

# Especificaciones Técnicas Generales de Construcción

Requerimientos Por Seguir.

Proyecto: Diseño de Edificio de Usos Múltiples

Cliente: UPNFM

Campus: Nacaome, Valle



## A. Preliminares

### A1. Trazado y Marcado

Esta actividad consiste en el replanteo del área de trabajo de la construcción, se hará mediante el uso de estación total. Para esta actividad considerar el uso de niveletas alrededor del perímetro de construcción para marcar los ejes correspondientes.

Forma de Pago: Se medirá el área total de construcción, la unidad de medida será metro cuadrado

### A.2. Descapote y Limpieza

Esta Actividad consiste en la remoción, cargado y acarreo de 0.30 metros de capa vegetal comprendida dentro del área de construcción del proyecto, para esta actividad utilizar maquinaria de construcción que el contratista considere conveniente. El contratista deberá inspeccionar el sitio del proyecto y buscará la escombrera correspondiente donde depositar el material producto del descapote y limpieza e incluirá dichos costos dentro de su oferta.

Forma de Pago: Se hará el correspondiente levantamiento topográfico, la unidad de medida será por metro cúbico.

### A.3. Subexcavación

Esta actividad consiste en Excavar, Cargar y Acarrear material por debajo del nivel de -0.30 metros, la profundidad de dicha excavación es 1.0 metro por debajo del nivel de -0.30. para esta actividad se recomienda el uso Excavadora y Volquetas o según el contratista considere conveniente.

Forma de Pago: Se hará el correspondiente levantamiento topográfico, la unidad de medida será por metro cúbico.

#### A.3.1. Subexcavación

Esta actividad consiste en Excavar, Cargar y Acarrear material por debajo del nivel de -1.30 metros, la profundidad de dicha excavación es hasta llegar al nivel de desplante. para esta actividad se recomienda el uso

de retroexcavadora y Volquetas o según el contratista considere conveniente.

Forma de Pago: Se medirá el área de cada zapata y se multiplicará por la profundidad de excavación, la unidad de medida será por metro cúbico.

#### A.5. Corte de Árbol

Esta actividad consiste en el corte y destronque de un árbol de aproximadamente 1.12 metros de diámetro y 25 metros de altura aproximada, para dicha actividad el contratista debe considerar el equipo de protección necesario para evitar daños y lesiones a trabajadores como a las estructuras cercanas, incluirá en sus costos el respectivo desalojo del descombro y la madera que se pueda utilizar se preparará y se le entregará a las autoridades correspondientes del Campus.

Forma de Pago. Se contabilizará el árbol en mención, la unidad de medida será unidad.

#### B. Cimentaciones

##### F1. Excavación no Clasificada

Esta actividad consiste en la excavación de material no clasificado donde estarán colocadas las zapatas corridas o la respectiva canalización de tuberías de aguas negras, potables y canalizaciones eléctricas, para la realización de dicha actividad se considera mano de obra no calificada como ser peón y el uso de herramientas menores.

Forma de Pago.

Se medirá según el dimensionamiento en planos. La unidad de medida es por metro cúbico.

##### B1.3. Concreto de Limpieza

Ver especificaciones generales en planos.

Forma de Pago.

Se pagará el área requerida de las dimensiones largo x ancho de las zapatas aisladas. La unidad de medida es por metro cuadrado.

### B1. Zapata Z1

Zapata Aislada

Ver detalles y especificaciones generales en planos.

Forma de Pago.

Se cuantificarán las zapatas aisladas de la clasificación mencionada.  
La Unidad de medida es Unidad.

### B.2 Zapata Z2

Zapata Aislada

Ver detalles y especificaciones generales en planos.

Forma de Pago.

Se cuantificarán las zapatas aisladas de la clasificación mencionada.  
La Unidad de medida es Unidad.

#### B.2.1 Zapata Z3

Zapata Aislada

Ver detalles y especificaciones generales en planos.

Forma de Pago.

Se cuantificarán las zapatas aisladas de la clasificación mencionada.  
La Unidad de medida es Unidad.

#### B.2.2 Zapata Z4

Zapata Aislada

Ver detalles y especificaciones generales en planos.

Forma de Pago.

Se cuantificarán las zapatas aisladas de la clasificación mencionada.  
La Unidad de medida es Unidad.

#### B.2.4 Zapata Z5

Zapata Aislada

Ver detalles y especificaciones generales en planos.

Forma de Pago.

Se cuantificarán las zapatas aisladas de la clasificación mencionada. La Unidad de medida es Unidad.

#### B.2.5 Zapata Z6

Zapata Aislada

Ver detalles y especificaciones generales en planos.

Forma de Pago.

Se cuantificarán las zapatas aisladas de la clasificación mencionada. La Unidad de medida es Unidad.

#### B.2,3 Zapata Corrida

Zapata Corrida

Zapata con dimensionamiento de 0.40mx0.20m, concreto 3000 psi.

Forma de Pago.

Se medirán linealmente las zapatas corridas. La Unidad de medida es metro lineal.

#### B3. Viga de Cimentación VC-1

Ver especificaciones generales en planos.

Forma de Pago.

Se medirá la longitud según la ubicación en planos. La unidad de medida es en metro lineal

#### B5. Sobreelevación con Bloque de 6"

Esta actividad consiste en levantar por medio de paredes de bloque el nivel del área de juego de la cancha y alrededores. Para la realización de esta actividad se debe usar bloque de 40x20x15, con refuerzo de acero de 1#3 a cada 40 cms y 1#3 a cada 2 hiladas, concreto de 3000 psi para fundir el agujero del bloque del refuerzo vertical. La dosificación para la mezcla a usar para el ligado de los bloques será de 1:6, ver mas detalles en plano correspondiente

Forma de Pago.

Se medirá según el dimensionamiento previsto en planos. La unidad de medida es por metro cuadrado.

B5.1. Solera Inferior o Amarre

Ver detalle y especificaciones generales en planos, Concreto 3000 psi.

Se medirá según la ubicación mostrada en planos. La unidad de medida es metro lineal.

B10. Relleno con Material Granular

Esta actividad consiste en rellenar las áreas sub-excavadas con material granular de río, dicho material debe contener una granulometría entre 8" a 0. Para la colocación de dicho material se tiene que hacer en capas no mayores de 30cms, con su respectiva compactación ya sea con equipo pesado de construcción o con saltarina.

