada, asegurando que no se vea afectada por el clima.
- Revisión final de la calidad de la demarcación y retoques si es necesario.
- Limpieza y guardado de los materiales utilizados en la actividad.

4. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

- N/A

5. ENSAYOS A REALIZAR.

- N/A

6. MATERIALES.

- Pintura Demarcacion Amarillo - Blanco- Rojo - 1 Galon
- Disolvente Pintura De Trafico
- Rollo Cinta Para Pintor De 48 Mm X 54.86m

7. EQUIPO

- Herramienta Menor

8. DESPERDICIOS

Incluidos Si X No

9. MANO DE OBRA

Incluida Si X No

10. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES.

- Manual del fabricante

11.MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y se pagará por metro lineal (ML) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la supervisión. El valor será el precio unitario estipulado dentro del Contrato e Incluye:

- Materiales.
- Equipo.
- mano de obra.
- Transporte y fuera y dentro de la obra.

12. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán Como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o Adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1.7 - 2.7 - 3.7 - INSTALACIONES
FOTOVOLTAICAS

1.7.1 - 2.7.1 - 3.7.1 - EXCAVACION EN CONGLOMERADO COMUN
(INCLUYE RETIRO MANUAL A SITIO DE ACOPIO)

1. UNIDAD DE MEDIDA

Un: M3





2. DESCRIPCION

Este trabajo consiste en la realización de las operaciones necesarias para ejecutar a mano, las excavaciones o cortes, que se requieran en la construcción de canales de riego y drenaje, estructuras arquitectónicas, zanjas para tubería, carretables y descoles, y su posterior retiro (10 kms), de acuerdo con los alineamientos, perfiles y secciones señalados en los planos o indicados por el Interventor. Por consiguiente, el contratista deberá suministrar toda la mano de obra, equipos y materiales necesarios para ejecutar los trabajos.

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

- Consultar y verificar recomendaciones del Estudio de Suelos.
- Consultar y verificar procesos constructivos del Proyecto Estructural.
- Corroborar la conveniencia de realizar la excavación por medios manuales.
- Verificar niveles y dimensiones expresados en los Planos Estructurales.
- Realizar cortes verticales para excavaciones a poca profundidad, sobre terrenos firmes ó sobre materiales de relleno, evitando el uso de entibados.
- Depositar el material proveniente de las excavaciones mínimo a un metro del borde de la excavación.
- Determinar mediante autorización escrita del Ingeniero de estructuras, las cotas finales de excavación.
- Verificar niveles inferiores de excavación y coordinar con niveles de cimentación.
- Cargar y retirar los sobrantes.
- Verificar niveles finales de cimentación.

5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

- N/A

6. ENSAYOS PARA REALIZAR.

- N/A.

7. MATERIALES.

- N/A.

7. EQUIPO

- Equipos manuales para excavación.
- Equipo mecánico de transporte.

8. DESPERDICIOS

Incluidos Si No X

9. MANO DE OBRA

Incluida Si X No

11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES.

- Recomendaciones del Estudio de Suelos
- Recomendaciones del cálculo estructural.

11. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Los volúmenes de excavación se medirán en metros cúbicos (m³) en su sitio, debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría, de acuerdo con los niveles del proyecto señalados en los planos, las adiciones o disminuciones de niveles deberán ser debidamente aprobadas por la Interventora. No se medirán ni se pagarán volúmenes expandidos. Su valor corresponde al precio unitario estipulado en el respectivo contrato e incluye:

- Materiales descritos.
- Equipos descritos.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

El Constructor no será indemnizado por derrumbes, deslizamientos, alteraciones y en general por cualquier excavación suplementaria cuya causa le sea imputable. Las obras adicionales requeridas para restablecer las condiciones del terreno o el aumento de la profundidad y de las dimensiones de la cimentación correrán por cuenta del Constructor.

12. NO CONFORMIDAD

En caso de no cumplimiento con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.





GOBIERNO DEL
DEPARTAMENTO DE VAUPÉS



**GOBERNACIÓN DEL
DEPARTAMENTO DE VAUPÉS**
NIT. 845000021-0

171

1.7 – 2.7 – 3.7 - INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS		1.7.2 – 2.7.2 – 3.7.2 - RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO DE LA EXCAVACION	
1. UNIDAD DE MEDIDA		Un: M3	
2. DESCRIPCION			
Esta actividad hace referencia a los rellenos en recebo común según la normatividad INVIAS vigente colocado como mejoramiento de terreno, para vías, andenes y obras exteriores en general señalados dentro de los Planos Arquitectónicos, Planos Estructurales y Estudio de Suelos.			
3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION			
<ul style="list-style-type: none">Cumplir las especificaciones del material descrito.Verificar niveles para terraplenes y rellenos.Verificar alineamientos, cotas, pendientes y secciones transversales incluidas en los planos generales.Aprobar métodos para colocación y compactación del material.Aplicar y extender el material en capas horizontales de 10 cm.Regar el material con agua para alcanzar el grado de humedad previsto.Compactar por medio de equipos manuales ó mecánicos.Verificar condiciones finales de compactación y niveles definitivos.			
5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION			
<ul style="list-style-type: none">N/A			
6. ENSAYOS PARA REALIZAR.			
<ul style="list-style-type: none">N/A			
6. MATERIALES.			
<ul style="list-style-type: none">Material granular descrito, previamente aprobado por la interventoría, Este material deberá ser suministrado por Canteras autorizadas de acuerdo con la legislación ambiental vigente.Demás materiales necesarios para la ejecución del ítem respectivo.			
7. EQUIPO			
<ul style="list-style-type: none">Equipo manual.Equipo de compactación.Equipo mecánico.Equipo de cargue y transporte.El equipo deberá mantenerse en óptimas condiciones de funcionamiento y su capacidad y rendimiento deberán producir el adelanto de la construcción de acuerdo con los programas de trabajo aprobados.			
8. DESPERDICIOS		8. DESPERDICIOS	
Incluidos	Si X No	Incluidos	Si X No
10. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES.			
<ul style="list-style-type: none">Estudio de suelos.Planos estructurales.Recomendaciones del interventor.Especificaciones Invias Vigentes.			



Calle 15 N° 14-15, Frente al Parque Principal



Email: contactenos@vaupes.gov.co



Código postal 97001 Mitú-Vaupés



11. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Los volúmenes de relleno se medirán en metros cúbicos (m^3) en su sitio, debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría, de acuerdo con los niveles del proyecto señalados en los planos, las adiciones o disminuciones de niveles deberán ser debidamente aprobadas por la Interventora. No se medirán ni se pagarán volúmenes expandidos. Su valor corresponde al precio unitario estipulado en el respectivo contrato e incluye:

- Materiales descritos
- Equipos descritos.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

El Constructor no será indemnizado por derrumbes, deslizamientos, alteraciones y en general por cualquier excavación suplementaria cuya causa le sea imputable. Las obras adicionales requeridas para restablecer las condiciones del terreno o el aumento de la profundidad y de las dimensiones de la cimentación correrán por cuenta del Constructor.

12. NO CONFORMIDAD

En caso de no cumplimiento con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1.7 - 2.7 - 3.7 - INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS	1.7.3 - 2.7.3 - 3.7.3 - CONCRETO 2000 PSI PARA SOLADO E=0.05 M
1. UNIDAD DE MEDIDA	Un: M2
2. DESCRIPCION	
Se refiere este ítem a la colocación de una capa de concreto (13.7MPa, 2000psi), que deberá echarse en el fondo de las excavaciones para permitir el armado del acero de refuerzo en los cimientos de concreto reforzado. El espesor mínimo de la capa de concreto será de 5 cm. La superficie deberá nivelarse y alistarse a la cota de fundición indicada en los planos o aprobados por la Interventoría.	
3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION	
<ul style="list-style-type: none">• Verificar cotas de cimentación• Verificar excavación y concreto de limpieza.• Verificar localización y dimensiones.• Replantear estructura sobre concreto de limpieza.• Verificar nivel superior del concreto de limpieza.• Colocar y revisar refuerzo de acero.• Colocar soportes y espaciadores para el refuerzo.• Explotación de los materiales y elaboración de agregados: Las fuentes de materiales, así como los procedimientos y los equipos empleados para la explotación de aquellas y para la elaboración de los agregados requeridos, requieren aprobación previa del Interventor, la cual no implica necesariamente la aceptación posterior de los agregados que el Constructor suministre o elabore de tales fuentes, ni lo exime de la responsabilidad de cumplir con todos los requisitos de esta especificación.• Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo: el Constructor suministrará al Interventor, para su verificación, muestras representativas de los agregados, cemento, agua y eventuales aditivos por utilizar, avaladas por los resultados de	





GOBERNACIÓN DEL



ensayos de laboratorio que garanticen la conveniencia de emplearlos en el diseño de la mezcla. Una vez el Interventor efectúe las comprobaciones que considere necesarias y dé su aprobación a los materiales cuando resulten satisfactorios, de acuerdo con lo que establece la presente especificación, el Constructor diseñará la mezcla mediante algún método reconocido y definirá una fórmula de trabajo, la cual someterá a aprobación del Interventor. Dicha fórmula señalará: Proporciones en que se deben mezclar los agregados disponibles y la granulometría de los agregados combinados, por los tamices de 50 mm, 37.5 mm, 25.0 mm, 19.0 mm, 12.5 mm, 9.5 mm, 4.75 mm, 2.36 mm, 1.18 mm, 600 mm, 300 mm, 150 mm y 75 mm (2", 1 1/2", 1", 3/4", 1/2", 3/8", y Nos. 4, 8, 16, 30, 50, 100 y 200). Las dosificaciones de cemento, agua libre y eventuales aditivos, por metro cúbico (m³) de concreto fresco. La consistencia del concreto el Constructor deberá remitir al Interventor el diseño completo de la mezcla, mostrando las proporciones y los resultados de resistencia a flexo tracción del concreto a siete

(7) y veintiocho (28) días; así como el módulo de elasticidad y la densidad del concreto endurecido, determinada según la norma de ensayo ASTM C 642. El diseño deberá incluir una copia de todos los formularios de ensayo, incluyendo las fechas de las pruebas, una lista completa de los materiales, indicando tipo, fuente y características especificadas, tipo y resultados de las pruebas físicas y químicas sobre el cemento, el agua y los eventuales aditivos. También, deberá incluir el módulo de finura de la arena y el contenido de aire incluido en la mezcla. El diseño no podrá tener una edad superior a noventa (90) días y la producción industrial de la mezcla no podrá comenzar hasta que el Interventor apruebe el informe de diseño por escrito.

- Preparación de la zona de los trabajos
- Fabricación de la mezcla: a) Almacenamiento de los agregados: Cada tipo de agregado se acopiará por pilas separadas, las cuales se deberán mantener libres de tierra o de elementos extraños y dispuestos de tal forma que se evite al máximo la segregación de los agregados. Los sitios de almacenamiento de los agregados podrán realizarse sobre patios pavimentados construidos para este fin. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de los mismos. En todos los casos, los acopios deberán ser cubiertos. Los acopios se construirán por capas de espesor no mayor a metro y medio (1.50 m) y no por montones cónicos. b) Suministro y almacenamiento del cemento: El cemento en sacos se deberá almacenar en sitios secos y aislados del suelo, en acopios de no más de siete metros (7 m) de altura. Se deberá almacenar en sitios aislados de la humedad. Todo cemento que tenga más de dos (2) meses de almacenamiento en sacos o tres (3) en silos, deberá ser examinado por el Interventor, para verificar si aún es susceptible de utilización. c) Almacenamiento de aditivos: Los aditivos se protegerán convenientemente de la intemperie y de toda contaminación. Los sacos de productos en polvo se almacenarán bajo cubierta y observando las mismas precauciones que en el caso del almacenamiento del cemento. Los aditivos suministrados en forma líquida se almacenarán en recipientes estancos. d) Mezcla de los componentes: La mezcla se podrá realizar en una planta central, de todas maneras, el amasado se realizará mediante dispositivos capaces de asegurar la completa homogeneización de todos los componentes. La cantidad de agua añadida a la mezcla será la necesaria para alcanzar la relación agua/cemento fijado por la fórmula de trabajo; para ello, se deberá tener en cuenta el agua aportada por la humedad de los agregados, especialmente el fino. Los aditivos en forma líquida o en pasta se añadirán al agua de amasado, mientras que los aditivos en polvo se deberán introducir en el mezclador junto con el cemento o los agregados. Antes de volver a cargar el mezclador, se vaciará totalmente su contenido. Si hubiera estado detenido por más de treinta (30) minutos, se limpiará perfectamente antes de volver a verter materiales dentro de él. De la misma manera se procederá antes de comenzar la fabricación de concreto con un nuevo tipo de cemento. e) Mezclado en plantas estacionarias en el lugar de la obra: Salvo indicación en contrario del Interventor, la mezcladora se cargará primero con una parte no superior a la mitad (1/2) del agua requerida para la cochada; a continuación se añadirán simultáneamente el agregado fino y el cemento y, posteriormente, el agregado grueso, completándose luego la dosificación de agua durante un lapso que no deberá ser inferior a cinco segundos (5 s), ni superior a la tercera parte (1/3) del tiempo total de mezclado, contado a partir del instante de introducir el cemento y los agregados. La mezcla se hará a la velocidad recomendada por el fabricante de la máquina y el tiempo de mezclado deberá ser superior a uno y medio minutos (1.5 min), contados a partir del momento en que todos los materiales están dentro del tambor mezclador y hasta el instante en que se inicie la descarga. Se podrá reducir este tiempo, solamente si se demuestra que la mezcla es satisfactoria. En todo caso, el tiempo de mezclado no deberá exceder de 5 minutos. Como norma general, los aditivos se añadirán a la mezcla disueltos en una parte del agua de mezclado. El Interventor verificará que existen los elementos de dosificación precisos para obtener una mezcla de la calidad deseada. f) Reablandamiento del concreto: No se deberá hacer ningún reablandamiento del concreto, agregándole agua o por otros medios, excepto que con la autorización escrita del Interventor podrá añadirse agua adicional de mezcla al concreto transportado en camiones mezcladores o agitadores, siempre que dicho concreto, a su descarga, cumpla todos los requisitos exigidos, ni se excedan los tiempos de mezcla y transporte. g) Preparación para la colocación del concreto: Por lo menos cuarenta y ocho (48) horas antes de colocar concreto en cualquier lugar de la obra, el Constructor notificará por escrito al Interventor al respecto, para que éste verifique y apruebe los sitios de colocación. La colocación no





