

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

CONSTRUCCIÓN DE CENTRO DE CERTIFICACIÓN
DE CONDUCTORES DIRECCIÓN NACIONAL DE
VIALIDAD Y TRANSPORTE.

UBICADO EN LA CIUDAD DE CHOLUTECA, DEPARTAMENTO
DE CHOLUTECA

1. INTRODUCCIÓN

En este documento se describen las Especificaciones Técnicas a seguir en cuanto a los trabajos requeridos para la construcción del Proyecto “Centro de certificación de conductores de la DNV T, de Choluteca”, Ubicado en el Departamento de Choluteca. Estos requerimientos no deben ser interpretados como inalterables, en caso sea necesario, estarán sujetos a revisión y discusión con El Propietario y/o su Representante y el Contratista asignado a los trabajos a fin de encontrar la mejor solución para beneficio del proyecto.

2. TRABAJOS PRELIMINARES

Se debe realizar visita preliminar al predio en donde se construirá el proyecto, con el objeto de conocer la ubicación, la calidad de los materiales de la zona, el estado del terreno natural actual, el lugar donde se instalará el campamento, bodegas, el sitio donde se realizarán los pegues de las instalaciones hidrosanitarias y eléctricas, si posee ya alguna instalación adicional, con el objeto de conocer el alcance de los trabajos a realizar.

2.1 GENERALIDADES

El Contratista deberá suministrar todos los planteles, bodegas, instalaciones provisionales, equipos y herramientas necesarias para el cumplimiento rápido y eficiente de las tareas especificadas en el alcance de los trabajos.

Todas las instalaciones se deberán disponer, montar, operar y mantener de acuerdo a las regulaciones emitidas por las autoridades Hondureñas.

2.2 LOCALIZACIÓN DE INSTALACIONES PROVISIONALES

Las áreas para el Contratista y sus Subcontratistas, oficinas, talleres, almacenes, bodegas, instalaciones sanitarias provisionales y otras facilidades necesarias para la adecuada administración, control y ejecución del trabajo serán aprobados por el Supervisor previa presentación de una propuesta a través de un croquis del plantel de instalaciones.

El Contratista, deberá estar completamente familiarizado con las condiciones prevalecientes en el sitio de trabajo y los accesos al mismo, también deberá estar informado del estado actual geológico, hidrológico y meteorológico, así como de todas las otras características relacionadas con el lugar donde se realizarán los trabajos.

Después de la terminación del trabajo, todas las instalaciones incluyendo las estructuras temporales en los diferentes sitios de trabajo tienen que ser movidas. Esto no se aplica solamente a los materiales e instalaciones que el Contratista pueda reutilizar sino también a los escombros, cascajo, desperdicios, etc.

El Contratista deberá entregar el área total ocupada durante las labores, en estado limpio y ordenado y a completa satisfacción del Supervisor.

2.3 SERVICIOS PÚBLICOS

El Contratista será el único responsable de la obtención de los permisos respectivos para la instalación de los servicios de agua potable, energía eléctrica, teléfono y otros que correspondan al proyecto de construcción.

2.4 REQUISITOS DE CALIDAD

Los materiales y la fabricación de los planteles del Contratista incluyendo la bodega y de todos los accesorios varios deberán ser de primera calidad y debidamente aprobados por la supervisión.

Dichas instalaciones deberán ser aprobadas individualmente por El Supervisor antes de ser ordenados, sin embargo, dicha aprobación no libera al Contratista de su completa y exclusiva responsabilidad por la eficiente operación de sus planteles, cumpliendo las disposiciones y regulaciones ambientales.

2.5 MANTENIMIENTO

El Contratista será responsable por el mantenimiento de todas sus instalaciones por lo que deberá disponer del personal técnico necesario para ejecutar cualquier trabajo de reparación. Por tanto, el Contratista deberá suministrar sus planteles y equipos con suficientes partes y repuestos, herramientas especiales para trabajos de reparación y unidades de repuesto de partes vitales para garantizar una operación continua y sin atrasos.

Cualquier equipo inapropiado o de capacidad insuficiente, si así lo ordena el Supervisor, será reemplazado sin pago adicional para el Contratista.

Toda el área de trabajo, así como las zonas de plantel deberán mantenerse en perfecto orden y limpios.

El Contratista deberá instruir a su personal y mantener en sus planillas los vigilantes y Supervisores necesarios.

Deberán considerarse todas las medidas de bioseguridad necesarias, las cuales correrán por parte del contratista, quedando esta revisión a disposición del supervisor para su cumplimiento, no será obligación del contratante ni

responsabilidad de este los temas de bioseguridad, mas no obstante, si su cumplimiento.

Es estrictamente prohibido botar basura y desperdicios de las obras. Todos los desechos deberán ser trasladados al sitio designado por La Supervisión o el Contratista. El área completa deberá ser limpiada a completa satisfacción del Supervisor.

2.6 MEDICIÓN Y PAGO

Los pagos deberán incluirse dentro de las actividades establecidas de la lista de precios.

Los costos de equipo e instalaciones también deberán incluir los costos de transporte desde y hacia el sitio de las obras, la localización apropiada, montaje, desmantelamiento, recarga, remoción, revisión general final, limpieza, seguros, medidas de protección laboral, medidas de protección ambiental y restitución de las áreas de instalación al final del trabajo.

Todos los costos generales para asegurar la buena y completa ejecución de las diferentes labores y la administración, así como la Supervisión, escalas de salarios, beneficios sociales, materiales, energía, trabajos auxiliares varios, limpieza, rentas, intereses, autorizaciones, permisos, seguros, derechos e impuestos, gastos generales, beneficios, riesgos, etc., deberán estar incluidas y ser ejecutadas proporcionalmente en los precios unitarios correspondientes.

Los salarios pagados al personal por servicios u operaciones relacionadas exclusivamente con una instalación específica deberán ser considerados parte de la instalación.

Toda la excavación necesaria y trabajos de concreto requeridos para las fundaciones y acomodación del equipo deberán estar incluidos en el costo de dichas obras.

2.7 PREPARACION

Suministrar, instalar y mantener cercas y dispositivos de seguridad en los lugares indicados.

Proteger áreas verdes, accesorios, tuberías y estructuras que no serán demolidas. La reparación de los daños causados por las operaciones de demolición será a cargo del Contratista.

Prevenir movimientos o asentamientos de estructuras colindantes, suministrando refuerzos y los apuntalamientos necesarios. Identificar los servicios. Proteger y mantener seguros y en condiciones de operación, los servicios que permanecen en el lugar.

Programar la interrupción de los servicios existentes en uso sólo cuando se cuente con la autorización por escrito de las autoridades correspondientes. Proporcionar los servicios en forma temporal durante las interrupciones bajo la aceptación de las autoridades encargadas.

Limpieza del lugar de escombros, retiro de árboles incluye el retiro de raíces y cualquier otro tipo de vegetación, para preparar los trabajos de excavación del edificio. Protección de estructuras, vegetación y árboles que permanezcan, los que deberán estar indicados en las especificaciones del contrato.

Escarificación y retiro de la capa vegetal de las áreas por incorporarse a los límites del proyecto, en las partes indicadas en los planos constructivos y en el reporte del estudio geotécnico.

2.8 PROTECCIONES

Es responsabilidad del contratista programar las operaciones necesarias para minimizar la interferencia en los accesos públicos y privados, manteniendo los accesos y salidas libres; limpiará y barrerá diariamente las vialidades de acuerdo con los requerimientos de las autoridades.

Deberán considerarse todas las medidas de protección para bioseguridad necesarias, las cuales correrán por parte del contratista, quedando esta revisión a disposición del supervisor para su cumplimiento, no será obligación del contratante ni responsabilidad de este los temas de bioseguridad, mas no obstante, si su cumplimiento.

Si el Propietario y/o su Representante considera necesario el control de polvo, este deberá llevarse a cabo eliminándolo con sistemas de aspersión ó equipo que será facilitado por el contratista.

Proteger bancos de nivel, esquinas de propiedad y todos los puntos fijos de referencia topográfica de posibles daños, o desplazamientos. Si un punto tiene que ser removido, este deberá ser referenciado por un topógrafo autorizado y repuesto cuando sea necesario, si es posible, por la misma persona.

Proporcionar los dispositivos para el control de tránsito de acuerdo con los requerimientos de las autoridades de vialidad y transporte y seguir los lineamientos correspondientes.

Los daños y perjuicios a propiedad ajena, ocasionados por trabajos de chapeo (deshierbe, desmonte) y preparación del terreno, ejecutados indebidamente dentro o fuera de los límites del proyecto.

Sera responsabilidad de contratista los permisos correspondientes para remover o talar árboles. Chapeo (Desmonte, Deshierbe) Esta actividad podrá hacerse a mano

o con maquinaria. Todo el material aprovechable proveniente de dicha actividad deberá ser estibado en los sitios que indique la supervisión o donde se disponga por parte de las autoridades locales. Las áreas para dar acceso al lugar y a la ejecución de los trabajos deberán quedar expeditas y limpias. Todo tipo de vegetación deberá ser removido, siempre y cuando interfiera con el lugar de construcción y cuando los planos constructivos no indiquen lo contrario, se incluye el hecho de sacar troncos y raíces. Todos los sobrantes de las actividades anteriores deberán ser retirados del lugar de construcción y llevados a lugares adecuados y autorizados por las autoridades municipales. Retiro de la capa vegetal Deberá retirarse completamente de las áreas que se van a rellenar, excavar o re nivelar, hasta una profundidad que permita que el material de relleno no se contamine con material orgánico, límite que será recomendado por el reporte geotécnico.

3. MOVIMIENTO DE TIERRAS DEFINICIÓN

Operaciones necesarias para la remoción y extracción de materiales del suelo o terreno.

3.1 MATERIALES

Todo material producto de la excavación que cumpla con el estudio de mecánica de suelos previamente analizado y autorizado por el laboratorio de pruebas, se usará como relleno, como para plataforma de estacionamientos.

El material para el relleno deberán cumplir con las especificaciones proporcionadas por el estudio de mecánica de suelos, además, todos los materiales deben cumplir con las especificaciones aplicables de la localidad, en base a la fuente de procedencia, calidad, graduación, límite líquido, índice plástico y proporciones de mezclas a utilizar de acuerdo con los resultados del laboratorio. Los materiales importados de banco deberán ser los sugeridos por el estudio geotécnico y los aprobados por la Supervision. Además, el material deberá ser almacenado en la obra en un lugar adecuado que no provoque estancamiento de agua y que no se mezcle con otros materiales que puedan contaminarlo.

3.2 PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD.

El Contratista de movimiento de tierras deben efectuar el análisis de sus materiales de préstamo, desde la etapa de concurso, para verificar que éstos cumplen con los requisitos de proyecto. Cuando un contratista indique un precio por cualquier material de banco, está aceptando que dicho precio es el del material que se solicita en las especificaciones del proyecto y en los planos respectivos, por lo que cualquier cambio de banco o de proveedor durante la ejecución de la obra, debido a la falta de calidad de dichos materiales, no implicará ningún aumento en el precio originalmente cotizado. La empresa contratista no podrá transferir hacia contratante y/o su Representante las variaciones en el costo de adquisición de los materiales de banco. No se podrá emplear material alguno sin la autorización

expresa de la Supervisión, quién corroborará que las propiedades del producto cumplan con las especificaciones del proyecto. Un estudio completo de calidad de suelos tiene una duración aproximada de siete días, cualquier cambio de material, durante el proceso de construcción, debe plantearse oportunamente para que el laboratorio lleve a cabo su análisis y de este modo evitar atrasos en el programa de avance de la obra y tiempos muertos del equipo.

La falta de planeación en la solicitud del estudio de laboratorio es responsabilidad exclusiva de la empresa contratista del movimiento de tierras.

Todas las pruebas y análisis de laboratorio de los materiales de banco (agregados) deben ser llevados a cabo de conformidad con los procedimientos estándares de la ASTM.

Para la aceptación o rechazo de un material de banco, de un producto de corte o de una mezcla de materiales, se debe llevar a cabo el estudio de calidad correspondiente. Dicho estudio comprende las siguientes pruebas:

- Tamaño máximo de partículas sólidas
- Porcentaje de partículas de menos de 3"
- Curva granulométrica completa
- Límite líquido
- Límite plástico
- Contracción lineal
- Valor relativo de soporte (VRS) estándar.

En materiales con calidad de Sub-base y base hidráulica se deben efectuar adicionalmente mediciones de:

- Porcentaje de partículas de menos de 2"
- Equivalente de arena
- Desgaste Los Ángeles Para que las pruebas de laboratorio, sean representativas del trabajo de movimiento de tierras requerido, es necesario que se lleven a cabo con la intensidad que se anota en la tabla siguiente:

CONCEPTO	EN RELLENO Y SUBRASANTE	EN SUB-BASE Y BASE HIDRAULICA
Estudio completo de calidad*	1 @ 1500 m3	1 @4500 m3
Peso volumétrico seco máximo**	1 @ 150 m3	1 @600 m3
GRADO DE COMPACTACIÓN***		
Con cono de arena	1 Cala @ 180 m2	1 Cala @200 m2
Con Densímetro nuclear	1 Cala @ 45 m2	1 Cala @50 m2

* Por cada tipo de material o banco de proveedor,

** Por cada tipo de material o banco de proveedor, con un mínimo de uno por cada dos días de trabajo,

*** Por cada capa a cada 20 m² Si los requisitos de compactación no son cumplidos durante el proceso de construcción, las áreas cuyas pruebas de compactación resulten deficientes tendrán que escarificarse, humedecerse, mezclarse, tenderse y compactarse hasta obtener los resultados requeridos, sin costo adicional para el contratante y/o su Representante, llevando un control topográfico en el espesor de las capas de relleno.

Cuando la compactación sea laminar (Rodillo liso) la capa no excederá de 20 cm de espesor compactados.

Cuando la compactación sea de penetración (Rodillo dentado Pata de Cabra) la capa no excederá a 30 cm de espesor compactados.

Las pruebas o ensayos de densidad de los materiales del sitio que serán usados para construcción deberán hacerse de acuerdo con uno de los siguientes métodos ó estándares como parte de las pruebas de construcción requeridas:

Método de cono-arena ASTM D1556 Método de Rubber Balloon ASTM D2167
Método nuclear ASTM D 2922 (B-Transmisión directa) El laboratorio de pruebas de mecánica de suelos (independiente de El Contratista), deberá preparar los reportes que indiquen la localización, elevación y resultados de cada prueba que se haga.

Los resultados deberán ser entregados a la Supervisión y/o su Representante y a El Contratista.

