

II. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

A. OBRAS COMPLETAS II Y III ETAPA

Las siguientes especificaciones, se aplican a la construcción de las obras nuevas y de mantenimiento, las cuales son:

II ETAPA

Obra Nueva

- Módulo A Infraestructura
- Módulo E Edificio de Aulas 2 Niveles y Rampas de acceso y escaleras de emergencia.
- Módulo N Comedor
- Obras exteriores

III ETAPA

Obra Nueva

- Módulo A Infraestructura
- Módulo C Módulo de Servicios Sanitarios
- Módulo B Salón Multiuso
- Módulo N Comedor
- Módulo D Área de vestidores
- Módulo O Taller de Artes industriales
- Modulo k Aulas académicas
- Modulo P Aula de Innovación y aprendizaje
- Modulo S Aula de preescolar
- Modulo Q Biblioteca
- Modulo R Administración Nocturno
- Modulo t Sala profesores
- Obras exteriores

Obras de Mantenimiento

- Modulo I Modulo de Laboratorios existentes (Hogar y Laboratorios)
- Modulo J Módulo de Artes Industriales existentes
- Módulo L Piscina
- Modulo M Modulo dirección Diurno

DEMOLICIONES

Este Trabajo incluye demoler cualquier estructura, obstrucción o edificación que exista en el área a construir y de acuerdo a especificaciones en planos.

El Contratista deberá reparar a su entera cuenta y a satisfacción de la Fiscalización cualquier daño que causare su accionar a los bienes muebles e inmuebles pertenecientes a la Administración o a terceros.

Materiales de Demolición

Corresponderá al Contratista deshacerse a su entera cuenta y responsabilidad de los desechos (tales como tierra, escombros, basura etc.) que se produzcan como subproducto del Proyecto, esto incluye también mampostería y hormigón que se halle bajo tierra. Otros materiales que se encuentren en buenas condiciones como estructuras prefabricadas, lámparas, inodoros, puertas, vidrios, etc., deberán ser entregados al depositario de los bienes del Estado que en este caso es la Junta Administrativa de la Institución.

De ser necesaria la corta de árboles se procederá a tramitar el permiso de corta ante el MINAE, siguiendo lo establecido en la legislación vigente.

La selección del sitio de desecho, uso y cumplimiento de las normativas vigentes es responsabilidad total de El Contratista.

No se podrá disponer de material de desechos en zonas protegidas, cauces de ríos o quebradas.

El sitio de disposición final y el tipo de tratamiento debe ser acorde a la Ley N°8839, ley para la Gestión Integral de Residuos.

Programa de demolición

El Contratista deberá realizar un inventario de bienes a demoler y presentarlo tanto en oferta como a la Inspección, junto con un programa detallado de demolición, el cual deberá incluir al menos la siguiente información:

- A) Detalle de obras a demoler con planos en planta.
- B) Cronograma de ejecución en tiempo y por obra.
- C) Fecha de entrega en vigencia de los seguros contra todo riesgo y contra terceros en los casos en que se requiera.
- D) Indicar con especial énfasis las fechas de demolición con explosivos en los casos en que se requiera.
- E) Copia de los permisos de ley, nombre del personal responsable y copia de la licencia (vigente), en el caso de emplear explosivos cuando el caso lo requiera.

Antes de proceder con demolición alguna, el Contratista deberá contar con la aprobación, por escrito, de la Inspección.

TRAZO

Una vez limpias las áreas de trabajo, el Contratista podrá fijar el sistema de puntos de referencia topográfica (estacas, niveletas, hitos, etc.) que le servirán para la demarcación, alineamiento y nivelación de las obras por ejecutar.

Cuando la obra a desarrollar esté ubicada en colindancia, deberá efectuarse una demarcación establecida por un Topógrafo, debidamente incorporado ante el CFIA.

El Contratista tomará las precauciones, para que estas referencias no sean alteradas durante los trabajos.

Antes de iniciar cualquier operación constructiva o movimiento de tierras, el trazado deberá recibir la aprobación de la Inspección. Esto no exime al Contratista de la responsabilidad del cumplimiento con el trazado y la nivelación.