podrá comenzar, mientras el Interventor no haya aprobado el encofrado, el refuerzo, las partes embebidas y la preparación de las superficies que han de quedar contra el concreto. Dichas superficies deberán encontrarse completamente libres de suciedad, lodo, desechos, grasa, aceite, partículas sueltas y cualquier otra sustancia perjudicial. La limpieza puede incluir el lavado por medio de chorros de agua y aire.

- Colocación del concreto: Esta operación se deberá efectuar en presencia del Interventor, salvo en determinados sitios específicos autorizados previamente por éste. El concreto no se podrá colocar en instantes de lluvia, a no ser que el Constructor suministre cubiertas que, a juicio del Interventor, sean adecuadas para proteger el concreto desde su colocación hasta su fraguado. Todo el concreto debe ser vaciado en horas de luz solar y su colocación en cualquier parte de la obra no se debe iniciar si no es posible completarla en dichas condiciones, a menos que se disponga de un adecuado sistema de iluminación, aprobado por el Interventor. El concreto se deberá colocar en seco y durante su colocación o después de ella no deberá ser expuesto a la acción de aguas o suelos que contengan soluciones alcalinas, hasta pasado un período por lo menos de tres (3) días, o de agua salada hasta los siete (7) días. Durante este lapso, el concreto se deberá proteger bombeando el agua perjudicial fuera de las formaleas y ataguías. Por ningún motivo se permitirá la caída libre del concreto desde alturas superiores a uno y medio metros (1.50 m). Al verter el hormigón, se removerá enérgica y eficazmente, para que las armaduras queden perfectamente envueltas; cuidando especialmente los sitios en que se reúna gran cantidad de ellas, y procurando que se mantengan los recubrimientos y separaciones de la armadura. En todos los casos que sea difícil colocar el concreto junto a las formaleas debido a las obstrucciones producidas por el acero de refuerzo o por cualquier otra condición, se deberá procurar el contacto apropiado entre el concreto y las caras interiores de las formaleas, vibrando estas últimas por medio de golpes en sus superficies exteriores con mazos de caucho o madera o por medio de vibradores de formalea. A menos que los documentos del proyecto o el Interventor indiquen algo en contrario por el tipo de obra, el concreto se deberá colocar en capas continuas horizontales cuyo espesor no exceda de treinta centímetros (0.3 m). La superficie superior de cada capa de concreto se debe dejar algo áspera para lograr una liga eficiente con la capa subsiguiente. Cada capa superior deberá ser compactada de forma que se evite la formación de una junta de construcción entre ella y la capa inferior. Las capas que se completan en un día de trabajo o que hayan sido colocadas poco antes de interrumpir temporalmente las operaciones, se deben limpiar de cualquier material objetable tan pronto como las superficies sean lo suficientemente firmes para retener su forma. En ningún caso se suspenderá o interrumpirá temporalmente el trabajo dentro de los cuarenta y cinco centímetros (45 cm) abajo de la parte superior de cualquier superficie, a menos que los detalles de la obra tengan en cuenta un coronamiento de menos de dicho espesor, en cuyo caso, la junta de construcción se puede hacer en la parte inferior de dicho coronamiento. El método y la manera de colocar el concreto se deberán regular de forma que todas las juntas de construcción se coloquen en las zonas de bajo esfuerzo cortante y, en lo posible, en sitios que no sean visibles.
- Colocación por bombeo: La colocación del concreto por bombeo puede ser permitida dependiendo de la adaptabilidad del método a usar en la obra. El equipo se deberá disponer de manera que las vibraciones derivadas de su operación no deterioren el concreto recién colocado. Al emplear bombeo mecánico, la operación de la bomba deberá ser tal, que se produzca una corriente continua del concreto, sin bolsas de aire. Cuando se terminen las operaciones de bombeo, en caso de que se vaya a usar el concreto que quede en las tuberías, éste se debe expeler de tal manera que no se contamine o se produzcan segregaciones. Al emplear bombeo neumático, el equipo de bombeo se debe colocar la más cerca posible del depósito de concreto. Las líneas de descarga deberán ser horizontales o inclinadas hacia arriba respecto de la máquina de bombeo. Cuando se utilice equipo de bombeo, siempre se deberá disponer de los medios alternativos para continuar la operación de colocación del concreto en caso de que se dañe la bomba. El bombeo deberá continuar hasta que el extremo de la tubería de descarga quede completamente por fuera de la mezcla recién colocada. Los equipos de bombeo deberán ser limpiados cuidadosamente después de cada período de operación.
- Vibración: El concreto colocado se deberá consolidar mediante vibración interna, hasta obtener la mayor densidad posible, de manera que quede libre de cavidades producidas por partículas de agregado grueso y burbujas de aire, y que cubra totalmente las superficies de los encofrados y los materiales embebidos. Durante la consolidación, el vibrador se deberá operar a intervalos regulares y frecuentes, en posición casi vertical y con su cabeza sumergida profundamente dentro de la mezcla. Para evitar demoras en el caso de averías, se debe disponer de un (1) vibrador auxiliar en el sitio de la obra para fundiciones individuales hasta de cincuenta metros cúbicos (50 m³) y dos (2) vibradores auxiliares para fundiciones de mayor volumen. Las vibraciones se deben aplicar en el punto de descarga y donde haya concreto depositado poco antes. Los vibradores no deberán ser empujados rápidamente, sino que se permitirá que ellos mismos se abran camino dentro de la masa de concreto y se retirarán lentamente para evitar la formación de cavidades. La vibración deberá ser tal, que el concreto fluya alrededor del refuerzo y otros elementos que deban quedar embebidos en el concreto y llegue hasta las esquinas de las





formaletas. La vibración no debe ser aplicada sobre el refuerzo, ni forzarse a secciones o capas de concreto que hayan endurecido a tal grado que el concreto no pueda volverse plástico por su revibración. La vibración no deberá ser usada para transportar mezcla dentro de las formaletas, ni se deberá aplicar directamente a éstas o al acero de refuerzo, especialmente si ello afecta masas de mezcla recientemente fraguada. Con el fin de obtener un concreto debidamente compactado, carente de cavidades, hormigueros y similares, la vibración mecánica deberá ser completada con la compactación manual que sea necesaria a lo largo de las superficies de las formaletas y en las esquinas y puntos donde sea difícil obtener una vibración adecuada. • Remoción de las formaletas y de la obra falsa: El tiempo de remoción de formaletas y obra falsa está condicionado por el tipo y localización de la estructura, el curado, el clima y otros factores que afecten el endurecimiento del concreto. El tiempo mínimo de remoción será de 14 días.

- **Acabado:** Todas las superficies de concreto deberán recibir un acabado inmediatamente después del retiro de las formaletas. El tipo de acabado dependerá de las características de la obra construida. Inmediatamente después de remover las formaletas, toda la rebaba y salientes irregulares de la superficie del concreto se deberán cincelar a ras de la superficie. Todos los alambres y varillas que sobresalgan se deberán cortar, cuando menos cinco milímetros (5 mm) bajo la superficie. Todas las cavidades pequeñas se deberán limpiar cuidadosamente, saturarse con agua y rellenarse con un mortero compuesto por una (1) parte de cemento Portland y dos (2) de arena, el cual deberá ser completamente apisonado en su lugar. En caso de cavidades mayores, se aplicará una capa delgada de pasta de cemento puro antes de colocar el mortero de relleno. Todos los remiendos deberán mantenerse húmedos por un período no menor de cinco (5) días. Para el relleno de cavidades grandes o profundas se deberá incluir agregado grueso en el mortero de relleno. Las zonas con hormigueros excesivos pueden ser causa de rechazo de la estructura, en cuyo caso el Constructor deberá demoler y reconstruir, a su costa, la parte afectada. Todas las juntas de construcción y de dilatación en la obra terminada deben dejarse cuidadosamente trabajadas y quedar sin restos de mortero y concreto. El relleno de las juntas deberá quedar con los bordes limpios en toda su longitud
- **Curado:** Inmediatamente después del retiro de las formaletas y del acabado de las superficies, el concreto se someterá a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo prefijado por el Interventor, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climáticas del lugar. En general, los tratamientos de curado se deberán mantener por un período no menor de catorce (14) días después de terminada la colocación de la mezcla de concreto; en algunas estructuras no masivas, este período podrá ser disminuido, pero en ningún caso será menor de siete (7) días. Se deben tomar todas las precauciones necesarias para proteger el concreto fresco contra las altas temperaturas y los vientos que puedan causar un secado prematuro y la formación de agrietamientos superficiales. De ser necesario, se colocarán cortinas protectoras contra el viento hasta que el concreto haya endurecido lo suficiente para recibir el tratamiento de curado.
- **Manejo ambiental:** Todas las labores de ejecución de obras de concreto estructural se realizarán teniendo en cuenta lo establecido en los estudios o evaluaciones ambientales del proyecto y las disposiciones vigentes sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales.
- Verificar niveles finales para aceptación

4. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

- N/A

5. ENSAYOS A REALIZAR.

- N/A

6. MATERIALES.

- Agua.
- Arena lavada de río.
- Concreto de 13.7MPa, 2000psi.
- Soportes y distanciadores para el refuerzo.
- Madera, alambre, ACPM y puntilla.





7. EQUIPO <ul style="list-style-type: none"> Vibrador gasolina Mezcladora de concreto 		
8. DESPERDICIOS Incluidos Si X No		9. MANO DE OBRA Incluida Si X No
10. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES. <ul style="list-style-type: none"> Norma INVIAS ARTICULO 630 – 07 Normas NTC y ASTM Normas NSR-10 		
11. MEDIDA Y FORMA DE PAGO Se medirá y se pagará por metro cuadrado (M2) de concreto debidamente ejecutado y aprobado por la Interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados. La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los Planos Estructurales. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye: <ul style="list-style-type: none"> Materiales descritos. Equipos y herramientas. Mano de obra. Transportes dentro y fuera de la obra 		
12. NO CONFORMIDAD En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato		

1.7 – 2.7 – 3.7 - INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS	1.7.4 – 2.7.4 – 3.7.4 - CONCRETO F'C=3.000 PSI PARA PEDESTALES
1. UNIDAD DE MEDIDA Un: M3	
2. DESCRIPCION Este trabajo consiste en el suministro de materiales, fabricación, transporte, colocación, vibrado, curado y acabados de los concretos de (20,7MPa, 3000psi), que será elaborado en el sitio de la obra, como se describe en el APU anidado donde se evidencia el transporte de los materiales para la elaboración de este; utilizados para la ejecución de pedestales de 0.40x0.40 metros en concreto reforzado para cimentaciones en aquellos sitios determinados dentro del Proyecto Arquitectónico y en los Planos Estructurales.	
3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION <ul style="list-style-type: none"> Consultar planos estructurales Verificar cotas de cimentación Verificar excavación y concreto de limpieza 	