Se cuantificará según las áreas y alturas previstas en planos. La Unidad de medida es Metro Cúbico

B11. Relleno con Material Selecto

Esta actividad consiste en rellenar con material selecto clasificado o que en la granulometría correspondiente no sea mayor a 2", dicho material será usado para rellenar las capas finales previa a la construcción de los respectivos firmes de concreto de la obra. Para la realización de esta actividad se tiene que considerar el uso de

compactadora saltarina o torito y el respectivo porcentaje de agua para garantizar el grado de compactación mínimo en 95%.

Forma de Pago; se medirá según el dimensionamiento previsto en planos. La unidad de medida será metro cubico.

### C. Estructuras y Pisos

Para los elementos estructurales de concreto como ser;

- Columnas C1, C2, C3, C4, C5.
- Viga V1
- Nervio N1
- Placa de Concreto para Asiento
- Peldaños en Graderías.

Su acabado será concreto visto, por lo que el contratista incluirá en sus costos el encofrado y/o la mano de obra correspondiente para lograr una superficie y acabado liso (Concreto Visto). Solo se pagará tallado de elementos de concreto en Castillos, Jambas y Soleras.

Los elementos verticales contarán en sus esquinas con biseles de 3/4" para así evitar daños por esquinas con filo.

Paredes de Bloque Sisado y Bloque Normal

Dichas paredes llevaran un refuerzo horizontal de 1#3 a cada 3 hiladas, el mortero para pegado será de 1:6

## INSTALACIONES ELECTRICAS

### 1. CONDICIONES GENERALES

Toda mención hecha en estas especificaciones o indicado en los planos, obliga al Contratista a suplir e instalar cada artículo, material o equipo con el proceso o método indicado y de la calidad requerida o sujeta a calificación, suplir toda la mano de obra, equipo y complementarios necesarios para la terminación de la obra.

### 2. ALCANCE DEL TRABAJO

El Contratista proveerá todos los materiales y equipos y verificarán todo el trabajo necesario para la ejecución completa de todo el trabajo de electricidad como esta mostrado en los planos y de acuerdo con estas especificaciones e incluirá los sistemas siguientes:

- a. Suministro e instalación de sistema de fuerza y otros y datos
- b. Suministro e instalación de Paneles secundarios.
- c. Suministro e instalación de acometida nuevos tableros
- d. Suministro e instalación de lámparas LED

Todo el material, equipo y trabajo deberá estar de acuerdo con lo estipulado en los planos y estar de conformidad con normas, regulaciones y reglamentos de las siguientes autoridades:

ENEE

NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION; N.F.P.A.

NATIONAL ELECTRICAL CODE, N.E.C. USA.

El Contratista evitará que al Propietario le resulten o puedan resultar responsabilidades por violaciones o infracciones a los códigos mencionados anteriormente, leyes, ordenanzas o reglamentos vigentes.

Entregará al Propietario todos los certificados de inspección del trabajo eléctrico o de cualquier otro trabajo ejecutado por el Contratista y que requiere certificado.

### 3. MATERIALES Y EJECUCION DEL TRABAJO

Todo material y equipo será nuevo, de compañías acreditadas y aprobadas por "The Underwriters Laboratoriales, Inc" de los Estados Unidos, o por asociaciones similares. Se aceptarán materiales y equipos no aprobados solamente en casos especiales, previa solicitud por escrito del Contratista y aceptación por escrito del Supervisor.

### 4. DE LOS PLANOS

El Contratista deberá examinar detenidamente los planos y especificaciones y deberá tener cuidado con las instalaciones de las salidas para los equipos mecánicos y eléctricos.

El Contratista deberá examinar y estudiar los planos arquitectónicos, los planos de detalles, los planos aprobados de taller de los artículos y deberá guiarse de conformidad antes de colocar o establecer la ubicación exacta de las corridas de conducto, paneles, cajas de salida y registro. Toda salida cubierta por ductos u otras obstrucciones, deberá reubicarse de acuerdo con el Supervisor.

La ubicación de las salidas en los planos es aproximada y queda entendido que el Contratista está en la obligación de colocar la salida dentro de una amplitud de 3m del lugar indicado en los planos, si el Supervisor así lo solicita. El Contratista deberá hacer los ajustes necesarios para acomodar las salidas a los diferentes tipos de acabados para que, en instalaciones embutidas, las cajas queden al ras con la superficie de acabado. Salidas colocadas incorrectamente serán removidas sin costo alguno para el Propietario, los apagadores locales individuales se ubicarán en el lado del cierre de las puertas y en caso de discrepancia entre los planos eléctricos y arquitectónicos, se consultará al Supervisor para su ubicación definitiva.

Cualquier trabajo eléctrico relacionado con este, ejecutado por el Contratista, sin tomar en cuenta el trabajo de las otras partes y que, en opinión del Supervisor, tengan que ser movidas para permitir la instalación adecuada de otros trabajos serán removidas como parte del trabajo eléctrico sin costo adicional para el Propietario.

El Contratista suplirá los planos y dibujos que le pida el Supervisor sobre los aparatos y detalles de las instalaciones eléctricas.

El Contratista deberá durante el progreso de la obra, mantener un archivo permanente de todos los cambios donde la instalación verdadera, varía de la indicada en los planos del contrato. A la terminación el Contratista suministrará un juego completo de planos en papel reproducible en los que se muestre clara y nítidamente todos los cambios y revisiones al diseño original tal como quedó instalado en definitiva.

Cualquier anomalía en cálculo que el Contratista observe, deberá ser analizada por el Supervisor y por escrito rectificadas.

## 5. ALIMENTADORES

Todos los alimentadores, paneles y otros equipos, serán suministrados e instalados por el Contratista. Se correrán en ducto según establezcan los planos y serán de las dimensiones y tipos designados, caso contrario que los cables cubran el 30% del área del ducto.

