

Proyecto: CONSTRUCCION PLAZA COSTA RICA

Requerimientos Generales

1. ALCANCE DEL TRABAJO

1.1 Localización del Proyecto

Bulevar Suyapa, frente al polideportivo de la universidad nacional autónoma de honduras.

1.2 Descripción del Proyecto

El proyecto consiste en la construcción de una plaza que incluye aceras de concreto estampado, jardineras, bancas de concreto reforzado, base para busto conmemorativo, postes metálicos para iluminación y base para banderas.

2. NOTAS GENERALES

2.1 Orden de Prevalencia de los Documentos

(a) En el caso de haber discrepancias en los planos entre una dimensión acotada y la medida a escala, prevalecerá la acotada.

(b) El Contratista no deberá aprovecharse de cualquier error u omisión aparente en los planos o especificaciones. En el caso que el Contratista encuentre un error u omisión, deberá notificar al Ingeniero Supervisor inmediatamente, para que se efectúen las correcciones e interpretaciones que se consideren necesarias para el cumplimiento del propósito de los planos y especificaciones.

2.2 Marcas o Productos de Referencia

(a) Cuando en los planos, especificaciones o cualquier otro documento del proyecto se haga referencia a una marca, producto comercial o proveedor, se entiende que se hace con el único fin de especificar un tipo de material, un acabado o las características deseadas en un determinado producto. Esta referencia de ninguna manera limita o excluye la posibilidad de utilizar productos de otras marcas o proveedores, siempre que sean similares al de la referencia y cumplan con las mismas especificaciones.

3. COORDINACION

3.1 Coordinación con Otros Contratistas

(a) El Propietario se reserva el derecho de firmar otros contratos de trabajo relacionados con esta misma obra y que no están especificados en el contrato, en tal caso el Contratista tendrá la responsabilidad de relacionar y coordinar adecuadamente su propio trabajo con el de los otros contratistas.

(b) Si en algún momento el trabajo del Contratista general dependiere de la ejecución o de los resultados de otros contratistas, es obligación de este inspeccionar periódicamente los trabajos en cuestión, y comunicar al supervisor de la obra cualquier anomalía o discrepancia que pudiere determinar en relación a los planos y otros documentos.

(c) La negligencia del Contratista en inspeccionar o informar sobre el desarrollo de las actividades de otros contratistas implicará la no aceptación del trabajo de estos.

3.2 Reuniones

(a) Antes de iniciar las labores de construcción, los representantes responsables de la obra por parte del Contratista, incluyendo los Superintendentes de Campo, se deberán reunir en el sitio del proyecto con el supervisor, para revisar los requerimientos y condiciones bajo las cuales el proyecto será ejecutado.

(b) Durante el desarrollo de la construcción se llevarán a cabo reuniones periódicas, con la frecuencia que indique el supervisor, a las cuales el Contratista deberá atender o ser representado por personal con suficiente autoridad para hablar en su nombre y aceptar compromisos o acuerdos. De cada reunión de trabajo se preparará una Ayuda Memoria, con los temas tratados, los acuerdos y compromisos. La Ayuda Memoria será firmada por todos los participantes. Adicionalmente el Contratista proveerá una bitácora del Colegio de Ingenieros Civiles de Honduras (CICH), con el objeto de registrar los eventos diarios del Proyecto. Estos documentos servirán de base para discrepancias a resolver durante la ejecución del Proyecto.

3.3 Superintendente en la Obra

El contratista atenderá el trabajo por medio de un Ingeniero Superintendente competente, colegiado en el CICH y autorizado a recibir y cumplir instrucciones. Los trabajadores deberán ser competentes y ejecutarán su trabajo de manera esmerada y cumpliendo a cabalidad con todas las regulaciones establecidas por la Supervisión. Cualquier persona que no sea debidamente calificada para su trabajo o quien lo efectúe de manera no satisfactoria o contraria a las especificaciones o instrucciones de la Supervisión, deberá ser despedido, si así lo solicita la Supervisión, no pudiendo nuevamente ser contratado para el Proyecto, salvo aprobación de la Supervisión. El número de trabajadores deberá ser suficiente, en opinión de la Supervisión, para asegurarse la terminación del proyecto en el plazo estipulado. La evaluación de la fuerza de trabajo del Contratista como, maquinaria, operadores, obreros, superintendentes de obra, suministro de materiales, etc., será objeto de una revisión permanente por las partes con base al programa de ejecución propuesto por el Contratista, haciendo los ajustes necesarios, una vez por semana.

3.4 Equipo

Se usará solamente equipo adecuado, el que deberá estar en buenas condiciones para el trabajo. Suficiente cantidad de equipo se utilizará en la obra para asegurar la terminación del proyecto dentro del plazo estipulado. Se operará el equipo de manera de no causar daño a la propiedad pública y privada. Cuando se pida un equipo de tipo y clase especial este será provisto y usado. Todo el equipo está sujeto a la aprobación de la Supervisión. Si el contratista o sub-contratista no son propietarios de todo o parte del equipo requerido, se presentará una declaración escrita por el Contratista o sus sub-contratistas, respectivamente, con el nombre y dirección del dueño o dueños la que se acompañará con una certificación de dicho propietario o propietarios de haberse llegado a un acuerdo de alquiler o préstamo del equipo, en el que se estipule que en caso de incumplimiento, el Propietario podrá usar dicho equipo directa o indirectamente para la terminación del proyecto.

3.5 Organización del Contratista

El personal obrero, equipo y local de trabajo provisto por el Contratista del Proyecto, deberá ser adecuado y suficiente para la terminación del proyecto dentro del plazo estipulado. Cuando en opinión de la Supervisión, el personal obrero, el equipo o el local de trabajo o todos ellos son inadecuados o insuficientes

para terminar el proyecto dentro del plazo, la Supervisión podrá ordenar al contratista corregir la deficiencia y el Contratista deberá acatar tal orden.

Cuando el Contratista no cumpla con el requisito de suministrar equipos adecuados y en suficiente cantidad para la prosecución correcta de la obra, la Supervisión podrá proceder a la retención de los pagos de las estimaciones por obra ejecutada, que se originan en tal concepto, o suspender la obra hasta que se suministre el equipo adecuado.

3.6 Planos de Taller y Registro

(a) El Contratista tendrá la obligación de elaborar y presentar a la aprobación de la Supervisión los planos de taller que sean necesarios hacer, o que sean solicitados. durante el proceso constructivo, ya que estos son necesarios para dar solución a todos aquellos problemas técnicos que se presentan durante todo el proceso.

(b) En dichos planos se deberán incluir detalles técnicos específicos, cálculos, instrucciones, y procedimientos de asuntos que no se muestren en detalle en los planos generales y que se exigen en las Especificaciones Técnicas.

(c) Los planos de taller deberán presentarse en tinta (en caso de ser manuscritos) y en digital e impresos (en caso de ser elaborados en computadora) en forma clara y completa, a la escala y tamaño adecuado, con detalles o referencias bien identificables del área o detalle de trabajo en cuestión, con el nombre de la persona que lo preparó y calculó (responsable), el nombre de quien lo dibujó y con el espacio para la firma y sello de aprobación de la Supervisión, también deberán llevar la fecha de elaboración y de la aprobación.

(d) Todos estos planos se deberán repartir por el Contratista General de la Obra Civil a todos los demás contratistas y sub-contratistas, una vez hayan sido aprobados por la Supervisión, la cual deberá obtener su copia respectiva proporcionada por el Contratista. No se permitirán en la obra planos que no tengan firma y sello del Supervisor y que no cumplan con los requisitos especificados con anterioridad. Tanto el Contratista como el Supervisor deberán llevar un archivo de todos estos planos.

3.7 Señalización y Mantenimiento del Tráfico

El Contratista además de estar obligado a mantener por su cuenta señales permanentes (aprobadas por la Supervisión), tanto de día como de noche para indicar cualquier peligro o dificultad del tráfico, también se obliga a colocar por lo menos dos rótulos informativos del Proyecto, cuyas dimensiones mínimas serán de 3.00 por 2.00 metros con la leyenda y tamaño de letra o logos que indique el Ingeniero Supervisor. El lugar de colocación de este rótulo deberá ser aprobado por el Supervisor de la obra.

Excepto cuando se disponga lo contrario, al estarle haciendo mejoras a una calle ya existente, el Contratista deberá mantenerlo en servicio para todo el tránsito. Cuando así fuese previsto en los planos o en las disposiciones especiales, el Contratista podrá desviar el tránsito por una ruta de rodeo autorizado, o mediante la construcción aprobada de una parte, con un ancho usual aprobado.

El Contratista deberá conservar parte del proyecto que este siendo utilizada por el tráfico público, tanto de larga distancia como local, en tales condiciones que cuente con un servicio adecuado de mantenimiento. También proporcionará y mantendrá en condiciones de seguridad los accesos o cruces e intersecciones con veredas, caminos, calles, comercios, estacionamientos para vehículos, residencias, garajes y granjas; deberá suministrar agua y regar adecuadamente, o emplear otros medios satisfactorios para el control del polvo.

Serán por cuenta del Contratista todos los gastos relacionados con el mantenimiento del tránsito sobre la sección del camino existente que se esté reparando o mejorando y de la construcción y mantenimiento de las ya mencionadas vías de acceso, cruces, intersecciones y otros aspectos en cuanto sea necesario, sin compensación directa, excepto en la forma prevista en las Disposiciones Especiales.

4. INSTALACIONES TEMPORALES

4.1 Generalidades

- a) El Contratista deberá establecer y operar por su cuenta todas las instalaciones provisionales del proyecto, tales como agua potable, energía eléctrica, drenaje, oficinas, bodegas, servicios sanitarios, vestidores y todas las demás facilidades necesarias para llevar a cabo la obra objeto del contrato.

- b) Es responsabilidad del Contratista gestionar y pagar ante las entidades correspondientes las conexiones temporales de electricidad, agua potable durante todo el proceso constructivo, así como también deberá efectuar por cuenta propia los respectivos pagos por consumo, y al final de la obra efectuará los trámites necesarios para el retiro de dichos servicios provisionales; asimismo, coordinará con los demás contratistas contratados por el Propietario la forma de proveerles de energía y agua durante el desarrollo de la obra.

4.2 Instalaciones Sanitarias Temporales

(a) El contratista instalará en los sitios más convenientes del proyecto los servicios sanitarios temporales que sean necesarios, para el uso del personal laborante. Dichos servicios sanitarios deberán mantenerse bien limpios, su limpieza deberá efectuarse diariamente preferiblemente en horas de la noche.

4.3 Medición y Forma de Pago

Por las instalaciones temporales, servicios públicos y otras facilidades necesarias para llevar a cabo el Proyecto el Contratista no recibirá pago por separado, su costo lo deberá distribuir en sus costos indirectos de todos los precios unitarios de los conceptos de obra del contrato.

4.4 Equipo de Seguridad Personal

El equipo de seguridad del personal debe mantenerse en buen estado. El Contratista los repondrá las veces que sea necesario, estos son los siguientes:

- Cascos de Seguridad
- Chalecos refractivos de uso permanente.
- Zapatos de Trabajo. No se permitirá trabajar con mocasines, tenis o sandalias. En el caso que se estuviese trabajando sobre zonas húmedas, siempre deberán usar botas de hule.
- A los visitantes a estas áreas de trabajo también se les proporcionarán cascos y chalecos.
- Guantes: Para las tareas pesadas que demanden el uso de estos implementos.

- Impermeables: El uso de estos se limitará, cuando no sea necesario paralizar las labores debido a la naturaleza del trabajo a desarrollar y que la intensidad de la lluvia lo permita.
- Tapones para el oído, Gafas y Mascarillas: Su uso será necesario para la protección del oído, la vista y la respiración pulmonar, dependiendo del tipo de trabajo a realizar y de las condiciones ambientales.
- Otros Elementos: Los que a juicio del Ingeniero Supervisor sean necesarios para garantizar la seguridad y prevención de enfermedades de origen laboral de los trabajadores.

4.5 Plan de Contingencia

El Contratista deberá elaborar un Plan de Contingencia que incluirá al menos lo siguiente:

- a. Definir e informar el servicio de Ambulancia, Clínica, Hospital o Centros de Salud para atención a los heridos en caso de accidentes laborales.
- b. Nómina telefónica de las unidades de Cruz Roja, Bomberos y Policía.
- c. Charlas Informativas y Capacitación sobre: Recolección, transporte y disposición de Basuras, Manejo de Materiales Inflamables, Medidas de Seguridad, Higiene Industrial y Disposición de Desechos Humanos y Aguas Servidas.