En caso de que los resultados no cumplan con las especificaciones, la Supervisión y/o su Representante y el Contratista deberán ser notificados inmediatamente por el laboratorio.

Proporcionar los datos de los proveedores de cada material y especificar el tipo y la fuente de cada material. Cualquier cambio de proveedor durante el trabajo requerirá la aprobación previa de la Supervisión. El uso de telas o mallas de refuerzo para estabilizar rellenos, deberá ser previamente aprobado por la Supervisión.

3.3 EXCAVACIÓN PARA RELLENOS Y NIVELES

Clasificación de excavación: cuando el contratista remite su cotización del trabajo, reconoce que ha efectuado investigaciones del lugar para poder determinar el tipo, cantidad, calidad y características de los trabajos de excavación que serán necesarios.

Las excavaciones deben considerarse sin clasificaciones del tipo de materiales que existan.

El contratista deberá apuntalar, reforzar, proteger con plásticos los taludes y/o drenar las excavaciones y zanjas tal y como sea necesario para mantenerlas seguras y libres de agua todo el tiempo.

El material de excavación que contenga rocas con dimensiones menores de 15 cm (6") puede usarse para relleno en las capas inferiores, pero no será aceptado en los últimos 60 cm (24") antes de la superficie de la sub-rasante.

El material que contenga gruesos con dimensiones menores a 5 cm (2") y mezclado con material apropiado, podrá utilizarse para relleno dentro de los 60 (24") anteriores a la superficie de la sub-rasante, cumpliendo con las especificaciones de geotécnica.

3.4 RELLENO Y PREPARACIÓN DE SUBRASANTE DEFINICIÓN

Son las operaciones de movimiento de tierras y/o preparaciones de la superficie para alojar la estructura de un pavimento, para el tránsito vehicular ligeros o pesados, así como peatonal.

PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD

El laboratorio de mecánica de suelos seleccionado y pagado por la Supervisión, será contratado para realizar pruebas de control de calidad de la construcción en operaciones de relleno y análisis de subsuelo, como se especifica en el numeral 3.1 Las pruebas de compactación deberán realizarse como se especifica en las siguientes indicaciones para las áreas de pavimentación:

En las zonas de corte, se hará no menos de una prueba de compactación por cada 50m³.

MANTENIMIENTO DE SUBRASANTE

Toda sub-rasante terminada deberá ser verificada para asegurar que las elevaciones y las condiciones de construcción cumplan con las especificaciones del proyecto.

La sub-rasante deberá ser nivelada y re-compactada cuando sobre esta circulen vehículos y la hayan dañado, se tendrá que mantener en condiciones óptimas de humedad. Las áreas que hayan sido terminadas, pero que no cumplan con la

compactación óptima, tendrán que ser excavadas hasta la profundidad necesaria y re-compactadas con material de igual o mejor calidad que el de la sub-rasante y se procederá conforme a los requisitos de compactación previamente especificados.

La superficie de la sub-rasante después de los trabajos de compactación será sólida, uniforme, lisa, estable y nivelada en su totalidad cumpliendo con la pendiente y la sección transversal propuesta.

3.5 NIVELACIÓN FINAL

Se deberán nivelar todas las áreas a los niveles de base terminada o de las curvas de nivel como se indique en el proyecto. Dichas áreas ya niveladas deben ser uniformes y parejas, libres de piedras y escombros, sin cambios irregulares de la superficie.

Toda superficie de estacionamientos y áreas exteriores deben variar uniformemente conforme a los niveles y elevaciones previamente establecidas en el proyecto. Las canaletas y/o cunetas deben tener una pendiente suficientemente adecuada para que el flujo constante del agua no permita estancamientos y así evitar la erosión.

3.6 ESTABILIZACIÓN DEL TERRENO

El estudio geotécnico determinará los tipos de suelo que son susceptibles de aplicarles un material de estabilización. Las estabilizaciones se ejecutarán en los siguientes casos:

En materiales que formen la capa sub-rasante, para su mejoramiento, dichos materiales pueden ser:

Materiales con alto contenido de finos Arcillas muy plásticas Arcillas expansivas Suelos con materia orgánica Suelos de baja resistencia. En materiales existentes para la construcción o reconstrucción. Cuando es viable la reutilización de materiales existentes, pero con el refuerzo de un agente estabilizante, propuestas de materiales de refuerzo, propuestas por el geotecnista de acuerdo con el criterio. Las estabilizaciones deberán ser tratadas con los siguientes materiales:

- Cal o aditivos electroquímicos
- Cemento Portland
- Agregados gruesos
- Agregados finos
- Material del lugar reutilizable, La Supervisión indicarán los materiales que deban utilizarse en cada caso.

PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD

Contratista realizará el trabajo de acuerdo con los reglamentos estatales municipales en conjunto con los requerimientos especificados en el proyecto y/o en el informe de geotecnia.

El Contratista someterá los nombres de los proveedores a la aprobación de la supervisión, y especificará el tipo y la fuente de cada material. Cualquier cambio de proveedor durante el trabajo requerirá la aprobación de la Supervisión, con el aval del ingeniero geotecnista.

El laboratorio de Control de Calidad contratado por la Supervisión someterá el diseño de las mezclas a las pruebas necesarias para alcanzar los requerimientos especificados por las autoridades locales en la estabilización del terreno. El proporcionamiento de los materiales para la mezcla será especificado en el estudio geotécnico y será obtenido a partir de las pruebas correspondientes para alcanzar los requerimientos del proyecto. Los materiales una vez estabilizados, deberán compactarse mínimo al 95% de su peso volumétrico seco máximo, salvo que el proyecto ejecutivo fije un grado diferente de compactación.

3.7 BASES PARA PAVIMENTO DEFINICIÓN.

La base de pavimento es la capa sucesiva de material de banco seleccionado que se conforma sobre la sub-rasante o sobre la sub-base y cuya función es soportar las cargas rodantes y transmitir las a las terracerías, distribuyéndolas en tal forma que no produzcan deformaciones perjudiciales a la estructura del pavimento.

MATERIALES.

El contratista deberá someter los materiales del banco a utilizar como base de pavimentos, a la certificación de un laboratorio independiente; este certificado será firmado por el productor del material, la Supervisión y el contratista, certificando que los materiales cumplen o exceden con los requerimientos inherentes.

TERRACERIAS

Se deberá emplear material producto de los cortes en la construcción de los terraplenes cuando éste cumpla con las condiciones descritas en el informe de geotecnia, o en su caso usarse mezclas constituidas por grava y arena o mezclas de grava, arena y material fino. Se podrán usar los materiales del sitio siempre y cuando cumplan con las especificaciones señaladas y lo que se recomiende para su uso en el estudio del subsuelo.

SUB BASE

La relación del porcentaje en peso que pasa la malla 40, no debe ser superior a 65% y cumplir, además, con las siguientes condiciones:

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES DE SUB-BASE			
PROPIEDADES GRANULOMETRICAS	ZONAS		
	1	2	3
Contracción lineal (%)	6.0 max	4.5 max	3.0 max
Valor cementante para materiales angulosos (kg/cm ²)	3.5 min	3.0 min	2.5 min
Valor cementante para materiales redondeados y lisos (kg/cm ²)	5.5 min	4.5 min	3.5 min
Valor relativo de soporte estándar saturado (%)	50 min	50 min	50 min
Tamaño máximo del agregado (pul.)	2.0 max	2.0 max	2.0 max
Equivalente de arena (%)	20 min	20 min	20 min

BASE

La relación de porcentaje en peso que pasa la malla 200 al que pasa la malla 40, no debe ser superior a 65% y cumplir, además, con las siguientes condiciones.

PROPIEDADES GRANULOMETRICAS	ZONAS		
	1	2	3
Contracción lineal (%)	4.5 max	3.5 max	2.5 max
Límite Líquido	35 min	30 min	25 min
Valor cementante para materiales Angulosos	3.5 min	3.0 min	2.5 min
Valor cementante para materiales Redondeados y lisos (Kg/cm ²)	5.5 min	4.5 min	3.5 min

Las recomendaciones del reporte geotécnico indican que se deberá usar un material que cumpla con la granulometría de la zona 1 o 3.

Si los bancos cercanos a la obra no cumplen estrictamente con las características que se anotan, se comunicará con la Supervisión para proponer un banco o una mezcla de materiales de bancos, que cumplan con las especificaciones y que se ordene su evaluación, con base en la información de laboratorio, cualquier incremento NO será traspasado a los costos contractuales del proyecto, ni al contratante.

PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD PARA PAVIMENTOS

Un laboratorio de pruebas independiente, seleccionado y pagado por la Supervisión, debe ser contratado para ejecutar pruebas en el sitio.

Se probará que la base cumpla con los requerimientos de espesor y tolerancias.

Las siguientes pruebas, deberán ser ejecutadas en cada uno de los materiales usados en la capa de base:

- Relación de Humedad y Peso específico seco: Norma ASTM D-698 o ASTM D-1557. Análisis Mecánico: Norma AASHTO T.88
- Espesor Material de la Capa Base: Ejecutar una prueba por cada 1800 m² de base, con un mínimo de cuatro (4) pruebas.
- Compactación del Material de la Base: Llevar a cabo una prueba por cada 1800 m² de cada capa parcial de material colocado en el lugar.
- Se deberá hacer una prueba a cada banco de material de base para cumplir con las especificaciones.

Pruebas de campo para densidad de materiales en el lugar, deben ser llevadas a cabo de conformidad con uno de los siguientes estándares, como parte de los requerimientos para prueba de la construcción:

- Método del cono de arena: ASTM D 1556.
- Método de balón de hule (Rubber Ballon): ASTM D 2167
- Método Nuclear: ASTM D 2922, Método B (Transmisión Directa).

El laboratorio de pruebas contratado por la Supervisión, deberá preparar reportes de las pruebas, donde se indiquen la localización de la prueba, cotas de elevación, y los resultados de las pruebas. A el Contratante y/o su Representante, y a El Contratista se les deberá aprobar ó rechazar las pruebas de compactación dentro de las primeras 4 horas de forma verbal con la aprobación por parte de la Representante del Contratista o la Supervisión, para posteriormente proporcionar copia de los reportes, dentro de las primeras 24 horas después del tiempo en que la prueba haya sido ejecutada.

En el caso que una de las pruebas efectuadas no cumpla con estas especificaciones, entonces el laboratorio notificará inmediatamente a la Supervisión y al contratista. La Supervisión se reserva el derecho de solicitar cualquier prueba adicional que a su consideración sea necesaria.

El contratista debe proporcionar acceso libre al lugar al personal del laboratorio contratado por la Supervisión, para efectuar estas pruebas.

EJECUCIÓN DE BASES PARA PAVIMENTOS

El Contratista deberá verificar que la capa de base se construya con el espesor y compacidad indicados, esté libre de encharcamientos superficiales y llevar las pendientes y las elevaciones indicadas en proyecto.

El Contratista deberá ejecutar la construcción de la capa de base en una forma tal, que la superficie pueda drenar fácilmente durante todo el tiempo y a la vez, prevenir que el escurrimiento de áreas adyacentes drene sobre la capa de base en construcción,

protegiéndola una vez aprobada su compactación, con un riego de imprimación de material asfáltico. Se deberán compactar los materiales de la base a no menos de 95 % del peso específico seco máximo como se determina en la norma ASTM-D698.

El material de base deberá de cumplir con los requerimientos de graduación de agregados para base triturada, descrita en el reporte geotécnico y/o esta sección, utilizando como alternativa material con mayor cantidad de finos estabilizados con cemento en la proporción indicada en el estudio del subsuelo, en el caso de no existir materiales granulares en la región con características de base de pavimentos.

En el caso de daños a la capa de base, por excavaciones para alojar instalaciones y/o por tránsito de vehículos de construcción durante la ejecución de la obra, se deberán restituir con cargo a El Contratista, las zonas dañadas.

4. EXCAVACIÓN, RELLENO Y COMPACTACIÓN PARA INSTALACIONES DEFINICIÓN

Son las operaciones de movimiento de tierra, para alojar elementos estructurales o redes de instalaciones que sean necesarias de acuerdo con las indicaciones de proyectos.

MATERIALES

El material de plantilla: La grava y la arena procesadas del banco deberán estar libres de terrones de arcilla, material orgánico, o cualquier otro contaminante, y deben cumplir con los siguientes requisitos de graduación: Abertura de la malla: Porcentaje en peso que pasa la malla:

254 mm (1")	100
190mm (3/4")	90-100
95mm (3/8")	20-55
Criba No. 4	40-10
Criba No. 8	0-5

Los materiales para relleno obtenidos del lugar deberán cumplir con las especificaciones del reporte geotécnico y ser aprobados por la Supervisión.

Los materiales para el relleno importados de banco deberán cumplir con las especificaciones del reporte geotécnico y ser aprobados por la Supervisión.

PRUEBAS O CONTROL DE CALIDAD

Un laboratorio de análisis de mecánica de suelos (independiente de El Contratista), será seleccionado y pagado por la Supervisión con el fin de permanecer en la obra para efectuar las pruebas en las áreas de relleno.

EJECUCIÓN

El Contratista deberá realizar los trazos de acuerdo con los niveles y pendientes de los servicios y líneas de drenaje.

Deberá mantener los sistemas de trabajo y control del drenado de zanjas durante el período de construcción, teniendo especial cuidado y atención en el mantenimiento de los bancos de nivel, los vértices de propiedad, las mojoneras y referencias de apoyo a la obra.

El Contratista deberá mantener en condiciones de operación las líneas de los servicios existentes y las redes de drenaje encontrados durante la instalación de los servicios. Deberá reparar o mejorar las instalaciones superficiales o del subsuelo que se muestran en el proyecto.

El Contratista deberá verificar la ubicación, tamaño, elevación, diámetros y demás datos requeridos para realizar las conexiones a los servicios existentes como se indica en planos. El contratista deberá cumplir con los códigos y reglamentos de construcción locales. Se deberá sobre-excavar y preparar las áreas del subsuelo que no sean capaces de resistir los sistemas previamente propuestos. Estas áreas deben ser estabilizadas utilizando material de relleno aceptable, colocado y compactado como se ha especificado. Los filtros, mallas, y/o capas de material adicional podrán ser también utilizados, bajo la aprobación de la Supervisión.

4.1 EXCAVACIÓN

El Contratista deberá verificar en proyecto ejecutivo las instalaciones existentes y contactar a las compañías de servicios públicos.

Se excavarán las zanjas adecuadamente y se removerán las piedras que sean necesarias para evitar asentamientos.

Se deberán sobre-excavar las áreas inundadas o inestables para proporcionar una plantilla firme, uniforme, y apropiada.