La tubería para la acometida del sistema eléctrico en el edificio deberá ser directamente soterrada y luego cubierta con capas de tierra debidamente compactadas obra civil realizara este trabajo

## 6. PANELES DE DISTRIBUCION

Se ubicará e instalará el panel de distribución en el sitio indicado en los planos de las características requeridas. Los paneles serán suministrados por el Contratista

Los paneles serán de barra y bornes para el neutro y tierra. Los interruptores disyuntores serán cancelados a las barras debiendo quedar balanceada la carga.

Si el panel es empotrado se dejarán 2 ductos extra de 3/4" terminando en una caja de 4" x 4" sobre el cielo, la caja quedará tapada y el ducto deberá quedar con sonda.

En la puerta del panel se colocará una lista escrita a máquina identificando cada circuito con la carga que alimenta. La puerta tendrá cerradura con llave. Se aceptarán paneles fabricados por algunos de los siguientes fabricantes:

- General Electric.
- Square D.
- Cuttler Hamer

Los dispositivos de protección de los circuitos serán del tipo termo magnético y serán para 60 ciclos y de las capacidades indicadas en los planos.

## 7. CANALIZACION

Se utilizará PVC cédula 40 para los circuitos de alumbrado y directamente embutidos, sin embargo la transición de la curva que sale del piso, hasta los tableros instalados superficialmente se harán con tubería EMT

Los ductos deberán ser del diámetro indicado según el diseño. Ningún ducto deberá ser menor de 1/2" de diámetro.

Cada tramo de tubería entre cajas y otros accesorios deberá ser eléctricamente continuo.

Toda tubería expuesta deberá asegurarse firmemente por medio de accesorios de fabrica para tal fin. Se colocarán soportes a una distancia no mayor de 10", medidas desde una caja o gabinete.

No se permitirá más de cuatro curvas de 90 grados en un tendido de ducto entre 2 salidas o entre 2 paneles o entre 1 panel y una salida. Tampoco se permitirá más de 100 pies entre salidas.

Se usará la losa, la estructura de techos y las paredes de los edificios para la instalación de tubería.

## 8. CAJAS DE REGISTRO Y SALIDAS

El Contratista suministrará todas las cajas y accesorios. Estas serán del tamaño y tipo adecuado para contener el número de conductores que entren o pasen por ellas, todo de acuerdo al Reglamento de Instalaciones Eléctricas de Honduras.

Las perforaciones que no se usen en las cajas y accesorios, deberán taparse. No se permitirán cajas de salida circulares. Todas las cajas y accesorios serán de acero galvanizado, pudiendo ser octagonales, cuadradas o rectangulares. Toda caja que esté expuesta a la intemperie deberá ser del tipo especial para ese uso.

Las cajas de salida para las unidades de alumbrado a instalarse superficialmente serán octagonales o cuadradas. En los casos en que se especifique luminarias embutidas en concreto o mampostería, terminadas al ras, las cajas de las unidades se instalarán durante las operaciones de tendido del ducto. Para los casos donde se instalen luminarias en cielos falsos, se instalara una caja de registro que este fijada a la unidad de alumbrado.

Las cajas para tomacorrientes serán de 2"x4", con tapas de repello con no menos de ½" de levante. Las cajas para apagadores también serán de 2"x4".

Las tapas de repello deberán quedar a ras con el repello o acabado arquitectónico.

Cuando dos o más apagadores o tomacorrientes tengan que ubicarse en un solo lugar, se deberán agrupar colocándose en cajas de una sola pieza y deberá cubrirse con una sola placa.

Los apagadores y tomacorrientes deberán colocarse a una altura uniforme, la cual será determinada en definitiva por el Supervisor. Como regla general las salidas serán instaladas a las siguientes alturas:

- Apagadores 1.30m
- Tomacorrientes de pared sobre muebles 1.10m.
- Tomacorrientes de pared 0.40m.
- Luminaria de pared 1.80m.

Todas las medidas se entienden del nivel de piso acabado a los centros de las cajas de salida.

Las cajas de apagadores se instalarán de tal forma que la orilla de la placa de las mismas no se encuentre a menos de 5cm de esquinas, marcos de puertas y otros acabados. En caso de conflictos se deberá consultar al Supervisor para determinar la ubicación definitiva. Los apagadores de cuartos individuales serán localizados al lado de la cerradura de cada puerta, a menos que los planos indiquen claramente lo contrario. El Contratista deberá verificar en los planos arquitectónicos la forma correcta de giro de la puerta.

Todas las cajas de salida deberán ser ancladas firmemente en su lugar requerido. Cajas embebidas en concreto se consideran suficientemente ancladas. Cajas sobre mampostería y otras superficies sólidas, deberán anclarse con tornillos o clavos apropiados, cajas de cielo falso deberán fijarse usando las barras apropiadas. Antes de la operación de alambre, el ducto y cajas deberán limpiarse en su totalidad.

## 9. CONDUCTORES

Los conductores a usarse serán de cobre y con aislamiento termoplástico, tipo THHN a menos que en los planos o especificaciones se indique otra cosa. El aislamiento será para un servicio de 600 voltios.

Todos los alambres deberán ser del calibre indicado en los planos y especificaciones. Los calibres usados corresponden al sistema "AMERICAN WIREGAUGE"

Para identificación de los conductores en los circuitos se usarán los mismos colores en las diferentes fases y se conservará un color uniforme en todo el edificio, todo de conformidad al Código Eléctrico.

Para los alimentadores se podrá usar conductores de un solo color, pero sus terminales serán recubiertas con cinta adhesiva plástica de los colores de códigos para su debida identificación en los paneles y gabinetes.

Fase A: Rojo

Fase B: Negro

Neutro: Blanco

Tierra: Verde o desnudo.

No se permitirá ningún empalme de alambre dentro de las tuberías. Las líneas serán continuas de caja a caja. En caso de que se constate un empalme dentro del tubo, el Supervisor podrá, a su elección, exigir la extracción total de todos los conductores del edificio, todo por cuenta del Contratista.

En toda terminal se dejará por lo menos 20cm de largo de cable TSJ o tubería flexible con su conector ROMEX para efectuar las conexiones a las luminarias y demás dispositivos.

No se iniciará la colocación de los conductores dentro de la canalización hasta que ésta esté completamente terminada. Cualquier conductor que sea introducido con anticipación deberá ser retirado. Se deberá usar grasa eléctrica especial para facilitar el deslizamiento en caso de ser necesario.