Este Plan de Contingencia deberá ser expuesto al inicio de las Obras y deberá organizarse esta exposición dentro del horario de trabajo para de esta forma hacer obligatoria la participación del personal y lograr la mayor asistencia posible, será dirigido a los Capataces, Topógrafos, Trabajadores de Campo, Ayudantes, etc.

El Contratista deberá proponer para su aprobación, la contratación de un Ingeniero de Seguridad a tiempo parcial, quien deberá tener experiencia y conocimiento de su responsabilidad en las obras. Este Ingeniero de Seguridad deberá visitar el Proyecto al menos una vez cada semana, presentando un informe sobre los eventos ocurridos, cumplimiento del Contratista y su personal sobre las medidas de seguridad y sobre el avance de todo el personal del Proyecto, en cuanto a los cursos impartidos y el cumplimiento de las medidas programadas.

4.6 Sanciones

Por el cumplimiento de estas medidas de Saneamiento y Seguridad y el suministro obligatorio de los elementos de seguridad, no se recibirá pago por separado,

debiendo considerarlos el Contratista como parte de los distintos precios unitarios del contrato.

Si el incumplimiento reiterado fuese tres (3) veces máximo en un (1) mes, debidamente documentado de cualquiera de estas medidas de acatamiento obligatorio, dará lugar a una multa mensual de veinticinco mil lempiras (L. 25,000) mensuales, deducida de las estimaciones, hasta que estas disposiciones sean debidamente atendidas por el Contratista.

4.7 Medición y Forma de Pago

Por las instalaciones temporales, servicios públicos, otras facilidades necesarias y medidas de seguridad para llevar a cabo el Proyecto, el Contratista no recibirá pago por separado. Su costo lo deberá distribuir entre los precios unitarios de los otros conceptos de obra del contrato.

Especificaciones Técnicas

1) Excavación Común (A)

A. Descripción de la actividad:

Esta actividad consiste en la excavación para alojar la cimentación de las paredes de bloque en las jardineras y en los desniveles de la plaza recreativa.

La excavación más allá de los límites establecidos en los planos será responsabilidad del Contratista y no se pagará por el exceso de excavación.

B. Alcance del Trabajo

- a) Comprende este trabajo el descapote, remoción de estructuras existentes, destronque, excavación y relleno, afinado y limpieza hasta dejar el terreno según los niveles indicados en los planos, tomando en cuenta el espesor de aceras.
- b) El Contratista deberá realizar todo el movimiento de tierra que sea necesario para poder construir lo establecido en planos.
- c) El terreno deberá quedar completamente libre de irregularidades, promontorios, depresiones y ondulaciones, todo a satisfacción del supervisor.
- d) Los licitantes tienen la obligación de examinar los planos y el sitio del trabajo.
- e) El material excavado deberá almacenarse y protegerse de la lluvia en un plantel ubicado en las cercanías del proyecto para ser utilizado como relleno

cuando llegue el momento de esta actividad, todo a costo del contratista como ser el alquiler de lugares y transporte y demás imprevistos.

C. Referencias

- a) Todos los puntos de referencia, hitos, estacas y bancos de nivel serán colocados por el Contratista y una vez aprobados por el Supervisor, deben ser mantenidos bajo responsabilidad del Contratista.

D. Afinado y Limpieza

La superficie final debe quedar con los niveles marcados en los planos y las indicaciones del Supervisor.

- a) El terreno debe entregarse libre de malezas, piedras y desperdicios de cualquier índole con las referencias de línea y nivel en buen estado, a satisfacción del Supervisor.
- b) Esta actividad incluye el botado de material de desperdicio.

E. Forma de Pago

Toda la excavación común será cubicada en el sitio mediante la medición de secciones transversales, usando el método de área media para establecer las cantidades de material excavado.

El precio unitario por metro cúbico (m³) de excavación incluirá la provisión de todo el equipo, materiales, topografía y demás imprevistos para la correcta ejecución del trabajo.

2) Relleno compactado con Material Del Sitio (B)

A. Descripción de la actividad:

Este concepto de obra consistirá en el relleno que se requiera en las jardineras, para nivelar las excavaciones a niveles de terreno existente y niveles establecidos en planos y cualquier otro elemento que necesite relleno con material del sitio.

Deberán compactarse las áreas alrededor de las estructuras hasta el nivel de las superficies adyacentes y todos los demás trabajos imprevistos necesarios en relación con este trabajo de relleno. Todo esto se hará de acuerdo a las dimensiones indicadas y como se ordene y no se reconocerá compensación adicional por relleno adicional fuera de las dimensiones indicadas.

B. Métodos de Construcción

- (a) En caso de encontrar material inadecuado para relleno, será obligación del Contratista el colocar en un lugar del predio que indique el Supervisor para ser

removido o utilizado más tarde según disponga el Propietario sin ninguna responsabilidad para el Contratista.

- (b) El relleno se dispondrá en capas de 20cms. de espesor uniforme; se deberá compactar cada capa hasta lograr un grado de compactación del 95% de la prueba Proctor Standard salvo indicación contraria en los planos.
- (c) Es obligación del Contratista utilizar servicios de laboratorio adecuados para determinar la humedad óptima, el grado de compactación alcanzado; pudiendo el Supervisor ordenar las pruebas adicionales que juzgue necesarias por cuenta del Propietario.
- (d) El Contratista deberá emplear equipo adecuado para el trabajo de compactación según la clase de material de relleno. El Supervisor podrá ordenar la suspensión del trabajo si a su juicio el Contratista no está utilizando equipo adecuado tanto para la compactación como para dar al material el grado de humedad necesario.
- (e) El material de relleno debe estar libre de piedras mayores de 3", basura, materia orgánica y cualquier otro elemento que no permita la correcta compactación.
- (f) En caso de inundación, será responsabilidad del Contratista contar con los medios adecuados para la extracción del agua.

C. Afinado y Limpieza

- (a) La superficie final debe quedar según los niveles marcados en los planos y las indicaciones del Supervisor. El Contratista usará equipo y trabajo a mano si es necesario para dejar una superficie lisa sin terrones ni irregularidades que se aparten de más de 5 cms. de las superficies indicadas en los planos.
- (b) El terreno debe entregarse libre de malezas, piedras y desperdicios de cualquier índole con las referencias de línea y nivel en buen estado, a satisfacción del Supervisor.

D. Medición y Forma de Pago

Los rellenos se pagarán por metro cubico compactado (m3). El precio unitario incluirá el traslado de material almacenado producto de la excavación al sitio de relleno, la mano de obra, todo el equipo, herramientas, topografía y demás trabajos para su ejecución

3) Relleno compactado con material selecto (C)

A. Descripción de la actividad:

El material de relleno a ser utilizado deberá cumplir con las siguientes características físicas y geomecánicas:

- Ip menor o igual al 12%
- LL menor o igual al 35%
- Pasante del tamiz 200 menor o igual al 15%

El material debe quedar compactado en capas no más de 20cms de espesor al 95% del Proctor Modificado.

El terreno sobre el cual se va a colocar los rellenos, deberá estar libre de vegetación, raíces y tierra vegetal. Los materiales de relleno deberán estar exentos de materia orgánica, basuras y tierra vegetal.

Los rellenos deberán colocarse de acuerdo con las líneas y pendientes indicadas en los planos o las ordenadas y aprobadas previamente por la Supervisión.

B. Métodos de Construcción

- a) El relleno se dispondrá en capas de 20cms. de espesor uniforme; se deberá compactar cada capa hasta lograr un grado de compactación del 95% de la prueba Proctor Standard salvo indicación contraria en los planos.
- b) Es obligación del Contratista utilizar servicios de laboratorio adecuados para determinar la humedad óptima, el grado de compactación alcanzado; pudiendo el Supervisor ordenar las pruebas adicionales que juzgue necesarias por cuenta del Contratista.
- c) El Contratista deberá emplear equipo adecuado para el trabajo de compactación según la clase de material de relleno. El Supervisor podrá ordenar la suspensión del trabajo si a su juicio el Contratista no está utilizando equipo adecuado tanto para la compactación como para dar al material el grado de humedad necesario.
- d) El material de relleno debe estar libre de piedras mayores de 3", basura, materia orgánica y cualquier otro elemento que no permita la correcta compactación.
- e) En caso de inundación, será responsabilidad del Contratista contar con los medios adecuados para la extracción del agua.

C. Afinado y Limpieza

- (a) La superficie final debe quedar según los niveles marcados en los planos y las indicaciones del Supervisor. El Contratista usará equipo y trabajo a mano si es necesario para dejar una superficie lisa sin terrones ni irregularidades que se aparten de más de 5 cms. de las superficies indicadas en los planos.

- (b) El terreno debe entregarse libre de malezas, piedras y desperdicios de cualquier índole con las referencias de línea y nivel en buen estado, a satisfacción del Supervisor.

D. Medición y Forma de Pago

Los rellenos con material selecto se pagarán por metro cubico compactado (m3). El precio unitario incluirá bancos de explotación, el transporte del material al sitio de relleno, la mano de obra, todo el equipo, herramientas, topografía y demás trabajos para su ejecución.

4) Firme de concreto f'c: 210 kg/cm2 bajo pared de bloque (D)

A. Descripción de la actividad:

Este trabajo consiste en la construcción de un firme de concreto simple con un f'c= 210 kg/cm2 y un espesor de 10 centímetros. Sobre este firme se construirán las gradas de acceso al busto y la base para las banderas.

B. Materiales

a) Agua

La calidad del agua empleada en el mezclado del concreto deberá ser limpia y estará libre de aceites, ácidos, álcalis, sales, material orgánico u otras sustancias que puedan ser nocivas al concreto o al acero.

b) Cemento

El cemento deberá cumplir con las especificaciones para cemento, tipo I (ASTM C-150-86).

c) Agregado Fino

Este agregado fino consiste de arena natural, fabricada o la combinación de ambas, sujeto a la aprobación del Ingeniero, debiendo ser: duro, resistente, y debe tener los requisitos que están contemplados en las especificaciones AASHTO M-6-87. Dependiendo de dónde se colocará el concreto, las sustancias deletéreas no deben exceder los siguientes porcentajes:

Substancias Deletéreas	Clase A (máximo porcentaje)	Clase B (máximo porcentaje)
Terrones de arcilla y partículas desmenuzables	3.0	3.0
Carbón de piedra y lignito	0.25	1.0
Material fino que pasa el tamiz N° 200 (0.075mm.):		
(a) En concreto sujeto a superficie de abrasión	2.0	4.0
(b) Otras clases de concreto	3.0	5.0

Otras sustancias deletéreas (tales como esquisto, álcali, mica, partículas revestidas, partículas blandas y laminadas)	0.5	0.5
--	-----	-----

Sanidad: No debe tener una pérdida mayor que el 10% con la prueba del sulfato de sodio durante 5 ciclos.

Impurezas orgánicas: todo agregado fino debe estar libre de estas impurezas, se usará el ensayo del colorímetro.

Graduación: El agregado fino debe ser bien graduado de grueso a fino, esta graduación será la siguiente:

<u>Tamaño de Tamiz</u>	<u>% que pasa</u>
3/8" (9.50 mm.)	100
No.4 (4.75 mm.)	95-100
No.16 (1.18 mm.)	45-80
No.50 (0.30 mm.)	10-30
No.100 (0.15 mm.)	2-10

Módulo de finura: El módulo de finura debe estar entre 2.3 y 3.2 al estar usando el agregado fino de una misma fuente no debe variar en más de 0.20. Para calcular el módulo de finura habrá que usar todos los tamices que no están especificados en la graduación, es decir, hay que usar los tamices siguientes: 3/8", No.4, No.8, No.16, No.30, No.50 y No.100.

d) *Agregado grueso*

El agregado grueso consistirá de piedra quebrada, grava, escorias de altos hornos, u otro material inerte, aprobado de similares características o combinaciones, debiendo ser duro, resistente, libre de capas adherentes y de acuerdo a las especificaciones AASHTO M-80-87. Deberá cumplir con los requerimientos siguientes:

Substancias deletéreas:

Dependiendo en qué tipo de estructura se usará el concreto, las sustancias deletéreas, no deben exceder los siguientes porcentajes:

Substancias Deletéreas	Clase A (máximo porcentaje)	Clase B (máximo porcentaje)
a) Terrones de arcilla y partículas desmenuzables	2.0	3.0
b) Partículas blandas (con peso específico menor que 2.40)	3.0	3.0
c) Suma de (a) y (b)	3.0	5.0
d) Material fino que pasa el tamiz N° 200	3.0	3.0
e) Carbón de piedra y lignito	0.5	0.5

Porcentaje de desgaste:

Realizado mediante la prueba de Los Ángeles, no será mayor que 40%.