- Verificar localización y dimensiones.
- Replantear estructura sobre concreto de limpieza.
- Verificar nivel superior del concreto de limpieza.
- Colocar y revisar refuerzo de acero
- Colocar soportes y espaciadores para el refuerzo.
- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo: el Constructor suministrará al Interventor, para su verificación, muestras representativas de los agregados, cemento, agua y eventuales aditivos por utilizar, avaladas por los resultados de ensayos de laboratorio que garanticen la conveniencia de emplearlos en el diseño de la mezcla. Una vez el Interventor efectúe las comprobaciones que considere necesarias y dé su aprobación a los materiales cuando resulten satisfactorios, de acuerdo con lo que establece la presente especificación, el Constructor diseñará la mezcla mediante algún método reconocido y definirá una fórmula de trabajo, la cual someterá a aprobación del Interventor. Dicha fórmula señalará: Proporciones en que se deben mezclar los agregados disponibles y la granulometría de los agregados combinados, por los tamices de 50 mm, 37.5 mm, 25.0 mm, 19.0 mm, 12.5 mm, 9.5 mm, 4.75 mm, 2.36 mm, 1.18 mm, 600 mm, 300mm, 150 mm y 75 mm (2", 1 ½", 1", ¾", ½", 3/8", y Nos. 4, 8, 16, 30, 50, 100 y 200), Las dosificaciones de cemento, agua libre y eventuales aditivos, por metro cúbico (m3) de concreto fresco, La consistencia del concreto, El Constructor deberá remitir al Interventor el diseño completo de la mezcla, mostrando las proporciones y los resultados de resistencia a flexotracción del concreto a siete (7) y veintiocho (28) días, así como el módulo de elasticidad y la densidad del concreto endurecido, determinada según la norma de ensayo ASTM C 642. El diseño deberá incluir una copia de todos los formularios de ensayo, incluyendo las fechas de las pruebas, una lista completa de los materiales, indicando tipo, fuente y características especificadas, tipo y resultados de las pruebas físicas y químicas sobre el cemento, el agua y los eventuales aditivos. También, deberá incluir el módulo de finura de la arena y el contenido de aire incluido en la mezcla. El diseño no podrá tener una edad superior a noventa (90) días y la producción industrial de la mezcla no podrá comenzar hasta que el Interventor apruebe el informe de diseño por escrito.
- Preparación de la zona de los trabajos

a) Mezcla de los componentes: La mezcla se podrá realizar en una planta central, de todas maneras el amasado se realizará mediante dispositivos capaces de asegurar la completa homogeneización de todos los componentes. La cantidad de agua añadida a la mezcla será la necesaria para alcanzar la relación agua/cemento fijada por la fórmula de trabajo; para ello, se deberá tener en cuenta el agua aportada por la humedad de los agregados, especialmente el fino. Los aditivos en forma líquida o en pasta se añadirán al agua de amasado, mientras que los aditivos en polvo se deberán introducir en el mezclador junto con el cemento o los agregados. Antes de volver a cargar el mezclador, se vaciará totalmente su contenido. Si hubiera estado detenido por más de treinta (30) minutos, se limpiará perfectamente antes de volver a verter materiales dentro de él. De la misma manera se procederá antes de comenzar la fabricación de concreto con un nuevo tipo de cemento.

Mezclado en plantas estacionarias en el lugar de la obra: Salvo indicación en contrario del Interventor, la mezcladora se cargará primero con una parte no superior a la mitad (1/2) del agua requerida para la cochada; a continuación se añadirán simultáneamente el agregado fino y el cemento y, posteriormente, el agregado grueso, completándose luego la dosificación de agua durante un lapso que no deberá ser inferior a cinco segundos (5 s), ni superior a la tercera parte (1/3) del tiempo total de mezclado, contado a partir del instante de introducir el cemento y los agregados. La mezcla se hará a la velocidad recomendada por el fabricante de la máquina y el tiempo de mezclado deberá ser superior a uno y medio minutos (1.5 min), contados a partir del momento en que todos los materiales están dentro del tambor mezclador y hasta el instante en que se inicie la descarga. Se podrá reducir este tiempo, solamente si se demuestra que la mezcla es satisfactoria. En todo caso, el tiempo de mezclado no deberá exceder de 5 minutos. Como norma general, los aditivos se añadirán a la mezcla disueltos en una parte del agua de mezclado. El Interventor verificará que existen los elementos de dosificación precisos para obtener una mezcla de la calidad deseada.

Mezclado manual: La mezcla manual solo se podrá efectuar si el Interventor lo autoriza por escrito, para estructuras secundarias o en casos de emergencia que requieran un volumen de concreto muy pequeño. El mezclado manual se deberá hacer en bachadas no mayores de un cuarto de metro cúbico (0.25m3), sobre una superficie lisa e impermeable.

b) Transporte del concreto al sitio de las obras: El transporte del concreto entre la planta de fabricación y la obra se efectuará de la



manera más rápida posible, empleando camiones mezcladores provistos de tambor giratorio cerrado con paletas internas, los cuales estarán equipados con cuentarrevoluciones. Deberán ser capaces de proporcionar mezclas homogéneas y descargar su contenido sin que se produzcan segregaciones.

c) Re ablandamiento del concreto: No se deberá hacer ningún re ablandamiento del concreto, agregándole agua o por otros medios, excepto que con la autorización escrita del Interventor podrá añadirse agua adicional de mezcla al concreto transportado en camiones mezcladores o agitadores, siempre que dicho concreto, a su descarga, cumpla todos los requisitos exigidos, ni se excedan los tiempos de mezcla y transporte.

d) Preparación para la colocación del concreto: Por lo menos cuarenta y ocho (48) horas antes de colocar concreto en cualquier lugar de la obra, el Constructor notificará por escrito al Interventor al respecto, para que éste verifique y apruebe los sitios de colocación. La colocación no podrá comenzar, mientras el Interventor no haya aprobado el encofrado, el refuerzo, las partes embebidas y la preparación de las superficies que han de quedar contra el concreto. Dichas superficies deberán encontrarse completamente libres de suciedad, lodo, desechos, grasa, aceite, partículas sueltas y cualquier otra sustancia perjudicial. La limpieza puede incluir el lavado por medio de chorros de agua y aire

- Colocación del concreto: Esta operación se deberá efectuar en presencia del Interventor, salvo en determinados sitios específicos autorizados previamente por éste. El concreto no se podrá colocar en instantes de lluvia, a no ser que el Constructor suministre cubiertas que, a juicio del Interventor, sean adecuadas para proteger el concreto desde su colocación hasta su fraguado. Todo el concreto debe ser vaciado en horas de luz solar y su colocación en cualquier parte de la obra no se debe iniciar si no es posible completarla en dichas condiciones, a menos que se disponga de un adecuado sistema de iluminación, aprobado por el Interventor. El concreto se deberá colocar en seco y durante su colocación o después de ella no deberá ser expuesto a la acción de aguas o suelos que contengan soluciones alcalinas, hasta pasado un periodo por lo menos de tres (3) días, o de agua salada hasta los siete (7) días. Durante este lapso, el concreto se deberá proteger bombeando el agua perjudicial fuera de las formaleas y ataguías. Por ningún motivo se permitirá la caída libre del concreto desde alturas superiores a uno y medio metros (1.50 m). Al verter el hormigón, se removerá enérgica y eficazmente, para que las armaduras queden perfectamente envueltas; cuidando especialmente los sitios en que se reúna gran cantidad de ellas, y procurando que se mantengan los recubrimientos y separaciones de la armadura. En todos los casos que sea difícil colocar el concreto junto a las formaleas debido a las obstrucciones producidas por el acero de refuerzo o por cualquier otra condición, se deberá procurar el contacto apropiado entre el concreto y las caras interiores de las formaleas, vibrando estas últimas por medio de golpes en sus superficies exteriores con mazos de caucho o madera o por medio de vibradores de formalea. A menos que los documentos del proyecto o el Interventor indiquen algo en contrario por el tipo de obra, el concreto se deberá colocar en capas continuas horizontales cuyo espesor no exceda de treinta centímetros (0.3 m). La superficie superior de cada capa de concreto se debe dejar algo áspera para lograr una liga eficiente con la capa subsiguiente. Cada capa superior deberá ser compactada de forma que se evite la formación de una junta de construcción entre ella y la capa inferior. Las capas que se completan en un día de trabajo o que hayan sido colocadas poco antes de interrumpir temporalmente las operaciones, se deben limpiar de cualquier material objetable tan pronto como las superficies sean lo suficientemente firmes para retener su forma. En ningún caso se suspenderá o interrumpirá temporalmente el trabajo dentro de los cuarenta y cinco centímetros (45 cm) abajo de la parte superior de cualquier superficie, a menos que los detalles de la obra tengan en cuenta un coronamiento de menos de dicho espesor, en cuyo caso, la junta de construcción se puede hacer en la parte inferior de dicho coronamiento. El método y la manera de colocar el concreto se deberán regular de forma que todas las juntas de construcción se coloquen en las zonas de bajo esfuerzo cortante y, en lo posible, en sitios que no sean visibles.

- Colocación por bombeo: La colocación del concreto por bombeo puede ser permitida dependiendo de la adaptabilidad del método a usar en la obra. El equipo se deberá disponer de manera que las vibraciones derivadas de su operación no deterioren el concreto recién colocado. Al emplear bombeo mecánico, la operación de la bomba deberá ser tal, que se produzca una corriente continua del concreto, sin bolsas de aire. Cuando se terminen las operaciones de bombeo, en caso de que se vaya a usar el concreto que quede en las tuberías, éste se debe expeler de tal manera que no se contamine o se produzcan segregaciones. Al emplear bombeo neumático, el equipo de bombeo se debe colocar la más cerca posible del depósito de concreto. Las líneas de descarga deberán ser horizontales o inclinadas hacia arriba respecto de la máquina de bombeo. Cuando se utilice equipo de bombeo, siempre se deberá disponer de los medios alternativos para continuar la operación de colocación del concreto en caso de que se dañe la bomba. El bombeo deberá continuar hasta que el extremo de la tubería de descarga quede completamente por fuera de la mezcla recién colocada. Los equipos de bombeo deberán ser limpiados cuidadosamente después de cada periodo de operación.



- **Vibración:** El concreto colocado se deberá consolidar mediante vibración interna, hasta obtener la mayor densidad posible, de manera que quede libre de cavidades producidas por partículas de agregado grueso y burbujas de aire, y que cubra totalmente las superficies de los encofrados y los materiales embebidos. Durante la consolidación, el vibrador se deberá operar a intervalos regulares y frecuentes, en posición casi vertical y con su cabeza sumergida profundamente dentro de la mezcla. Para evitar demoras en el caso de averías, se debe disponer de un (1) vibrador auxiliar en el sitio de la obra para fundiciones individuales hasta de cincuenta metros cúbicos (50 m³) y dos (2) vibradores auxiliares para fundiciones de mayor volumen. Las vibraciones se deben aplicar en el punto de descarga y donde haya concreto depositado poco antes. Los vibradores no deberán ser empujados rápidamente, sino que se permitirá que ellos mismos se abran camino dentro de la masa de concreto y se retirarán lentamente para evitar la formación de cavidades. La vibración deberá ser tal, que el concreto fluya alrededor del refuerzo y otros elementos que deban quedar embebidos en el concreto y llegue hasta las esquinas de las formaleas. La vibración no debe ser aplicada sobre el refuerzo, ni forzarse a secciones o capas de concreto que hayan endurecido a tal grado que el concreto no pueda volverse plástico por su revibración. La vibración no deberá ser usada para de las formaleas, ni se deberá aplicar directamente a éstas o al acero de refuerzo, especialmente si transportar mezcla dentro ello afecta masas de mezcla recientemente fraguada. Con el fin de obtener un concreto debidamente compactado, carente de cavidades, hormigueros y similares, la vibración mecánica deberá ser completada con la compactación manual que sea necesaria a lo largo de las superficies de las formaleas y en las esquinas y puntos donde sea difícil obtener una vibración adecuada.

- **Remoción de las formaleas y de la obra falsa:** El tiempo de remoción de formaleas y obra falsa está condicionado por el tipo y localización de la estructura, el curado, el clima y otros factores que afecten el endurecimiento del concreto. El tiempo mínimo de remoción para vigas será de 14 días.

- **Acabado:** Todas las superficies de concreto deberán recibir un acabado inmediatamente después del retiro de las formaleas. El tipo de acabado dependerá de las características de la obra construida.

Inmediatamente después de remover las formaleas, toda la rebaba y salientes irregulares de la superficie del concreto se deberán cincelar a ras de la superficie. Todos los alambres y varillas que sobresalgan se deberán cortar, cuando menos cinco milímetros (5 mm) bajo la superficie. Todas las cavidades pequeñas se deberán limpiar cuidadosamente, saturarse con agua y rellenarse con un mortero compuesto por una (1) parte de cemento Portland y dos (2) de arena, el cual deberá ser completamente apisonado en su lugar. En caso de cavidades mayores, se aplicará una capa delgada de pasta de cemento puro antes de colocar el mortero de relleno. Todos los remiendos deberán mantenerse húmedos por un período no menor de cinco (5) días. Para el relleno de cavidades grandes o profundas se deberá incluir agregado grueso en el mortero de relleno. Las zonas con hormigueros excesivos pueden ser causa de rechazo de la estructura, en cuyo caso el Constructor deberá demoler y reconstruir, a su costa, la parte afectada. Todas las juntas de construcción y de dilatación en la obra terminada deben dejarse cuidadosamente trabajadas y quedar sin restos de mortero y concreto. El relleno de las juntas deberá quedar con los bordes limpios en toda su longitud.