Tubería circuito o alimentación aislada bajo tierra fuera del edificio, será en Conduit PVC y en cable del tipo THHN o similar aprobado.

#### 10. APAGADORES Y TOMACORRIENTES

El Contratista suministrará e instalará los apagadores en las cajas de salidas en los lugares indicados en los planos. Todo se colocará en forma tal que cuando la palabra ON está en la posición superior, el circuito está conectado.

Los apagadores deberán conectarse a los circuitos en tal forma que nunca interrumpan el conector neutro, es decir que estarán conectados a la línea viva.

Los apagadores se instalarán como norma general a la altura de 1.30m, sobre el nivel de piso terminado. Las placas serán de baquelita en color beige.

El Contratista suministrará e instalará los tomacorrientes en las cajas de salidas en los lugares indicados en los planos y especificaciones. Serán del tipo del doble contacto, polarizados y del amperaje y voltaje requerido, además de sus conectados con terminales de ojos.

Los tomacorrientes exteriores expuestos a la intemperie, con placas especiales.

Se colocarán, en general, a una altura de 40cm sobre el nivel del piso terminado. Normalmente los tomacorrientes en las paredes se colocarán en posición vertical.

## 11. LUMINARIAS

Las luminarias y accesorios deberán quedar firmemente sujetos a la estructura del edificio por medio de pernos o anclas de plomo o con el sistema de suspensión adecuado para cada tipo de cielo falso del edificio, de tal modo que permitan ser removidas fácilmente sin que sea dañada la pintura, repello, cielo raso o cualquier otro acabado.

La localización aproximada esta indicada en los planos eléctricos. En caso de haber discrepancia, el Contratista deberá consultar al Supervisor quien seleccionará sin costo alguno para el propietario.

Todas las lámparas empotradas se ajustarán con la superficie acabada de manera que la luz no se filtre entre el cielo y la moldura de la luminaria.

Para luminarias suspendidas en lugares donde no exista soporte estructural, se usaran cables tensores soportantes y bridas de los cuales se colgaran las luminarias y la canalización requerida.

Toda luminaria será equipada con su lámpara del vataje indicado y cuando no se indique será como lo indique el Supervisor.

La marca de luminarias que se utilizarán podrán ser de las fabricadas por LUMELSSA, Distribuidora Industrial SILVANIA o mostrada en simbología en planos o similar aprobada.

## 12. SISTEMA DE PARARRAYOS

Sobre el sistema de pararrayos seguir los modelos iguales o superiores que se muestran en planos y oferta.

La medición de la red de tierra no será superior a los 10 Ohms

## 13. PRUEBA

Se examinarán todos los sistemas, para determinar su correcta operación.

Se efectuarán al terminar la obra, pruebas para determinar posibles cortocircuitos, o fallas a tierra. La resistencia de aislamiento deberá ser igual o superior a lo exigido por el Código Eléctrico.

#### 14. ROTULACION E INSTRUCCIONES

Todos los tableros serán rotulados en forma permanente para identificar cada circuito o alimentador.

Se suministrará al Propietario dos juegos de instrucciones para operación del equipo y mantenimiento apropiado.

#### NOTAS ESTRUCTURALES

· LAS ACOTACIONES SE HAN DEFINIDO A PARTIR DE PLANOS ARQUITECTÓNICOS, POR LO TANTO, CUALQUIER DISCREPANCIA QUE PUDIESE EXISTIR AL MOMENTO DE LA EJECUCIÓN DEBERÁ SER CONSULTADA CON LA SUPERVISIÓN DE LA OBRA.

· LAS PRUEBAS NECESARIAS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN DEBEN REALIZARSE DE ACUERDO A LOS PROCEDIMIENTOS DE LAS NORMAS DEBIDAMENTE ESTABLECIDAS POR LA "SOCIEDAD AMERICANA DE PRUEBA DE MATERIALES" (ASTM).

· ES RESPONSABILIDAD DEL INGENIERO(A) O ARQUITECTO(A) SUPERVISOR(A) LLEVAR UN REGISTRO COMPLETO DE LAS PRUEBAS DE CAMPO Y LABORATORIO APLICADAS A LOS MATERIALES, PARA SU OBLIGATORIA REVISIÓN DURANTE EL DESARROLLO DE LA OBRA Y CONSERVAR DICHS REGISTROS POR UN TIEMPO NO MENOR A DOS (2) AÑOS POSTERIOR A LA FINALIZACIÓN DE LA OBRA.

· LOS RELLENOS ESPECIFICADOS EN LOS PLANOS DEBERÁN REALIZARSE CON MATERIAL EXENTO DE MATERIA ORGÁNICA, APROBADO POR UN LABORATORIO, OBTENIÉNDOSE COMO MÍNIMO UN 90% DE LA DENSIDAD MÁXIMA ALCANZADA EN LABORATORIO DE ACUERDO A LA NORMA ASTM D-1557 O AASHTO T-180.

· TODAS LAS ZAPATAS AISLADAS DE CONCRETO REFORZADO DEBERÁN TENER UN NIVEL DE DESPLANTE (Df) MÍNIMO DE 3.00 M. MEDIDOS A PARTIR DEL TERRENO NATURAL.

· PARA FIRMES DE CONCRETO, CASTILLOS, SOLERAS; USAR CONCRETO  $f'c=3,000$  psi, AGREGADO GRUESO MÁXIMO 3/4", REVENIMIENTO DE 2"-4", RELACION AGUA-CEMENTO A/C=0.47-0.55.

· PARA EL FIRME DE NIVELACION Y LIMPIEZA EN ZAPATAS AISLADAS, SE DEBE UTILIZAR CONCRETO CON UNA RESISTENCIA MÍNIMA DE  $f'c=2,000$  PSI, CON ESPESOR APROXIMADO DE 5 CMS.

1.-) ESTRUCTURA DE CONCRETO REFORZADO Y MAMPOSTERÍA.

1.1.-) MATERIALES, PROCESO DE ELABORACIÓN Y MANIPULACIÓN DEL CONCRETO

· RESISTENCIA DEL CONCRETO A LOS 28 DÍAS DE  $f'c=4,000$  psi, PESO VOLUMÉTRICO NORMAL (2,400 kg/m<sup>3</sup> o 150 lb/ft<sup>3</sup>); REVENIMIENTO PROMEDIO DE 2"-3", RELACION AGUA-CEMENTO A/C=0.48-0.50 (ACI-211.1).