Peso por pie cúbico:

No será menor de 90 Lbs.

Sanidad:

Cuando sea sometido a la prueba del sulfato de sodio durante 5 ciclos, la pérdida por peso no debe ser mayor de 12%.

Graduación:

El tamaño máximo del agregado grueso a usarse deberá cumplir con la especificación AASHTO M43-88, dependiendo en que estructura o clase de concreto a usar, con la aprobación del Ingeniero.

C. Generalidades

El Contratista está obligado a presentar, antes de ejecutar el trabajo del concreto, un diseño de la mezcla de concreto con los resultados de la ruptura de los cilindros y vigas de prueba, la cual será aprobada por el Ingeniero, para poder usar dicha mezcla.

El concreto se usará en la construcción de puentes, pavimentos, aceras, bordillos, revestimiento. Pudiendo ser necesaria la instalación de un encofrado o no.

Una vez terminada la fundición, las áreas expuestas serán cubiertas con una membrana de curado, aprobadas por el Ingeniero, al retirarse el encofrado se cubrirá el resto de las áreas.

D. Métodos Constructivos

a) *Mezclado del Concreto*

La mezcla se efectuará en un mezclador mecánico, preferiblemente que sea tipo combinación de cuchillas y tambor. El mezclador deberá ser operado a la velocidad designada por los fabricantes, a menos que un cambio razonable de velocidad demuestre mejores resultados en el concreto.

El tiempo mínimo de mezclado deberá ser de 90 segundos, comenzando a contar una vez que todos los materiales se encuentren dentro del mezclador y éste haya comenzado su función.

El Inspector podrá autorizar la mezcla a mano en las partes de la obra de escasa importancia, debiendo hacerse entonces sobre una superficie impermeable, haciéndose la mezcla en seco hasta que aparezca de aspecto uniforme y agregando después el agua en pequeñas cantidades hasta obtener un producto homogéneo y cuidando de que durante la operación no se mezcle la tierra ni impureza alguna. Se

permitirá el uso de concreto premezclado siempre y cuando reúna las condiciones indicadas en estas especificaciones.

b) *Prueba del Concreto Durante la Ejecución*

Al llegar el camión cargado de concreto al sitio de la fundición, se procederá a revisar la boleta de registro, luego se mezclará durante 90 segundos a alta revolución, se tomará una muestra de concreto en un recipiente o en una carreta de mano a dicha muestra se le medirá la temperatura y se hará la prueba de revenimiento según lo ordenado en esta especificación, una vez verificado y aprobado por la supervisión se procederá a vaciar sobre el elemento a fundir.

Si lo dispone el Supervisor, de cada fundida, y dependiendo del tipo de obra a construir, el Contratista y Supervisión hará hasta 6 cilindros y/o 4 vigas del concreto según el caso, tomados de la mezcla que el Supervisor apruebe, y determinará su resistencia a los 28 días por medio de ensayos efectuados en laboratorios aprobados por el Supervisor. Estos ensayos se efectuarán obteniendo cilindros y/o vigas de las mezclas usadas en la obra y que el Supervisor indique.

Si los resultados de la rotura de especímenes a los 28 días fueren defectuosos en más del diez por ciento (10%) de un muestreo el cual se calculará la media aritmética y del resultado, el Supervisor podrá rechazar la parte de la obra correspondiente.

c) *Puesta en Obra del Concreto*

El transporte y vertido del concreto se hará de modo que no se disgreguen sus elementos, volviendo a mezclar, al menos con una vuelta de pala, las que acusen señales de segregación.

El concreto se depositará lo más cerca posible de su lugar definitivo. La superficie donde será colocado debe estar húmeda antes del vaciado del concreto. El concreto será compactado por medios aprobados.

No se tolerará la colocación de mezclas que acusen un principio de fraguado; prohibiéndose la adición de agua o lechada durante el vaciado del concreto.

El Contratista deberá programar la producción de la mezcla de forma que esta llegue al sitio y sea colocada antes de que haya iniciado el fraguado. Para ello deberá tomar en cuenta factores como el clima y la distancia de acarreo.

En el caso de que se usará un aditivo retardante, éste deberá cumplir con los requerimientos del retardante tipo "D", según la especificación AASHTO M 194-87 (ASTM C 494-82). Aún con retardante, no se permitirá colocar la mezcla después de 2 horas de elaborada. Adicionalmente, y de antemano, el Contratista

presentará documentos indicando el tipo, la marca y la cantidad del aditivo a emplear.

e) *Apisonado*

El tiempo de vibración será el necesario para que su efecto se extienda a toda la masa, sin producir segregaciones de los agregados.

En los elementos estructurales no se permitirá vibrar capas mayores de 40 cm.

f) *Curado del Concreto*

El curado debe comenzarse inmediatamente después de que desaparezca el agua libre de la superficie y se debe hacer utilizando membrana para curado. El tipo de membrana de curado debe ser aprobado por el ingeniero Supervisor.

Se evitarán todas las perturbaciones externas, como sobrecargas o vibraciones, que puedan provocar la fisuración del concreto.

g) *Temperatura*

La temperatura del concreto tendrá que ser menor a los 30°c grados Celsius en sitio, esto se alcanzara utilizando, agua helada, granizo de hielo o cubos de hielo, el cual tendrá que incluir el costo de dicho procedimiento en el precio de metro cubico del concreto.

E. Forma de Pago

Se medirá por volumen. La cantidad a pagarse serán los metros cúbicos medidos en la obra de trabajos ordenados y aceptados por el supervisor de la obra. Dichos pagos contemplan la mano de obra y herramientas necesarias para la ejecución de la actividad.

5) Zapata corrida de 30x15 f'c: 210 kg/cm², 2#3, #3@25 cms (E)

A. Descripción de la actividad:

Este trabajo consiste en la construcción de una zapata corrida de 30x15 centímetros reforzada con 2 varillas #3 longitudinal y #3 cada 25 centímetros de forma transversal.

El acero de refuerzo será grado 60 y el concreto deberá cumplir con las especificaciones establecidas en la sección correspondiente, debiendo tener una resistencia de 210 Kgs/cm² (3,000 Lbs. /Pulg. ²) a los 28 días.

B. Forma de Pago

Se medirá por longitud. La cantidad a pagarse serán los metros lineales (ML) medidos en la obra de trabajos ordenados y aceptados por el supervisor de la obra.

Dichos pagos contemplan la mano de obra y herramientas necesarias para la ejecución de la actividad.

6) Pared de bloque de 8", relleno con concreto f'c: 210 kg/cm², reforzado con 1#3 @40 cms vertical (F)

A. Descripción de la actividad:

Esta actividad consiste en la construcción de una pared de bloque de 20x20x40cm, con acero de refuerzo barras #3 a cada 40 cm de forma vertical, todos los agujeros serán rellenos con concreto f'c: 210 Kg/cm².

B. Materiales

Bloques de Concreto

Serán de mezcla de arena y cemento conforme ASTM C-129, tipo I.

Tamaños: 20 x 20 x 40 cms.

C. Características:

Los bloques de concreto deberán ser seleccionados de modulación standard y curados a vapor, acabado de primera calidad, libre de quebraduras y de toda materia extraña que pueda afectar la calidad, duración y apariencia.

Muestras: Deberán someterse a la aprobación del Supervisor.

a) Cemento

El cemento que se utilice para fabricación de los bloques de concreto y para elaboración del mortero para pegar los bloques de las paredes debe cumplir con las especificaciones C-150 de la ASTM para cemento tipo I.

b) Arena

Deberá ser angular, limpia y libre de cantidades dañinas de sustancias salinas, alcalinas y orgánicas.

La arena deberá pasar toda la zaranda N^o 8 y no más del diez por ciento (10%) deberá pasar la zaranda N^o 100.

c) Agua:

Será limpia, libre de impurezas visibles.

d) *Mortero*

Las mezclas para mortero serán de acuerdo con ASTM C-270 y tendrán una resistencia mínima de 2100 psi (147Kg/cm²), a los 28 días.

e) *Manejo*

Los bloques de concreto deberán descargarse y apilarse a mano. No se aceptará material quebrado.

D. Método de Construcción

a) *Construcción y Mortero*

Todas las paredes deben ser construidas a plomo y escuadra de acuerdo con las dimensiones y líneas generales indicadas en los planos, uniendo los bloques con mortero. Ningún mortero seco podrá ser mezclado nuevamente y utilizado en la obra.

En la pegada del bloque deberán observarse las normas de construcción adecuadas para obtener un trabajo de primera calidad. El mortero deberá mezclarse en mezcladoras mecánicas o bien en bateas especiales para que se consiga una mezcla homogénea y libre de impurezas.

Una diferencia importante, que debe seguirse estrictamente para evitar rajaduras en las paredes es la siguiente: Los bloques de cemento DEBEN ESTAR SECOS al momento de pegarlos con el mortero.

Equipo especial para corte de bloque de concreto, deberá permanecer en la obra, hasta que todo el trabajo de mampostería haya sido terminado. Todas las unidades de mampostería que se tenga que cortar, deberá de ser realizado a plomo y escuadra, para asegurar un buen ajuste.

Donde los planos indican junta de expansión, se deberán colocar los bloques de concreto con extremos planos, ajustando fuertemente contra el material de expansión (1/2" material aislante). Se colocará material de calafateo y/o sellador en el hueco, de acuerdo a lo que se especifique en los planos.

E. Entrega y Apilamiento

a) *Bloque de Concreto*

Los bloques entregados al plantel deberán ser suficientemente secos y cumplir con las limitaciones de las especificaciones de contenido de humedad (35-40%).

Deberán descargarse a mano y apilarse sobre tablonos u otros soportes libres de contacto con la humedad del suelo. No se permitirá apilar más de diez (10) hileras de bloques.

Las pilas deberán cubrirse con lonas o plástico para evitar que los bloques sean mojados por la lluvia.

Los bloques nunca deberán mojarse inmediatamente antes de su colocación.

En caso que los bloques tengan un alto contenido de humedad deberán secarse artificialmente con método apropiado.

Durante la construcción de la pared de bloques la última hilada deberá dejarse protegida con tabla y/o plástico.

Las uniones verticales y horizontales que unen los bloques entre sí, deberán llenarse completamente de mortero.

F. Limpieza

El trabajo anteriormente especificado para la construcción de paredes se deberá mantener libre de todo exceso de material, así como de mortero y derrame de concreto.

La limpieza del trabajo de albañilería incluyendo repello y fino, deberá hacerse todos los días al terminar la jornada, y comprende tanto suciedades y salpicaduras de mezcla sobre el trabajo del día como trabajos adyacentes realizados anteriormente (carpintería, albañilería, etc.).

G. Medición y Forma de Pago

Se medirá por Área. La cantidad a pagarse serán los metros cuadrados (M2) medidos en la obra de trabajos ordenados y aceptados por el supervisor de la obra.

Dichos pagos contemplan la mano de obra y herramientas necesarias para la ejecución de la actividad.

7) Repello y Pulido en paredes e: 2 cm, mortero 1:4 (G)

A. Descripción de la actividad:

Este trabajo consiste en el repello de paredes con mortero cemento-arena con una dosificación 1:4 y el pulido de la misma con masilla cemento-arenilla rosada con dosificación 1:4.

El repello y pulido en paredes está considerado hasta un espesor de 2 centímetros, antes de la ejecución de las actividad de repello en paredes de

bloque se deberá tener el cuidado que la pared este totalmente seca y para el pulido se deberá humedecer la pared de forma adecuada.

B. Requisitos de Calidad

Todo el trabajo comprendido en esta sección deberá corresponder en textura, acabado y color, a lo requerido en planos, en estas especificaciones y las muestras previamente aprobadas por el Supervisor.