Para facilitar la labor de la Fiscalización, el Contratista deberá especificar líneas de referencia las cuales se demarcarán debidamente en el terreno. Una vez efectuado el trabajo, el Contratista notificará a la Fiscalización, para su debida verificación en el sitio.

Cualquier movimiento de tierra u operación constructiva requiere la aprobación de trazado por parte de la Fiscalización para poder realizarse

Debe de tomar en consideración que para los pabellones a construir en dos niveles, las puertas y vestíbulos de acceso deben de ubicarse al lado derecho de las aulas como se encuentra indicado en el plano prototipo del módulo E.

FUNDACIONES

EXCAVACIÓN:

El Contratista recibirá el terreno en las condiciones prevalecientes a la fecha de la firma del Contrato. Se deberá eliminar el suelo vegetal y de baja capacidad de soporte, el cual deberá ser acumulado en el sitio en que la Inspección indique, para ser eventualmente empleado en la preparación de áreas a enzacatar. Todo el material sobrante debe retirarse fuera de los predios de la obra o colocarlo dónde y cómo lo indiquen los planos y la Inspección. Corre por cuenta del Contratista, todo daño que le ocasione a segundos, a terceros y a las obras existentes, por motivo de la botada y del movimiento del material. Es obligación del Oferente el haber visitado y comprobado en sitio el estado del predio y su entorno antes de la entrega de la oferta.

La profundidad de las fundaciones que se muestra en planos, es solamente aproximada. Si al llegar a dicha profundidad el terreno no es adecuado, se deberán profundizar las excavaciones hasta llegar a suelo firme, de acuerdo con las instrucciones de la Inspección. Si por alguna razón la excavación se profundizara más de lo necesario, se rellenará el exceso con concreto 140 Kg/cm² o con lastre-cemento en la proporción 1:10 hasta el nivel requerido.

Sobre el terreno en donde se cimentarán las placas aisladas y las placas corridas, se colocará una capa de concreto de 10cm de espesor de concreto de 175Kg/cm².

La capa de concreto que se coloca como sello, se dejará endurecer un mínimo de 24 horas antes de proceder a colocar las armaduras y el concreto de las fundaciones.

ARMADURAS

Sobre la superficie de concreto alisada y libre de tierra y charcos de agua, se colocará la armadura de las fundaciones con las previsiones necesarias para garantizar su correcta posición durante el colado.

VACIADO DEL CONCRETO

Después de la revisión y aprobación de las armaduras y los arranques de columnas y paredes, se procederá al vaciado del concreto. Durante el vaciado, se debe tener cuidado de no mover, doblar o ensuciar la armadura. El concreto no debe lanzarse desde una altura mayor a los 2m para evitar la segregación del material. No se permitirá el vaciado de concreto si hay agua acumulada en el fondo de las zanjas. Adicionalmente, previo al vaciado del concreto, se debe verificar la existencia de vibradores en el sitio, y que los mismos se encuentren en buen estado.

CONCRETO

GENERALIDADES:

Para la medida, mezcla, transporte y colocación del concreto, deberán cumplirse las recomendaciones del AMERICAN CONCRETE INSTITUTE (ACI) contenidas en el Informe del Comité 318-83 y de las normas de la AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS (ASTM) aplicables a cada caso.

ADITIVOS:

Para asegurar la obtención de un concreto de primera calidad, en cuanto a resistencia, impermeabilidad, acabado y sin defectos de colocación, la Inspección,

podrán autorizar o recomendar el uso de aditivos plastificantes, reductores de agua, retardadores de fragua o impermeabilizantes. Estos aditivos, serán de calidad y marca reconocidas y deberán cumplir con las normas ASTM-C 494 y ser aplicados de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. La ficha técnica de dichos aditivos, deberá ser suministrada por el Contratista a la Inspección, para la aprobación final, previo a su adquisición.

El Contratista deberá proveer todos los materiales necesarios para fabricar un buen concreto de acuerdo con las indicaciones de los planos y de estas especificaciones.

Cemento: Todo el cemento a emplear en el concreto estructural deberá ser Pórtland Tipo 1, conforme se describe en la norma ASTM C150.