· CEMENTO GRIS PORTLAND TIPO I (ASTM-C150) O CEMENTO PORTLAND TIPO HE (ASTM C-1157)

· SE DEBE UTILIZAR AGREGADO GRUESO TAMAÑO MÁXIMO 3/4" TRITURADO Y AGREGADO FINO SEGÚN NORMA ASTM: C33-74A.

· DE ACUERDO AL ARTÍCULO 26.4.1.2.1 (b) (ACI 318-14) SE PERMITEN AGREGADOS QUE NO CUMPLAN CON LAS NORMAS ASTM C33M Ó ASTM C330M SIEMPRE QUE HAYAN DEMOSTRADO MEDIANTE ENSAYOS O POR EXPERIENCIAS PRÁCTICAS EN SERVICIO QUE PRODUCEN CONCRETO DE RESISTENCIA Y DURABILIDAD ADECUADAS, Y QUE HAN SIDO APROBADOS POR LA AUTORIDAD COMPETENTE.

· DE ACUERDO AL ARTÍCULO 26.4.1.3.1 (a) (ACI 318-14) EL AGUA DE MEZCLADO DEBE CUMPLIR LA NORMA ASTM C1602M.

· LOS ADITIVOS PARA REDUCCIÓN DE AGUA Y MODIFICACIÓN DEL TIEMPO DE FRAGUADO DEL CONCRETO DEBEN CUMPLIR CON ASTM C-494M, BAJO LA DISPOSICIÓN DEL ART. 26.4.1.4.1 (a-1) (ACI 318-14).

· LA DOSIFICACIÓN DE LA MEZCLA DE CONCRETO DEBE ESTABLECERSE DE ACUERDO CON EL ARTÍCULO 4.2.3 DEL ACI 301 O POR MEDIO DE UN MÉTODO ALTERNATIVO APROBADO POR EL PROFESIONAL FACULTADO PARA DISEÑAR. LOS MÉTODOS ALTERNATIVOS SE BASAN EN LA PROBABILIDAD DE CUMPLIR CON LOS REQUISITOS DE RESISTENCIA DE LOS ENSAYOS DE ACEPTACIÓN DE LAS PROBETAS CON CURADO ESTÁNDAR QUE CUMPLEN O EXCEDEN LA PROBABILIDAD ASOCIADA CON EL MÉTODO DEL ARTÍCULO 4.2.3 DEL ACI 301. CUANDO SE USA EL ARTÍCULO 4.2.3 DEL ACI 301, EL REGISTRO DE LOS ENSAYOS DE RESISTENCIA USADOS PARA ESTABLECER Y DOCUMENTAR LAS DOSIFICACIONES DE LAS MEZCLAS DE CONCRETO NO DEBE TENER MÁS DE 24 MESES DE EDAD (26.4.3.1-b del ACI 318-14).

· EL MATERIAL CEMENTANTE Y LOS AGREGADOS DEBEN ALMACENARSE DE TAL MANERA QUE SE PREVENGA SU DETERIORO O CONTAMINACIÓN (26.5.1.1-a del ACI 318-14).

· CUALQUIER MATERIAL QUE SE HAYA DETERIORADO O CONTAMINADO NO PUEDE UTILIZARSE EN EL CONCRETO (26.5.1.1-b del ACI 318-14).

· EL EQUIPO DE MEZCLADO Y TRANSPORTE DEL CONCRETO DEBE CUMPLIR CON LA ASTM C94M Ó ASTM C685M (26.5.1.1-c del ACI 318-14).

· EL CONCRETO PREMEZCLADO Y EL CONCRETO MEZCLADO EN OBRA DEBEN DOSIFICARSE, MEZCLARSE Y ENTREGARSE DE ACUERDO CON LOS REQUISITOS DE LA ASTM C94M Ó ASTM C685M (26.5.1.1-d del ACI 318-14).

· LAS UNIDADES DE ALBAÑILERÍA DE RELLENO EN CONTACTO CON EL CONCRETO DEBEN ESTAR ADECUADAMENTE HUMEDECIDAS ANTES DE COLOCAR EL CONCRETO (26.5.2.1-c del ACI 318-14).

· NO DEBE COLOCARSE EN LA ESTRUCTURA EL CONCRETO QUE HAYA ENDURECIDO PARCIALMENTE, O QUE SE HAYA CONTAMINADO CON MATERIALES EXTRAÑOS (26.5.2.1-g del ACI 318-14).

· SE PERMITE UTILIZAR CONCRETO REMEZCLADO DE ACUERDO CON LAS LIMITACIONES DE LA NORMA ASTM C94M A MENOS QUE SEA RESTRINGIDO POR EL PROFESIONAL FACULTADO PARA DISEÑAR (26.5.2.1-h del ACI 318-14).

· UNA VEZ INICIADA LA COLOCACIÓN DEL CONCRETO, ÉSTA DEBE EFECTUARSE EN UNA OPERACIÓN CONTINUA HASTA QUE SE TERMINE EL LLENADO DEL PANEL O SECCIÓN, DEFINIDA POR SUS LÍMITES O JUNTAS PREDETERMINADAS (26.5.2.1-i del ACI 318-14).

· TODO CONCRETO DEBE COMPACTARSE CUIDADOSAMENTE POR MEDIOS ADECUADOS DURANTE LA COLOCACIÓN, Y DEBE ACOMODARSE POR COMPLETO ALREDEDOR DEL REFUERZO Y DE LA INSTALACIONES EMBEBIDAS, Y EN LAS ESQUINAS DEL ENCOFRADO (26.5.2.1-j del ACI 318-14).

· SI EL CONCRETO ES SUMINISTRADO A TRAVÉS DE CAMIÓN MEZCLADOR, ÉSTE TIENE QUE DESCARGARSE EN LA OBRA EN UN TIEMPO MENOR DE 90 MINUTOS DESDE EL INICIO DEL PROCESO DE MEZCLADO, INCLUSO SI SE EMPLEAN AGENTES RETARDANTES (ASTM C-94).