C. Materiales

b) *Cemento:*

Será de acuerdo a la Especificación C-150-61 de la ASTM Tipo I.

c) *Arena de río:*

De conformidad a la especificación C- 144-52- T de la ASTM.

d) *Agua:*

Será limpia y libre de impurezas visibles.

D. Repellos

El Contratista preparará los andamios que sean necesarios cuya complejidad dependerá de la ubicación y dimensiones de la superficie a ser repelladas.

a) *Tipo de Mortero:*

El Contratista empleará mortero 1:1:6 proporción con una parte de cemento, una de cal y seis de arena, o una mezcla 1:4 equivalente a una parte de cemento y cuatro de arena.

El mortero deberá prepararse dosificando los materiales en volumen. Los materiales se mezclarán en seco, perfectamente en forma mecánica, hasta que adquieran un color uniforme; a continuación, se agregará el agua necesaria para obtener una pasta trabajable. El tiempo de mezclado, una vez que se haya agregado el agua, no deberá ser menor de tres (3) minutos.

El mortero siempre deberá ser utilizado antes de que cumplan treinta (30) minutos siguientes a su preparación y en ningún caso más de 45 minutos. Mortero que no cumpla esta condición, será rechazado.

No está permitido reavivar con agua una vez transcurrido este tiempo.

La arena será cernida usando malla galvanizada, con cuadrícula de un cuarto (1/4) de pulgada, calibre 23, montada sobre un bastidor de madera.

Si el Supervisor autoriza la preparación manual del mortero, deberá hacerse sobre un entablonado y nunca directamente en el suelo o menos sobre tierra.

Antes de iniciar el proceso de repellar, las paredes deberán mojarse usando manguera.

Para lograr una superficie a plomo, el Contratista seguirá el siguiente procedimiento:

1. Formar cintas de repello de 0.20 mts. de ancho, por todo el alto de la pared, aplomadas mediante la colocación previa de puntos de apoyo (reglas de 1 x 2.5 x 20 centímetros, colocadas horizontalmente con mortero sobre la pared mojada, a manera de guías).
2. Repetir las cintas verticales de repello a una distancia aproximada de 1.80 mts.
3. Aplicar el mortero entre cinta y cinta, usando, preferentemente una cuchara grande (de 10 pulgadas).
4. Eliminar el mortero aplicado en exceso pasando con movimientos verticales y apoyada entre cinta y cinta, una rastra de madera (regla de 1-1/2" x 3" x 80" aproximadamente, con dos agarraderas del mismo material).
5. Repetir la aplicación del mortero de ser necesario, y pasar nuevamente la rastra hasta obtener una superficie aplomada y uniforme.

Hacer todas las ranuras que demande el proyecto de conformidad a los planos: resanar las ranuras.

Las superficies de concreto que han de repellarse deberán picarse completamente para asegurar la adhesión de mortero.

El espesor del repello podrá variar entre 1.5 y 2.0 cms.

E. Pulidos

La aplicación de los pulidos, se deberá efectuar preferentemente siguiendo las siguientes recomendaciones: Tipo de Mortero: El Contratista empleará mortero 1:4 proporción con una parte de cemento, una de cal apagada y cuatro de arenilla rosada.

El mortero deberá prepararse dosificando los materiales en volumen; se mezclarán en seco, perfectamente en forma mecánica; el mortero siempre deberá usarse dentro de los veinte (20) minutos siguientes a su preparación; mortero que no cumpla esta condición, será rechazado. La arena se cernirá usando tela metálica fina de ¼ de pulgada montada sobre un bastidor de madera.

Mojar previamente las paredes repelladas el día anterior. Las paredes repelladas que no fueran pulidas al siguiente día, se deberán mojar diariamente hasta el momento de aplicar el pulido.

Hacer una primera aplicación de mortero utilizando codal (llana de madera). Emparejar la superficie con codal mediante una segunda aplicación de mortero.

Eliminar las marcas dejadas por el codal, usando una esponja mojada, hasta que se obtenga una superficie tersa, uniforme y a plomo.

F. Limpieza

Terminado el trabajo motivado por esta sección, todo sucio, basura o sobrantes de material, deberán retirarse del sitio de trabajo.

G. Medición y Forma de Pago

Se medirá por Área. La cantidad a pagarse serán los metros cuadrados (M2) medidos en la obra de trabajos ordenados y aceptados por el supervisor de la obra.

Dichos pagos contemplan la mano de obra y herramientas necesarias para la ejecución de la actividad.

8) Jamba de sección 30x10 cms, f'c: 210 kg/cm² reforzado con 2#3, #2@20 cms (H)

A. Descripción de la actividad:

La actividad incluye el encofrado, armado, fundido, desencofrado y curado de dicho elemento de concreto de 30 x 10 cm. armadas con 2 varillas #3 longitudinal y anillos #2 a cada 20 cm. El concreto debe fabricarse sobre una superficie impermeable y limpia, haciéndose la mezcla en seco hasta lograr un aspecto uniforme, agregando después el agua en pequeñas cantidades hasta obtener un producto homogéneo y cuidando que durante la operación no se mezcle tierra ni impureza alguna, deberá tener la humedad mínima que permita una consistencia plástica y trabajable a fin de llenar los encofrados sin dejar cavidades interiores. Se cuidará de mantener continuamente húmeda la superficie del concreto durante los siete (7) días posteriores al vaciado.

El material a emplear será concreto simple Clase "B", resistencia mínima a compresión de 210 Kg/cm² (3000Lbs. /Pulg²), El concreto y el acero de refuerzo deberán cumplir con lo mencionado y descrito en estas especificaciones.

Todo el hormigón será colocado en horas del día, La colocación durante la noche se podrá realizar sólo con autorización por escrito del Supervisor y siempre que el Contratista provea por su cuenta un sistema adecuado de iluminación. Los métodos de colocación y compactación del hormigón serán tales como para obtener una masa uniforme y densa, evitando la segregación de materiales y el desplazamiento de la armadura. El hormigón será colocado dentro de los 30 minutos siguientes de su mezclado. El acabado final de la estructura consistirá en

rellenar huecos, remover áreas sobresalientes o manchadas y reparar cualquier zona de panales u otros desperfectos que haya en la superficie.

El acero de refuerzo se limpiará de toda suciedad y óxido no adherente. Las varillas se doblarán en frío, ajustándolas a los planos sin errores mayores de (1 cm.). Ninguna varilla deberá doblarse después de ser parcialmente embebida en concreto a menos que se indique o se autorice. Las varillas serán fijadas entre sí con alambre de amarre de modo que no puedan desplazarse durante el fundido y que el concreto pueda envolverlas completamente. El traslape de acuerdo a la especificación de acero de refuerzo. Los empalmes de cada barra se distanciarán con respecto a la de otras barras de modo que sus centros queden a más de 24 diámetros a lo largo de la pieza. Los castillos deberán ser construidos según las líneas y secciones transversales indicadas en los planos.

B. Forma de pago

Se medirá por longitud. La cantidad a pagarse serán los metros lineales (ML) medidos en la obra de trabajos ordenados y aceptados por el supervisor de la obra.

Dichos pagos contemplan la mano de obra y herramientas necesarias para la ejecución de la actividad.

9) Base de concreto reforzado $f'c$: 210 kg/cm² para busto, incluye placa metálica ASTM 575 de 24"x16"x1/2" y pernos de 1" (I)

A. Descripción de la actividad:

Este trabajo consistirá en la construcción de una base de concreto reforzado que servirá para la colocación de un busto representativo. La placa metálica estará incluida en esta actividad.

Deberá de ser construido de conformidad con estas especificaciones y con los alineamientos, indicados en sitio y dimensiones en los planos.

Concreto

A. Descripción

Este trabajo consiste en la elaboración de una mezcla, en determinadas proporciones de agua, cemento, agregado fino (arena), y agregado grueso (grava), que dependiendo del sitio donde se colocará puede ser:

B. Materiales

e) Agua

La calidad del agua empleada en el mezclado del concreto deberá ser limpia y estará libre de aceites, ácidos, álcalis, sales, material orgánico u otras sustancias que puedan ser nocivas al concreto o al acero.

- b) *Cemento*
El cemento deberá cumplir con las especificaciones para cemento, tipo I (ASTM C-150-86).
- c) *Agregado Fino*
Este agregado fino consiste de arena natural, fabricada o la combinación de ambas, sujeto a la aprobación del Ingeniero, debiendo ser: duro, resistente, y debe tener los requisitos que están contemplados en las especificaciones AASHTO M-6-87. Dependiendo de dónde se colocará el concreto, las sustancias deletéreas no deben exceder los siguientes porcentajes:

Substancias Deletéreas	Clase A (máximo porcentaje)	Clase B (máximo porcentaje)
Terrones de arcilla y partículas desmenuzables	3.0	3.0
Carbón de piedra y lignito	0.25	1.0
Material fino que pasa el tamiz N° 200 (0.075mm.):		
(a) En concreto sujeto a superficie de abrasión	2.0	4.0
(b) Otras clases de concreto	3.0	5.0
Otras sustancias deletéreas (tales como esquisto, álcali, mica, partículas revestidas, partículas blandas y laminadas)	0.5	0.5

Sanidad: No debe tener una pérdida mayor que el 10% con la prueba del sulfato de sodio durante 5 ciclos.

Impurezas orgánicas: todo agregado fino debe estar libre de estas impurezas, se usará el ensayo del colorímetro.

Graduación: El agregado fino debe ser bien graduado de grueso a fino, esta graduación será la siguiente:

<u>Tamaño de Tamiz</u>	<u>% que pasa</u>
3/8" (9.50 mm.)	100
No.4 (4.75 mm.)	95-100
No.16 (1.18 mm.)	45-80
No.50 (0.30 mm.)	10-30
No.100 (0.15 mm.)	2-10

Módulo de finura: El módulo de finura debe estar entre 2.3 y 3.2 al estar usando el agregado fino de una misma fuente no debe variar en más de 0.20. Para calcular el módulo de finura habrá que usar todos los tamices que no están especificados en la graduación, es decir, hay que usar los tamices siguientes: 3/8", No.4, No.8, No.16, No.30, No.50 y No.100.

d) *Agregado grueso*

El agregado grueso consistirá de piedra quebrada, grava, escorias de altos hornos, u otro material inerte, aprobado de similares características o combinaciones, debiendo ser duro, resistente, libre de capas adherentes y de acuerdo a las especificaciones AASHTO M-80-87. Deberá cumplir con los requerimientos siguientes:

Substancias deletéreas:

Dependiendo en qué tipo de estructura se usará el concreto, las substancias deletéreas, no deben exceder los siguientes porcentajes:

Substancias Deletéreas	Clase A (máximo porcentaje)	Clase B (máximo porcentaje)
a) Terrones de arcilla y partículas desmenuzables	2.0	3.0
b) Partículas blandas (con peso específico menor que 2.40)	3.0	3.0
c) Suma de (a) y (b)	3.0	5.0
d) Material fino que pasa el tamiz N° 200	3.0	3.0
e) Carbón de piedra y lignito	0.5	0.5

Porcentaje de desgaste:

Realizado mediante la prueba de Los Ángeles, no será mayor que 40%.

Peso por pie cúbico:

No será menor de 90 Lbs.

Sanidad:

Cuando sea sometido a la prueba del sulfato de sodio durante 5 ciclos, la pérdida por peso no debe ser mayor de 12%.

Graduación:

El tamaño máximo del agregado grueso a usarse deberá cumplir con la especificación AASHTO M43-88, dependiendo en que estructura o clase de concreto a usar, con la aprobación del Ingeniero.

e) *Acero de Refuerzo*

Para el concreto reforzado se usará acero que cumpla con las especificaciones ASTM A615-87 del Grado Estructural 60, según se indique en los planos definitivos y aprobados por el Ingeniero. Todas las varillas deben estar limpias y libres de escamas, trazas de oxidación avanzada, grasa y otras impurezas o imperfecciones que afecten sus propiedades físicas, su resistencia o su adherencia al concreto.

C. Generalidades

El Contratista está obligado a presentar, antes de ejecutar el trabajo del concreto, un diseño de la mezcla de concreto con los resultados de la ruptura de los cilindros y vigas de prueba, la cual será aprobada por el Ingeniero, para poder usar dicha mezcla.

El concreto se usará en la construcción de puentes, pavimentos, aceras, bordillos, revestimiento. Pudiendo ser necesaria la instalación de un encofrado o no.