- **Curado:** Inmediatamente después del retiro de las formaleas y del acabado de las superficies, el concreto se someterá a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo prefijado por el Interventor, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climáticas del lugar. En general, los tratamientos de curado se deberán mantener por un período no menor de catorce (14) días después de terminada la colocación de la mezcla de concreto; en algunas estructuras no masivas, este período podrá ser disminuido, pero en ningún caso será menor de siete (7) días. Se deben tomar todas las precauciones necesarias para proteger el concreto fresco contra las altas temperaturas y los vientos que puedan causar un secado prematuro y la formación de agrietamientos superficiales. De ser necesario, se colocarán cortinas protectoras contra el viento hasta que el concreto haya endurecido lo suficiente para recibir el tratamiento de curado.

- **Manejo ambiental:** Todas las labores de ejecución de obras de concreto estructural se realizarán teniendo en cuenta lo establecido en los estudios o evaluaciones ambientales del proyecto y las disposiciones vigentes sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales.

- **Verificar niveles finales para aceptación.**



4. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION <ul style="list-style-type: none"> N/A 			
5. ENSAYOS A REALIZAR. <ul style="list-style-type: none"> Ensayos para concreto (NSR 10): Tomar, de manera cotidiana, muestras de la mezcla elaborada para determinar su resistencia. Resistencia: El concreto por evaluar se agrupará por lotes, entendiendo por lote el volumen de concreto de una misma clase, elaborado con la misma fórmula de trabajo, representado por un conjunto de muestras que se someterán a evaluación en forma parcial, como se describe a continuación. Una parcialidad del lote estará constituida por el menor volumen resultante entre (i) cincuenta metros cúbicos (50 m3) y (ii) el volumen de concreto colocado en una jornada de trabajo. <p>De dicha parcialidad se tomará una muestra compuesta por cuatro (4) especímenes según el método descrito en la norma de ensayo INV E-401, con los cuales se fabricarán probetas cilíndricas según la norma INV E-402, para someterlas a ensayos de resistencia a compresión (INV E-410). De ellas, se fallarán dos (2) a siete (7) días y dos (2) a veintiocho (28) días, luego de ser sometidas al curado normalizado. Los valores de resistencia a siete (7) días sólo se emplearán para verificar la regularidad de la calidad de la producción del concreto, mientras que los obtenidos a veintiocho (28) días se emplearán para la comprobación de la resistencia del concreto. El promedio de la resistencia a compresión de los dos (2) especímenes tomados simultáneamente de una misma cochada, se considerará como el resultado de un ensayo (fi). La resistencia de cada parcialidad del lote será considerada satisfactoria, si se cumplen simultáneamente las siguientes condiciones: a) $f_i \geq (f'c - k_1)$; b) $f_m \geq f'c$, donde: f_i: Resultado de un ensayo de resistencia a compresión a los veintiocho (28) días, en MPa. $f'c$: Resistencia característica a compresión a los veintiocho (28) días, indicada en los planos, del proyecto y utilizada para el diseño estructural de la obra, en MPa. k_1: Constante de evaluación. Para concretos con resistencia a la compresión a los veintiocho (28) días ($f'c$) menor o igual a veinte (20) MPa, $K_1 = 2.6$ MPa.; Para concretos con resistencia a la compresión a los veintiocho (28) días ($f'c$) superior a veinte (20) MPa, $K_1 = 3.5$ MPa. f_m: Valor promedio de resistencia a compresión a los veintiocho (28) días de tres (3) ensayos consecutivos (MPa).</p> <p>Cuando se trate de la primera muestra, su resultado se considerará como promedio y cuando se trate de la segunda, se tomará el promedio de ellas dos. El resultado de los cálculos de resistencia del concreto, en MPa, deberá ser aproximado a la décima. Cuando la fracción centesimal del resultado sea igual o superior a cinco centésimas (≥ 0.05) la aproximación se hará por exceso. Si es menor, se hará por defecto.</p>			
6. MATERIALES. <ul style="list-style-type: none"> Concreto $f'c=3.000$ psi Madera, alambre, ACPM y puntilla. Todos los materiales deben ser aprobados por el supervisor. 			
7. EQUIPO <ul style="list-style-type: none"> Equipo para elaboración del concreto Equipo para transporte horizontal y vertical del concreto Equipo para vibrado del concreto Equipo para vaciado del concreto 			
8. DESPERDICIOS		9. MANO DE OBRA	
Incluidos	Si	X	No
Incluida	Si	X	No
10. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES. <ul style="list-style-type: none"> Norma NSR 10 Norma INV ARTÍCULO 630 – 07 Normas NTC y ASTM 			



11. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y se pagará por metro cúbicos (M3) de concreto debidamente ejecutado y aprobado por la Interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados. La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los Planos Estructurales. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:

- Materiales descritos en el numeral 8
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.
- Formaletas
- Herramienta menor
- Ensayos de laboratorio
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

12. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán Como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o Adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1.7 – 2.7 – 3.7 – INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS		1.7.5 – 2.7.5 – 3.7.5 - SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PLACA DE ANCLAJE CON PERNOS ATORNILLADOS CON ARANDELAS, TUERCA Y CONTRATUERCA PARA POSTE METALICO DE LUMINARIAS	
1.	UNIDAD DE MEDIDA	Un: UND	
2.	DESCRIPCION	Es una unidad de trabajo que garantiza que el poste de luz quede firmemente sujeto al suelo mediante una placa metálica y pernos de fijación, lo que permite que resista cargas de viento, vibraciones y peso sin moverse.	



3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION 1. Preparación del dado de cimentación (base de concreto) Se construye una zapata de concreto (generalmente cúbica o rectangular) según el diseño estructural. Antes del vaciado, se colocan las plantillas de pernos (4 pernos en general) con sus tuercas y arandelas alineadas y niveladas, dejando sobresalir los extremos roscados. 2. Curado y fraguado del dado Se deja fraguar el concreto durante mínimo 7 días (idealmente 21 días para resistencia total). Se protege de la lluvia, polvo o impactos. 3. Colocación de la placa de anclaje Una vez listo el dado, se limpia la superficie. Se coloca la placa de anclaje metálica sobre los pernos sobresalientes, alineando los agujeros de la placa con los pernos. Se colocan las arandelas, tuercas y contratuerzas, y se ajustan firmemente. Se nivelan con un nivel de burbuja para asegurar que el poste quede vertical. 4. Montaje del poste metálico Se levanta el poste (usando grúa o manualmente, según peso y altura). Se posiciona el poste sobre la placa y se atornilla. Se aseguran las conexiones eléctricas si es necesario. 5. Verificación y ajuste final Se revisa el alineamiento vertical y la firmeza del conjunto. Se da un ajuste final a las tuercas y se asegura que la contratuerza evite que se afloje.			
4. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION • N/A			
5. ENSAYOS A REALIZAR. • N/A			
6. MATERIALES. • PLATINA DE ACERO LAMINADO A 36, SEGÚN ASTM A 36, PARA APLICACIONES ESTRUCTURALES. • ACERO EN BARRAS CORRUGADAS ROSCADA, GRADO 60 (FY=4200 KG/CM²), DE VARIOS DIÁMETROS, SEGÚN NTC 2289 Y ASTM A 706. • JUEGO DE ARANDELAS, TUERCA Y CONTRATUERCA, PARA PERNO DE ANCLAJE DE 12 MM DE DIÁMETRO. • MORTERO AUTONIVELANTE EXPANSIVO, DE DOS COMPONENTES, A BASE DE CEMENTO MEJORADO CON RESINAS SINTÉTICAS. • IMPRIMACIÓN DE SECADO RÁPIDO, FORMULADA CON RESINAS ALQUÍDICAS MODIFICADAS Y FOSFATO DE ZIN • ACERO DE PDR-60.000 PSI • ALAMBRE NEGRO • SEGUETA BIMETAL 18 DIENTES			
7. EQUIPO • herramienta menor			
8. DESPERDICIOS Incluidos Si X No		8. DESPERDICIOS Incluidos Si X No	



10. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES.

- Retilap
- Retie
- NTC 2050

11. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por unidad (UND) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la supervisión. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos
- Equipos y herramientas descritos
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra

12. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán Como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o Adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1.7 - 2.7 - 3.7 - INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS	1.7.6 - 2.7.6 - 3.7.6 - CONSTRUCCIÓN DE CAJA DE PASO EN MAMPOSTERÍA DE 40 CM X 40 CM
1. UNIDAD DE MEDIDA	Un: UND
2. DESCRIPCION	La "construcción de caja de paso en mampostería de 40 cm x 40 cm" es una actividad típica en obras eléctricas o de telecomunicaciones, y se refiere a la fabricación de una caja o cámara pequeña, hecha con ladrillo o bloque, que permite el paso, conexión, inspección o desvío de cables subterráneos.
3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION	<ul style="list-style-type: none"> • Excavación del hueco en el terreno (más grande que la caja). • Capa de fondo de concreto simple (piso de la caja, 5-10 cm de espesor). • Levantamiento de paredes en mampostería con ladrillo o bloque. • Revoque interior para alisar y proteger. • Colocación de tubos o ductos (conduit, PVC, etc.) que llegan y salen. • Tapa removible instalada al ras del suelo o ligeramente sobresaliente. • Relleno y compactación del terreno alrededor. estén limpias y en buen estado.
4. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION	<ul style="list-style-type: none"> • N/A
5. ENSAYOS A REALIZAR.	<ul style="list-style-type: none"> • N/A



6. MATERIALES. <ul style="list-style-type: none"> LADRILLO TOLETE SOBRE COSIDO 23X12X8CM ANGULO 2 1/2" X 1/4" PLATINA 1 1/2" X 3/16" TAPA EN ALFAJOR DIMENSION 35X35 E= 4MM MORTERO 1:3 			
7. EQUIPO <ul style="list-style-type: none"> herramienta menor 			
8. DESPERDICIOS Incluidos Si X No		8. DESPERDICIOS Incluidos Si X No	
10. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES. <ul style="list-style-type: none"> N/A 			
11. MEDIDA Y FORMA DE PAGO Se medirá y pagará por unidad (UND) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la supervisión. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: <ul style="list-style-type: none"> Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra. Transportes dentro y fuera de la obra. Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra 			
12. NO CONFORMIDAD En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán Como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o Adiciones en el plazo y en el valor del contrato.			

1.7 – 2.7 – 3.7 – INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS		1.7.7 – 2.7.7 – 3.7.7 - SUMINISTRO E INSTALACIÓN POSTE METALICO ESTRUCTURAL CILINDRICO DE 8 METROS X 5" CALIBRE 3MM (INCLUYE CRUCETA METALICA PARA FIAJACION DE LUMINARIAS)
1.	UNIDAD DE MEDIDA	Un: UND
2.	DESCRIPCION	
La partida "SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE POSTE METÁLICO ESTRUCTURAL CILÍNDRICO DE 8 METROS X 5" CALIBRE 3MM (INCLUYE CRUCETA METÁLICA PARA FIJACIÓN DE LUMINARIAS)" se refiere a la provisión y montaje completo de un poste metálico de alumbrado público o deportivo		



3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

1. Preparación del dado de cimentación

- Antes de instalar el poste, se debe construir una base de concreto armado que lo soporte adecuadamente. Este trabajo incluye:
- Excavación del terreno según las dimensiones del diseño.
- Colocación del acero de refuerzo.
- Instalación de los pernos de anclaje, alineados y verticales, utilizando una plantilla.
- Vaciado del concreto.
- Curado del dado durante al menos 7 días antes de recibir carga.

2. Transporte y preparación del poste

- Se lleva el poste metálico hasta el sitio de instalación.
- Se inspecciona para asegurar que esté en buen estado y con la cruceta incorporada o lista para montar.
- Se limpian los pernos de anclaje y la base del poste.

3. Montaje del poste sobre la placa de anclaje

- Se posiciona el poste de forma vertical sobre la base utilizando grúa, malacate o equipo de izaje adecuado.
- Se colocan arandelas, tuercas y contratuerzas en los pernos.
- Se ajustan cuidadosamente las tuercas, verificando que el poste esté completamente vertical con ayuda de un nivel.
- Se asegura que todos los pernos queden bien apretados y firmes.

4. Instalación de la cruceta y luminarias (si no están preinstaladas)

- Se fija la cruceta metálica en la parte superior del poste mediante tornillos o soldadura, según el diseño.
- Se instalan las luminarias que irán montadas en la cruceta.
- Se introduce el cableado por el interior del poste y se conecta a las luminarias.