Todas las zanjas cuyas paredes excedan 1.50 m de profundidad, deberán construirse con pendiente (talud), apuntalarse, forrarse, o protegerse según el estudio geotécnico con el fin de proteger a los trabajadores y cumplir con los reglamentos de seguridad. Las distancias laterales hacia salidas (escaleras o escalones) de la zanja, para que un trabajador abandone la misma, no deben exceder 7.5 m en zanjas con profundidades de 1.20 m o mayores.

El Contratista deberá realizar las excavaciones a las profundidades especificadas como se indican en el proyecto.

Verificará que durante la excavación se acomoden los materiales convenientes para rellenos de una manera ordenada y lejana a la zanja para evitar derrumbes o deslizamientos.

El Contratista deberá retirar y desechar el material de excavación no aprobado para relleno o terraplenes.

Cualquier tipo de estructura descubierta durante las excavaciones debe desecharse de acuerdo con las especificaciones.

El Contratista deberá evitar que el agua superficial inunde las zanjas u otras excavaciones induciendo los escurrimientos por medio de pendientes, taludes o los métodos alternativos que se requieran.

En caso de que se presente la inundación de las zanjas o excavaciones se deberá retirar el agua por medio de bombeo o cualquier otro método aceptable.

Se nivelará con precisión el fondo de las zanjas para proporcionar apoyo uniforme a tuberías y ductos a todo lo largo de las mismas; se exceptuarán de esta condición los tramos donde sea necesario sobre excavar para sellar apropiadamente las juntas de la tubería o de otras conexiones requeridas.

El Contratista deberá hacer las excavaciones para las conexiones una vez que las zanjas hayan sido niveladas y compactadas.

No se deberán hacer más excavaciones de las necesarias para hacer las conexiones adecuadamente. El ancho requerido de la zanja debajo del lomo del tubo se indica en la siguiente tabla:

Diámetro (cm)	Nominal (pulgadas)	Ancho (cm)
2.5	1.0	50
5.0	2.0	55
6.0	2.5	60
7.5	3.0	60
10.0	4.0	60
15.0	6.0	70
20.0	8.0	75
25.0	10.0	80
30.0	12.0	85
35.0	14.0	90
38.0	15.0	100
40.0	16.0	100
45.0	18.0	110
50.0	20.0	120
60.0	24.0	130
75.0	30.0	150
90.0	36.0	170
107.0	42.0	195
122.0	48.0	215
152.0	60.0	250
183.0	72.0	285
213.0	84.0	320
244.0	96.0	355

Es indispensable que a la altura del lomo de tubo, la zanja tenga exactamente el ancho que se indica (recomendado en el estudio geotécnico) en la tabla anterior; a partir de esta profundidad puede dársele a la zanja el talud necesario para evitar el empleo de ademe.

Si resulta conveniente el empleo de un ademe, el ancho de la zanja debe ser igual al indicado en la tabla anterior más el ancho que ocupe el ademe.

La profundidad requerida de las zanjas, medidas a partir del nivel de piso terminado o de la superficie de rodamiento en las zonas pavimentadas, debe cumplir con los siguientes requisitos y con los demás códigos que sean aplicables:

- Líneas de agua: 75 cm al lomo de tubería.
- Drenaje sanitario: Los niveles y profundidades respetarán en todos los casos lo que se indique en el proyecto.
- Drenaje pluvial: Se respetarán los niveles y profundidades como lo indique el proyecto.
- Tendido eléctrico: A 61 cm, como mínimo, sobre la parte superior del conducto, o como lo requieran los códigos NEC-300-5, NEC-710-36, o de acuerdo con las especificaciones de la C.F.E.; se aplicará la que resulte más profunda.

- Conductos de cable de televisión: A 45 cm, como mínimo, a la parte superior de los ductos, o como lo requiera la compañía local de servicios; se aplicará la que sea más profunda.
- Red telefónica: A 45 cm, como mínimo, sobre la parte superior de los ductos, o como lo requiera La Comercializadora de Teléfonos local; se aplicará la que sea más profunda.

Los ademes podrán ser retirados después de que las zanjas hayan sido suficientemente rellenadas para evitar derrumbes y daños o heridas.

INSTALACIÓN DE CAMA O PLANTILLA

El Contratista deberá excavar las zanjas con precisión para las tuberías o conductos como se especifica para los niveles y trazos de proyecto.

Deberá sobre excavar 5 cm debajo del tubo y al ancho que se especifica en esta sección.

Tenderá 5 cm de material de plantilla, lo compactará dentro de la zanja, y afinará exactamente para ajustarse a la sección inferior del tubo.

El material de plantilla deberá ser de arena, grava o lo especificado en proyecto.

4.2 RELLENOS

Las zanjas deberán ser rellenadas con el material especificado, colocado en capas de 20 cm máximo de material medido suelto.

Se deberán hacer los rellenos de las zanjas hasta los niveles mostrados en los planos. El Contratista deberá hacer los rellenos en forma sistemática para lograr los máximos asentamientos naturales con el tiempo suficiente para este proceso.

No se deberán hacer rellenos sobre superficies mojadas, porosas o inadecuadas. En zanjas de instalaciones hidráulicas (Riego, acometidas de agua potable y a planta de tratamiento de aguas residuales) y alumbrado exterior, se substituirá la última capa (Base hidráulica) por Concreto fluido.

4.3 COMPACTACIÓN

El Contratista deberá cuidar el proceso y estar presente cuando se compacte sobre lomos de tuberías y ductos.

No se permitirá la compactación por medio de riego a chorro o inundación.

El Contratista deberá verificar que se mantenga el contenido de humedad óptimo de los materiales de relleno para obtener el peso específico máximo para la compactación requerida.

La Supervisión contratará un laboratorio particular de pruebas (independiente de El Contratista), el cual deberá efectuar pruebas de compactación a intervalos no mayores de 60 m a lo largo de la zanja, y a cada capa de 20 cm de espesor.

El laboratorio independiente entregará copias de los resultados de las pruebas como se ha especificado.

El laboratorio independiente verificará que el compactado tenga una densidad mínima del 90% de su peso volumétrico seco máximo.

Todos los materiales que se utilizarán para relleno deberán ser aprobados por la Supervisión conforme a los resultados de las pruebas de laboratorio y las especificaciones del reporte geotécnico.

5. CONCRETO

5.1 GENERALIDADES

Todo el trabajo de concreto deberá ser construido de acuerdo con los detalles indicados en los planos y deberá llenar los requisitos aplicables de los reglamentos de Honduras.

Los materiales contemplados en esta sección son arena, cemento, piedra, grava y agua para preparar el concreto, mortero y lechada de cemento.

5.2 CEMENTO

A menos que se especifique lo contrario, todo el cemento a usarse en la obra para fundiciones estructurales (Cimentaciones, vigas, columnas, losas y pisos) se ajustará a las normas para Cemento.

Para los concretos pobres o mezcla de morteros se puede usar cemento tipo GU, bajo la norma ASTM C-1157.

El cemento se enviará al sitio de la obra en sacos lo suficientemente fuertes y llevarán impreso el tipo de cemento, nombre del fabricante y peso neto.

5.3 ADITIVOS

Se permite el uso de aditivos para el concreto, de acuerdo a las necesidades ya sea para fraguado rápido, lento, fluidez o por temperatura, de acuerdo a aprobación de la Supervisión.

La dosificación de los aditivos deberá aplicarse de acuerdo a la recomendación del fabricante, para lo cual la Supervisión exigirá un estricto control de las dosificaciones del concreto, sus agregados y sus aditivos.

5.4 AGUA

El agua utilizada en la mezcla y en la cura del concreto deberá ser agua potable, fresca, limpia y libre de materias perjudiciales tales como aguas negras, aceites, ácidos, materias alcalinas, materias orgánicas y otras sustancias perjudiciales.

Para ello será necesario disponer de un tanque de almacenamiento de agua potable.

5.5 AGREGADOS

5.5.1 AGREGADOS FINOS

Los agregados finos consistirán de arena natural, arena triturada, o una combinación de ambas.

Estos serán duros, fuertes, durables, estarán limpios y libres de sustancias suaves y escamosas. La clasificación de agregados finos se ajustará a la clasificación de la ASTM, C-33.

El agregado fino para mortero y lechadas será bien graduado dentro de los siguientes límites por peso cuando se prueben de acuerdo con la norma ASTM C-136

TAMIZ	PORCENTAJE EN PESO	
	MORTERO	LECHAD
No 4	100	100
No 8	96 a 100	
No 16	70 a 90	
No 30	40 a 70	50
No 50	15 a 35	

Una muestra representativa de los agregados finos que se deseen usar será sometida al Supervisor para su aprobación. Cualquier entrega de agregados finos hechos durante el progreso del trabajo que muestre una variación mayor de 0.20 en Módulo de Finura comparado con el de la muestra aprobada, será rechazada o, en opinión del Supervisor, podrá ser aceptado sujeta a que se hagan los cambios necesarios en las proporciones del concreto por razones de la falta de cumplimiento con los requerimientos de esta Sección. Cualquier alza de costo incurrido por el Contratista debido a estos cambios en las proporciones será asumida por él. Sustancias dañinas no serán permitidas en los agregados finos en exceso de las siguientes cantidades:

MATERIAL	LIMITE
Terrones de arcilla	0.5 % a 1.0 %
Carbón y Lignitas	0.25 % a 1.0 %
Material más fino que el tamiz No	2.0 % a 5.0 %

5.5.2 AGREGADOS GRUESOS

El agregado grueso consistirá de piedra o grava triturada, u otro material inerte que tenga características similares y que sea aprobada por el Supervisor.

El agregado grueso será clasificado de acuerdo con el tamaño y llenará los requisitos de la ASTM - C-33. Antes de comenzar la construcción, el Contratista deberá someter al Supervisor para su aprobación, una muestra del agregado grueso que él piensa utilizar y también someterá

cuatro pruebas de tamiz de muestras diferentes del material tomado, obtenidos de la misma fuente.

No se presentarán en los agregados gruesos sustancias dañinas en exceso. Cuando el material más fino que el tamiz No. 200 consista esencialmente de polvo de roca, la cantidad máxima permitida podrá ser aumentada a 3/4 y 1 1/2% respectivamente. S

i el Supervisor requiere que los agregados gruesos sean sujetos a pruebas de sanidad, ASTM C-88 se sujetarán entonces a cinco ciclos de la prueba de sanidad con sulfato de sodio, conforme a los siguientes requisitos:

	LIMITE PERMISIBLE (PORCENTAJE)	
	RECOMENDADO	MAX
Pérdida promedio de peso	12	15

Todos los agregados serán almacenados de tal forma que se evite la inclusión de materiales extraños en el concreto.

Siempre que sea necesario, se harán pruebas del contenido de humedad.

5.5.3 MANEJO Y ALMACENAMIENTO DE LOS AGREGADOS

Los agregados se mantendrán limpios y libres de otras materias durante su transporte y manejo.

Se mantendrán separados uno del otro en el sitio hasta que sean medidos en tandas y colocados en el mezclador. A menos que sean cernidos y apilados por tamaño en el sitio de la obra, los agregados se apilarán en tal forma que no se produzca segregación de acuerdo a lo establecido en las normas de la ACI - 614.

5.6 RESISTENCIA Y CALIDAD DEL CONCRETO

Es la intención de estas especificaciones obtener, para cada parte del trabajo, un concreto de estructura homogénea teniendo la dureza y resistencia requerida a la erosión y libre de huecos, fallas escondidas y otros defectos.

El concreto para las estructuras y accesorios desarrollará la mínima fuerza compresiva como se indica en los planos.

Se utilizará la cantidad mínima de cemento y agua que produzca un concreto de la resistencia requerida, siendo el propósito de esto obtener un calor de hidratación mínimo y contracción mínima en el concreto.

Las pruebas de revenimiento serán hechas de acuerdo con las especificaciones C-143 de la ASTM.

La consistencia de revenimiento y el tamaño máximo del agregado se sujetarán a los siguientes límites:

ACTIVIDAD	REVENIMIENTO	
	MAXIMO	MINIMO
Fundaciones y pisos	5"	3"

6. ACERO DE REFUERZO

6.1.1 GENERALIDADES

Las barras de acero de refuerzo para el armado del concreto serán de acero, no de material enrolado y deben estar de acuerdo con los requerimientos de la ASTM A-615 Grado Intermedio.

El acero de refuerzo Grado 60 ($f'y= 4200 \text{ kg/cm}^2$) será utilizado en las superestructuras indicado en los planos estructurales, (zapatas ZC-C1 a la ZC-C8, columnas y vigas de cimentación).

El acero de refuerzo Grado 40 ($f'y= 2800\text{kg/cm}^2$) será utilizado en la estructura indicada en notas estructurales, que son: relleno de bloques, soleras, castillos, jambas, firme de concreto, zapatas indicadas y cualquier otra estructura que no sea superestructura.

El acero deberá estar libre de corrosión, en caso contrario será indispensable la utilización de aditivos antioxidantes y limpiadores del acero, previo a la autorización del colado del concreto.

6.1.2 DETALLES

Las barras serán suministradas en longitudes que permitan ser convenientemente colocadas en la obra y provean suficiente empalme en las uniones.

Se proveerán barras de amarre de longitud, tamaño y forma apropiada para amarrar muros, vigas, pisos, columnas y similares donde sea mostrado, especificado u ordenado.

6.1.3 SUMINISTRO

El acero de refuerzo será entregado en la obra en haces amarrados fuertemente, y cada grupo de barras, tanto dobladas como rectas será identificado.

Todas las barras serán adecuadamente almacenadas, en forma ordenada, por lo menos 12 pulgadas encima del suelo, mantenidas limpias y protegidas del clima, como lo indique el Ingeniero Supervisor, después de la entrega en el sitio de la obra.

6.2 COLOCACIÓN DE ACERO DE REFUERZO

Las varillas serán cortadas a las longitudes requeridas y dobladas con precisión antes de colocarlas, siguiendo las indicaciones en los planos estructurales.

Las barras serán aseguradas con alambre recocido de amarre o con otros medios aprobados.

Se proveerá soportes del tipo aprobado por el Inspector, colocados adecuadamente para soportar y mantener las barras de refuerzo en posición en todas las vigas y losas, incluyendo las losas vaciadas directamente sobre el terreno.

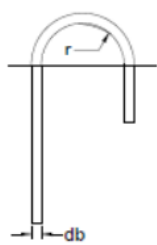
Las barras de temperatura tendrán un espaciamiento mínimo según indicaciones en notas estructurales en planos.

Todos los empalmes de barras serán alternados donde sea posible.