Una vez terminada la fundición, las áreas expuestas serán cubiertas con una membrana de curado, aprobadas por el Ingeniero, al retirarse el encofrado se cubrirá el resto de las áreas.

D. Métodos Constructivos

d) *Mezclado del Concreto*

La mezcla se efectuará en un mezclador mecánico, preferiblemente que sea tipo combinación de cuchillas y tambor. El mezclador deberá ser operado a la velocidad designada por los fabricantes, a menos que un cambio razonable de velocidad demuestre mejores resultados en el concreto.

El tiempo mínimo de mezclado deberá ser de 90 segundos, comenzando a contar una vez que todos los materiales se encuentren dentro del mezclador y éste haya comenzado su función.

El Inspector podrá autorizar la mezcla a mano en las partes de la obra de escasa importancia, debiendo hacerse entonces sobre una superficie impermeable, haciéndose la mezcla en seco hasta que aparezca de aspecto uniforme y agregando después el agua en pequeñas cantidades hasta obtener un producto homogéneo y cuidando de que durante la operación no se mezcle la tierra ni impureza alguna. Se permitirá el uso de concreto premezclado siempre y cuando reúna las condiciones indicadas en estas especificaciones.

e) *Prueba del Concreto Durante la Ejecución*

Al llegar el camión cargado de concreto al sitio de la fundición, se procederá a revisar la boleta de registro, luego se mezclará durante 90 segundos a alta revolución, se tomará una muestra de concreto en un recipiente o en una carreta de mano a dicha muestra se le medirá la temperatura y se hará la prueba de revenimiento según lo ordenado en esta especificación, una vez verificado y aprobado por la supervisión se procederá a vaciar sobre el elemento a fundir.

Si lo dispone el Supervisor, de cada fundida, y dependiendo del tipo de obra a construir, el Contratista y Supervisión hará hasta 6 cilindros y/o 4 vigas del concreto según el caso, tomados de la mezcla que el Supervisor apruebe, y determinará su

resistencia a los 28 días por medio de ensayos efectuados en laboratorios aprobados por el Supervisor. Estos ensayos se efectuarán obteniendo cilindros y/o vigas de las mezclas usadas en la obra y que el Supervisor indique.

Si los resultados de la rotura de especímenes a los 28 días fueren defectuosos en más del diez por ciento (10%) de un muestreo el cual se calculará la media aritmética y del resultado, el Supervisor podrá rechazar la parte de la obra correspondiente.

f) *Puesta en Obra del Concreto*

El transporte y vertido del concreto se hará de modo que no se disgreguen sus elementos, volviendo a mezclar, al menos con una vuelta de pala, las que acusen señales de segregación.

El concreto se depositará lo más cerca posible de su lugar definitivo. La superficie donde será colocado debe estar húmeda antes del vaciado del concreto. El concreto será compactado por medios aprobados.

No se tolerará la colocación de mezclas que acusen un principio de fraguado; prohibiéndose la adición de agua o lechada durante el vaciado del concreto.

El Contratista deberá programar la producción de la mezcla de forma que esta llegue al sitio y sea colocada antes de que haya iniciado el fraguado. Para ello deberá tomar en cuenta factores como el clima y la distancia de acarreo.

En el caso de que se usará un aditivo retardante, éste deberá cumplir con los requerimientos del retardante tipo "D", según la especificación AASHTO M 194-87 (ASTM C 494-82). Aún con retardante, no se permitirá colocar la mezcla después de 2 horas de elaborada. Adicionalmente, y de antemano, el Contratista presentará documentos indicando el tipo, la marca y la cantidad del aditivo a emplear.

h) *Apisonado*

El tiempo de vibración será el necesario para que su efecto se extienda a toda la masa, sin producir segregaciones de los agregados.

En los elementos estructurales no se permitirá vibrar capas mayores de 40 cm.

i) *Curado del Concreto*

El curado debe comenzarse inmediatamente después de que desaparezca el agua libre de la superficie y se debe hacer utilizando membrana para curado. El tipo de membrana de curado debe ser aprobado por el ingeniero Supervisor.

Se evitarán todas las perturbaciones externas, como sobrecargas o vibraciones, que puedan provocar la fisuración del concreto.

j) *Temperatura*

La temperatura del concreto tendrá que ser menor a los 30°C grados Celsius en sitio, esto se alcanzara utilizando, agua helada, granizo de hielo o cubos de hielo, el cual tendrá que incluir el costo de dicho procedimiento en el precio de metro cubico del concreto

Acero De Refuerzo

A. Descripción

Este concepto de trabajo consistirá en la preparación, armado y colocación del acero del refuerzo en los diferentes elementos de las estructuras de concreto tales como: cimentación y paredes reforzadas, bancas, base para busto y para asta de banderas

(a) El acero utilizado en el refuerzo del concreto consistirá en barras deformadas según ASTM A-615, ASTM A-616, ASTM A-617 O ASTM A-706, con un límite de fluencia $f_y = 4200 \text{ Kgs. /cm}^2$ (grado 60 = 60000Lbs. /pulg.2), tal como lo indiquen los planos.

(b) Las barras, generalmente se designan por su diámetro en octavos de pulgada. Para el caso, una barra de media pulgada, que es equivalente a 4/8, se denominará #4.

(c) Todas las barras deben estar limpias y libres de escamas, trazas de oxidación avanzada, grasa u otras impurezas o imperfecciones, que afecten sus propiedades físicas, su resistencia o su adherencia al concreto.

(d) No se aceptarán barras comerciales que se supongan de tamaño equivalentes, por tener límites de fluencia más elevados.

B. Condiciones Generales

Todas las varillas deben estar limpias y libres de escamas, trazas de oxidación avanzada, grasa y otras impurezas o imperfecciones que afecten sus propiedades físicas, su resistencia o su adherencia al concreto.

En las barras del grado 60 no se permitirá la soldadura.

C. Doblado y colocación del Acero

(a) Las barras se doblarán en frío, ajustándolas a los planos y especificaciones del Proyecto, sin errores mayores que un centímetro. El diámetro de los dobleces, salvo

indicación especial en los planos, será de 6 veces el diámetro, para barras del #2 al #8, y de 8 veces el diámetro para barras mayores.

En los siguientes cuadros se muestran las dimensiones mínimas de los ganchos, aros y estribos y en la siguiente página se presentan los esquemas con las dimensiones de los mismos.

Dimensiones de Ganchos Estándar (ACI 318-05)

Varilla	Rg mínimo (mm)	Lg mínimo (mm)	Ltot mínimo (mm)
# 3	30	115	160
# 4	40	155	210
# 5	50	190	260
# 6	55	230	310
# 7	65	265	360
# 8	75	305	410

Dimensiones de dobleces para Aros y Estribos (ACI 318-05)

Aro	Rs mínimo (mm)	Ls mínimo (mm)	L TOT
# 2	15	75	100
# 3	20	75	110
# 4	25	75	120

Las barras se fijarán con alambres o tacos de concreto, de modo que no puedan desplazarse, durante el vaciado del concreto.

(b) La separación mínima entre barras paralelas será igual al diámetro, ≥ 2.5 cm. Usar el mayor.

(c) Cuando se usen dos, o más capas de refuerzo, las barras superiores deberán quedar sobre las inferiores, con la separación indicada en (c). Las barras se colocarán en hileras verticales.

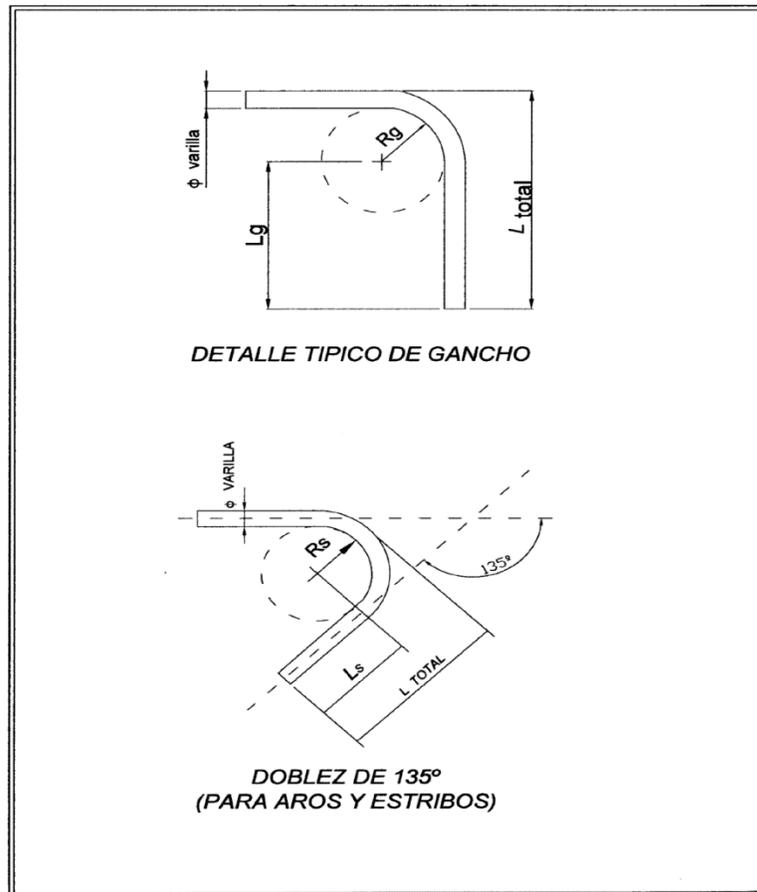
D. Recubrimientos

a) Para proteger el acero de la oxidación y lograr una buena adherencia, se usarán los siguientes recubrimientos:

Concreto vaciado sobre el terreno

7.5 cm.

Concreto expuesto al terreno, o a la intemperie.	5.0 cm
Concreto no expuesto a la intemperie.	4.0 cm
Losas y cascarones	2.0 cm



(a) Mientras sea posible, no se dispondrán más que aquellos empalmes indicados en los planos. Cuando la longitud de las barras requiera de traslapes adicionales, podrán ser autorizados por el supervisor cuando queden en los sitios de inflexión de los momentos, fuera de las uniones de las vigas con las columnas.

(b) Los empalmes de cada barra se distanciarán con respecto a los de otras barras, un mínimo de 24 diámetros, a lo largo de las barras.

(c) El espesor del concreto alrededor del traslape no será menor que 2 veces el diámetro de la barra mayor.

(d) La longitud de los empalmes se regirá por el Grado, tamaño y ubicación de las barras, en combinación con la resistencia a recubrimiento del concreto, tal como lo especifica el Capítulo 12 del American Concret Institute (ACI). La siguiente Tabla se puede usar para concreto convencional con los recubrimientos mínimos indicados en 2.3.

LONGITUD DE TRASLAPE, ACI 318-1999
(Capítulo 12)
Longitud de traslapes

Acero: Grado 60, $f_y = 4200 \text{ Kgs/cms}^2$

Barra No.	Diámetro cms	Longitud de traslape. Barras inferiores cms.	Longitud de traslape. Barras Superiores y Verticales cms.
3	0.95	46.93	61.01
4	1.27	62.74	81.56
5	1.59	78.55	102.11
6	1.91	94.35	122.66
7	2.22	135.64	176.33
8	2.54	155.19	201.75
9	2.87	175.36	227.96
10	3.23	197.35	256.56
11	3.58	218.74	284.36

El recubrimiento y la separación libre, entre las barras, debe ser igual al diámetro de las mismas o mayor.

Se consideran barras inferiores (Bars. Inf.): El refuerzo inferior (positivo) de las vigas. El refuerzo de las columnas y castillos. El refuerzo de las losas cuyo grosor sea igual o menor de 30 cms.

Se consideran barras superiores (Bars. Sup.): El refuerzo superior (negativo), de las vigas; el refuerzo superior de las losas cuyo grosor sea mayor de 30 cms.

La soldadura del acero de refuerzo ASTM A-615, por lo general es una práctica poco utilizada, y no se aceptará a menos que el fabricante emita en su Certificado de Calidad, que el porcentaje equivalente de carbono, permite la soldadura.

E. Forma de Pago

Se medirá por unidad. La cantidad a pagarse serán las unidades (UNI) medidas en la obra de trabajos ordenados y aceptados por el supervisor de la obra.

Dichos pagos contemplan la mano de obra y herramientas necesarias para la ejecución de la actividad.