· EL CURADO DEL CONCRETO POR LOS MÉTODOS APROPIADOS, DE ACUERDO AL ARTÍCULO 26.5.3.2 DEL CÓDIGO ACI318-14, DEBE SER REALIZADO COMO MÍNIMO DURANTE LOS PRIMEROS SIETE (7) DIAS.

- PARA LA MANIPULACIÓN DEL CONCRETO EN CLIMA CALIENTE DEBEN SEGUIRSE LAS RECOMENDACIONES DEBIDAMENTE INDICADAS EN EL CÓDIGO ACI 305 Y ACI 318-14 ART 26.5.5.

- LA ALTURA MÁXIMA DE VERTIDO DEL CONCRETO DEBE SER DE 1.00m.

- A MENOS QUE EXISTA OTRA ESPECIFICACION EN PLANOS, LAS TOLERANCIAS PARA CONSTRUCCION EN CONCRETO DEBEN ESTAR CONFORME A LA NORMA ACI-117.

- EL CONCRETO DEBERA SER MEZCLADO, TRANSFORMADO Y COLADO DE ACUERDO CON ACI 301, ACI 304.2, Y ACI 318.

- PARA CONTROLAR LA CALIDAD Y EL CUMPLIMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO, COMO MÍNIMO SE DEBE REALIZAR LA PRUEBA DE COMPRESIÓN (ASTM C39) A LOS 7, 14 Y 28 DÍAS, ELABORANDO LA PROBETA CILÍNDRICA AL PIE DE OBRA SEGÚN ASTM C31.

- SI LOS RESULTADOS DE LA PRUEBA DE COMPRESIÓN NO SON SATISFACTORIOS (Por ejemplo;  $f'c$  menor a 50%-60% luego de los primeros 7 días posterior colado), SE RECOMIENDA REALIZAR EL ENSAYO DE EXTRACCIÓN Y FALLA DE NÚCLEOS DE CONCRETO (ASTM C42 Y C39), Y EN FUNCIÓN DE DICHOS RESULTADOS APLICAR LAS ACCIONES CORRECTIVAS PERTINENTES AVALADAS POR LOS PROFESIONALES RESPONSABLES DEL DISEÑO Y SUPERVISIÓN DEL PROYECTO.

#### 1.2.-) ACERO DE REFUERZO PARA EL CONCRETO EN GENERAL, TRASLAPES (EMPALMES) Y PROCEDIMIENTOS RELACIONADOS

- EL ACERO DE REFUERZO DEBE CUMPLIR CON LA ESPECIFICACIÓN PARA VARILLAS CORRUGADAS DE ACERO DE LINGOTE ASTM A-615 Y TENDRÁ UN ESFUERZO DE FLUENCIA MÍNIMO DE 4,200 kg/cm<sup>2</sup> (GRADO 60).

- TODOS LOS DOBLECES EN VARILLAS DE REFUERZO DEBEN HACERSE DE ACUERDO AL ACI 318-95 SECCIÓN 7.2.

- TODOS LOS DOBLECES DEBEN HACERSE EN FRÍO Y NINGÚN REFUERZO PARCIALMENTE AHOGADO DEBE DOBLARSE EN LA OBRA, EXCEPTO CUANDO LO PERMITA EL SUPERVISOR, SIGUIENDO EL PROCEDIMIENTO DE LA SECCIÓN 3.3.2.8 DEL ACI 31-95.

- EL DETALLADO, FABRICACION Y UBICACION DEL REFUERZO DEBE ESTAR CONFORME AL MANUAL DE PRÁCTICA ESTANDAR DEL ACI DETAILING MANUAL SP66. TODOS LOS GANCHOS DEBEN SER GANCHOS ESTANDAR A MENOS QUE SE INDIQUE OTRA INSTRUCCIÓN EN LOS PLANOS.

- LA UBICACIÓN DE LOS TRASLAPES DEL REFUERZO DE ACERO EN ELEMENTOS DE CONCRETO NO SE INDICAN EN LOS ESQUEMAS DE LOS PLANOS, POR LO TANTO, SERÀ RESPONSABILIDAD OBLIGATORIA DEL CONSTRUCTOR PRESENTAR LOS PLANOS TALLER ("AS-BUILT") DE ESTOS DONDE DEBEN MOSTRARSE LAS UBICACIONES DE LOS TRASLAPES, RESPETANDO TODOS LOS REQUERIMIENTOS ESPECIALES INDICADOS EN EL SIGUIENTE APARTADO.

- SE PERMITE EL USO DE EMPALMES MECÁNICOS EN VARILLAS #6 O MAYORES.

- LOS EMPALMES MECÁNICOS DEBERÁN DESARROLLAR EN TENSIÓN O COMPRESIÓN POR LO MENOS UN 125% DE LA RESISTENCIA ESPECIFICADA A LA FLUENCIA DE LA VARILLA.

- LOS EMPALMES MECÁNICOS PUEDEN EMPLEARSE SIEMPRE QUE NO SE EMPALMEN MAS QUE VARILLAS ALTERNADAS LONGITUDINALES EN UNA SECCIÓN Y QUE LA DISTANCIA CENTRO A CENTRO ENTRE LOS EMPALMES DE VARILLAS ADYACENTES SEA DE 60 CM. O MAS, MEDIDA A LO LARGO DEL EJE LONGITUDINAL DEL ELEMENTO.

### 1.3.-) REQUERIMIENTOS ESPECIALES PARA CONFORMACIÓN DEL REFUERZO DE ACERO EN COLUMNAS DE CONCRETO

- LOS TRASLAPES DEL REFUERZO LONGITUDINAL SE PERMITEN SOLAMENTE DENTRO DE LA MITAD CENTRAL DE LA COLUMNA Y NO DEBEN SER MENORES QUE LOS VALORES DEBIDAMENTE INDICADOS EN LA TABLA DE LONGITUDES DE DESARROLLO (ld) O TRASLAPES.

- TODOS LOS TRASLAPES EN COLUMNAS DEBEN ESTAR CONFINADOS POR UN MÍNIMO DE 5 ESTRIBOS; EL MAS ALTO DE LOS ESTRIBOS DEBE ESTAR EN LA PARTE SUPERIOR DE LA VARILLA INFERIOR TRASLAPADA.