5. Verificación final

- Se revisa que el poste esté bien fijado y totalmente vertical.
- Se hacen pruebas eléctricas si corresponde.
- Se comprueba la fijación de las tuercas y el estado general de la instalación.
-

4. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

- N/A

5. ENSAYOS A REALIZAR.

- N/A

6. MATERIALES.

- POSTE METALICO ESTRUCTURAL CILINDRICO DE 8 METROS X 5" CALIBRE 3MM
- SOLDADURA ELÉCTRICA
- PINTURA ANTICORROSIVA blanca o negra
- DISCO DE CORTE
- DISOLVENTE PARA PINTURA
- CRUCETA METÁLICA DE 2 1-2 X 3-16
- DIAGONAL EN V CRUCETA METÁLICA DE 1 50 MTS
- ABRAZADERA O COLLARÍN DE 1 UNA SALIDA 8-9 PLATINA 1-4 PULGADA 200 MM CL 200-2
- PERNO CARRIAJE DE 5/8 X 1 - 1/2



7. EQUIPO <ul style="list-style-type: none"> herramienta menor 			
8. DESPERDICIOS Incluidos Si X No		8. DESPERDICIOS Incluidos Si X No	
10. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES. <ul style="list-style-type: none"> N/A 			
11. MEDIDA Y FORMA DE PAGO Se medirá y pagará por unidad (UND) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la supervisión. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: <ul style="list-style-type: none"> • Materiales descritos • Equipos y herramientas descritos • Mano de obra. • Transportes dentro y fuera de la obra. • Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra 			
12. NO CONFORMIDAD En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán Como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o Adiciones en el plazo y en el valor del contrato.			

1.7 – 2.7 – 3.7 – INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS	1.7.8 – 2.7.8 – 3.7.8 - SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA DE PANELES SOLARES SEGÚN PLANOS ARQUITECTONICOS
1. UNIDAD DE MEDIDA	Un: UND
2. DESCRIPCION La partida "SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA DE PANELES SOLARES SEGÚN PLANOS ARQUITECTÓNICOS" se refiere a la provisión e instalación completa de la estructura física de soporte sobre la cual se montarán los paneles solares fotovoltaicos, siguiendo las especificaciones técnicas y de ubicación indicadas en los planos del proyecto.	
3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION 1. Suministro Provisión de estructura metálica (generalmente de acero galvanizado o aluminio) diseñada para sostener los paneles solares. La estructura puede ser: Fija inclinada (más común) Tipo coplanar (paralela a techo plano o inclinado) Autoportante (en el suelo o cubierta, sin fijarse a una edificación) Incluye todos los accesorios de montaje: tornillos, anclajes, soportes, rieles, clips de sujeción, entre otros. 2. Instalación	



<p>Montaje de la estructura en el lugar indicado (techo, losa, suelo, cubierta metálica, etc.).</p> <p>Fijación mecánica de la estructura a la superficie mediante pernos, anclajes químicos o mecánicos.</p> <p>Nivelación e inclinación adecuada según planos y orientación solar óptima.</p> <p>Verificación de resistencia estructural y alineación para asegurar estabilidad y durabilidad.</p> <p>3. Según planos arquitectónicos</p> <p>La ubicación, tipo de montaje, inclinación y orientación deben seguir exactamente lo que indican los planos del proyecto.</p> <p>También puede incluir adecuaciones específicas, como distancia entre módulos, altura sobre cubierta, o separación entre estructuras.</p>																			
<p>4. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</p> <ul style="list-style-type: none"> N/A 																			
<p>5. ENSAYOS A REALIZAR.</p> <ul style="list-style-type: none"> N/A 																			
<p>6. MATERIALES.</p> <ul style="list-style-type: none"> TUBO ESTRUCTURAL REDONDO NEGRO DE 3" X 3MM PERFILERIA ESTRUCTURAL PARA ANCLAJE DE PANELES SOLARES SOLDADURA ELÉCTRICA PINTURA ANTICORROSIVA blanca o negra DISOLVENTE PARA PINTURA 																			
<p>7. EQUIPO</p> <ul style="list-style-type: none"> herramienta menor 																			
<p>8. DESPERDICIOS</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Incluidos</th> <th>Si</th> <th>X</th> <th>No</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Incluidos	Si	X	No					<p>8. DESPERDICIOS</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Incluidos</th> <th>Si</th> <th>X</th> <th>No</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Incluidos	Si	X	No				
Incluidos	Si	X	No																
Incluidos	Si	X	No																
<p>10. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES.</p> <ul style="list-style-type: none"> N/A 																			
<p>11. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</p> <p>Se medirá y pagará por unidad (UND) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la supervisión. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra. Transportes dentro y fuera de la obra. Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra 																			
<p>12. NO CONFORMIDAD</p> <p>En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán Como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o Adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p>																			



1.7 - 2.7 - 3.7 - INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS	1.7.9 - 2.7.9 - 3.7.9 - SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA 3/4" EMT + ACCESORIOS + CAJAS DE PASO
1. UNIDAD DE MEDIDA	Und: ML
2. DESCRIPCION Esta actividad consiste en el suministro e instalación de tubería conduit EMT de 3/4", que se utiliza para la protección y conducción de cables eléctricos en instalaciones industriales, comerciales o residenciales, proporcionando una solución robusta y segura para la distribución de la energía eléctrica.	
3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION <ul style="list-style-type: none"> • Recepción y verificación de materiales (tubería conduit EMT de 3/4", accesorios, herramientas, etc.). • Inspección del área para determinar la ruta de instalación de la tubería conduit EMT. • Medición y corte de la tubería conduit EMT a las longitudes necesarias para la instalación. • Colocación de soportes y anclajes en las ubicaciones correspondientes para fijar la tubería conduit EMT. • Instalación de la tubería conduit EMT siguiendo la ruta previamente planificada, asegurando que se mantenga una alineación adecuada. • Unión de las secciones de la tubería mediante los accesorios adecuados (codos, uniones, etc.) para crear un trayecto continuo. • Asegurar que la tubería conduit EMT esté correctamente nivelada y fijada, evitando tensiones en las conexiones. • Realización de las conexiones necesarias entre la tubería y otros elementos del sistema eléctrico, como cajas de conexión y paneles. • Verificación de la correcta instalación y seguridad de la tubería conduit EMT, asegurando que no haya obstrucciones ni posibles daños. • Pruebas de continuidad de la instalación y revisión de las conexiones para garantizar el funcionamiento adecuado. • Entrega de la instalación finalizada con reporte de calidad y seguridad. 	
4. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION <ul style="list-style-type: none"> • N/A 	
5. ENSAYOS A REALIZAR. <ul style="list-style-type: none"> • Prueba de conexión • Prueba de funcionamiento 	
6. MATERIALES. <ul style="list-style-type: none"> • tubo conduit emt 3/4" • accesorios emt 3/4" • accesorios de anclaje 	
7. EQUIPO <ul style="list-style-type: none"> • herramienta menor • andamio metálico tubular 	
8. DESPERDICIOS Incluidos Si X No	9. MANO DE OBRA Incluida Si X No



10. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES.

- Manual del fabricante

11. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metro lineal (ML) debidamente ejecutado, instalado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida se efectuará sobre los Planos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos anteriormente.
- Equipos descritos anteriormente.
- Mano de obra.

12. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del Contrato

1.7 - 2.7 - 3.7 - INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS	1.7.10 - 2.7.10 - 3.7.10 - SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBO PVC CONDUIT 3/4" CON ACCESORIOS
1. UNIDAD DE MEDIDA	Und: ML
2. DESCRIPCION	a partida "SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBO PVC CONDUIT 3/4" CON ACCESORIOS" se refiere a la provisión e instalación de un sistema de tuberías de PVC (policloruro de vinilo), específicamente diseñado para canalizar cables eléctricos en instalaciones eléctricas. El tamaño especificado es 3/4 de pulgada de diámetro, y la partida incluye los accesorios necesarios para la correcta instalación y funcionamiento del sistema.



3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

1. Planificación y trazado del recorrido

- Revisar planos: Antes de comenzar, asegúrate de que el trazado de los tubos siga los planos arquitectónicos y eléctricos establecidos para la obra.
- Marcar el recorrido: Con una cinta métrica y un lápiz, marca las trayectorias por donde se colocarán los tubos, considerando cambios de dirección, conexiones y puntos de fijación.
- Verificar puntos de acceso: Confirma la ubicación de cajas de distribución, interruptores, luminarias y otros dispositivos que se conectarán a la instalación.

2. Preparación de los materiales

- Cortar el tubo PVC: Con una sierra especial para PVC o una cortadora, corta los tubos a las longitudes necesarias según el recorrido trazado.
- Limpiar los tubos: Asegúrate de que los tubos estén limpios y secos antes de instalarlos, sin polvo ni residuos que puedan afectar las conexiones.

3. Instalación de los tubos

- Colocación de los tubos: Comienza a colocar los tubos PVC conduit en el recorrido marcado, fijándolos a las superficies (paredes, techos, pisos) usando soportes o abrazaderas, que deben instalarse a intervalos adecuados (normalmente cada 1 metro o según lo indique el código eléctrico).
- Conexión de tramos: En caso de que el tubo no sea lo suficientemente largo, une los tramos con empalmes o conectores de PVC, asegurándote de que queden bien fijados y no presenten huecos o fisuras.
- Uso de codos y accesorios:
 - En los puntos donde sea necesario cambiar de dirección, instala los codos de PVC conduit.
 - Usa accesorios como tees para derivaciones y taponés para cerrar los extremos de los tubos.

4. Fijación y nivelación

- Fijación de los tubos: Utiliza abrazaderas o soportes adecuados para mantener los tubos firmemente sujetos a las superficies, evitando que se muevan o sufran daños mecánicos.
- Nivelación: Usa un nivel de burbuja para asegurarte de que los tubos estén correctamente alineados y nivelados, evitando que queden inclinados o desalineados.

5. Instalación de cajas de derivación y accesos

- Coloca las cajas de derivación donde se vayan a hacer empalmes o cambios de dirección.
- Conecta los tubos a las cajas usando conectores especiales, asegurando una correcta sujeción y sellado para evitar la entrada de polvo o humedad.

6. Verificación final

- Revisión de las conexiones: Asegúrate de que todas las uniones entre los tubos, accesorios y cajas sean firmes y no presenten fugas.
- Verificación de la ruta: Revisa que el recorrido del tubo esté libre de obstáculos y que no se haya modificado en el proceso.
- Seguridad: Asegúrate de que los cables puedan pasar fácilmente por los tubos una vez instalados, y que el sistema esté listo para recibir los cables eléctricos.

7. Colocación de los cables (posterior a la instalación del tubo)

- Una vez instalada la canalización, los cables pueden ser introducidos en los tubos PVC conduit, guiándolos por las trayectorias de forma ordenada, evitando torceduras o daños durante el paso.

4. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

- N/A

5. ENSAYOS A REALIZAR.

- Prueba de conexión
- Prueba de funcionamiento

6. MATERIALES.

- TUBO CONDUIT PVC 3/4"
- CURVA PVC 3/4"
- SOLDADURA PVC 1/4
- LIMPIADOR REMOVEDOR 760 GRMS 1/4



7. EQUIPO <ul style="list-style-type: none"> herramienta menor andamio metálico tubular 			
8. DESPERDICIOS		9. MANO DE OBRA	
Incluidos	Si X No	Incluida	Si X No
10. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES. <ul style="list-style-type: none"> Manual del fabricante 			
11. MEDIDA Y FORMA DE PAGO <p>Se medirá y pagará por metro lineal (ML) debidamente ejecutado, instalado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida se efectuará sobre los Planos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> Materiales descritos anteriormente. Equipos descritos anteriormente. Mano de obra. 			
12. NO CONFORMIDAD <p>En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del Contrato</p>			

1.7 - 2.7 - 3.7 - INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS	1.7.11 - 2.7.11 - 3.7.11 - SUMINISTRO E INSTALACION DE CABLE AISLADO NO 12 AWG COBRE THHN COLOR NEGRO
1. UNIDAD DE MEDIDA	Und: ML
2. DESCRIPCION <p>La partida "SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE AISLADO NO 12 AWG COBRE THHN COLOR NEGRO" se refiere a la provisión e instalación de un cable eléctrico aislado</p>	



3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

1. Planificación y trazado del recorrido

Revisión de planos eléctricos: Asegúrate de conocer el recorrido exacto que el cable debe seguir, según los planos de instalación eléctrica.

Determinación de puntos de conexión: Identifica las ubicaciones de los interruptores, tomacorrientes o luminarias donde el cable deberá llegar.

2. Preparación de materiales y herramientas

Cable: Asegúrate de tener el cable adecuado, en este caso, cable aislado No 12 AWG de cobre con aislamiento THHN color negro.

Herramientas necesarias:

Cinta métrica y lápiz para marcar.

Corta cables o cortadora de cables.

Pelacables (para retirar el aislamiento de los extremos del cable).

Grapas o abrazaderas para sujetar el cable a la estructura.

Nivel (si se requiere para alinear los cables a lo largo de su recorrido).