10) Suministro e instalación de tubo galvanizado estructural chapa 11 (3mts Diam 4" + 3mts Diam 3" + 3mts Diam 2") 9.00 metros, incluye cimentación de concreto reforzado (J)

A. Descripción de la actividad:

Este concepto de trabajo consistirá en la preparación y colocación del acero estructural, sujeto a la base de concreto reforzado.

El acero estructural utilizado consistirá en Tubo Galvanizado de Ø 4", 3" y 2" chapa 11, abrazadera, pernos y poleas según detalles en planos constructivos.

B. Condiciones generales

Todos los tubos deben estar limpios y libres de escamas, trazas de oxidación avanzada, grasa y otras impurezas o imperfecciones que afecten sus propiedades físicas, su resistencia.

Los artículos específicamente galvanizados siempre que sea práctico y no se haya indicado lo contrario, deberán haber sido galvanizadas por inmersión en caliente después de fabricados.

La galvanización deberá haberse hecho de acuerdo a la designación ASTM A123, A103, A386 o A525, según sea aplicable.

La soldadura del acero estructural ASTM A-615, por lo general es una práctica poco utilizada y no se aceptará a menos que el fabricante emita en su Certificado de Calidad, que el porcentaje equivalente de carbono, permite la soldadura, la soldadura será tipo cordón ¼" E70-11.

El tubo se sujetará a la base de concreto reforzado con abrazadera de 1/8" de espesor y pernos de ½"x3" con designación ASTM A325.

C. Medición y Forma de Pago

Se medirá por unidad. La cantidad a pagarse serán las unidades (UNI) medidas en la obra de trabajos ordenados y aceptados por el supervisor de la obra.

Dichos pagos contemplan la mano de obra y herramientas necesarias para la ejecución de la actividad.

11) Aceras de concreto e: 10 cms, f'c: 210 kg/cm², juntas @ 1.5 mts (K)

A. Descripción de la actividad:

Este trabajo consistirá en la construcción de losas de concreto para aceras, con un espesor mínimo de 10 cms.

B. Materiales

El material a emplear será concreto simple Clase "B", resistencia mínima a compresión de 210 Kg/cm² (3000Lbs. /Pulg²), preparado de acuerdo a su

correspondiente especificación de Concreto Hidráulico, descrita en estas especificaciones.

Los agregados a emplear deberán ser sanos, resistentes, limpios y de buen peso. El agua de mezclado deberá estar libre de impurezas y sustancias que afecten la resistencia o que reaccionen negativamente con el concreto.

C. Juntas

Las juntas de contracción longitudinal y/o transversal serán según disponga el Supervisor.

D. Construcción

Una vez que el terreno o superficie de fundición hayan sido aprobados por el Ingeniero, se esparcirá, compactará y luego se arrasará el concreto a fin de obtener la forma y espesor ordenados. Las juntas se insinuarán cuando el concreto se encuentre todavía en estado plástico. Posteriormente el concreto debe ser cubierto por medio de una membrana de curado, aprobada por el Ingeniero.

E. Forma de Pago

Se medirá por Área. La cantidad a pagarse serán los metros cuadrados (M2) medidos en la obra de trabajos ordenados y aceptados por el supervisor de la obra.

Dichos pagos contemplan la mano de obra y herramientas necesarias para la ejecución de la actividad.

12) Estampado antiguo (color gris y café) (L)

A. Descripción de la actividad:

El estampado en concreto consiste en formar figuras con diferentes moldes para darle textura a la superficie del mismo, manteniendo la resistencia y características generales del concreto. Cabe decir que el estampado consiste en usar moldes que se aplican a la superficie del concreto con el fin de darle un acabado que rememore la piedra, pizarra, adoquín, losetas cerámicas, etcétera. El diseño, tipo de estampado, color y brillo se realizará de acuerdo al supervisor.

B. Características

Los acabados estampados se trabajan sobre losas de concreto sin fraguar a base de moldes, con productos químicos colorantes, desmoldantes y selladores para lograr texturas similares a las de materiales naturales como son piedras, canteras, losetas, granzón y, en general, a las de pisos cerámicos.

Como indicaciones de tipo práctico, para pisos se pueden dar las siguientes:

- La resistencia característica del concreto nunca debe ser inferior a 20 N/mm², siendo recomendable especificar resistencias iguales o superiores a 25 N/mm².
- La relación agua/cemento no debe ser, en ningún caso, superior a 0.55. De esta forma se limitan los posibles problemas de fisuración por contracción, fenómenos de sangrado, disminución de la resistencia superficial, etc.
- La trabajabilidad del concreto se debe conseguir a través de la utilización de aditivos plastificantes y superplastificantes, nunca mediante el aumento de la cantidad de agua de mezclado. Como regla general, una adecuada colocación del concreto precisa de una consistencia plástica o blanda; con un revenimiento entre 4 y 8 cm.
- Los contenidos de cemento para este tipo de concretos son de 325 kg/m³ para garantizar una buena trabajabilidad de los mismos y una cantidad suficiente de pasta.
- Tamaño máximo del agregado no superior a 20 mm, ni inferior a 5 mm. En el caso de concreto estampado los mejores resultados se obtienen con tamaños máximos de 10 mm.
- El color de los agregados debe ser compatible con el color final que se quiera dar al concreto, sobre todo cuando se trate de acabados arquitectónicos. Es aconsejable, con el fin de aumentar la resistencia al desgaste de la superficie de los pavimentos de concreto, que al menos un 30% de la arena utilizada sea de naturaleza silícea.

En relación a otros posibles productos que puedan utilizarse, simplemente sería destacable el utilizar fibras. Existen fundamentalmente dos tipos de fibras a utilizar en este tipo de concretos: las fibras de polipropileno y las de acero. Las primeras se utilizan para controlar la fisuración que podría producirse durante las primeras horas del colado por fenómenos de contracción (térmica, por secado, etcétera). Es recomendable utilizar fibras de polipropileno de monofilamento, con una longitud comprendida entre 12 y 16 mm, en dosificaciones de 600 a 800 gr/m³.

C. Procedimiento Constructivo

a) *Pigmentos para colorear el concreto*

Los colorantes, además de dar la tonalidad deseada al estampado, trabajan y da resistencia la acción de agentes abrasivos; sellan los poros superficiales del concreto y se integran a éste como endurecedores, aumentando su resistencia.

Entre los beneficios que ofrecen estos productos está el proporcionar un bello aspecto de antigüedad y una apariencia artesanal con gran similitud a los materiales naturales. Existe gran diversidad de combinaciones de colores que pueden ofrecer un efecto de dos tonos, acentuando los relieves. El color más oscuro aplicado sobre el endurecedor de color penetra en las líneas de lechada y en texturas profundas.

b) *Endurecedor de color para superficies*

El endurecedor de color para superficies –listo para utilizar en la coloración y el endurecimiento de concretos– está compuesto de cemento, un agregado de cuarzo de sílice de grado especial, duro y resistente al desgaste, pigmentos colorantes inorgánicos fotorresistentes y alcalirresistentes finamentemolidos, y otros componentes que mejoran las propiedades de la superficie acabada de concreto. El endurecedor de color proporciona color y durabilidad, y elimina el costo de pintar periódicamente la superficie.

c) *Desmoldantes*

Son productos químicos que permiten el estampado al facilitar la operación de los moldes. Son catalizadores del fraguado; evitan el sangrado del concreto y proporcionan tonos y contrastes al estampado. Forman una barrera húmeda entre las herramientas de estampado y el concreto sin fraguar para facilitar el desprendimiento de las herramientas flexibles. Los desmoldantes se aplican por espolvoreo en seco directamente sobre el endurecedor de color antes del estampado.

Es imprescindible utilizar desmoldantes de color o claros en el concreto texturizado, ya que proporcionan la barrera necesaria para evitar el daño al concreto ya que afecta su resistencia, desluciendo el producto terminado. En consecuencia, se reducirá la necesidad de realizar retoques a los estampados.

d) *Selladores*

Están basados en silicón acrílico, diseñado para la penetración profunda. El sellador claro es resistente al salpicado de sales, a los ácidos, álcalis, agua, rayos ultravioletas y abrasión, seca o húmeda. El sistema de sellado, que combina resinas acrílicas y de silicón, tiene muy alta resistencia al tránsito y es recomendable para uso en exteriores.

Se trata de un compuesto químico de alto peso molecular para una máxima resistencia a la abrasión húmeda y seca, al agua y a los rayos ultravioleta. El sellador se aplica en la capa superior, sellando y protegiendo las características del estampado, haciendo impermeable el concreto y consiguiendo la resistencia de la superficie para el rodamiento y las cargas del concreto.

e) *Requerimientos*

Los pigmentos colorantes deben soportar las sollicitaciones agresivas debidas a la pasta de cemento fuertemente alcalino. Además deben ser sólidos a la luz y estables al tiempo además de ser insolubles en el agua de mezclado. Conviene mencionar que los pigmentos inorgánicos más importantes son:

- Negro óxido de hierro negro.

- Rojo óxido de hierro rojo.
- Amarillo óxido de hierro amarillo.
- Marrón óxido de hierro marrón.
- Verde óxido de cromo verde.

D. Medición y Forma de Pago

Se medirá por Área. La cantidad a pagarse serán los metros cuadrados (M2) medidos en la obra de trabajos ordenados y aceptados por el supervisor de la obra.

Dichos pagos contemplan la mano de obra y herramientas necesarias para la ejecución de la actividad.

13) Bancas de concreto reforzado f'c: 210 kg/cm2 (M)

A. Descripción de la actividad:

El trabajo consistirá en la construcción de bancas de concreto reforzado con varilla #3 cada 20 centímetros según detalles en planos constructivos, que servirá para descanso de las personas. El concreto a utilizar tendrá una resistencia a la compresión de 3000 lb/pulg2.

Concreto

A. Descripción

Este trabajo consiste en la elaboración de una mezcla, en determinadas proporciones de agua, cemento, agregado fino (arena), y agregado grueso (grava).

B. Materiales

f) *Agua*

La calidad del agua empleada en el mezclado del concreto deberá ser limpia y estará libre de aceites, ácidos, álcalis, sales, material orgánico u otras sustancias que puedan ser nocivas al concreto o al acero.

b) *Cemento*

El cemento deberá cumplir con las especificaciones para cemento, tipo I (ASTM C-150-86).

c) *Agregado Fino*

Este agregado fino consiste de arena natural, fabricada o la combinación de ambas, sujeto a la aprobación del Ingeniero, debiendo ser: duro, resistente, y debe tener los requisitos que están contemplados en las especificaciones

AASHTO M-6-87. Dependiendo de dónde se colocará el concreto, las sustancias deletéreas no deben exceder los siguientes porcentajes:

Substancias Deletéreas	Clase A (máximo porcentaje)	Clase B (máximo porcentaje)
Terrones de arcilla y partículas desmenuzables	3.0	3.0
Carbón de piedra y lignito	0.25	1.0
Material fino que pasa el tamiz N° 200 (0.075mm.):		
(a) En concreto sujeto a superficie de abrasión	2.0	4.0
(b) Otras clases de concreto	3.0	5.0
Otras sustancias deletéreas (tales como esquisto, álcali, mica, partículas revestidas, partículas blandas y laminadas)	0.5	0.5

Sanidad: No debe tener una pérdida mayor que el 10% con la prueba del sulfato de sodio durante 5 ciclos.

Impurezas orgánicas: todo agregado fino debe estar libre de estas impurezas, se usará el ensayo del colorímetro.