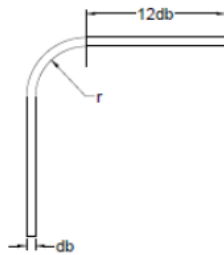
En cualquier sección de la obra donde haya barras horizontales que corran más allá de la longitud de las formas, la forma o cabezal contra la cual la obra termina será perforado en los lugares apropiados para permitir a las barras proyectarse a una distancia por lo menos igual al traslape especificado.

Los extremos proyectados, sin embargo, a menos que sea dirigido de otra forma por el Ingeniero, serán de diferente longitud de tal forma que en ningún lugar ocurran traslapes en barras adyacentes en el mismo plano opuesto uno a otro.

La separación libre mínima entre las barras paralelas en cada capa deberá ser db , pero no menos que 2.5cms. CHOC-08 2.7.6.1



DIAMETROS DE GANCHOS	
BARRA #	ϕ (cm)
3	6.00
4	6.00
5	6.00
6	8.00
8	10.00



DIAMETROS DE DOBLEZ	
BARRA #	L (cm)
3	12.00
4	15.00
5	19.00
6	23.00
8	30.00

6.3 PROTECCIÓN DE CONCRETO PARA ACERO DE REFUERZO

El acero de refuerzo será colocado y mantenido en posición de tal manera que la cobertura de concreto, medida desde la superficie de la barra a la superficie del concreto no sea menor de los siguientes, excepto cuando se muestre, especifique o dirija en otra forma:

Recubrimiento en Vigas	2.5 cm.
Recubrimiento en columnas	3 cm.
Recubrimiento en zapatas y otros en contacto con el Suelo	7.5 cm.

6.4 LIMPIEZA

Todo el armado de acero que se señale en los planos a ser depositado sobre concreto en contacto directo con el suelo, deberá ser realizado sobre una capa de concreto pobre o capa de limpieza no menor a 5 cm de espesor a fin de que no se contamine el acero y se disponga de una superficie de trabajo limpia y que garantice el buen soporte de los separadores para el recubrimiento.

La capa de limpieza no sumará para el grosor del recubrimiento.

6.5 SEPARADORES PARA EL RECUBRIMIENTO

Para la colocación de las capas de acero se proveerán separadores de metal, plásticos o dados de concreto pre fundidos que aseguren se le brindará al acero el recubrimiento mínimo y uniforme tal como es exigido.

Los separadores tendrán la suficiente resistencia para soportar el acero; el equipo y el personal que laborará en él sin deformarse y serán aprobados por El Supervisor.

7. ESTRUCTURAS DE CONCRETO ALCANCE DEL TRABAJO

El trabajo considerado en esta sección incluye el suministro de todos los materiales, mano de obra, equipo y ejecución de todas las operaciones en conexión con la construcción de todo el concreto reforzado y simple que se requiera para la construcción de este proyecto.

INSTRUCCIONES GENERALES

El concreto, mortero y todos sus ingredientes, incluyendo el agua estarán en todo tiempo sujetos a la aprobación del Ingeniero Supervisor.

El Contratista deberá avisar al Ingeniero Supervisor 12 horas antes de un vaciado de concreto.

No se permitirá vaciar concreto hasta que la excavación y el acero de refuerzo hayan sido inspeccionados y aprobados por el Ingeniero Supervisor.

Si el Contratista decide utilizar concreto premezclado deberá cerciorarse de que el suplidor tenga equipo satisfactorio para enviar el concreto con la rapidez que se desee y además de que cuenta con suficiente equipo como para continuar el vaciado en caso de alguna anomalía.

La resistencia de los cilindros a los 28 días será la indicada en los planos. En ningún caso la resistencia será menor de la indicada para los miembros estructurales.

Deberá observarse los requisitos de relación agua-cemento mínima para este tipo de trabajo.

7.1 RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO

Todos los elementos estructurales, tales como: Zapatas aisladas, vigas y columnas, será con una resistencia a la compresión según lo indicado en planos. Para los elementos tales como: castillos, cargadores, soleras, batientes, firmes y otras estructuras menores, será con una resistencia a la compresión a los 28 días de $f'c=3,000$ psi con concreto fabricado en obra.

El concreto utilizado para fundir las losas de techo será mediante la utilización de concreto premezclado y utilizando bomba para su colado.

7.2 MEZCLADO DEL CONCRETO

El equipo de mezclar será capaz de combinar los agregados, cemento y agua en el tiempo especificado y descargar la mezcla sin segregación.

A menos que sea autorizado de otra manera por el Ingeniero Supervisor, la mezcla de concreto será hecha en una mezcladora de vaciado de un tipo aprobado para asegurar una distribución uniforme de materiales en toda la masa.

El equipo en la planta mezcladora estará construido de manera que todos los materiales, incluyendo el agua entrando en el tambor puedan ser correctamente proporcionados y controlados.

En general la preparación de la mezcla deberá ajustarse a las normas C-94 de la ASTM. No se permitirá la renovación del concreto o mortero que esté parcialmente endurecido, es decir, mezcla con o sin cemento adicional, agregado o agua.

No se añadirá agua al concreto en el sitio a menos que sea aprobado por el Supervisor para una batida especificada.

La aprobación de tal adición a una batida no debe considerarse como aprobación para adiciones a entregas subsiguientes.

7.3 ENCOFRADOS

7.3.1 GENERALIDADES

Los encofrados deben ser diseñados para producir unidades de concreto idénticos en forma, líneas y dimensiones a todas las unidades mostradas en los planos.

Serán exactas y adecuadamente asegurados, ajustados a manera de mantenerlos en posición y forma para resistir todas las presiones a las cuales puedan ser sometidos.

Los encofrados deberán ser suficientemente ajustados para impedir la pérdida del mortero o lechada del concreto.

El grosor y carácter de la madera de los encofrados y el tamaño de los travesaños y pies derechos serán determinados por la naturaleza de la obra y la altura a la cual el concreto se coloque, y serán adecuados para producir superficies lisas.

Todos los encofrados serán inspeccionados, inmediatamente antes de que el concreto sea colocado.

Los encofrados deformados, rotos o defectuosos serán removidos de la obra. Se proveerá aperturas temporales donde sea necesario, para facilitar la limpieza e inspección inmediatamente antes de la colocación del concreto. Todas las superficies interiores de los encofrados serán humedecidos con productos desmoldante inmediatamente antes de la colocación del hormigón. El Contratista asumirá la responsabilidad completa para que todos los encofrados sean adecuados y para remediar todos los defectos resultantes de su uso, sin que el Ingeniero pierda su derecho para inspección y aprobación previa.

7.3.2 REMOCIÓN DEL ENCOFRADO

El encofrado no será extraído sin la autorización del Supervisor.

En general, los encofrados no serán extraídos hasta que el concreto se haya endurecido lo suficiente para soportar con seguridad su propia carga, más cualquier carga súper impuesta que pueda ser colocada sobre él.

En cualquier caso los encofrados serán dejados en el lugar por lo menos el tiempo mínimo requerido especificado más abajo, después de la fecha de colocación del concreto.

ELEMENTO	
Columnas	24 horas
Encofrados laterales de viga y viguetas	24 horas
Encofrados inferiores de losas	al obtener 75% del f'c.
Encofrados inferiores de vigas y viguetas	al obtener 75% del f'c.

7.4 COLOCACIÓN DEL CONCRETO

El concreto será colocado únicamente en presencia del Ingeniero Supervisor y en encofrados que han sido aprobados por él.

Donde el procedimiento no está específicamente descrito aquí, la colocación del concreto estará de acuerdo con las recomendaciones de la ACI estándar 614.

No se colocará concreto después que haya ocurrido su fraguado inicial y no se usará concreto reemplado en ninguna circunstancia.

Las operaciones de vaciado de concreto serán continuas hasta que la sección, panel o programa de vaciado sea completado.

Si las operaciones de vaciado de concreto deben ser inevitablemente interrumpidas, se formarán juntas de construcción en las ubicaciones apropiadas como aquí en adelante se especifica.

El concreto será transportado y colocado con un mínimo de manejo y por medio de cubos, carretillas u otro equipo aprobado, el cual prevenga segregaciones de los ingredientes.

Cada capa no excederá de 45 cm. de profundidad y el tiempo que transcurra entre la colocación de capas sucesivas no excederá de 2 horas, si la capa anterior puede ser vibrada de tal forma que se homogenice con la nueva.

Se tomará especial cuidado en la colocación del concreto contra los encofrados, particularmente en ángulos y esquinas para prevenir vacíos, comejenes y áreas rugosas y para asegurar contacto continuo de toda la superficie de acero de refuerzo e insertos en el concreto.

El concreto será varillado y paleado si fuera necesario para apartar los agregados gruesos de los encofrados.

El concreto recién vaciado expuesto será protegido contra daños de la intemperie otras fuentes.

7.5 VIBRADO

Todo el concreto será consolidado por medio de vibradores mecánicos internos aplicados directamente dentro del concreto en posición vertical.

La intensidad y duración de la vibración será suficiente para lograr que el concreto fluya, se compacte totalmente y embeba completamente refuerzos, tubos, conductos u otros similares.

Los vibradores, sin embargo, no deberán ser usados para mover el concreto más que una pequeña distancia horizontalmente.

Los vibradores serán insertados y retirados en puntos separados de 45 a 75 cm. y las vibraciones serán interrumpidas inmediatamente cuando un aviso de mortero recién aparezca en la superficie.

Deben disponerse un número suficiente de vibradores para proporcionar seguridad de que el concreto que llegue pueda ser compactado adecuadamente dentro de 15 minutos después de colocado.

Se tendrán disponibles vibradores de reserva para su uso. No se hará ningún vaciado apreciable con un sólo vibrador.

7.6 CURADO DEL CONCRETO

Todo el concreto, excepto como está descrito bajo estas especificaciones, estará protegido en tal forma que no haya pérdida de agua por las superficies por un

período de siete (7) días donde se haya usado cemento Pórtland normal, o por un período de 3 días donde el cemento Pórtland sea de fraguado rápido.

La protección contra la pérdida de humedad por la superficie se llevará a cabo manteniendo continuamente húmeda la superficie del concreto.

Se usará cualquiera de los métodos siguientes:

- Manteniendo la superficie en contacto con las formaletas.
- Inundando las losas
- Manteniendo continuamente húmedas las superficies con cubiertas de cáñamo o alfombras de algodón
- Cubriendo con una capa de una pulgada de arena, tierra o aserrín permanentemente mojada.
- Salpicando con agua continuamente, la superficie expuesta.
- Cubriendo las superficies con un producto aditivo, diseñado para curar concreto, el cual estará de acuerdo con los requisitos de la ASTM Designación C-309, Tipo I.

7.7 CORTE DEL CONCRETO

Se deberá realizar mediante la utilización de sierra de corte mecánica con disco de punta de diamante, el corte deberá efectuarse a más tardar 4 horas después de haberse efectuado la fundición de la losa de concreto.

7.8 PRUEBAS DE CAMPO

Durante el progreso de la obra, se harán y almacenarán de acuerdo con la ASTM C-31, un número razonable de cilindros de ensayo, los cuales serán probados de acuerdo con la ASTM C-39.

Cada prueba consistirá de tres cilindros de control de laboratorio, uno que será probado a los 7 días, uno a los 14 días y uno a los 28 días.

No se hará más de una prueba por cada 40 m³ de concreto colocado en un día. El Contratista proporcionará la mano de obra necesaria y los materiales y ayudará al Supervisor, si es requerido, en construir los cilindros de ensayos de concreto.

La resistencia promedio de todos los cilindros será igual a, o mayor que las resistencias especificadas, y por lo menos 90 por ciento de todos los ensayos indicarán una resistencia igual o mayor que la resistencia especificada en planos por el diseñador.

En los casos donde la resistencia de los cilindros de prueba para cualquier parte de la estructura cae debajo de los requerimientos especificados aquí, el Supervisor podrá ordenar un cambio en la mezcla o contenido de agua para la parte restante de la obra y podrá requerir al Contratista procurar especímenes de prueba del concreto fraguado, representado por esos cilindros.

El número de especímenes de prueba requeridos para ser tomados serán iguales al número de cilindros de prueba hechos durante el vaciado.

Los especímenes serán tomados y probados de acuerdo con la norma ASTM C-42.

Si los especímenes de prueba siguen demostrando que el hormigón representado por los cilindros y especímenes está bajo de la resistencia requerida especificada aquí, el Supervisor puede ordenar que tal concreto sea extraído y reconstruido a costo del Contratista.

El costo de tomar los cilindros, el material de estos y el costo de las pruebas deberá incluirse en el precio unitario del concreto, las pruebas serán realizadas de acuerdo a lo solicitado por el Supervisor.

7.9 JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN

Las juntas de construcción serán hechas donde sean indicadas o permitidas por el Supervisor. Tales juntas serán localizadas para asegurar estabilidad, resistencia e impermeabilidad.

Todas las esquinas serán construidas monolíticamente y la obra en cada lado, se extenderá a los puntos mostrados o dirigidos. Por lo menos deben pasar dos horas después de la colocación del concreto en las columnas o muros antes de depositarlo en vigas, vigas maestras o losas soportadas allí.

Las vigas, vigas maestras, riostras, capiteles de columnas y elementos de acero serán consideradas como parte del sistema del piso y serán vaciados íntegramente con ellos. Las ranuras horizontales deben ser construidas de tal manera que permitan al agua de lavado escapar por estas ranuras.

Las juntas tendrán ranuras o rebajos continuos rectos y regulares.

Las superficies de concreto expuestas serán llevadas a nivel verdadero en la parte superior de cada junta horizontal de construcción.

Los encofrados para las juntas de construcción expuestas deberán contar con un dispositivo que permita ajustar los encofrados de las secciones siguientes. Las barras de refuerzo serán colocadas de manera que se extiendan en las secciones de construcción siguientes, como se muestra.

Las juntas de impermeabilidad, si son requeridas, tendrán empates impermeables o intersecciones en las esquinas.

Las superficies de concreto, contra las cuales se va a colocar nuevo concreto, serán íntegramente limpiadas, hechas rugosas y humedecidas, Inmediatamente antes de la colocación de un nuevo concreto, la junta será rellenada con, por lo menos 2" de pasta de cemento de la misma mezcla del concreto, pero sin los agregados gruesos.

En las juntas verticales, se usará especial cuidado en la colocación y relleno del concreto, para asegurar adherencia con el concreto existente.

No se harán juntas verticales de construcción impermeable, a menos que sea mostrado en los planos o permitido por el Supervisor.

7.10 SUPERFICIES DE CONCRETO

Las superficies expuestas de concreto interiores y exteriores serán acabadas para lograr efectos arquitectónicos lisos y nítidos.