- LAS VARILLAS A UTILIZAR EN LAS COLUMNAS DEBERÁN SER DE PREFERENCIA LANCES COMPLETOS (30 PIES O 9 METROS DE LONGITUD), PARA EVITAR TRASLAPES EN NUDOS Y ZONAS CONFINADAS.

- SE PERMITE EL USO DE EMPALMES MECÁNICOS; DE PREFERENCIA LOS EMPALMES DEBEN HACERSE DENTRO DE LA MITAD CENTRAL DE LA COLUMNA.

- NO SE PERMITE TRASLAPAR MAS DEL 50% DEL ÁREA DE ACERO EN UNA MISMA SECCIÓN.

1.4.-) REQUERIMIENTOS ESPECIALES PARA CONFORMACIÓN DEL REFUERZO DE ACERO EN VIGAS DE CIMENTACIÓN Y VIGAS PRINCIPALES DE CONCRETO

· EL PRIMER ESTRIBO VERTICAL EN VIGAS SE COLOCARÁ A 5.00CM DE LA CARA DEL APOYO RECTÁNGULAR Y A PARTIR DE ESE ESTRIBO, SE EMPEZARÁN A CONTAR LAS SEPARACIONES ESPECIFICADAS EN LOS PLANOS.

· NO DEBE HACERSE NINGÚN TRASLAPE DEL REFUERZO SUPERIOR O INFERIOR DENTRO DE UNA DISTANCIA IGUAL A DOS VECES EL PERALTE DE LA VIGA, MEDIDA A PARTIR DE LA CARA DEL APOYO.

· EL DETALLADO DEL REFUERZO LONGITUDINAL QUE SE PRESENTA EN LOS PLANOS NO INCLUYE LA UBICACIÓN DE LOS TRASLAPES, POR LO TANTO, SERÁ RESPONSABILIDAD OBLIGATORIA DEL CONSTRUCTOR PRESENTAR LOS PLANOS DE TALLER ("AS-BUILT") PARA SU RESPECTIVA APROBACIÓN POR PARTE DEL SUPERVISOR DE LA OBRA.

· TODOS LOS TRASLAPES DEBEN ESTAR CONFINADOS POR REFUERZO TRANSVERSAL, EN DONDE LA SEPARACIÓN NO SERÁ MAYOR DE  $D/4$  NI MAYOR DE 10 CM. (CABE MENCIONAR QUE "D" REPRESENTA EL PERALTE EFECTIVO DE LA VIGA QUE APROXIMADAMENTE ES LA ALTURA "H" MENOS EL RECUBRIMIENTO).

· TODA VARILLA DE REFUERZO LONGITUDINAL DE UNA VIGA QUE TERMINE EN UNA COLUMNA DE BORDE O DE ESQUINA DEBE PROLONGARSE HASTA LA CARA LEJANA DEL NÚCLEO DE LA COLUMNA Y REMATARSE CON UN DOBLEZ A 90 GRADOS SEGUIDO DE UN TRAMO RECTO NO MENOR DE 12 VECES EL DIÁMETRO DE LA VARILLA.

1.5.-) OBRAS DE MAMPOSTERÍA O ALBAÑILERÍA CONFINADA

· LOS BLOQUES DE CONCRETO DEBERÁN CUMPLIR CON LAS NORMAS ASTM C-90-85 CON EXCEPCIÓN DEL BLOQUE DE 4" (10 CMS) QUE DEBERÁ CUMPLIR CON LA NORMA ASTM C-129-85.

· LA RESISTENCIA MÍNIMA DE RUPTURA A LA COMPRESIÓN (EN ÁREA BRUTA) DE LA MAMPOSTERÍA DE BLOQUES DE CONCRETO NO DEBE SER MENOR DE 70 kg/cm<sup>2</sup>, LO CUAL DEBE SER COMPROBADO OBLIGATORIAMENTE EN OBRA.

· EL MORTERO DE "LIGA" QUE SERÁ UTILIZADO COMO PEGAMENTO DE LOS ELEMENTOS DE MAMPOSTERÍA DEBE CUMPLIR CON LA NORMA ASTM C-270, Y TENDRÁ CON RESISTENCIA MINIMA DE 2,500 psi.

· EL CONCRETO FLUIDO (GROUT) A UTILIZARSE EN EL RELLENO DE LOS HUECOS DE LOS BLOQUES DE CONCRETO DEBE CUMPLIR CON LOS REQUISITOS Y PROPORCIONAMIENTO ESTABLECIDO EN LA NORMA ASTM C-476, UTILIZANDO LECHADA FINA EN LOS BLOQUES DE 4" (10CMS) DE ESPESOR, LECHADA GRUESA (AGREGADO GRUESO TAMAÑO MÁXIMO DE 3/8") EN LOS BLOQUES DE 6" (15 CMS) Y 8" (20CMS) DE ESPESOR; LA LECHADA DEBERÁ SER DE CONSISTENCIA FLUIDA CON REVENIMIENTO APROXIMADO DE 8"-10" Y UNA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN ( $f'c$ ) NO MENOR DE 150 kg/cm<sup>2</sup> (2,500 psi).

· EL CONCRETO DE RELLENO EN LAS PAREDES DE BLOQUE DEBERÁ SER COLADO A UNA ALTURA MÁXIMA DE 1.00 M (APROXIMADAMENTE CADA 5 HILADAS), Y EL GROUT DEBERÁ CONSOLIDARSE POR VIBRADO O VARILLADO; ADICIONALMENTE, ES OBLIGATORIO QUE EN LA ÚLTIMA HILADA DE CADA COLADA EL RELLENO ESTARÁ COMO MÍNIMO 1" ABAJO DE LA SUPERFICIE; ADICIONALMENTE, ES OBLIGATORIO ESPERAR COMO MÍNIMO 7 HORAS ANTES DE CONSTRUIR O "LEVANTAR" EL SIGUIENTE METRO DE PARED.

· EL MORTERO PARA PEGAR LAS UNIDADES DE MAMPOSTERIA, DEBE COLARSE TAN RÁPIDO COMO SEA POSIBLE, PERO SIEMPRE DENTRO DE LOS 45 MINUTOS LUEGO DE HABER SIDO MEZCLADO.