Graduación: El agregado fino debe ser bien graduado de grueso a fino, esta graduación será la siguiente:

<u>Tamaño de Tamiz</u>	<u>% que pasa</u>
3/8" (9.50 mm.)	100
No.4 (4.75 mm.)	95-100
No.16 (1.18 mm.)	45-80
No.50 (0.30 mm.)	10-30
No.100 (0.15 mm.)	2-10

Módulo de finura: El módulo de finura debe estar entre 2.3 y 3.2 al estar usando el agregado fino de una misma fuente no debe variar en más de 0.20. Para calcular el módulo de finura habrá que usar todos los tamices que no están especificados en la graduación, es decir, hay que usar los tamices siguientes: 3/8", No.4, No.8, No.16, No.30, No.50 y No.100.

d) *Agregado grueso*

El agregado grueso consistirá de piedra quebrada, grava, escorias de altos hornos, u otro material inerte, aprobado de similares características o combinaciones, debiendo ser duro, resistente, libre de capas adherentes y de acuerdo a las especificaciones AASHTO M-80-87. Deberá cumplir con los requerimientos siguientes:

Substancias deletéreas:

Dependiendo en qué tipo de estructura se usará el concreto, las substancias deletéreas, no deben exceder los siguientes porcentajes:

Substancias Deletéreas	Clase A (máximo porcentaje)	Clase B (máximo porcentaje)
a) Terrones de arcilla y partículas desmenuzables	2.0	3.0
b) Partículas blandas (con peso específico menor que 2.40)	3.0	3.0
c) Suma de (a) y (b)	3.0	5.0
d) Material fino que pasa el tamiz N° 200	3.0	3.0
e) Carbón de piedra y lignito	0.5	0.5

Porcentaje de desgaste:

Realizado mediante la prueba de Los Ángeles, no será mayor que 40%.

Peso por pie cúbico:

No será menor de 90 Lbs.

Sanidad:

Cuando sea sometido a la prueba del sulfato de sodio durante 5 ciclos, la pérdida por peso no debe ser mayor de 12%.

Graduación:

El tamaño máximo del agregado grueso a usarse deberá cumplir con la especificación AASHTO M43-88, dependiendo en que estructura o clase de concreto a usar, con la aprobación del Ingeniero.

f) *Acero de Refuerzo*

Para el concreto reforzado se usará acero que cumpla con las especificaciones ASTM A615-87 del Grado Estructural 60, según se indique en los planos definitivos y aprobados por el Ingeniero. Todas las varillas deben estar limpias y libres de escamas, trazas de oxidación avanzada, grasa y otras impurezas o imperfecciones que afecten sus propiedades físicas, su resistencia o su adherencia al concreto.

C. Generalidades

El Contratista está obligado a presentar, antes de ejecutar el trabajo del concreto, un diseño de la mezcla de concreto con los resultados de la ruptura de los cilindros y vigas de prueba, la cual será aprobada por el Ingeniero, para poder usar dicha mezcla.

El concreto se usará en la construcción de puentes, pavimentos, aceras, bordillos, revestimiento. Pudiendo ser necesaria la instalación de un encofrado o no.

Una vez terminada la fundición, las áreas expuestas serán cubiertas con una membrana de curado, aprobadas por el Ingeniero, al retirarse el encofrado se cubrirá el resto de las áreas.

D. Métodos Constructivos

g) *Mezclado del Concreto*

La mezcla se efectuará en un mezclador mecánico, preferiblemente que sea tipo combinación de cuchillas y tambor. El mezclador deberá ser operado a la velocidad designada por los fabricantes, a menos que un cambio razonable de velocidad demuestre mejores resultados en el concreto.

El tiempo mínimo de mezclado deberá ser de 90 segundos, comenzando a contar una vez que todos los materiales se encuentren dentro del mezclador y éste haya comenzado su función.

El Inspector podrá autorizar la mezcla a mano en las partes de la obra de escasa importancia, debiendo hacerse entonces sobre una superficie impermeable, haciéndose la mezcla en seco hasta que aparezca de aspecto uniforme y agregando después el agua en pequeñas cantidades hasta obtener un producto homogéneo y cuidando de que durante la operación no se mezcle la tierra ni impureza alguna. Se permitirá el uso de concreto premezclado siempre y cuando reúna las condiciones indicadas en estas especificaciones.

h) *Prueba del Concreto Durante la Ejecución*

Al llegar el camión cargado de concreto al sitio de la fundición, se procederá a revisar la boleta de registro, luego se mezclará durante 90 segundos a alta revolución, se tomará una muestra de concreto en un recipiente o en una carreta de mano a dicha muestra se le medirá la temperatura y se hará la prueba de revenimiento según lo ordenado en esta especificación, una vez verificado y aprobado por la supervisión se procederá a vaciar sobre el elemento a fundir.

Si lo dispone el Supervisor, de cada fundida, y dependiendo del tipo de obra a construir, el Contratista y Supervisión hará hasta 6 cilindros y/o 4 vigas del concreto según el caso, tomados de la mezcla que el Supervisor apruebe, y determinará su resistencia a los 28 días por medio de ensayos efectuados en laboratorios aprobados por el Supervisor. Estos ensayos se efectuarán obteniendo cilindros y/o vigas de las mezclas usadas en la obra y que el Supervisor indique.

Si los resultados de la rotura de especímenes a los 28 días fueren defectuosos en más del diez por ciento (10%) de un muestreo el cual se calculará la media

aritmética y del resultado, el Supervisor podrá rechazar la parte de la obra correspondiente.

i) *Puesta en Obra del Concreto*

El transporte y vertido del concreto se hará de modo que no se disgreguen sus elementos, volviendo a mezclar, al menos con una vuelta de pala, las que acusen señales de segregación.

El concreto se depositará lo más cerca posible de su lugar definitivo. La superficie donde será colocado debe estar húmeda antes del vaciado del concreto. El concreto será compactado por medios aprobados.

No se tolerará la colocación de mezclas que acusen un principio de fraguado; prohibiéndose la adición de agua o lechada durante el vaciado del concreto.

El Contratista deberá programar la producción de la mezcla de forma que esta llegue al sitio y sea colocada antes de que haya iniciado el fraguado. Para ello deberá tomar en cuenta factores como el clima y la distancia de acarreo.

En el caso de que se usará un aditivo retardante, éste deberá cumplir con los requerimientos del retardante tipo "D", según la especificación AASHTO M 194-87 (ASTM C 494-82). Aún con retardante, no se permitirá colocar la mezcla después de 2 horas de elaborada. Adicionalmente, y de antemano, el Contratista presentará documentos indicando el tipo, la marca y la cantidad del aditivo a emplear.

k) *Apisonado*

El tiempo de vibración será el necesario para que su efecto se extienda a toda la masa, sin producir segregaciones de los agregados.

En los elementos estructurales no se permitirá vibrar capas mayores de 40 cm.

l) *Curado del Concreto*

El curado debe comenzarse inmediatamente después de que desaparezca el agua libre de la superficie y se debe hacer utilizando membrana para curado. El tipo de membrana de curado debe ser aprobado por el ingeniero Supervisor.

Se evitarán todas las perturbaciones externas, como sobrecargas o vibraciones, que puedan provocar la fisuración del concreto.

m) *Temperatura*

La temperatura del concreto tendrá que ser menor a los 30°C grados Celsius en sitio, esto se alcanzara utilizando, agua helada, granizo de hielo o cubos de hielo, el cual tendrá que incluir el costo de dicho procedimiento en el precio de metro cubico del concreto.

A. Condiciones Generales

Todas las varillas deben estar limpias y libres de escamas, trazas de oxidación avanzada, grasa y otras impurezas o imperfecciones que afecten sus propiedades físicas, su resistencia o su adherencia al concreto.

En las barras del grado 60 no se permitirá la soldadura.

B. Doblado y colocación del Acero

(d) Las barras se doblarán en frío, ajustándolas a los planos y especificaciones del Proyecto, sin errores mayores que un centímetro. El diámetro de los dobleces, salvo indicación especial en los planos, será de 6 veces el diámetro, para barras del #2 al #8, y de 8 veces el diámetro para barras mayores.

En los siguientes cuadros se muestran las dimensiones mínimas de los ganchos, aros y estribos y en la siguiente página se presentan los esquemas con las dimensiones de los mismos.

Dimensiones de Ganchos Estándar (ACI 318-05)

Varilla	Rg mínimo (mm)	Lg mínimo (mm)	Ltot mínimo (mm)
# 3	30	115	160
# 4	40	155	210
# 5	50	190	260
# 6	55	230	310
# 7	65	265	360
# 8	75	305	410

Dimensiones de dobleces para Aros y Estribos (ACI 318-05)

Aro	Rs mínimo (mm)	Ls mínimo (mm)	L TOT
# 2	15	75	100
# 3	20	75	110
# 4	25	75	120

Las barras se fijarán con alambres o tacos de concreto, de modo que no puedan desplazarse, durante el vaciado del concreto.

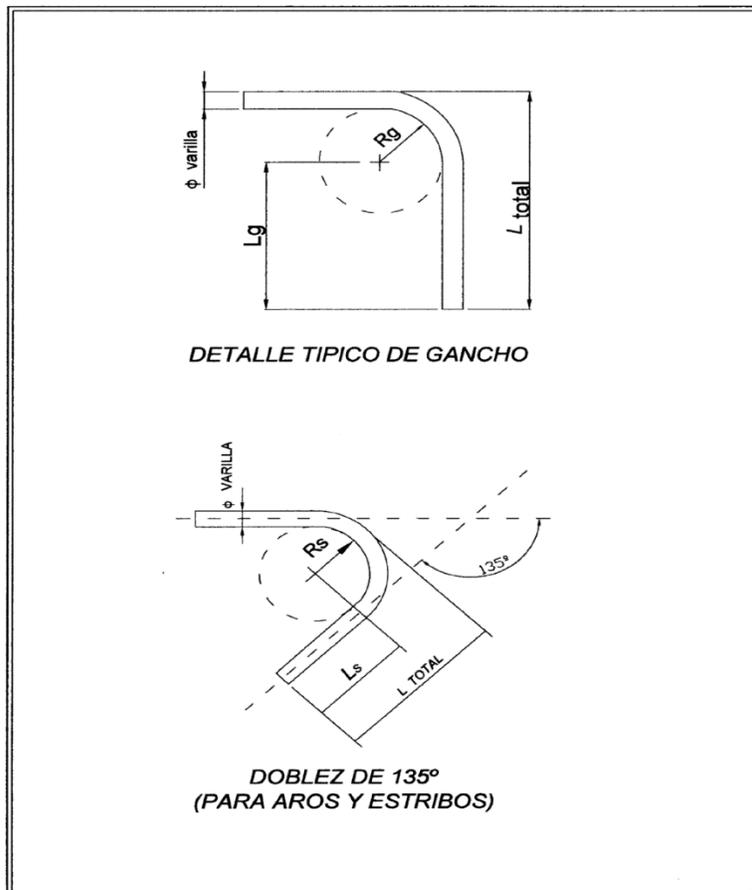
(e) La separación mínima entre barras paralelas será igual al diámetro, ϕ 2.5 cm. Usar el mayor.

(f) Cuando se usen dos, o más capas de refuerzo, las barras superiores deberán quedar sobre las inferiores, con la separación indicada en (c). Las barras se colocarán en hileras verticales.

C. Recubrimientos

a) Para proteger el acero de la oxidación y lograr una buena adherencia, se usarán los siguientes recubrimientos:

Concreto vaciado sobre el terreno	7.5 cm.
Concreto expuesto al terreno, o a la intemperie.	5.0 cm
Concreto no expuesto a la intemperie.	4.0 cm
Losas y cascarones	2.0 cm



(e) Mientras sea posible, no se dispondrán más que aquellos empalmes indicados en los planos. Cuando la longitud de las barras requiera de traslapes adicionales, podrán ser autorizados por el supervisor cuando queden en los sitios de inflexión de los momentos, fuera de las uniones de las vigas con las columnas.

(f) Los empalmes de cada barra se distanciarán con respecto a los de otras barras, un mínimo de 24 diámetros, a lo largo de las barras.

(g) El espesor del concreto alrededor del traslape no será menor que 2 veces el diámetro de la barra mayor.

(h) La longitud de los empalmes se regirá por el Grado, tamaño y ubicación de las barras, en combinación con la resistencia a recubrimiento del concreto, tal como lo especifica el Capítulo 12 del American Concret Institute (ACI). La siguiente Tabla se puede usar para concreto convencional con los recubrimientos mínimos indicados en 2.3.

LONGITUD DE TRASLAPE, ACI 318-1999

(Capítulo 12)

Longitud de traslapes

Acero: Grado 60, $f_y = 4200 \text{ Kgs/cms}^2$

Barra No.	Diámetro cms	Longitud de traslape. Barras inferiores cms.	Longitud de traslape. Barras Superiores y Verticales cms.
3	0.95	46.93	61.01
4	1.27	62.74	81.56
5	1.59	78.55	102.11
6	1.91	94.35	122.66
7	2.22	135.64	176.33
8	2.54	155.19	201.75
9	2.87	175.36	227.96
10	3.23	197.35	256.56
11	3.58	218.74	284.36

El recubrimiento y la separación libre, entre las barras, debe ser igual al diámetro de las mismas o mayor.