Caja de conexiones, interruptores, enchufes o luminarias para hacer las conexiones.

3. Colocación del cable

Instalación dentro de tuberías (si es necesario):

Si el cable debe ir dentro de un conducto (como un tubo PVC conduit), asegúrate de que el tubo esté bien instalado y libre de obstrucciones.

Introduce el cable dentro del conducto, asegurándote de no forzarlo para evitar daños en el aislamiento.

Si el cable tiene que pasar a través de paredes o techos, asegúrate de que el conducto esté bien sellado y no permita la entrada de agua o polvo.

Instalación directa (sin conducto):

Si el cable va instalado directamente sobre la superficie (en techos, paredes o pisos), utiliza grapas o abrazaderas para sujetarlo a la estructura.

Las grapas deben ser colocadas cada 30-40 cm, dependiendo de las regulaciones locales y las características del cable.

Asegúrate de que el cable quede recto y alineado, sin torsiones ni dobleces excesivos.

4. Conexiones eléctricas

Pelado de los extremos del cable: Usa un pelacables para quitar el aislamiento de los extremos del cable. Deja el conductor de cobre al descubierto (aproximadamente 1-2 cm, dependiendo del tipo de conexión).

Conexión en interruptores y dispositivos:

Conecta un extremo del cable a los bornes de los interruptores, enchufes o luminarias.

Asegúrate de que el conductor esté correctamente apretado en los terminales para evitar conexiones flojas o defectuosas.

Si es necesario, utiliza un conector de cable adecuado para empalmar el cable o hacer derivaciones.

Conexión en el panel de distribución: El otro extremo del cable se conecta a la caja de distribución o panel eléctrico, dependiendo del tipo de instalación. Asegúrate de que la conexión esté bien apretada en el terminal correspondiente (fase, neutro o tierra).

5. Fijación y protección del cable

Sujeción del cable: Si el cable no está dentro de un conducto, asegúrate de fijarlo firmemente a lo largo de su recorrido utilizando grapas o soportes, evitando que el cable se mueva o se dañe.

Protección: Si el cable pasa por áreas donde podría estar expuesto a daños mecánicos, considera protegerlo con una funda adicional o usando un conducto flexible de protección.

6. Verificación de la instalación

Revisión de conexiones: Asegúrate de que todas las conexiones estén correctamente hechas, sin hilos sueltos o contactos flojos.

Prueba de continuidad: Usa un probador de continuidad o un multímetro para asegurarte de que el cable esté conectado correctamente y que no haya cortocircuitos.

Comprobación de funcionamiento: Verifica que los dispositivos conectados (luces, tomas de corriente, interruptores) funcionen correctamente.

7. Seguridad

Desconectar la energía: Asegúrate de que el suministro eléctrico esté desconectado antes de trabajar en cualquier parte de la instalación.

EPP (Equipo de Protección Personal): Utiliza guantes aislantes y gafas de seguridad para evitar cualquier accidente.



4. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION <ul style="list-style-type: none"> N/A 	
5. ENSAYOS A REALIZAR. <ul style="list-style-type: none"> Prueba de conexión Prueba de funcionamiento 	
6. MATERIALES. <ul style="list-style-type: none"> CABLE AISLADO NO 12 AWG COBRE THHN COLOR NEGRO SIETE HILOS LUBRICANTE PARA CABLES CINTA AISLANTE 33.3 ML ESTOPA TERMINAL PVC 3/4" 	
7. EQUIPO <ul style="list-style-type: none"> herramienta menor 	
8. DESPERDICIOS Incluidos Si X No	9. MANO DE OBRA Incluida Si X No
10. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES. <ul style="list-style-type: none"> Manual del fabricante 	
11. MEDIDA Y FORMA DE PAGO Se medirá y pagará por metro lineal (ML) debidamente ejecutado, instalado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida se efectuará sobre los Planos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: <ul style="list-style-type: none"> Materiales descritos anteriormente. Equipos descritos anteriormente. Mano de obra. 	
12. NO CONFORMIDAD En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del Contrato	

1.7 - 2.7 - 3.7 - INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS	1.7.12 - 2.7.12 - 3.7.12 - SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE ENCAUCHETADO 3X12 AWG
1. UNIDAD DE MEDIDA	Un: ML



2. DESCRIPCION <p>La partida "SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE ENCAUCHETADO 3X12 AWG" se refiere al suministro e instalación de un cable de tres conductores (denotado como 3x12 AWG) que está recubierto con un aislamiento de caucho o material similar, lo que lo hace adecuado para aplicaciones eléctricas donde se requiere flexibilidad y protección adicional.</p>			
3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION <p>Paso 1: Preparación Revisión de planos: Asegúrate de conocer el recorrido del cable y los puntos de conexión de los conductores. Verificación de material: Asegúrate de que el cable sea de 3x12 AWG y cumpla con las especificaciones requeridas.</p> <p>Paso 2: Colocación del cable Trayectoria: Coloca el cable de manera que siga el recorrido marcado en los planos. Si se trata de una instalación interior, el cable puede ir a través de tuberías (PVC conduit) o puede ir fijado a las superficies. Fijación: Si el cable se instala a la vista (en superficies abiertas), se deben usar grapas o abrazaderas para fijar el cable cada cierta distancia (normalmente cada 30-40 cm). Evitar dobleces: Asegúrate de no hacer dobleces excesivos en el cable para evitar dañar el aislamiento.</p> <p>3: Conexión del cable Pelado de los extremos: Retira cuidadosamente el aislamiento del cable (caucho) en los extremos utilizando un pelacables para exponer los conductores de cobre. Deja aproximadamente 1-2 cm de conductor expuesto. Conexión a los dispositivos: Los conductores de fase (generalmente el negro o rojo), neutro (blanco) y tierra (verde o desnudo) deben conectarse a los terminales correspondientes de los interruptores, tomacorrientes, luminarias, o paneles de distribución. Conexión segura: Asegúrate de que las conexiones sean seguras, sin hilos sueltos y bien apretadas, para evitar malas conexiones o sobrecalentamientos.</p> <p>Paso 4: Protección y sujeción Si el cable está expuesto a condiciones que puedan dañarlo (por ejemplo, en el exterior), asegúrate de usar tubos conduits o canalizaciones para protegerlo adicionalmente. Fijación adecuada: Coloca soportes o abrazaderas para mantener el cable sujeto en su lugar y evitar que se mueva o se dañe.</p>			
4. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION <ul style="list-style-type: none"> N/A 			
5. ENSAYOS A REALIZAR. <ul style="list-style-type: none"> N/A 			
6. MATERIALES. <ul style="list-style-type: none"> CABLE ENCAUCHETADO 3X12 AWG CINTA AISLANTE 33.3 ML 			
7. EQUIPO <ul style="list-style-type: none"> herramienta menor andamio metálico tubular 			
8. DESPERDICIOS Incluidos Si X No		8. DESPERDICIOS Incluidos Si X No	



10. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES.

- Retilap
- Retie
- NTC 2050

11. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por unidad (UND) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la supervisión. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos
- Equipos y herramientas descritos
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra

12. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán Como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o Adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1.7 – 2.7 – 3.7 – INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS	1.7.13 – 2.7.13 – 3.7.13 - SUMINISTRO E INSTALACION DE CABLE SOLAR 4MM2
1. UNIDAD DE MEDIDA	Un: ML
<p>2. DESCRIPCION</p> <p>La partida "SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE SOLAR 4MM²" se refiere al suministro e instalación de un cable específicamente diseñado para sistemas solares, que tiene un diámetro de 4 mm². Este tipo de cable se utiliza en instalaciones de energía solar fotovoltaica, donde se requiere un cable que pueda resistir las condiciones climáticas externas y que garantice una alta seguridad y eficiencia en la transmisión de energía.</p>	
<p>3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</p> <p>La instalación del cable solar 4mm² debe realizarse de acuerdo a las especificaciones del sistema fotovoltaico, considerando los siguientes pasos:</p> <p>Paso 1: Preparación de materiales</p> <p>Verificación del cable: Asegúrate de que el cable solar sea de la sección adecuada (4 mm²) y tenga el aislamiento adecuado para exteriores.</p> <p>Herramientas necesarias:</p> <p>Pelacables para retirar el aislamiento.</p> <p>Cortadora de cables para cortar a la longitud necesaria.</p> <p>Conectores MC4 (u otros conectores solares) para la unión entre los paneles solares, los inversores y el sistema eléctrico.</p>	



Cinta métrica para medir el recorrido del cable.

Paso 2: Planificación del recorrido

Trayectoria del cable: Establece el recorrido del cable entre los paneles solares, el inversor y la caja de distribución.

Distancias: Ten en cuenta las distancias entre los paneles solares y el inversor, y asegúrate de que el cable esté dimensionado adecuadamente para las corrientes esperadas.

Paso 3: Instalación del cable

Pasaje del cable: El cable solar puede ser instalado directamente o a través de conductos (por ejemplo, tuberías PVC) si se requiere protección adicional.

Si el cable se instala al aire libre, asegúrate de que esté bien sujeto mediante grapas o soportes a lo largo de su recorrido, sin que esté expuesto a daños.

Conexión de los cables:

Los cables solares deben conectarse a los conectores MC4 o los conectores adecuados según el tipo de panel solar y el sistema fotovoltaico.

Asegúrate de que las conexiones sean seguras, herméticas y bien apretadas, para evitar pérdidas de energía o problemas de seguridad.

Paso 4: Protección del cable

En caso de que el cable solar esté expuesto a las condiciones climáticas severas o a roces mecánicos, se pueden utilizar canalizaciones de protección o tubos conduits adicionales.

Evitar tensiones o torceduras: Asegúrate de que el cable no esté bajo tensiones excesivas o torcido durante la instalación.

4. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

- N/A

5. ENSAYOS A REALIZAR.

- N/A

6. MATERIALES.

- CABLE SOLAR DE 4MM2
- LUBRICANTE PARA CABLES
- CINTA AISLANTE 33.3 ML

7. EQUIPO

- herramienta menor
- andamio metálico tubular



8. DESPERDICIOS				8. DESPERDICIOS			
Incluidos	Si	X	No	Incluidos	Si	X	No
10. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES. <ul style="list-style-type: none"> • Retilap. • Retie • NTC 2050 							
11. MEDIDA Y FORMA DE PAGO Se medirá y pagará por metro lineal (ML) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la supervisión. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: <ul style="list-style-type: none"> • Materiales descritos • Equipos y herramientas descritos • Mano de obra. • Transportes dentro y fuera de la obra. • Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra 							
12. NO CONFORMIDAD En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán Como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o Adiciones en el plazo y en el valor del contrato.							

1.7 - 2.7 - 3.7 - INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS	1.7.14 - 2.7.14 - 3.7.14 - SUMINISTRO E INSTALACION DE INTERRUPTOR DOBLE
1. UNIDAD DE MEDIDA Und: UND	
2. DESCRIPCION Esta actividad consiste en el suministro e instalación de un interruptor sencillo, que permite controlar el encendido y apagado de un solo circuito o carga eléctrica.	
3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION <ul style="list-style-type: none"> • Revisión del proyecto eléctrico para determinar la ubicación exacta del interruptor sencillo. • Selección del interruptor sencillo adecuado, según las especificaciones del proyecto y los materiales necesarios. • Apagado de la corriente eléctrica desde el panel de distribución para garantizar la seguridad durante la instalación. • Preparación del área de instalación, marcando la ubicación en la pared o superficie para el montaje del interruptor. • Corte del hueco en la pared o superficie para el montaje del interruptor, asegurándose de que tenga el tamaño adecuado para el dispositivo. • Instalación de la caja de interruptor en la pared, asegurándose de que quede bien fijada y nivelada. • Conexión de los cables eléctricos (fase y neutro) al interruptor, siguiendo las instrucciones del fabricante, asegurándose de que las conexiones estén bien aisladas y sujetas de forma segura. • Colocación del interruptor en la caja y fijación del dispositivo con los tornillos correspondientes. • Verificación de que las conexiones estén correctamente realizadas y no haya cortocircuitos o cables flojos. • Prueba de funcionamiento del interruptor, asegurándose de que controle correctamente la carga eléctrica (encendido y apagado de la luz, ventilador, etc.). • Inspección final de la instalación para confirmar que el interruptor esté correctamente instalado y funcionando de acuerdo con las normativas de seguridad eléctrica vigentes. 	



4. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION <ul style="list-style-type: none"> La resistencia a la conducción eléctrica debe cumplir con las especificaciones para asegurar una pérdida mínima de energía. La resistencia no debe superar el valor nominal especificado por el fabricante. La resistencia a la conducción eléctrica debe cumplir con las especificaciones para asegurar una pérdida mínima de energía. La resistencia no debe superar el valor nominal especificado por el fabricante. 			
5. ENSAYOS A REALIZAR. <ul style="list-style-type: none"> Inspección visual de cables, conectores, tuberías y paneles. Prueba de continuidad para verificar conexiones. Prueba de aislamiento para evitar cortocircuitos. Medición de resistencia de puesta a tierra. Prueba de tensión para verificar voltaje de salida. Prueba de corriente para verificar los 35 amperios. Inspección de alineación de la tubería EMT. Verificación de estanqueidad de las conexiones. 			
6. MATERIALES. <ul style="list-style-type: none"> Los necesarios para su correcta ejecución 			
7. EQUIPO <ul style="list-style-type: none"> herramienta menor los necesario para su correcta ejecución 			
8. DESPERDICIOS Incluidos Si X No		9. MANO DE OBRA Incluida Si X No	
10. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES. <ul style="list-style-type: none"> Retie Manual del fabricante 			
11. MEDIDA Y FORMA DE PAGO Se medirá y pagará por unidad (UND) instalado aceptada por la interventoría previo cumplimiento de las especificaciones y los requisitos mínimos de acabados.			
12. NO CONFORMIDAD En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del Contrato			



1.7 - 2.7 - 3.7 - INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS	1.7.15 - 2.7.15 - 3.7.15 - SUMINISTRO E INSTALACION TOMA MONOFASICA CON PROTECCION GFCI CON POLO A TIERRA
1. UNIDAD DE MEDIDA	Und: UND
2. DESCRIPCION <p>Esta actividad consiste en el suministro e instalación de una toma doble con protección GFCI (Ground Fault Circuit Interrupter) y polo a tierra, diseñada para proteger a los usuarios de descargas eléctricas, especialmente en ambientes húmedos, garantizando que los equipos conectados estén protegidos frente a fallos a tierra.</p>	
3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION <ul style="list-style-type: none">• Revisión del proyecto eléctrico y especificaciones para determinar la ubicación adecuada de la toma doble con protección GFCI.• Selección de los materiales adecuados, incluyendo la toma doble con protección GFCI, cables eléctricos (fase, neutro y tierra), caja de conexiones, interruptores y accesorios.• Apagado de la corriente eléctrica desde el panel de distribución para garantizar la seguridad durante la instalación.• Preparación del área de instalación, marcando la ubicación exacta en la pared o superficie para la toma.• Corte de un hueco en la pared o superficie donde se instalará la caja de la toma, asegurándose de que el tamaño sea adecuado para la toma doble con protección GFCI.• Instalación de la caja de toma en la pared, asegurándose de que quede nivelada, fija y alineada.• Conexión de los cables eléctricos (fase, neutro y tierra) a la toma GFCI, asegurándose de que el cable de tierra esté correctamente conectado al polo a tierra.• Instalación de la toma doble con protección GFCI en la caja, asegurándose de que esté firmemente fijada y que las conexiones estén correctamente realizadas.• Verificación de las conexiones, asegurándose de que no haya cortocircuitos, cables flojos o conexiones incorrectas.• Realización de una prueba de funcionamiento del GFCI, asegurándose de que se active correctamente en caso de detectar un fallo a tierra.• Inspección final para confirmar que la instalación esté correctamente realizada, segura y conforme con las normativas eléctricas vigentes.	
4. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION <ul style="list-style-type: none">• La resistencia a la conducción eléctrica debe cumplir con las especificaciones para asegurar una pérdida mínima de energía. La resistencia no debe superar el valor nominal especificado por el fabricante.• La resistencia a la conducción eléctrica debe cumplir con las especificaciones para asegurar una pérdida mínima de energía. La resistencia no debe superar el valor nominal especificado por el fabricante.	



5. ENSAYOS A REALIZAR. <ul style="list-style-type: none"> Inspección visual de cables, conectores, tuberías y paneles. Prueba de continuidad para verificar conexiones. Prueba de aislamiento para evitar cortocircuitos. Medición de resistencia de puesta a tierra. Prueba de tensión para verificar voltaje de salida. Prueba de corriente para verificar los 35 amperios. Inspección de alineación de la tubería EMT. Verificación de estanqueidad de las conexiones. 			
6. MATERIALES. <ul style="list-style-type: none"> tomacorriente tipo doble 15 amp gfci cinta aislante 33.3 ml 			
7. EQUIPO <ul style="list-style-type: none"> herramienta menor los necesario para su correcta ejecución 			
8. DESPERDICIOS Incluidos Si X No		9. MANO DE OBRA Incluida Si X No	
10. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES. <ul style="list-style-type: none"> Retie Manual del fabricante 			
11. MEDIDA Y FORMA DE PAGO Se medirá y pagará por unidad (UND) instalado aceptada por la interventoría previo cumplimiento de las especificaciones y los requisitos mínimos de acabados.			
12. NO CONFORMIDAD En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del Contrato			

1.7 - 2.7 - 3.7 - INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS	1.7.16 - 2.7.16 - 3.7.16 - SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REFLECTOR LED 200W 20000LM 6500K LUZ BLANCA FRIO LUMINACIÓN EXTERIOR IP 66
1. UNIDAD DE MEDIDA	Und: UND



2. DESCRIPCION

La partida "SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REFLECTOR LED 200W 20000LM 6500K LUZ BLANCA FRÍA ILUMINACIÓN EXTERIOR IP66" se refiere a la provisión e instalación de un equipo de iluminación tipo reflector LED con características específicas, diseñado para uso exterior.

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

1. Verificar el equipo
 - Asegúrate de que el reflector esté en buen estado físico.
 - Verifica que cumpla con las especificaciones: 200W, 6500K, 20000 lm, IP66.
 - Consulta el manual del fabricante, ya que puede contener instrucciones o requisitos específicos.
2. Determinar el lugar de instalación
 - Escoge una estructura firme y estable: muro, columna, poste metálico o brazo estructural.
 - Asegúrate de que el área a iluminar esté bien cubierta con el ángulo de proyección del reflector (normalmente entre 60° y 120°).
 - La altura de montaje habitual va de 4 a 10 metros, según el área a iluminar.
3. Fijación del reflector
 - Marca los puntos de fijación en la estructura.
 - Perfora con taladro y broca adecuada (concreto o metal, según sea el caso).
 - Instala taquetes, pernos de anclaje o tornillos según el tipo de superficie.
 - Ajusta el reflector con su soporte o brazo metálico, asegurando que quede firmemente sujeto y con el ángulo de inclinación correcto.
4. Instalación eléctrica
 - Verifica que el circuito esté desenergizado antes de trabajar.
 - Usa cable de cobre apropiado (por ejemplo, THHN o cable solar 4 mm²) resistente al calor y condiciones exteriores.
 - Realiza las conexiones según el color de los cables del reflector:
 - Fase (L): Generalmente marrón o negro.
 - Neutro (N): Azul.
 - Tierra (PE): Verde-amarillo (si aplica).
 - Conecta los cables usando conectores estancos o dentro de una caja de paso con grado IP adecuado.
 - Si el reflector forma parte de un sistema automatizado (fotocelda, timer, sensor de movimiento), haz la conexión según el diagrama del dispositivo.
5. Prueba de funcionamiento
 - Energiza el circuito.
 - Verifica que el reflector encienda correctamente.
 - Ajusta el ángulo si es necesario para que la luz se distribuya adecuadamente.
 - Asegura que no haya cables expuestos ni conexiones flojas

4. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

- N/A

5. ENSAYOS A REALIZAR.

- N/A



6. MATERIALES. <ul style="list-style-type: none"> REFLECTOR LED 200W 20000LM 6500K LUZ BLANCA FRIO ILUMINACIÓN EXTERIOR IP 66. 			
7. EQUIPO <ul style="list-style-type: none"> herramienta menor los necesario para su correcta ejecución 			
8. DESPERDICIOS Incluidos Si X No		9. MANO DE OBRA Incluida Si X No	
10. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES. <ul style="list-style-type: none"> Retie Manual del fabricante 			
11. MEDIDA Y FORMA DE PAGO Se medirá y pagará por unidad (UND) instalado aceptada por la interventoría previo cumplimiento de las especificaciones y los requisitos mínimos de acabados.			
12. NO CONFORMIDAD En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del Contrato			

1.7 – 2.7 – 3.7 – INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS	1.7.17 – 2.7.17 – 3.7.17 - SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE KIT SOLAR 24V 3500WH/DIA, QUE CONTENE, 2 X PANEL SOLAR 500W DEEP BLUE 3.0 JA SOLAR, 1 X INVERSOR ONDA PURA 1000W 24V , 2 X BATERÍA GEL 12V 250AH, 1 X CONTROLADOR CARGA 30A PWM 12-24V LCD, 1 X CABLE DE INTERCONEXIÓN DE BATERÍAS, 1 X CABLE UNIFILAR DE 6 MM2 SOLAR PV 1,5KV NEGRO, 1 X CABLE UNIFILAR DE 6 MM2 SOLAR PV 1,5KV ROJO, 2 X PROTECTOR BATERÍAS GEL ROJO Y NEGRO, 1 X CABLE UNIFILAR DE 10 MM2 SOLAR PV 1,5KV NEGRO, 1 X CABLE UNIFILAR DE 10 MM2 SOLAR PV 1,5KV ROJO, 6 X TERMINAL DE OJO- CABLE 10MM, OJO 10MM, 4 FOTOCELDA, 1 X CONECTOR RETIE MC4, 1 X KIT MATERIAL ELÉCTRICO 1.5KW 110VAC PROTECCIÓN MPPT 16", 4 BREAKER DE RIEL BIPOLAR 2 X 2 AMP 10 KA, (DPS) IPRD40R PV IN 15KA 1000V DC Y COFRE ELÉCTRICO METÁLICO 1200 X 800 X 300 USO EXTERIOR
1. UNIDAD DE MEDIDA	Un: UND



2. DESCRIPCION

La partida "SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE KIT SOLAR 24V 3500Wh/día" hace referencia a la provisión e implementación completa de un sistema de energía solar autónomo (fuera de red o "off-grid"), diseñado para generar, almacenar y distribuir aproximadamente 3.5 kWh por día

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

1. Selección del lugar de instalación:

Panel solar:

Ubicación: El panel solar debe instalarse en un lugar donde reciba la máxima cantidad de luz solar directa durante el día, preferentemente en el techo o una superficie libre de sombras.

Asegúrate de que no haya obstrucciones (como árboles, edificios o estructuras) que bloqueen la luz solar.

El panel debe estar orientado hacia el sur (en el hemisferio norte) o hacia el norte (en el hemisferio sur) para recibir el máximo de radiación solar durante el día.

Considera el ángulo de inclinación del panel: este debe ser ajustado para optimizar la captación de energía solar. En general, el ángulo de inclinación debe ser equivalente a la latitud del lugar o ligeramente inclinado hacia el sol.

Reflector LED:

El reflector LED debe ser instalado en un lugar donde la luz sea necesaria (camino, jardín, estacionamiento, etc.).

Asegúrate de que el reflector esté orientado adecuadamente para iluminar la zona deseada. Algunos kits permiten ajustar la dirección del reflector según sea necesario.

2. Montaje del panel solar:

Fijación: Usa los soportes o montajes proporcionados en el kit para fijar el panel solar en una ubicación elevada y estable, como un techo, una pared o un poste.

Si el kit incluye un soporte ajustable, asegúrate de ajustar el ángulo del panel solar para que quede en el mejor ángulo posible hacia el sol.

Asegúrate de que el panel esté firmemente sujeto y protegido contra el viento o cualquier otra condición climática que pueda desajustarlo.

Conexión de cables:

Conecta el cable del panel solar al regulador de carga o a la batería, según el diseño del kit. En algunos modelos, el regulador de carga está integrado dentro del controlador o la batería.

Asegúrate de que las conexiones sean seguras y estén correctamente aisladas para evitar cualquier contacto con el agua o el polvo.

3. Instalación del reflector LED:

Fijación del reflector:

Fija el reflector LED en el lugar donde se desea proporcionar la luz. Generalmente, el reflector debe montarse en un poste, pared o estructura elevada para maximizar su cobertura.

Utiliza los soportes y pernos que vienen con el kit para asegurarlo de forma firme y estable.

Asegúrate de que el reflector esté orientado hacia el área que deseas iluminar. Si el reflector es ajustable, ponlo en el ángulo adecuado para cubrir la mayor área posible.

Conexión al controlador/batería:

Conecta el cable que sale del reflector a la batería o al controlador de carga, dependiendo del sistema.



Verifica que las conexiones sean correctas para evitar cualquier error en la alimentación.

4. Conexión y puesta en marcha:

Verifica las conexiones: Asegúrate de que todas las conexiones de los cables del panel solar, la batería y el reflector estén correctamente ajustadas y aisladas.

Activación del sistema:

Algunos kits de luminarias solares con reflectores vienen con un interruptor de encendido/apagado o un sensor de luz integrado, que permite que el sistema se encienda automáticamente cuando oscurece y se apague cuando amanezca.

Si el kit tiene sensor de luz o temporalizador, asegúrate de que esté configurado para funcionar correctamente.

En algunos modelos, el reflector puede encenderse manualmente si el sistema no tiene un sensor automático.