· LA PARTE DE LAS PAREDES DE BLOQUE DE CONCRETO QUE ESTÉN EN CONTACTO CON EL SUELO, DEBE SER REPELLADA CON MORTERO DE CEMENTO-ARENA CON UNA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN ( $f'c$ ) MÍNIMA DE 90 kg/cm<sup>2</sup> (1,500 psi)

· EN LAS PAREDES SÓLAMENTE SE LLENARÁN CON GROUT LOS HUECOS DONDE SEA INSTALADO REFUERZO DE ACERO VERTICAL, A MENOS QUE SEA ESPECIFICADO LO CONTRARIO.

· LA MANO DE OBRA DEBE SER CALIFICADA, LA CUÁL DEBERÁ SER EVALUADA POR EL PROFESIONAL RESPONSABLE DE LA SUPERVISIÓN, Y LAS PAREDES SE CONSTRUIRAN A PLOMO Y NIVEL.

---

#### ESTRUCTURA DE ACERO (ARMADURA DE TECHO) Y ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS

· EL ACERO ESTRUCTURAL A SER UTILIZADO EN LA FABRICACIÓN DE LAS ARMADURAS METÁLICAS DEBE CUMPLIR CON LA NORMA ASTM A-992 (GRADO 36 o  $F_y=36$  ksi)

· LAS BARRAS DE REFUERZO CON LAS CUALES DEBAN HACERSE CONEXIONES SOLDADAS DEBERAN ESTAR BAJO NORMA ASTM A706 O PRESENTAR CERTIFICADO DEL

FABRICANTE, QUE GARANTIZE QUE OTRO TIPO DE ACERO ESPECIFICADO EN ESTOS PLANOS PUEDE SER SOLDADO.

· EN LAS CONEXIONES ARMADURA-COLUMNA DE CONCRETO, SE DEBERÁN UTILIZAR PLACAS DE ACERO ESTRUCTURAL (ASTM A-36) CON LAS DIMENSIONES INDICADAS EN EL RESPECTIVO DETALLE.

· LOS AGUJEROS EN LAS PLACAS DE CONEXIÓN DEBERÁN SER 1/16" MAS GRANDE QUE EL DIÁMETRO DEL PERNO.

· LAS ARANDELAS A UTILIZAR EN LAS CONEXIONES SERAN ASTM F-436 TIPO I.

· TODAS LAS ARMADURAS DE TECHO (ARM) DEBERÁN ESTAR CONFORMADAS CON PERFILES ESTRUCTURALES DEL TIPO TUBO CUADRADO ESTRUCTURAL HSS (Hollow Structural Sections) DE ACERO (ASTM A-36).

· LAS SOLDADURAS SERÁN DE ARCO METÁLICO Y LOS ELECTRODOS DEBERÁN CUMPLIR CON LA NORMA AWS A5.1 O A5.5 Y SU DESIGNACIÓN SERÁ E-70XX, QUE PRODUCE METAL DE APORTACIÓN CON ESFUERZO MÍNIMO ESPECIFICADO DE FLUENCIA DE 3,500 kg/cm<sup>2</sup> (50,000 psi) Y ESFUERZO DE RUPTURA EN TENSIÓN DE 4,200 kg/cm<sup>2</sup> (60,000 psi). ESTE ELECTRODO ES COMPATIBLE CON EL ACERO A-992.

· PARA LA SOLDADURA QUE DEBE APLICARSE EN LA FABRICACIÓN DE LAS ARMADURAS DE TECHO (ARM) DEBERÁ UTILIZARSE ELECTRODO E70 DE DIAMETRO 1/8", CONFORMANDO UN CORDÓN DE SOLDADURA CON ESPESOR DE 5/16".

· PARA LAS ARMADURAS DE TECHO, EN LOS CAMBIOS DE DIRECCIÓN O "QUIEBRES" Y EN LAS ZONAS DE LOS APOYOS, DEBERÁ INSTALARSE UNA PLACA DE ACERO (A-36) CON ESPESOR DE 1/8" ARRIBA Y ABAJO DEL TUBO ESTRUCTURAL Y LA MISMA DEBERÁ POSEER UNA LONGITUD DE 2 PIES, TANTO A LA IZQUIERDA COMO A LA DERECHA DEL CAMBIO DE DIRECCIÓN; DICHA PLACA DEBERÁ SER SOLDADA EN TODO SU PERÌMETRO CON ELECTRODO E7018 Y ESPESOR DE CORDÓN 3/16".

· PARA LA SOLDADURA NECESARIA EN CANALETAS METÁLICAS DEBERA UTILIZARSE ELECTRODO E60 DE DIAMETRO 3/32"

· EN LAS CONEXIONES DE ESTRUCTURA TIPO ARMADURA Y PLACA METÁLICA EN COLUMNAS DE CONCRETO, SE DEBERÁN UTILIZAR PERNOS DE ACERO TIPO ESTRUCTURAL (ASTM A-325).

· LOS PERNOS A UTILIZARSE PARA LAS CONEXIONES EN CANALETAS DEBEN RESPETAR LA NORMA ASTM A-307.

· LOS TRABAJOS CON ESTRUCTURA METALICA DEBEN SER DE ACUERDO AL MANUAL DE CONSTRUCCION DE ACERO (AISC).

· EL CONTRATISTA DEBERA VERIFICAR EN CAMPO LOS DETALLES DE CONEXIONES PROPUESTOS Y AJUSTARLOS A LAS CONDICIONES EXISTENTES.

· EL CONTRATISTA A CARGO DE LA OBRA DEBERA PRESENTAR LOS PLANOS DE TALLER Y EN ELLOS PROPONER LOS DETALLES DE CONEXION NUEVOS O QUE NO ESTEN CUBIERTOS EN ESTOS PLANOS.

· TODOS LOS MIEMBROS METÁLICOS A BASE DE PERFILES METÁLICOS DEBERÁN SER PROTEGIDOS CON PINTURA ANTICORROSIVA.

-----  
-----  
-----

· CUALQUIER CAMBIO A LO EXPRESADO EN ESTOS PLANOS, LIBERA DE CUALQUIER RESPONSABILIDAD AL DISEÑADOR.

-----  
-----  
-----