Cualquier rebaba que quede después de la remoción de los encofrados, será eliminada Inmediatamente después de quitar las tablas del encofrado, todas las superficies de concreto serán inspeccionadas.

Todas las aletas, rebajos, rebabas, lomo u otras marcas de mala apariencia serán removidos de las superficies de hormigón expuestas.

No será permitido el frotado excesivo de las superficies formadas.

Los agujeros de los tirantes de encofrado y, donde sea permitido por los Inspectores, las juntas pobres, vacías, bolsillos de piedras u otras áreas defectuosas serán resanados antes que el concreto esté completamente seco.

Las áreas defectuosas serán descascaradas a una profundidad no menor de una pulgada con todos los bordes perpendiculares a las superficies.

El área que va a ser restaurada, incluyendo por lo menos 6" de la superficie adyacente, será humedecida antes de la colocación del mortero de resane.

Entonces se aplicará, con brocha en toda la superficie, una pasta de partes iguales de cemento y arena con agua suficiente para producir una consistencia tal que se pueda aplicar con brocha, seguida inmediatamente por el mortero para parche.

El parche será hecho del mismo material y de aproximadamente las mismas proporciones de las que se usan para el concreto, excepto que se omitirán los agregados gruesos.

8. LEVANTADO DE MUROS Y PAREDES 8.1 PAREDES BLOQUE DE CONCRETO

El bloque de concreto que deberá ser utilizado en la construcción de las paredes deberá cumplir los siguientes requisitos:

- Para los bloques de 8" en áreas de sobreelevaciones o estructurales, deberá tener una resistencia mínima de 1, 000 PSI sobre el área neta
- Para los bloques de 6" paredes exteriores del proyecto, deberá tener una resistencia mínima de 1, 000 PSI sobre el área neta.
- Para los bloques de 4" paredes interiores del proyecto, deberá tener una resistencia mínima de 1, 000 PSI sobre el área neta.
- 20% máximo de absorción a las 24 horas a la temperatura ambiente

- Debe estar libre de grietas, rajaduras, deformaciones, previo a su aceptación, el Supervisor tomará muestra de los materiales y hará las pruebas de calidad correspondientes, para su aceptación o rechazo.
- Para los bloques a usar en paredes de bloque visto sisado, no se permitirán bloques con “desbichines” mayores de 2mm y en número no mayor de acuerdo al criterio del Supervisor.

MATERIALES DE LIGA PARA BLOQUES DE CONCRETO

- El ligado deberá tener por lo menos un centímetro de espesor, usando la proporción 1:4. (una parte de cemento y cuatro partes de arena)

COLOCACIÓN DEL BLOQUE

- Antes de colocarse los bloques, cada unidad deberá mojarse con el fin de reducir su capacidad de absorción de agua, cada unidad debe colocarse a plomo y a nivel.
- Cuando la pared se construya dejando visto el bloque deberá quedar limpio de rebabas y manchas del mortero de liga.
- El ligado quedará retocado biselado en forma de “V” o en forma cóncava con un diámetro de concavidad aproximada de 1.5cm.

TRABAJOS COMPLEMENTARIOS

- Si el propietario suministrara el bloque, El Contratista será responsable del buen uso para la construcción, no se permitirá para otro uso (no usar para calzar andamios, para registros eléctricos que no esté especificado, etc.).
- Si el propietario suministra el Bloque, el fabricante deberá entregar protocolo de pruebas en cada lote de arribo a Obra.
- La Supervisión tendrá la obligación de verificar el Bloque a su llegada teniendo la facultad de aceptarlo ó rechazarlo, según las condiciones de llegada (De acuerdo a lo especificado en esta Sección) LIMPIEZA Y PROTECCIONES
- Eliminar el exceso de mortero y manchas.
- Reemplazar el mortero defectuoso. Igualar la apariencia con las zonas adyacentes. Utilizar cepillos de alambre, espátulas, piedras de esmeril (manualmente) para las operaciones de limpieza.
- El bloque deberá ser estibado no mayor a 1.80 m. Para evitar daños al mismo, así como deberá estar cerca en los tramos donde se colocarán.

- Durante la completa ejecución del proyecto El Contratista deberá mantener completamente limpio el lugar del proyecto.
-

9. REPELLOS Y PULIDOS REPELLOS

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

TIPO DE MORTERO

El Contratista empleará mortero en proporción 1:4, una parte de cemento y cuatro de arena.

El mortero deberá prepararse dosificando los materiales en volumen.

Los materiales se mezclarán en seco, preferentemente en forma mecánica, hasta que adquieran un color uniforme: a continuación se agregará el agua necesaria hasta 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 dentro de los veinte (20) minutos siguientes a su preparación.

Mortero que no cumpla esta condición, será rechazado. 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 ésta deberá hacerse sobre un entablonado y nunca directamente sobre suelo y 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:

- Formar cintas de repello de 0.20 m. 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).
- Repetir las cintas verticales de repello a una distancia aproximada de 1.80 m.
- Aplicar el mortero entre cinta y cinta, usando, preferentemente una cuchara grande (de 10 pulgadas)
- Eliminar el mortero aplicado en exceso, pasando con movimientos verticales y apoyada entre cinta y cinta, una rastra de madera (regla de 1 ½ x 3" x 80". Aproximadamente, con dos agarraderas del mismo material).
- 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 deban repellarse se picarán previamente para asegurar la adhesión del mortero.
- El contratista podrá optar por el uso de morteros de repello instantáneo.

PULIDOS

La aplicación de los pulidos se deberá efectuar preferentemente siguiendo las siguientes recomendaciones:

Tipo de mortero:

El Contratista empleará un mortero tipo premezclado.

- Mojar previamente las paredes repelladas el día anterior.
- Las paredes repelladas y no 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.

AFINADOS

La aplicación de los afinados, se deberá efectuar preferentemente utilizando el siguiente procedimiento:

- Repellar siguiendo las indicaciones del Repello.
- Pulir, usando solo el codal y eliminando el uso de la esponja
- Afinar, usando masilla de cemento (cemento y agua), inmediatamente después del pulido. Cuando no se cumpla esta secuencia, el Supervisor rechazará el trabajo hecho.
- Rociar con agua, el afinado realizado.
- Mortero de afinado instantáneo.

El contratista podrá optar por el uso de morteros de afinado instantáneo.

GRADINEADOS CON O SIN COLOR

- Se aplicarán sobre Nariz de Gradas y Bordillos de Aceras, de acuerdo a los planos y estas especificaciones.
- Serán de color gris del cemento Portland y con color, según el tono previamente aprobado por el Supervisor de conformidad a muestra autorizada, o de color blanco si se emplea cemento de este color.

- Los acabados gradineados, sin o con color, tendrán un espesor de $\frac{3}{4}$ " (tres cuartos) de pulgada; la mezcla será 1:4, proporción con una parte de cemento, y cuatro de arena.
- Los acabados gradineados deberán curarse, empleando agua, en la frecuencia que indique el Supervisor.
- La textura final deberá lograrse mediante el empleo de una gradina de cuatro dientes, debidamente aguzada.
- Gradinear, preferentemente, una semana después de haber repellido.

LIMPIEZA

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

10. PISO GENERALES PREPARACIÓN DEL LECHO DE LA BASE

Previo al inicio de los trabajos de piso se deberá eliminar totalmente la maleza basura u otro material impuro o contaminante, en caso de hallarse suelo orgánico se deberá sustituir previa autorización de la Supervisión y en caso de ser necesario efectuar rellenos para llegar al nivel inferior de la base de los pisos, el material de base para piso tendrá un espesor no menor de 5 cm.

El tamaño máximo del material no deberá exceder en dos tercios el espesor de la capa de compactación.

FIRMES DE CONCRETO PARA PISOS

El firme de concreto para pisos no será mayor a 10cm de espesor con una resistencia de $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$.

ACERAS DE CONCRETO

Acera de concreto 210 kgs/cm^2 , espesor = 10 cm. incluye también ranurado, sellado de juntas, acabados según detalle sin diente de cimentación.

TIPOS DE PISO:

1. PISOS INTERIORES

Se instalará piso de granito de $0.40 \times 0.40 \text{ m}$ con mortero en proporción 1:4 y zócalo de granito de $0.07 \times 0.40 \text{ m}$.

2. PISOS EN BAÑOS

Piso de porcelanato antiderrapante en ambiente de baños, mate, PEI 5, alto tráfico, baja absorción y piso cerámico antiderrapante en áreas de regaderas.

3. PISOS DE CONCRETO

Piso de concreto $f'c=210$ kg/cm², $e=0.10$ m con refuerzo de varilla #2 y acabado allanado.

LIMPIEZA

Se deberán revisar las ligas de los pisos para quitar imperfecciones y sobre fraguados. Limpieza final de la superficie retirando polvo generado durante el proceso de ejecución, utilizando mopa hasta la fecha de posesión de las instalaciones.

Es responsabilidad del Contratista general, el mantenimiento, conservación y limpieza de los pisos de concreto.

En el caso de los Pavimentos Exteriores, el corte de las planchas deberá hacerse 8 horas después de haberse fundido, con maquinaria apropiada, la profundidad de la misma deberá ser de $1/3$ del espesor de las planchas y el ancho mínimo de $1/4$ ". Además, deberá El Contratista mantener a una persona limpiando el excedente del corte para evitar manchas en las planchas adyacentes al mismo.

11. LOSAS DE TECHO ADMINISTRATIVO, CUARTO ELECTRICO Y GARITA

Losa de techo de concreto armado (según diseño estructural), concreto $f'c=210$ kg/cm² hecho en obra. Incluye desniveles hacia coladeras. Acabado concreto visto liso en parte inferior de losa. Pretil de bloque de 6" sobre losa, fundido con concreto $f'c=210$ kg/cm² hecho en obra. Incluye repello, pulido ambas caras, talladas y pulidas de parte superior.

La losa del área de baños en el edificio administrativo será aligerada, de canaleta doble o simple según indique el plano con concreto armado y lamina tipo Aluzinck cal 26 o estructural, con pretil, desniveles e impermeabilizados respectivos.

12. CUBIERTAS DE TECHO CUBIERTA

La estructura prevista será de lámina metálica tipo aluz inc cal 26, canaleta metálica de 2"x6" y 2"x8" según lo indicado en los planos estructurales de techo, soportadas por armaduras de techo, fabricadas en sitio y compuestas por ángulos de hierro en los edificios donde este indicado en planos.

La fabricación y montaje de esta estructura de acero deberá apegarse estrictamente al diseño presentado en los planos de techos.

Las especificaciones mínimas a utilizar en cuanto a tipo de acero, tipo de soldaduras, pernos, etc. y las condiciones de diseño en cuanto a cargas vivas, cargas por viento, sismo, etc., deberán de respetarse de acuerdo al diseño estructural y especificaciones asegurando la resistencia y rigidez de los elementos que integran la estructura.

La calidad de la soldadura debe cumplir con lo siguiente:

- No presentar grietas.
- Exista una fusión completa entre metal de aporte y el metal base.
- Los cráteres deberán estar rellenos excepto en soldaduras intermitentes de longitud excesiva.
- Los perfiles de soldadura acorde a planos y en cumplimiento a las normas especificadas.
- El socavado no deberá exceder de 1/16" (1.6 mm) en longitud de 50 mm x 305 mm de aplicación de soldadura (1603%).
- La soldadura de filete continua sencilla, será permitida con 1/16" (1.6 mm) por debajo de su tamaño pero no debe exceder un 10 % de la longitud de la soldadura. Para el montaje de las estructuras se debe considerar lo siguiente:
- Proveer para la etapa de montaje el suficiente contraventeo provisional para mantener la estructura segura, aplomada y en alineamiento exacto hasta completar el montaje y la instalación de soportes permanentes.
- No cortar o alterar elementos estructurales en campo sin tener la aprobación del Gerente de Construcción.
- Después del montaje, pintar las soldaduras, raspaduras y superficies no pintadas con primer en taller, salvo superficies que estarán en contacto con el concreto.

Usar pintura primer igual o compatible con la aplicada en taller y con la de acabado final, para lo cual deberán ponerse de acuerdo con la Supervisión.

El supervisor aprobará los trabajos de fabricación de armaduras, instalación de canaletas y lámina.

FASCIAS DE ALEROS

La estructura prevista será de lámina metálica para exteriores con un ancho de 0.50m máximo o como indique las elevaciones en planos, para exterior en aleros de techo con estructura de aluminio, acabado flexible para juntas y recubrimiento.

En el caso de las Fascias en elevación principal esta será de ACM, medidas según plano, incluirá la estructura necesaria , la cual será color azul, se debrá enviar muestra a la Supervisión y al contratante o su representante para su aprobación.

CAPOTE O CABALLETE SOBRE CUMBRERA DE TECHO

La estructura prevista será metálica fabricada para techo ya definido, con los traslapes necesarios, como indica el fabricante de la estructura de cubierta en referencia, acabado flexible para juntas y recubrimiento.

Se deberá considerar los flashing metálico, entre la cubierta y las paredes laterales tipo culata, para protegerlas, impermeabilizarlas para su óptimo funcionamiento y evitar filtraciones por las juntas.

13. CIELO FALSO

Previo a la instalación de cielo falso, se e comprobará que las instalaciones correspondientes a los sistemas de aguas lluvias, aire acondicionado y electricidad están terminadas y que estén debidamente dispuestas y fijadas a la estructura de techo.

El tipo de cielo a instalarse será cielo falso suspendido con fleje metálico galvanizado y lamina yeso vinil (2'x2'x 1/2").

El conjunto tendrá estabilidad y será indeformable, cumplirá las exigencias de nivelación. Se protegerá hasta la finalización de la obra frente a impactos, rozaduras y/o manchas ocasionadas por otros trabajos.

Será responsabilidad del contratista el reemplazo de cualquier pieza, dañada, manchada o deformada antes de la recepción del proyecto.

14. PUERTAS Y VENTANAS

Las Ventanas serán de aluminio anodizado color natural marcos pesados y mangueteria por el interior, vidrio colorblue no reflectivo e=1/4 ", ventanas corredizas y tela mosquitero.

Puerta abatible, indicadas de Vidrio y Aluminio Interiores de Dimensión según boquete, de doble hoja, serán de apertura central, cierre de puerta (brazo hidráulico) aluminio pesado, manillones sencillos y barras de aluminio para puertas, vidrio templado de 10 mm. Contramarco de aluminio pesado anodizado. Puerta abatible, indicadas de Vidrio y Aluminio Interiores de Dimensión según boquete, de una hoja, serán de apertura central, cierre de puerta (brazo hidráulico) aluminio pesado anodizado natural, manillones sencillos y barras de aluminio para puertas, vidrio templado de 10 mm. Contramarco de aluminio pesado anodizado natural de 1-3/4" x4".