Prueba el sistema:

Una vez que todo esté instalado, realiza una prueba para verificar que el panel solar esté recibiendo suficiente luz durante el día y que el reflector encienda adecuadamente durante la noche.

5. Ajustes finales:

Si el reflector es ajustable, modifica su ángulo para que ilumine el área deseada de manera eficiente.

Verifica que el panel solar esté limpio y libre de obstrucciones que puedan reducir la eficiencia de captación de energía solar.

6. Mantenimiento:

Asegúrate de limpiar el panel solar regularmente para evitar que el polvo o la suciedad bloqueen la luz solar y reduzcan la eficiencia.

Realiza una inspección periódica de las conexiones y cables para asegurarte de que no haya daños o corrosión.

En algunos modelos, puedes realizar ajustes adicionales según la estación o la cantidad de luz disponible en tu zona.

Resumen de la instalación:

Selecciona una ubicación adecuada para el panel solar (con luz solar directa) y el reflector LED (para iluminar la zona deseada).

Monta el panel solar en un lugar elevado y ajusta su ángulo para maximizar la captación de energía solar.

Instala el reflector LED en el lugar de iluminación deseado y asegúrate de que esté orientado correctamente.

Conecta el panel solar al regulador de carga o batería, y luego conecta el reflector a la batería o controlador.

Prueba el sistema para verificar que funcione correctamente y ajusta el ángulo del reflector si es necesario.

Realiza mantenimiento periódico, asegurándote de que el panel solar y las conexiones estén limpias y en buen estado.

4. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

- N/A

5. ENSAYOS A REALIZAR.

- N/A

6. MATERIALES.

- KIT SOLAR 24V 3500WH/DIA, QUE CONTIENE, 2 X PANEL SOLAR 500W DEEP BLUE 3.0 JA SOLAR, 1 X INVERSOR ONDA PURA 1000W 24V, 2 X BATERÍA GEL 12V 250AH, 1 X CONTROLADOR CARGA 30A PWM 12-24V LCD, 1 X CABLE DE INTERCONEXIÓN DE BATERÍAS, 1 X CABLE UNIFILAR DE 6 MM2 SOLAR PV 1,5KV NEGRO, 1 X CABLE UNIFILAR DE 6 MM2 SOLAR PV 1,5KV ROJO, 2 X PROTECTOR BATERÍAS GEL ROJO Y NEGRO, 1 X CABLE UNIFILAR DE 10 MM2 SOLAR PV 1,5KV NEGRO, 1 X CABLE UNIFILAR DE 10 MM2 SOLAR PV 1,5KV ROJO, 6 X TERMINAL DE OJO- CABLE 10MM, OJO 10MM, 4 FOTOCELDA, 1 X CONECTOR RETIE MC4, 1 X KIT MATERIAL ELÉCTRICO 1.5KW 110VAC



PROTECCIÓN MPPT 16 ^º , 4 BREAKER DE RIEL BIPOLAR 2 X 2 AMP 10 KA, (DPS) IPRD40R PV IN 15KA 1000V DC y COFRE ELÉCTRICO METÁLICO 1200 X 800 X 300 USO EXTERIOR			
<ul style="list-style-type: none"> • ABRAZADERA O COLLARÍN DE 1 UNA SALIDA 8-9 PLATINA 1-4 PULGADA 200 MM CL 200-2 • PERNO CARRIAJE DE 5/8 X 1 - 1/2 • TORNILLO HEXAGONAL 1/4X1 ARANDELA Y TUERCA • CRUCETA METÁLICA DE 2 1-2 X 3-16 • RIEL RANURADO X 1 MT • FOTOCELDA • BASE PARA FOTOCELDA 			
7. EQUIPO <ul style="list-style-type: none"> • herramienta menor • andamio metálico tubular 			
8. DESPERDICIOS Incluidos Si X No		8. DESPERDICIOS Incluidos Si X No	
10. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES. <ul style="list-style-type: none"> • Retilap • Refie • NTC 2050 			
11. MEDIDA Y FORMA DE PAGO Se medirá y pagará por unidad (UND) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la supervisión. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: <ul style="list-style-type: none"> • Materiales descritos • Equipos y herramientas descritos • Mano de obra. • Transportes dentro y fuera de la obra. • Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra 			
12. NO CONFORMIDAD En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán Como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o Adiciones en el plazo y en el valor del contrato.			

1.7 – 2.7 – 3.7 – INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS	1.7.18 – 2.7.18 – 3.7.18 - SUMINISTRO E INSTALACION DE SISTEMA DE PUESTA A TIERRA (INCLUYE 1 VARILLAS DE COBRE 99% 2,44M X 5/8", SOLDADURA EXOTERMICA, 1 CAJAS DE INSPECCION, 40 MTS CABLE DE COBRE #4 Y COLA PARA ATERRIZAR EQUIPOS)
1. UNIDAD DE MEDIDA	Un: UN
2. DESCRIPCION La partida "SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SISTEMA DE PUESTA A TIERRA" describe el suministro e implementación de un sistema eléctrico que tiene como finalidad proteger personas, equipos y estructuras contra descargas eléctricas, derivando la corriente hacia la tierra de forma segura.	



3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

Pasos para la instalación de cable de cobre No. 2/0 desnudo:

1. Planificación y preparación:

Evaluar la ruta de instalación: Antes de comenzar, es fundamental planificar la ruta por donde se va a instalar el cable. Si se va a usar en una línea aérea, asegúrate de que los postes o estructuras estén en lugares estratégicos para mantener el cable elevado y evitar que se toquen objetos o personas.

Considerar las condiciones del terreno: Si la instalación es subterránea o en áreas protegidas, debes asegurarte de que el cable no esté expuesto a condiciones que puedan dañarlo (agua, corrosión, etc.).

Verificar los materiales necesarios: Asegúrate de tener todo lo necesario, como el cable de cobre No. 2/0 desnudo, terminales, herramientas para cortar y pelar cables, soportes, aislantes (si es necesario), y otros materiales de protección como guantes de seguridad.

2. Instalación aérea (si es aplicable):

Si la instalación es aérea (en postes o torres), sigue estos pasos:

Colocación de los postes: Los postes o torres deben ser instalados de acuerdo con las especificaciones de distancia y altura. Este es un paso crucial para garantizar la estabilidad del cable.

Instalación de los aisladores: Coloca los aisladores (o perchas) en los postes, los cuales sostendrán el cable. Estos aisladores evitan que el cable entre en contacto con el poste o estructura metálica, previniendo cortocircuitos.

Colocación del cable:

Una vez que los postes estén instalados y los aisladores ubicados, pasa el cable de cobre por los aisladores. Este cable debe estar tenso, pero no excesivamente estirado.

Fijación del cable: Usa herrajes de sujeción específicos para cables desnudos, como abrazaderas o ganchos, para mantener el cable fijo en su lugar. Los herrajes deben ser resistentes y apropiados para cables desnudos de este calibre.

Revisión de la tensión: Asegúrate de que el cable esté correctamente tensionado, sin que se vea flojo o demasiado tenso. La tensión correcta depende de la distancia entre los postes y las condiciones del cable.

Conexiones: Conecta los extremos del cable a los dispositivos o paneles eléctricos, asegurándote de que las conexiones estén correctamente aisladas si es necesario.

3. Instalación subterránea (si es aplicable):

Si la instalación es subterránea o en una estructura cerrada (como en sistemas de puesta a tierra), sigue estos pasos:

Preparación del terreno: Si el cable se va a colocar bajo tierra, excava una zanja de al menos 30 cm de profundidad para asegurarte de que el cable quede protegido de daños físicos.

Colocación de un tubo de protección (si es necesario): Si el cable debe pasar por zonas de alta humedad o donde haya riesgos de daños mecánicos, puedes usar un tubo de PVC o una conducción subterránea que proteja el cable de factores externos.

Colocación del cable: Coloca el cable en la zanja o conducto subterráneo. Asegúrate de que el cable no esté torcido ni se doble demasiado. Si el cable va dentro de un tubo o conducto, asegúrate de que quede bien sellado.

Protección adicional: Si el cable va a estar expuesto a condiciones agresivas como la humedad o la corrosión, considera usar una capa de protección adicional o recubrimiento para evitar su deterioro con el tiempo.

4. Conexiones y terminales:

Cortar y pelar el cable: Usa herramientas adecuadas para cortar el cable a la longitud necesaria y pelar las puntas de los cables donde se van a hacer las conexiones.

Conectar el cable: Si el cable se conecta a un panel, interruptor o sistema eléctrico, utiliza terminales adecuados para realizar las conexiones. Las conexiones deben ser fuertes y bien aisladas para evitar cualquier riesgo de cortocircuito o sobrecalentamiento.

Asegurar las conexiones: Una vez conectados los cables, asegúrate de que las conexiones estén bien apretadas y seguras. Usa cinta aislante si es necesario para asegurar la protección.



<p>5. Revisión y prueba de funcionamiento:</p> <p>Verifica la instalación: Antes de energizar el sistema, revisa minuciosamente todo el cableado y las conexiones. Asegúrate de que no haya puntos de contacto inapropiados ni cables expuestos que puedan causar cortocircuitos.</p> <p>Prueba de tensión: Si la instalación es aérea, revisa que el cable esté bien tensionado, y si es subterráneo, asegúrate de que el cable esté protegido y que la zanja esté cerrada correctamente.</p> <p>Energización: Una vez que todo esté en su lugar y las conexiones sean seguras, procede a energizar el sistema y realiza una prueba para asegurarte de que el cable esté funcionando correctamente.</p> <p>6. Seguridad y Mantenimiento:</p> <p>Instalación segura: Durante la instalación, usa guantes aislantes y sigue todas las precauciones de seguridad para evitar descargas eléctricas. Asegúrate de que los cables estén bien sujetos y no haya riesgo de que alguien entre en contacto con ellos.</p> <p>Mantenimiento periódico: Verifica periódicamente el estado del cable, especialmente si es instalado en exteriores. Asegúrate de que no haya daños físicos, corrosión o sobrecalentamiento.</p> <p>Resumen del proceso de instalación:</p> <p>Planifica la ruta del cable, considerando si será aéreo o subterráneo.</p> <p>Instala los postes (si es necesario) y los aisladores para mantener el cable suspendido en el aire (en caso de instalación aérea).</p> <p>Fija el cable de cobre utilizando herrajes adecuados, asegurándote de que esté correctamente tensionado.</p> <p>Conecta el cable a los terminales o dispositivos adecuados.</p> <p>Verifica y prueba la instalación antes de energizarla.</p> <p>Mantén y revisa periódicamente la instalación para garantizar su seguridad y funcionamiento óptimo.</p>			
<p>4. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</p> <ul style="list-style-type: none"> N/A 			
<p>5. ENSAYOS A REALIZAR.</p> <ul style="list-style-type: none"> N/A 			
<p>6. MATERIALES.</p> <ul style="list-style-type: none"> kit de luminaria solar con reflector de 180w, flujo luminoso 26200 lm con autonomia de 13h, temperatura de color 5000k (cw), angulo de inclinacion -120° a 180°, con gardo de proteccion ip66/ik08, de dimensiones 464x377x57 mm, acabado en gris (ral7042), 2 paneles solares de potencia maxima de 165w, con corriente maxima de 8,85 a, con materia vidrio templado/ aluminio anonizado, con dimensiones de cada celda de 1482x676x30mm, 2 baterias tipo lead acid gel+ separador agm+caja abs, con capacidad de 100 ah con dimensiones de 407 x 173x 241mm y controlador solar (incluye soportes para panel solar , gabinete, 3 metros de cable solar para luminaria conexion de la luminaria y 3 metros de cable solar para conexion del panel solar) abrazadera o collarín de 1 una salida 8-9 platina 1-4 pulgada 200 mm cl 200-2 perno carriage de 5/8 x 1 - 1/2 tornillo hexagonal 1/4x1 arandela y tuerca 			
<p>7. EQUIPO</p> <ul style="list-style-type: none"> herramienta menor andamio metálico tubular 			
<p>8. DESPERDICIOS</p> <p>Incluidos Si X No</p>		<p>8. DESPERDICIOS</p> <p>Incluidos Si X No</p>	



10. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES.

- Retilap
- Retie
- NTC 2050

11. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por unidad (UN) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la supervisión. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos
- Equipos y herramientas descritos
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra

12. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán Como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o Adiciones en el plazo y en el valor del contrato.


JHOAN SEBASTIAN NOVOA MARTINEZ
SECRETARIO DE INFRAESTRUCTURA DEPARTAMENTAL

Actuación	Funcionario	Firma
proyecto	Frenkin Johan Arenas Murillo / Ingeniero P.U apoyo Secretaria de Infraestructura	
Revisó	Jhoan Sebastian Novoa Martinez/ Secretario de Infraestructura Departamental	
Aprobó	Jhoan Sebastian Novoa Martinez/ Secretario de Infraestructura Departamental	