Se consideran barras inferiores (Bars. Inf.): El refuerzo inferior (positivo) de las vigas. El refuerzo de las columnas y castillos. El refuerzo de las losas cuyo grosor sea igual o menor de 30 cms.

Se consideran barras superiores (Bars. Sup.): El refuerzo superior (negativo), de las vigas; el refuerzo superior de las losas cuyo grosor sea mayor de 30 cms.

La soldadura del acero de refuerzo ASTM A-615, por lo general es una práctica poco utilizada, y no se aceptará a menos que el fabricante emita en su Certificado de Calidad, que el porcentaje equivalente de carbono, permite la soldadura.

D. Forma de Pago

Se medirá por unidad. La cantidad a pagarse serán las unidades (UNI) contabilizadas en la obra de trabajos ordenados y aceptados por el supervisor de la obra.

Dichos pagos contemplan la mano de obra y herramientas necesarias para la ejecución de la actividad.

14)Patio pattem travertino ivory tumbled (formato varios 3/8" espesor) (N) Porcelanato quarzite grey SQ. Tono A49E 0.225x0.90 (O)

A. Descripción de la actividad:

Esta actividad consiste en el suministro e instalación de patio pattem travertino ivory tumbled y porcelanato quarzite grey respectivamente en los lugares indicados en los planos constructivos.

Materiales

Los materiales serán de primera calidad, los lugares de instalación se indican en planos. Estas superficies deben quedar totalmente niveladas.

Patio pattern travertino ivory tumbled (formato varios 3/8" espesor) y Porcelanato quarzite grey SQ. Tono A49E 0.225X0.90.

A. Procedimiento

Sus remates superiores se harán mediante juntas de dilatación bien ajustadas. Las juntas de unión de los elementos de porcelana se sellarán mediante lechada de cemento blanco adicionado con blanco de zinc (1/2 lbs. /m²), los remates de filos serán con win plástico debidamente instalado.

Para el mortero de pega de los enchapados debe usarse arena semilavada y cemento gris en proporciones que varíen de acuerdo a la calidad de la arena.

El método más aconsejable es el pre-revoque o sea el de pañetar antes. La pared a enchapar debe ser remojada antes de empezar a aplicar el enchapado. Si se usan elementos de porcelana deben sumergirse en agua durante la noche anterior a la pega.

El pañete ha de ejecutarse siguiendo las instrucciones que se dieron para los pañetes y la superficie quedará completamente pareja y a plomo. Aún fresco el pañete se aplica una lechada o masilla de cemento y agua hasta formar una capa delgada sobre la cual se aplica el enchapado partiendo de abajo hacia arriba.

Debe pasarse el nivel de cada cuatro hiladas y asentar cada pieza con ligeros golpes para incrustarla y extraer el sobrante de agua y aire. Para golpearla se usará un martillo de hule. Condición indispensable para una buena pega es la de conservar las juntas verticales y horizontales y distribuir las piezas a fin de evitar cortes.

Asimismo, el material debe colocarse separado uno de otro aproximadamente 1 mm para lo cual se aconseja usar pequeñas cuñas de madera. En caso contrario se usará porcelana con separador para obtener un espaciamiento uniforme.

Luego de colocado el material se procede a emboquillarlo con una lechada de cemento esparcida por todas partes y en todas direcciones por medio de un cepillo de cerdas suaves.

Al comenzar el fraguado se remueve el cemento blanco sobrante, con una escoba y se pulen las ranuras por medio de una espátula de madera, luego se cubre el enchapado con un material adecuado para protegerlo durante la obra.

B. Forma de Pago

Se medirá por Área. La cantidad a pagarse serán los metros cuadrados (M2) medidos en la obra de trabajos ordenados y aceptados por el supervisor de la obra.

Dichos pagos contemplan la mano de obra y herramientas necesarias para la ejecución de la actividad.

15)Arborización, siembra de cypres tuya dorada y/o ginger y de palmeras adonina o tipo Miami (P)

A. Descripción de la actividad:

Esta actividad corresponde a la siembra de cypres tuya dorada y/o ginger y de palmeras adonina o tipo Miami. De una altura mínima de 1.50 m.

Esta actividad incluye la apertura del zanja de la ubicación de las plantas, la tierra de abono orgánica, el cuidado por un mínimo de tres meses con riego continuo una vez al día.

Tratamiento con pesticidas, para eliminar toda plaga si lo fuere necesario y aprobado por la Supervisión del Proyecto

B. Forma de Pago

Se medirá por unidad. La cantidad a pagarse serán las unidades (UNI) contabilizadas en la obra de trabajos ordenados y aceptados por el supervisor de la obra.

Dichos pagos contemplan la mano de obra y herramientas necesarias para la ejecución de la actividad.

16) Suministro y siembra de grama San Agustín, incluye tierra negra y riego por 60 días (Q)

A. Descripción de la actividad:

Este trabajo consistirá en la preparación del lecho para el engramado, cortar, acarrear, sembrar las hierbas vivas o colocar los cuadros de grama, proporcionar tierra vegetal, todo ello de conformidad con estas especificaciones, en los lugares mostrados en los planos o que fuesen fijados por el Ingeniero supervisor.

B. Materiales

Los materiales deberán satisfacer los requisitos generales siguientes:

Grama. La grama será de la variedad que más se adapte a las condiciones ambientales de la zona, esta puede ser de las siguientes variedades; San Agustín, Bermuda, King Grass, etc. y deberá tener un desarrollo vivo, vigoroso con un denso sistema de enraizado y exenta de malezas y hierbas.

Tierra Vegetal (Tierra Negra). Este material deberá consistir en tierra negra arenosa, floja, exenta de basura, troncos, raíces, malezas, matorrales u otras materias que fuesen perjudiciales para el desarrollo adecuado del producto vegetativo.

Agua. El agua que sea empleada en la plantación o cuidado de la vegetación deberá estar libre de materias dañinas como ácidos, álcalis, sales o cualquier otra sustancia que sea perjudicial para la vida de las plantas.

C. Procedimiento Constructivo

Temporada. Las operaciones del engramado deberán llevarse a cabo durante la temporada conveniente para engramar, o en el tiempo que fuese indicado por el Ingeniero.

Preparación del Área de Engramado. Antes de efectuar la entrega de la grama, las áreas que se vayan a engramar deberán estar preparadas en sus alineaciones y niveles tal como se indica en los planos y el terreno natural deberá ser limpiado y aflojado o escarificado hasta la profundidad que especifique el Ingeniero. La limpieza deberá incluir la remoción de todas las piedras mayores de 2 pulgadas (5 centímetros), malezas, arbustos y otros desechos objetables que pudiesen interferir con la colocación o con el subsiguiente desarrollo de la grama.

Colocación de la Capa Vegetal Superior. Cuando fuese requerida esta capa, deberá ser colocada, según lo indique el Ingeniero.

Colocación de la Grama. El contratista podrá sembrar las hierbas vivas de grama o colocar cuadros con grama, previa autorización del Ingeniero. El engramado se llevará a cabo sobre el terreno ya preparado. La grama podrá ser almacenada en montones o pilas, con las superficies de la grama una contra otra, durante un período que no exceda de 5 días. Los cuadros deberán ser protegidos contra la sequedad causada por el sol o el viento. El acarreo y la colocación de la grama deberán llevarse a cabo, siempre que sea posible, cuando las condiciones climatológicas y la humedad de la tierra sean favorables. La grama deberá ser colocada siguiendo uno o más de los siguientes métodos:

La grama en cuadros macizos deberá ser colocada cuando las tierras se encuentren húmedas. Las áreas de lechos para la grama deberán ser bien humedecidas antes de que sea colocada la grama. Las secciones macizas de grama se deberán colocar borde contra borde. Las aberturas deberán ser cubiertas con grama maciza, o rellenas con la tierra vegetal aceptable.

Si se usan cuadros de grama después de la colocación y relleno de las juntas, la grama deberá ser apisonada mediante equipo apropiado, para eliminar bolsas de aire y proporcionar una superficie pareja.

Cuidado Durante la Colocación, Riego y Mantenimiento de las Áreas Engramadas. La grama deberá ser regada al colocarla y tendrá que conservarla húmeda el Contratista por su propia cuenta hasta la aceptación final del trabajo. El riego deberá hacerse mediante camiones cisterna. El riego se deberá hacer de modo que evite la erosión, y también el daño a las zonas engramadas, que pudieran causar las ruedas de los vehículos.

El Contratista deberá colocar las señales de advertencia y las calles necesarias, podar las zonas de engramado y arreglar las partes que no presenten un crecimiento uniforme de engramado, eliminando la maleza y las áreas que hubiesen sido dañadas a causa de sus operaciones, y en todas formas atenderá el crecimiento de la grama hasta la aceptación final de acuerdo con el contrato. Será por cuenta del Contratista el reponer la grama que se seque o hubiese sido dañada por cualquier causa.

D. Control de Calidad

Durante la ejecución de este trabajo se llevará continuo control de los requerimientos solicitados en estas especificaciones.

E. Medición y Forma de Pago

Se medirá por Área. La cantidad a pagarse serán los metros cuadrados (M2) medidos en la obra de trabajos ordenados y aceptados por el supervisor de la obra.

Dichos pagos contemplan la mano de obra y herramientas necesarias para la ejecución de la actividad.

17) Suministro e instalación de poste cuadrado para iluminación metálico de 6 pies (R)

Descripción de la actividad:

Esta actividad consiste en el suministro e instalación de poste cuadrado para instalación de luminarias de exterior para áreas públicas, incluye base de concreto, pernos para fijar el poste con la base de concreto, base de poste, tapadera de poste, conectores de compresión y todos los accesorios necesarios para la adecuada instalación del poste.

Medición y Forma de Pago:

Se medirá por unidad. La cantidad a pagarse serán las unidades (UNI) contabilizadas en la obra de trabajos ordenados y aceptados por el supervisor de la obra.

Dichos pagos contemplan la mano de obra y herramientas necesarias para la ejecución de la actividad.

18) Suministro e instalación de luminaria LED para áreas públicas, 131 W instalada en poste metálico cuadrado (S)

Descripción de la actividad:

Consiste en el suministro e instalación de luminaria de emergencia con dos focos, incluye, conectores de compresión, alambres de amarre, cable de cobre 12 y 14 THHN, estructura para luminaria contra vandalismo.

Especificación de la Luminaria:

131W, 277V, IRC 4000K.

Construcción

Carcasa de aluminio fundido, un diseño moderno preservando la estética tradicional de las luminarias para vías públicas incorporando un disipador de calor directamente en la unidad para asegurar la máxima transferencia de calor y una larga vida útil del LED. Protección integral contra picos de voltaje: - Para 120-277

VAC de acuerdo con IEEE/ANSI C62.41.- 1991, 6kV/3kA Categoría de la Ubicación B3 (120 Eventos)
Acabado

Pintura poliéster anticorrosiva electrostática, espesor mínimo de 2.0 milésimas pulgada. Colores estándares: Negro y Gris.

Medición y Forma de Pago:

Se medirá por unidad. La cantidad a pagarse serán las unidades (UNI) contabilizadas en la obra de trabajos ordenados y aceptados por el supervisor de la obra.

Dichos pagos contemplan la mano de obra y herramientas necesarias para la ejecución de la actividad.

19) Salida eléctrica para luminaria LED para áreas públicas 131 W, instalada en poste metálico cuadrado con cable 2#8 + 1#10 en tubo pvc de 1" cedula 40 (T)

Descripción de la actividad:

Consiste en el suministro e instalación de ductos de IMC, EMT, PVC, Ced 40, Diam 1", accesorios, IMC, EMT, PVC, soportería de tubería, cables eléctricos y todo lo necesario para que se pueda transportar energía eléctrica desde el tablero eléctrico y hacia cada una de las luminarias tal y como se indicada en los planos de diseño, con su respectivo circuito y alimentador eléctrico, incluye cajas de registro de acuerdo a las necesidades propias de dicha salida.

Medición y Forma de Pago:

Se medirá por unidad. La cantidad a pagarse serán las unidades (UNI) contabilizadas en la obra de trabajos ordenados y aceptados por el supervisor de la obra.

Dichos pagos contemplan la mano de obra y herramientas necesarias para la ejecución de la actividad.