Todas las puertas o particiones de vidrio interiores , deberá incluirse sand blast en todas ellas , diseño definido por el contratante.

Puertas metálicas internas, serán similar a Andreu, puede ser fabricada en sitio con el acabado de referencia, las puertas en áreas de aseo, bodegas, cuarto eléctrico, deberán tener rejilla de ventilación

15. SEÑALIZACIÓN

Rótulos de Señalización de Salida, Dimensiones: según planos y presupuesto. Lamina de PVC Trovicel de 3 mm de espesor, color blanco con fondo de vinil reflectante auto adherible color verde 480-77, 3M.

Rótulo de Señalización Baño Hombres, Dimensiones: según planos y presupuesto. Lamina de PVC Trovicel de 3 mm de espesor, color blanco con fondo de vinil auto adherible color azul Pantone 287C, 3M.

Rótulo de Señalización Baño Mujeres, Dimensiones: según planos y presupuesto. Lamina de PVC Trovicel de 3 mm de espesor, color blanco con fondo de vinil auto adherible color azul Pantone 287C, 3M.

Rótulo de Señalización para Extintor, Dimensiones: según planos y presupuesto. Lamina de PVC Trovicel de 3 mm de espesor, color blanco con fondo de vinil

Rótulo de Señalización No Fumar, Dimensiones: según planos y presupuesto. Lamina de PVC Trovicel de 3 mm de espesor, color blanco 3M. Pictograma: Rotulado con vinil auto adherible color negro, Black 3630-22, 3M."

Rótulo de Señalización Ruta de Evacuación, Dimensiones: Dimensiones: según planos y presupuesto. Lamina de PVC Trovicel de 3 mm de espesor, color blanco con fondo de vinil reflectante auto adherible color verde 480-77,

Rótulo de Señalización Informativo de Áreas, Dimensiones: según planos y presupuesto. Lamina de PVC Trovicel de 3 mm de espesor, color blanco con fondo de vinil auto adherible color azul Pantone 287C, 3M.

Rótulo de Señalización Principal de Áreas, Dimensiones: Dimensiones: según planos y presupuesto. Lamina de PVC Trovicel de 3 mm de espesor, color blanco con fondo de vinil auto adherible color azul Pantone 287C, 3M.

16. INSTALACIONES HIDROSANITARIAS

El Contratista deberá afinar las excavaciones a mano para dar los niveles requeridos en el proyecto.

Se deberá corregir la sobre- excavación con relleno aprobado por la supervisión ,el contratante y/o su Representante.

Deberá quitar las piedras grandes u otros materiales duros que puedan dañar la tubería, o impedir un relleno consistente durante la compactación.

Se deberá colocar el material de plantilla en el fondo de la zanja, nivelar el material formando una capa continua, sin exceder el espesor indicado en los planos de proyecto.

El Contratista deberá mantener el contenido de humedad óptimo en el material de la cama para obtener la densidad de compactación requerida.

El Contratista deberá instalar tubería PVC de acuerdo con los planos de proyecto cumpliendo las instrucciones del fabricante.

Los acoples deberán ser herméticos (impermeables).

Se deberá colocar la tubería de acuerdo con las pendientes indicadas en los planos del proyecto; con una variación máxima de la pendiente de 1 mm/m.

Se tomará las precauciones para evitar que la tubería se mueva o se dañe durante el proceso de relleno y compactación.

Los acoples serán de tipo hermético para formar un ducto continuo y firme, sin filtraciones y con superficie interior lisa y uniforme.

Todos los tubos se colocarán con el macho en posición aguas abajo y al instalarlos se procederá de abajo hacia arriba, siguiendo la pendiente fijada en el proyecto.

La reposición y/o reparación de los tubos dañados serán por cuenta del Contratista.

No deberán colocarse tubos dañados o con desportilladuras que, a juicio de la Supervisión, no cumplan con lo especificado por el fabricante.

16.1. SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA

Las instalaciones Hidráulicas están compuestas por una Red Principal a toda la red, será abastecida por medio de una cisterna.

REQUISITOS PARA LAS TUBERÍAS

Las tuberías de diseño de la red de Agua Potable deberán ser no menores a SDR 17, excepto la tubería de ½" que es SDR 13.5.

Las Redes de agua potable serán probadas después de su instalación a una presión de 100 PSI con manómetro, se deberá registrar la hora de inicio, la presión inicial y la hora final y su presión final la cual no deberá variar en un 10 % de la Presión inicial para ser aceptada, este chequeo debe de cubrir un mínimo de 24 hrs.

Los artefactos Sanitarios deberán constar con llaves de buena calidad, y en cada salida se deberá dejar prevista una contra- llave a la pared o al piso según sea el caso.

PRUEBAS Y CONTROL DE CALIDAD

Todo sistema de tuberías debe ser probado hidrostáticamente a presión y a prueba de fugas, tomando como base la presión de trabajo de la tubería, y mantener dicha presión por no menos de 24 horas.

Todas las pruebas hidrostáticas deberán ser realizadas con la tubería expuesta, previo el aterrado y compactado de las zanjas y la fundición de losas y tabiques. Previamente a la ejecución de cualquier prueba de campo, el medidor debe ser probado, sellado y aprobado por la dependencia .

El Contratista deberá localizar y reparar todas las fugas y repetir las pruebas hasta que los resultados sean satisfactorios y cumplan con las especificaciones de esta sección, sin que esto represente ningún costo para el Propietario.

PREPARACIÓN DE LA TUBERÍA

El Contratista deberá limar la tubería en sus extremos y retirar las rebabas.

El Contratista deberá remover costras, polvo y tierra, tanto de adentro como de afuera del tubo, antes de ensamblar.

El Contratista deberá preparar las conexiones de los tubos a los equipos ya sea con bridas o con acoples.

INSTALACIÓN DE TUBERÍA

Se deberá siempre mantener una separación mínima entre las tuberías de agua, drenaje sanitario y drenaje pluvial, de conformidad con los reglamentos del municipio o del estado.

El Contratista deberá instalar la tubería a la elevación indicada en el proyecto, con una tolerancia de 2.5 cm.

Se tenderá la tubería, siguiendo una línea recta según el proyecto.

Se instalará la tubería permitiendo la expansión y contracción, sin esforzar a la tubería y a las juntas. Se deberá dar pendiente a la tubería de agua, y ubicar los drenajes o desagües en los puntos bajos.

Conexiones con tubería existentes: donde se tengan que hacer conexiones entre el nuevo trabajo y la tubería existente,

El Contratista deberá hacer las conexiones usando las piezas que más se ajusten según las condiciones encontradas. Deberá hacer cada conexión con la tubería existente al tiempo y bajo las condiciones que interfieran lo menos posible con la operación de la tubería existente.

16.2. RED DE DRENAJES SANITARIO

Todas las redes de drenaje deberán trabajar por gravedad hacia las tuberías de mayor diámetro, las que transportarán los fluidos al colector municipal o el tanque séptico. Esta red será diseñada en varios diámetros de acuerdo a la cantidad de artefactos hidrosanitarios que en la tubería descargan, debe considerarse el diseño para la propuesta, según diseñador, pero no será menor a SRD- 41.

El gradiente Hidráulico o pendiente que deberá llevar cada red deberá cumplir con la pendiente especificada en planos y así evitar auto-sifones o sedimentaciones.

En cuanto a los accesorios de drenaje, estos deberán ser inyectados de una sola pieza, no se aceptarán accesorios hechizos.

El Contratista deberá coordinar los trabajos para hacer todas las conexiones del drenaje sanitario fuera del edificio y conectar la línea de excedencias de la planta de tratamiento a la red municipal y efectuar el zanjeado en la vía pública.

PRUEBAS Y CONTROL DE CALIDAD

Si las pruebas indican que el trabajo no cumple con los requisitos especificados, entonces se retirará dicho trabajo, para reponerlo y hacer pruebas nuevamente sin costo para la Propietaria.

Las pruebas a las que serán sometidas las tuberías de aguas negras serán a tubo lleno durante tres horas y no deberán aparecer fugas en las uniones y conexiones, una vez transcurridas las tres horas deberán descargarse las tuberías y protegerlas contra la entrada de materiales o elementos extraños.

16.3. RED DE DRENAJE PLUVIAL

El Contratista deberá registrar en planos la localización actual de las tuberías, conexiones, alcantarillas, pozos de limpieza, y elevaciones de plantillas.

Es responsabilidad de El Contratista identificar y describir las variaciones inesperadas en las condiciones del subsuelo o descubrimiento de servicios no registrados en planos.

El Contratista deberá coordinar el trabajo para la terminación de la conexión de la tubería de alcantarillado pluvial fuera del edificio.

CAJAS

Los registros serán de concreto reforzador con juntas secas con labio macho/hembra, o de bloque o ladrillo de barro cocido, según lo indique el proyecto.

POZOS DE CAPTACION DE AGUAS RESIDUALES

Se fabricarán según detalle en plano, fabricación tradicional de ladrillo rafo tipo cilíndrica con tapadera de concreto y casquetes.

CISTERNA DE AGUA POTABLE

Se construirá según detalles en planos, impermeabilizada en sus caras exteriores con emulsión de sello asfáltico, y interno, según especifique el detalle en planos.

FOSA SEPTICA Y POZOS DE ABSORCIÓN

Se construirá según detalle en planos.

Se instalará según conjunto en la sección inferior del terreno retirado de las instalaciones principales.

Se deberá hacer las pruebas de suelo necesarias para comprobar la permeabilidad del suelo.

Será responsabilidad del contratista el correcto funcionamiento del sistema.

PRUEBAS

Las pruebas a que serán sometidas las tuberías de aguas pluviales serán a tubo lleno durante tres horas, y no deberán aparecer fugas en las uniones o conexiones. Una vez transcurridas las tres horas deberán descargarse las tuberías y protegerlas contra la entrada de materiales y elementos extraños.

EJECUCIÓN

La Supervisión verificarán que la zanja y la excavación de la base estén listas para recibir las instalaciones.

El Contratista junto con La Supervisión verificarán que las excavaciones, dimensiones, y cotas sean las indicadas en los planos de ingeniería civil y éstas concuerden con las condiciones reales de campo, reportando inmediatamente cualquier discrepancia con el proyecto antes de llevar a cabo su ejecución.

Se deberán afinar las excavaciones a mano para dar los niveles requeridos.

En caso necesario se corregirá la sobre excavación con un material aprobado.

El Contratista deberá retirar las piedras grandes u otros materiales duros que pudieran dañar la tubería o impedir un relleno consistente o una adecuada compactación.

Se verificará con aparatos topográficos los niveles de excavación, para prevenir una sobre excavación.

INSTALACIÓN DE LA TUBERÍA

El Contratista deberá instalar la tubería con sus accesorios y conexiones conforme el diseño lo indique, y seguirá las instrucciones del fabricante para que las juntas sean herméticas.

El Contratista deberá tender la tubería a los niveles y con las pendientes especificadas en los planos de ingeniería civil, las cuales no deberán tener una variación máxima de la pendiente de 5mm/m.

Se tendrá cuidado de no desplazar o dañar la tubería durante las operaciones de compactación.

APARATOS HIDROSANITARIOS INODOROS

Los inodoros serán de porcelana incluyendo sus accesorios de plomería, aprobados por el Supervisor.

Cada inodoro tendrá su propia válvula de paso o abasto.

Se instalarán de acuerdo a las ubicaciones indicadas en los planos inodoros elongados color blanco, ahorrativo, incluye accesorios y válvulas cromadas para su debido funcionamiento, similar a modelo Cadet 3 Elongado.

LAVAMANOS

Los lavamanos serán de porcelana de dos tipos: de pedestal y del tipo empotrado según como se especifique en los Planos, con todos sus accesorios para su instalación y funcionamiento, incluida la grifería para mono mando, aprobados por el Supervisor con su correspondiente válvula de paso o abasto.

El grifo deberá ser de metal cromado tipo pesado interior de bronce de palanca similar a **corona**.

LAVAMANOS EMPOTRABLE

Incluye grifo cromado tipo pesado interior de bronce de palanca similar a **corona**, y accesorios para su debido funcionamiento, similar a modelo Aqualyn.

LAVAMANO DE PEDESTAL

Incluye accesorios y válvulas para su debido funcionamiento, equivalente a modelo Olympus II de American Estándar, Incluye grifo cromado tipo pesado interior de bronce de palanca similar a **corona**.

URINARIOS

Consiste en el suministro e instalación de Urinario Color blanco incluye accesorios y válvulas para su debido funcionamiento.

DISPENSADOR DE PORTA ROLLO PARA PAPEL HIGIENICO

Esta actividad consistirá en el suministro e instalación de Dispensadores de Papel higiénico, resistente y de fácil recarga; deberá ser instalado de acuerdo a la ubicación y altura indicada en plano, este será metálico tipo cromado para rollo.

DISPENSADOR DE JABON

Esta actividad consistirá en el suministro e instalación de Dispensadores de jabón, resistente y de fácil recarga; deberá ser instalado de acuerdo a la ubicación y altura indicada en plano, este será metálico tipo cromado.

17. INSTALACIONES ELÉCTRICAS,

17.1 BAJA TENCION SUB-TERRANEA

Excavaciones, cama de arena, rellenos compactados y tramos superficiales.

- Los ductos se instalarán en zanjas abiertas.
El fondo de la zanja deberá ir conformado y compactado eliminando zonas inestables y material de mala calidad, así como partes cortapunzantes tales como filos o aristas de piedras y rocas, este fondo deberá ser conformado de acuerdo a los anchos y niveles requeridos y/o especificados.
- Luego de que la zanja ha sido conformada se colocará una capa de arena colada, por todo el ancho de la excavación, a los niveles y pendientes requeridas y especificadas, esta capa deberá ser compactada de tal forma que alcance una densidad de al menos 95%; la colocación de estas capas también se efectuará para cada nivel de ductos.
- El relleno compactado será material de la excavación o de préstamos, deberá ir libre de partículas duras y se compactará en capas no mayores de 20 cm, el nivel final o corona de relleno será de 15 cm, superior al nivel de terreno adyacente.
- Toda canalización superficial o expuesta a riesgos de golpes deberá ser instalada con Tubería del tipo RMC sujeta con riel power strut, mufas Recta y abrazaderas adecuadas al tamaño de la tubería, los soportes deberán ser colocados a una distancia de 1.00 Mts entre cada soporte.
- Toda canalización Sub-Terranea deberá ser realizada con tubería y regirse a la norma 352 de Código Eléctrico Nacional (NEC)
- La acometida de Media tensión deberá ser con cable XLPE #1/0, 133% en tubería de 4" considerando tubo de reserva adicional de 4". Canalizaciones Generales
- Todo el material PVC que suministre e instale el contratista para el sistema de baja tensión subterránea será Sch40.
Se debe suministra toda las curvas y uniones propias para cada ducto; por ningún motivo se acepta accesorios calentados en sitio. Se instalarán conforme a las rutas indicadas y deben mantener una pendiente de un 1% entre caja y caja, para el drenaje de la humedad y para el sistema de media tensión se instalarán cada 2.5 metros bloques de 8" de concreto para la separación y alineamiento de los ductos de distribución.
Aquellos tramos de ducto que cruzan áreas verdes o expuestas a excavaciones deben de protegerse con la plancha de concreto de 5 cm de espesor.

- Se debe biselar los ductos de PVC en las uniones y llegadas de ductos a cajas, el interior de los ductos deberá estar terso y libre de asperezas, escalones entre tramos, rebordes, protuberancias sobre todas en las uniones y empalmes para evitar daños en las cubiertas de los cables.
Se debe tener el cuidado de instalar el ducto de llegada a la caja al momento de levantar las paredes para evitar filtraciones de humedad. No se permite romper la pared de la caja para hacer rematar los ductos y se debe respetar una separación mínima de 10 cm entre ductos que llegan a cajas.
- Los ductos deberán quedar fijos por el material de relleno de tal forma que se mantengan en su posición original bajo los esfuerzos impuestos durante la instalación de los cables u otras condiciones.
- Los ductos que quedan en vacantes deberán taparse con un tapón en sus extremos y dejarse una guía de alambre de acero o nylon.

CAJAS DE REGISTRO DE BAJA TENSIÓN SUBTERRÁNEA.

- Las cajas de registro se utilizarán para la instalación y conexión de los cables de baja tensión subterráneo y su construcción y acabado debe de hacerse tomando todas las previsiones de no filtraciones de agua y humedad; así como de seguridad para el manejo de los cables.
- Las cajas de registro serán construidas con una altura interior mínima de 1.20 metros; variando esta distancia conforme los niveles de invertida marcados en los planos para cada una de las cajas; pero antes de iniciar deberán realizarse los ajustes necesarios para verificar la ubicación y niveles exactos. Todas las cajas deben ser pulidas tipo pila, tanto su piso como sus paredes en ambas caras.
- Las cajas deben construirse con bloque de 6" rellenos con concreto $F'c = 3000$ PSI y con varillas no.3 en cada hoyo.
- Se deberá dejar prevista una escalera en cada caja para efectos de mantenimiento mediante escalones de varilla corrugada.

PRUEBAS.

- Una vez instalado el cable de baja tensión y sus accesorios, el contratista debe de realizar las pruebas de meguer para verificar si no existe fuga de corriente en el cable y accesorios. Dichas pruebas serán responsabilidad del contratista conforme a las especificaciones de la ICEA para pruebas eléctricas de cables con aislamiento para baja tensión. Dicha prueba debe de ejecutarse hasta con un voltaje de entrada máxima de 600VDC.

PANELES CON INTERRUPTORES TERMO MAGNÉTICOS.

- Tal como se muestra en los planos, será obligación del contratista de la obra eléctrica de adquirir, instalar, probar y dejar en perfecto estado de funcionamiento los, centros de carga, paneles e interruptores termomagnéticos asociados a cada circuito cumpliendo con todas las normas del código eléctrico NEC.
- No se permite fijar tableros con tacos expansores plásticos.
- Los tableros de uso interior, en los cuartos eléctricos de los niveles, serán nema 1, y la altura de montaje será a 1.7 metros S.N.P.T.

SISTEMA DE ILUMINACIÓN.

- Estará bajo la responsabilidad del contratista de la obra eléctrica la instalación y prueba y el dejar en correcto estado de funcionamiento las luminarias que sean suministradas por el propietario y las que sean de su responsabilidad la adquisición; todo en fiel apego a lo indicado en los planos respectivos.

El contratista inicialmente dejará provista todo el sistema de canalización empotrable para las luminarias e interruptores. Salidas de tomacorrientes.

- Siguiendo lo mostrado en los planos de tomacorrientes, el contratista de la obra eléctrica se verá obligado en la adquisición de accesorios, instalación, prueba y revisión de todas las salidas de tomacorrientes para las áreas comunes, exteriores; tanto convencionales como las específicas para cada uno de los equipos de tal manera que queden completamente conectados al sistema eléctrico.
- Todos los tomacorrientes serán del tipo polarizado NEMA5-15R de grado comercial instalado en caja rectangular pesada en los colores que se indiquen en planos y por la supervisión. Antes de su fijación en la caja las partes de conexión del tomacorriente deben de aislarse con cinta para evitar que entren en contacto con las partes metálicas de la caja.

SALIDAS DE FUERZA.

- Convenimos en llamar salidas de fuerza a toda aquella alimentación eléctrica que debe suministrarse para que funcionen los equipos de aire acondicionado unidades de inyección y extracción de aire, motores de elevadores, bombas de agua, etc.
- En este sentido, también sometemos bajo obligación del contratista de la obra eléctrica la adquisición, instalación, pruebas y corrección, de todas las salidas de fuerza para la operación satisfactoria de los equipos aquí descritos. Entendiéndose y conviniéndose que será obligación del suplidor e instalador de esos equipos el encargado de revisar las conexiones finales del mismo,

previa entrega de parte del contratista verificando niveles de voltaje y faseo de las salidas de fuerza.

SALIDAS DE DATOS

- El cableado deberá ser del tipo Utp Cat6 marcas Panduit, Belden, Hubbell, Superior ESSEX o similar superior y será instalado respetando los estándares de calidad ANSI/TIA 568,569. Ductos EMT y canaletas.
- Proveer donde se indique y donde se requiera todos los ductos y canaletas principales y auxiliares y accesorios para formar un sistema de ductos integralmente aterrizado. El sistema deberá instalarse de acuerdo al código de electricidad NEC.
- Todos los componentes del sistema deberán ser de suficiente tamaño, fuerza y capacidad para permitir la instalación, halado de conductores, alambres, cables, empalmes, derivaciones sin deformar o lesionar otros materiales que estén siendo instalados.
- El tamaño mínimo del ducto rígido, EMT y metálico flexible deberá estar de acuerdo al NEC. En caso de encontrarse alguna incongruencia en el tamaño de los ductos, el contratista deberá analizar esta situación con el supervisor de la obra, para tomar las decisiones que procedan según el caso.
- Los extremos de las tuberías y ductos eléctricos serán protegidos durante la construcción con tapones de madera o caucho para evitar la entrada de agua y su obstrucción con material suelto, concreto, o mortero. Las tuberías y ductos deben estar libres de daños o golpes, limpias, libres de polvo, material suelto y limaduras de hierro. Tuberías obstruidas deben ser removidas y reparadas.
- El sistema de ductos eléctricos debe ser continuo de salida a salida de manera que haya continuidad eléctrica entre todas las tuberías del sistema. La tubería y ductos eléctricos ocultos serán instalados dentro de los elementos de concreto, con. No se permite cortar o doblar las barras de refuerzo para colocar tuberías o cajas.
- Las curvas de 1" o de diámetro mayor, serán doblados de fábrica, las curvas de 1/2 y 3/4" de diámetro podrán ser formados con doblador especial de tubos, pero deben evitarse abolladuras y aplanaduras que disminuyan el área transversal de los ductos. Soportes y colgantes.

En los tramos expuestos y suspendidos, la tubería debe estar asegurada a paredes, losa de entepiso o estructura de techo, por medio de soportes de acero y colgantes apropiados para soportar las tuberías y ductos eléctricos en forma tal que aseguren y mantengan la posición y las pendientes requeridas, permitan la expansión y contracción térmica de las tuberías, y eviten vibraciones en las mismas.

La separación máxima entre soportes y colgantes será la que se indica en la siguiente tabla:

Diámetro de Tubería.	Separación Máxima entre soportes.
1/2" y 3/4"	1.5 metros.
1"	1.8 metros
1 1/4"	2.10 metros.
1 1/2"	2.4 metros.
2"	2.8 metros.
Mayor de 2"	3.0 metros

Los soportes y sus fijaciones serán removibles, de suficiente resistencia y rigidez para soportar las tuberías y ductos eléctricos, y serán fabricados con perfiles de acero.

Para tuberías y ductos individuales se construirán puentes a base de angulares y barras colgantes redondas. La fijación a los elementos de concreto será mediante anclajes y pernos de expansión tipo "HILTI" o similar.

No se permite emplear alambre como medio para colgar tuberías y ductos eléctricos.

El contratista debe incluir en los planos de taller los detalles constructivos y de fabricación de los soportes y colgantes, que deben ser aprobados por el inspector.

Todos los soportes y accesorios de suspensión deben ser de hierro galvanizado o en su defecto deben ser pintados con pintura anticorrosiva especial.

MATERIALES.

- Todo el material y equipo que suministre el contratista de la obra eléctrica debe ser nuevo, fabricado por compañías reconocidas y aprobadas por The Underwriter Laboratories Inc. de los Estados Unidos o por Asociaciones similares.
- Todo material y equipo debe ser apropiado para usarlo en climas tropicales y principalmente para uso en puertos donde el ambiente salino es mayor.
- Todo el equipo o material defectuoso o dañado durante el período de construcción o de pruebas debe restituirse por material o equipo nuevo.

- Expresamente antes de la compra de materiales se someterán a consideración del supervisor eléctrico, los nombres de los fabricantes y las especificaciones del equipo siguiente:

- Tomacorrientes y apagadores (interruptores de luz) y sus placas

- Interruptores de iluminación.

- Controles de intensidad de luz.

- Cajas de registro o paso.

- Cable para baja tensión eléctrica.

- Cable para media tensión eléctrica.

- Generador. -Transformador de media tensión.

- Cable subterráneo de media tensión

- Conos de alivio uso interior y exterior

- Cuchillas monopolares

- Paneles eléctricos

- Cables de redes

- Jacks modulares de voz, datos y televisión

- Tapaderas de tomas de voz, datos, televisión, tomacorrientes eléctricos y apagadores de luz.

- Bandeja de comunicaciones y sus accesorios

- Racks y gabinetes de voz, datos, televisión.

- Patch panels

- Luminarias interiores y exteriores

- Postes de concreto y crucetas metálicas de fabricación especial para la red de media tensión Todas las cajas de salida o paso y sus componentes deberán ser galvanizadas.

Las cajas en caso de ser de salida para conduit expuesto deberán ser de metal fundido.

Las cajas empotradas en paredes, elementos de concreto y en cielo suspendido deberán ser del tipo hondo especiales para concreto y deben incluir sus respectivas tapaderas.

La cinta aislante empleada para el empalme de los conductores y cables eléctricos será del tipo Scotch no.33 o de calidad similar previa autorización del supervisor.

LOS PLANOS

- Los planos eléctricos son simbólicos; en ellos se ha tratado de representar el sistema a ser construido con la mayor precisión posible. En virtud que son esquemáticos, en ellos no se muestran todos los accesorios requeridos para ajustar el sistema a las condiciones reales del edificio, salvo para aquellas en las que se muestran de manera expresa las medidas, la colocación de las salidas de tomacorrientes, para lámparas y para otros equipos son aproximadas. Es responsabilidad del contratista de la obra eléctrica la colocación en el sitio exacto de conformidad a los detalles arquitectónicos o a las instrucciones del supervisor.
- Es obligación del contratista de la obra eléctrica examinar y estudiar los planos del sistema eléctrico, los planos arquitectónicos y en general, los de las otras artes, y en definitiva consultar con el supervisor antes de hacer las colocaciones de los paneles, las corridas de ductos, salidas de fuerza, interruptores, a efecto de proveer cualquier modificación que afecte la ejecución de los otros trabajos conexos con la electricidad.
- La localización de tomas, apagadores, lámparas, y tableros deberán regirse por los planos arquitectónicos, tomando en cuenta el abatimiento de las puertas, y otras consideraciones de acabados y funcionamiento, independientemente de los indicado en los planos eléctricos. Por lo tanto, la localización exacta de los componentes eléctricos citados, distancia, altura, y separación, debe determinarse en sitio, según las condiciones encontradas siguiendo las instrucciones del supervisor y los planos de taller que se elaboren por parte del contratista.

SUPERINTENDENCIA Y PERSONAL DE TRABAJO

- La Empresa del contratista eléctrico deberá estar inscrita en el CIMEQH y para realizar el proyecto deberá emplear durante todo el tiempo que dure la construcción del proyecto a un Ingeniero Electricista, con una experiencia mínima de 10 años en proyectos similares para que dirija, coordine y supervise el trabajo de la obra electromecánica del proyecto y actúe durante su ausencia como si fuera el mismo. Tal persona que contrate deberá tener la preparación que exija el grado de dificultad del trabajo.

- La empresa del contratista eléctrico deberá emplear técnicos con experiencia en proyecto similares y que conozcan plenamente el uso de las mejores prácticas de trabajo y de herramientas adecuadas para cada tarea; así mismo debe contar con al menos dos técnicos especializado y con conocimientos del código NEC para que dirijan y supervisen al igual que el ingeniero los trabajos del resto de compañeros. Su permanencia en el proyecto también será a tiempo completo.
- Debe el contratista de la obra electromecánica informar por escrito cada vez que haya terminado una instalación que figure como una unidad independiente a efecto de que en presencia del Inspector se hagan las pruebas pertinentes y verificar si han sido llenadas las estipulaciones del contrato. Si se encontrasen imperfecciones, defectos o fallas en el transcurso de las pruebas, el contratista de la obra eléctrica hará las correcciones a que haya lugar sin costo alguno para el Propietario.
- El contratista debe vigilar que sus empleados estén debidamente identificados, que hagan uso de las reglas de seguridad e higiene, es indispensable el uso de cascos protectores, calzado adecuado, guantes aislantes, fajones para herramientas y de seguridad, uso debido de escaleras y andamios.

No se permite trabajar en andamios los cuales sus ruedas no presenten seguros o frenos. El contratista debe de proporcionar las condiciones de seguridad para sus empleados como ser herramientas adecuadas, luminarias para trabajos nocturnos y vigilar que las extensiones que fabriquen los otros subcontratistas para sus trabajos estén debidamente aisladas y fabricadas con el cable y capacidad adecuada.

- El contratista presentará a la supervisión la nómina del personal técnico de campo en el cual indicará su experiencia y puesto a desempeñar; para garantizar la calidad de los trabajos a realizar.
- Será responsabilidad del contratista de presentar mensualmente las estimaciones de trabajo para su respectiva aprobación del supervisor y posterior pago; las cuales debe de considerar dentro de su programa de trabajo de la obra.

Así mismo los costos de trabajos adicionales y no ejecutados deben de presentarse antes de la ejecución o no de los mismos; en caso necesario deberán entregarse una semana posterior a ser dada la orden.

Así mismo el contratista deberá prever que al final de la obra se requerirá mayor personal y deberá planificarlo dentro de su programa de trabajo.

La no presentación a su debido tiempo de las estimaciones será a plena responsabilidad del contratista y no tendrá derecho a reclamo si un pago o revisión de estimación se retrasa.

Lo anterior tampoco será justificación para atrasar la obra; y una vez finalizado el proyecto tendrá un mes para la presentación de la última estimación.

DESCRIPCION DE LAS TAREAS

TRANSFORMADOR.

- El contratista será el responsable de la instalación del transformador, por lo que debe prevenir la entrada de los ductos de cables primarios; así como de que los cables queden bien ordenados en el interior del transformador y caja.
- Previo a las pruebas de operación de transformador el contratista deberá tener la autorización del supervisor y aprobación de las pruebas de aislamiento en los cables primarios y secundarios.

LÍNEA PRIMARIA.

- Sera responsabilidad del contratista realizar los trámites respectivos de aprobación y elaboración de planos para la extensión de línea primaria cumpliendo con las normativas y requisitos solicitados por la ENEE en el proceso de aprobación del servicio de energía eléctrica. Acometidas.
- El Contratista de la obra eléctrica adquirirá los materiales y construirá las acometidas, para alimentar los tableros generales con una fuente de alimentación estrella de 120/208, 3 fases más neutro más tierra.
- Canalizará las acometidas con las capacidades como se indican en los planos. Paneles con Interruptores Termomagnéticos y de Control.
- Tal como se señala en los planos de paneles y en fiel acatamiento, habrá obligación del contratista de la obra Eléctrica de instalar y dejar en perfecto estado de funcionamiento los paneles de carga y de Control de iluminación, así como sus correspondientes interruptores termomagnéticos generales y los especiales con protección de falla a tierra (GFI); botoneras y contactores. Cada panel de carga deberá estar provisto con sus respectivas borneras de neutro y tierra indicadas debidamente.
- También, cada panel se dejarán provistos ductos EMT para futuras instalaciones con un tamaño mínimo de 3/4" y 1" de diámetro y su ubicación deberá ser a plena satisfacción del supervisor.

ALIMENTADORES.

- En la descripción de la carga, en el plano del diagrama unifilar en forma expresa, se indican el número de alimentadores, así como su calibre y tipo de aislamiento.

- Dichos Alimentadores serán instalados de forma ordenada en los ductos eléctricos y pasillos desde el cuarto eléctrico hasta los tableros generales, usando los accesorios adecuados en cada caso.
- No se permitirá el paso de alimentadores desde los tableros generales a los paneles utilizando el cuerpo de los mismos como registro.
- Una vez realizada la instalación de los alimentadores eléctricos, deberá ser sometido a pruebas de aislamiento Meguer con un voltaje de entrada 600VDC asegurando así que el cable no ha sido dañado en su proceso de instalación, estas pruebas serán realizadas en presencia de la supervisión.

CIRCUITOS DE FUERZA.

El contratista de la obra eléctrica comprará los materiales que conformarán los circuitos de fuerza, los instalará siguiendo la mejor práctica y los dejará en perfecto estado de funcionamiento, tal como se indica en los planos y desde los paneles que correspondan hasta las terminales que conectarán propiamente a los motores de los equipos; pero sin hacer las conexiones finales las que serán responsabilidad y competencia del contratista respectivo, instalará los circuitos de:

- Los equipos de extracción e inyección de aire.
- Los equipos del sistema de aire acondicionado.
- Bombas de agua.

CIRCUITOS PARA TOMACORRIENTES.

- En acatamiento a lo señalado en los planos, el contratista de la obra eléctrica adquirirá, instalará y probará todos los tomacorrientes descritos en tales planos, los tomacorrientes deberán instalarse a 0.4 metros sobre el nivel del piso terminado, excepto aquellos indicados en el plano o que a disposición del propietario se modifique su ubicación.
- Tendrá el cuidado de verificar que se cumplan fielmente las distancias relativas mostradas en los planos a efecto de que las alimentaciones eléctricas se ajusten al punto de entrada de todos los equipos.
- Si por alguna razón, el punto de salida no coincide con el punto de entrada del equipo, el Contratista de la Obra Eléctrica, de común acuerdo con el Inspector, y en coordinación con mampostería, hará las reubicaciones del caso, sin costo alguno para el propietario.
- El contratista de la Obra Eléctrica deberá hacer los ajustes necesarios para acomodar las salidas a los diferentes tipos de acabados, para que las cajas queden a nivel y al ras de las superficies de los acabados.

SISTEMA DE ILUMINACIÓN

- El contratista de la obra electromecánica estará obligando a adquirir, instalar y dejar en perfectas condiciones de funcionamiento el sistema de iluminación interior esquematizado en los planos preparados al efecto.
- Las luminarias, sus cajas de salida, ductos y el resto de accesorios deberán quedar firmemente sujetos a la estructura del edificio mediante cable galvanizado no16 o con soportes de fijación que las mismas luminarias incorporan; de la plataforma de suspensión, pero las lámparas deberán en todo momento ser accesibles a mantenimiento y a su fácil remoción o reemplazamiento.
Es sumamente necesario que antes de la instalación de las luminarias se realicen pruebas de montaje las cuales deben ser revisadas ya aprobadas por la supervisión.
- Los apagadores de las luminarias están indicados esquemáticamente en los planos preparados al efecto. Los mismos deben colocarse, por regla general a 1.20 metros del nivel de piso terminado. Serán para 125 voltios y 15 amperios. Su perilla estará hacia arriba en la posición de encendido. El contratista deberá tener cuidado que las cajas que se utilicen caso de ser Dimmer sean adecuadas al tamaño de los mismos conforme a la capacidad indicadas.
- Todas las luminarias a empotrar en cielo falso deben ajustarse con la superficie acabada, de tal manera que la luz no se filtre entre el cielo y la moldura de la luminaria; y deberán fijarse a la estructura del techo.
- Las conexiones a la luminaria desde la caja de registro serán con cable no.14 en ducto flexible BX sin forro y para los empalmes se usarán conectores aislados de tornillo. No se permite empalmes solamente con cinta aislante y mediante dobladuras del conductor.

CONDUCTORES ELÉCTRICOS

- El contratista de la obra electromecánica se obligará a utilizar conductores de cobre, con aislamiento de 600 voltios, termoplástico resistente al calor del tipo THHN/THWN, o TSJ de los calibres indicados en los planos.
- Para la identificación de los conductores en todos los circuitos con calibres inferiores al no.6 AWG, se utilizará el siguiente código de colores:

A	negro
B	rojo
C	azul
neutro	blanco

tierra verde

- Los cables con calibre superiores al no.6 AWG, serán encintados en forma de espiral al menos un pie de longitud en sus terminales con cintas de los mismos colores indicados anteriormente, guardando las mismas referencias de fases, tanto en el lado de la fuente como en el lado de la carga.
- No se permitirá ningún empalme de cables dentro de las tuberías, ductos cuadrados y paneles, las líneas serán continuas por lo menos de caja a caja.
- Los conductores se deben ordenar y disponer durante el alambrado en tal forma de evitar quiebres y daños al forro del aislamiento.
Los tramos de conductores dispuestos dentro de los paneles, deben colocarse ordenados y alineados para facilitar su identificación.
Se deben formar ángulos de 90 grados cuando sea necesario cambiar de dirección y los conductores deben tener la longitud necesaria para evitar empalmes.

ROTULACIÓN DE PANELES Y LIMPIEZA

- Todos los paneles que el contratista de la obra electromecánica instale, en el anverso de su portezuela deberá colocarle la descripción del número de circuito y el equipo que alimenta; con caracteres escritos a máquina y en papel que tenga la mayor durabilidad, si es posible debe laminarse con plástico transparente.
- No se acepta utilizar rotuladora plástica de fajillas.
- Antes de proceder con la instalación definitiva de las tapaderas, el contratista debe de retirar toda la suciedad de cables, polvo, mortero y humedad que se hubiese acumulado en el interior del tablero durante la construcción; de ser posible utilizar brochas y aspiradoras.

PLANOS DE CONSTRUCCIÓN

- Antes y durante la construcción del proyecto, el contratista de la obra electromecánica estará obligado a preparar planos de taller, en los cuales se muestren detalles de montaje y/o construcción, determinar la localización definitiva de las tuberías, tableros, lámparas, equipos y componentes eléctricos. Los planos de taller deben ser sometidos a la aprobación del supervisor antes de proceder con la instalación.

- Al final del proyecto, el contratista deberá preparar y entregar al propietario un juego de planos indicando todos estos detalles, los cuales deberán quedar en poder del mismo con el propósito de que sirvan para efecto de mantenimiento de como quedó instalado todo el sistema electromecánico.
- Los planos deberán ser elaborados con las mismas calidades con que se elaboran los planos para la construcción; serán revisados por el supervisor antes de entregar al propietario.

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN.

- En presencia del inspector, el contratista de la obra electromecánica debe verificar el estado de funcionamiento de todos los sistemas electromecánicos: Iluminación, Tomacorrientes, equipo de extracción, aire acondicionado, manejadoras de aire, teléfonos, sistemas de sonido, etc.
- El voltaje de los tomacorrientes debe verificarse sin carga para determinar si es apropiado para el aparato o equipo que lo usará; con la carga del equipo indicado para verificar si la regulación de voltaje está dentro de un 5%.
- Desde los terminales en los interruptores electromagnéticos en los paneles, el contratista de la obra electromecánica hará pruebas de aislamiento entre cada uno de los conductores de fases y la polaridad de tierra. Utilizará para ello un probador de aislamiento de 500 voltios DC.
En caso de que encuentre cortocircuitos o niveles bajos de aislamiento procederá de inmediato a su corrección o cambio de cable en caso de que la supervisión así lo determine.
- Las luminarias que de común acuerdo suministre el propietario deben de quedar en perfecto estado de funcionamiento verificándose los bombillos incandescentes, halógenos, fluorescentes, de alta intensidad de descarga, de neón sean de la capacidad propia de cada luminaria.
Así mismo si durante el período de pruebas se daña una bombilla antes de ser repuesta debe de verificarse las conexiones externas e internas de las luminarias y el voltaje a que está operando.
Antes de proceder con las conexiones de las luminarias el contratista debe de verificar en presencia de la supervisión que los circuitos estén debidamente identificados, realizar pruebas de aislamiento y

voltaje; posteriormente verificar que la carga del circuito no sobrepase la capacidad del mismo.

- El armado de los tableros debe ser ordenado y con los cables debidamente agrupados con fajillas plásticas.
Cada línea de neutro identificado con el circuito a que corresponde, todas las entradas de canalización al tablero deben finalizar en bushings para tuberías RMC o conduit; no se permite utilizar bushing del tipo plástico.
Las borneras de neutro y tierra debidamente ordenada y las conexiones de cables en los orificios propios para cada calibre de cable.
Antes de proceder con el cierre de los tableros, el contratista eléctrico debe de informar al supervisor que revise el armado del mismo; en caso de determinarse un arreglo equivocado debe de procederse en forma inmediata a su corrección.
- Debe el contratista de la obra eléctrica en común acuerdo con el contratista del sistema de aire acondicionado realizar las pruebas de operación de las unidades de aire acondicionado y extracción. Antes del encendido inicial de las mismas, verificar los voltajes de entradas y faseo de las líneas trifásicas, es responsabilidad del contratista incluir los terminales de conexión de las salidas eléctricas para los aires acondicionados (tubería Bx cf., y terminales de conexión).

18. SISTEMA CONTRA INCENDIOS

- El edificio deberá contar con sistema Contra incendios, Gabinetes Mangueras y sistemas de respaldo. Deberá contener las señalizaciones del sistema y tubería señalizada claramente.
- Deberá contener sistema de extintores y detectores de Humo (no tipo red, será tipo batería de respaldo individuales).
- Deberá estar señalizada las rutas de evacuación y su respectiva rotulación.

19. SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO

- El edificio deberá contar con sistema de aires acondicionados en los ambientes que se requieran, y se instalará el sistema que el diseñador estime apropiado. Deberá contener las conexiones, retornos y salidas, así como ubicación adecuada de dichos sistemas.

- Referencia esquemática de los sistemas en plano, sistemas tipo cassette y minisplitt, según se indique en planos m estos deberán contener, todos sus drenajes bandejas, motores de bombeo de ser necesario y sistemas de protección eléctricas y de respaldo.

20. OBRAS EXTERIORES

20.1 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE RÓTULOS DE SEÑALIZACIÓN.

- Línea reflectiva con pintura termoplástica con micro esferas blanca o amarilla en calle o estacionamiento, ancho de la línea = 10 cm.
- Pintura termoplástica con micro esferas blanca o amarilla en bordillos.
- Pasos de Cebras, franjas de pintura termoplástica de 30 cm. de ancho x 2 m de longitud, área a pagar por franja 0.60 m².
- Rótulos de Movilidad Reducida pintado sobre pavimento, ver conjunto. Flechas con pintura termoplástica.

20.2 PAVIMENTO CALLES.

- Pavimento calles, concreto 280kgs/cm², incluye también ranurado y sellado de pastillas de 1.00x1.00 acero en juntas, encofrado, desencofrado, curado y demás, espesor 15 cms.
- Topes en el Estacionamiento, serán de concreto y pintura termoplástica.
- Rejillas de aguas lluvias y tragantes en pavimentos serán metálicas o en su defecto según diseño tapas de concreto removibles, según se indique en planos.

20.3 CERRAMIENTO PERIMETRALES E INTERNOS

- Cerco Perimetral Interno (Cimentación de mampostería, dados de concreto, malla ciclón de 6 pies, tubos HG de 2" y 1-1/2", tres líneas de alambre de púas, pintura.
- Portón estructura de Tubo HG 2", con refuerzos según detalle en planos y malla ciclón.
- Cerramiento Frontal Principal, pared de bloque, con columnas cada 3.00 mts según detalle en plano, con cerramiento vertical de tubo cuadrado de 1 ½" según detalles en plano.
- Cerco Perimetral Externo (Dados de concreto, malla ciclón de 6 pies, tubos HG de 2" y 1-1/2", tres líneas de alambre de púas, pintura.