Agregado grueso: Todo el agregado grueso deberá ser piedra quebrada de procedencia bien conocida tanto para el Contratista como para el inspector. El agregado grueso deberá cumplir con los requisitos de la ASTM, serie C-33, última edición.

Agregado fino: Consistirá en arena natural u otros materiales inertes, limpios y libres de arcillas, materiales terrosos o vegetales, sales, etc. Deberá satisfacer los requisitos de la ASTM, serie C-33 última edición.

Agua: En general se tratará de usar agua potable tal y como la suministran las empresas de servicios públicos locales para consumo humano; sin embargo aguas no potables podrán ser usadas en el mezclado si se cumplen las previsiones del Código ACI 318.95.

Aditivos: Para asegurar la obtención de un concreto de primera calidad, en cuanto a resistencia, impermeabilidad, acabado y sin defectos de colocación, la Inspección, podrá autorizar o recomendar el uso de aditivos plastificantes, reductores de agua, retardadores de fragua o impermeabilizantes. Estos aditivos, serán de calidad y marca reconocidas y deberán cumplir con las normas ASTM-C 494 y ser aplicados de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. La ficha técnica de dichos aditivos, deberá ser suministrada por el Contratista a la Inspección, para la aprobación final, previo a su adquisición.

CALIDAD DEL CONCRETO

El concreto será del tipo convencional con un peso específico no mayor de 2500 Kg/m³. La calidad del concreto se determinará por su resistencia a los 28 días de colado. Todo el concreto que se empleará en la construcción de las placas de fundación, columnas, vigas, entresijos, vigas de corona, mochetas coladas vigas de tapichel y otros elementos estructurales, deberá tener una resistencia mínima de 210 Kg/cm². Para las aceras y contrapisos, se empleará igualmente, concreto con una resistencia mínima de 210 Kg/cm². El control de la resistencia de las mezclas de concretos, será efectuado mediante ensayos con los respectivos diseños de mezcla así como con pruebas de laboratorio en cilindros de concreto, de muestras tomadas en el sitio a juicio de la Inspección.

MEZCLADO Y TRANSPORTE DEL CONCRETO

Las batidoras deberán ser del tipo de tambor, que giren a la velocidad recomendada por el fabricante. Los agregados gruesos se colocarán de primero en la mezcladora, seguidos de la arena y luego del cemento; el agua se introducirá de último. El mezclado durará por lo menos 90 segundos y no más de 5 minutos. Después que todos los materiales hayan sido vertidos dentro de la batidora, si su capacidad es igual o menor que 1.5 m³; sobre eso, el tiempo de mezclado se aumentará en 45 segundos por cada metro cúbico o fracción adicional de capacidad.

En ningún caso se agregará, con posterioridad, mas agua al concreto que la proveída durante el mezclado.

Después de mezclado el concreto deberá ser descargado directamente en carretillos, baldes de grúas o volquetas, o bien sobre una plataforma de madera o acero., debidamente limpios y libres de contaminación. Ningún concreto deberá ser acarreado más de 150 metros, excepto por camiones de premezclado o por bombeo.

JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN

Se permitirán juntas de construcción o de interrupción aunque no estén indicadas en los planos, con una localización, que no afecten la resistencia de la estructura y con la previa aprobación de la Inspección. Las Juntas de construcción, deberán estar localizadas en los cuartos centrales del tramo de vigas principales o secundarias. En las columnas, no se deberán formar juntas que no sean las estrictamente necesarias por el colado de vigas. Las juntas, deberán tener en todos los casos, la forma y refuerzo adicional que se requiera para garantizar el monolitismo y la transmisión del esfuerzo cortante.

Antes de colocar el nuevo concreto a continuación de una junta, debe de eliminarse de ésta el material suelto, escarificar la superficie hasta dejarla suficientemente áspera y limpia. Antes de colocarse el nuevo concreto, se aplicará una mano de "plasterbond" o algún otro aditivo aprobado por la Inspección, según indicaciones de fabricante.

COLOCACIÓN DEL CONCRETO

Antes de proceder a la colocación del concreto, el inspector deberá aprobar los encofrados, el esfuerzo de acero, disposición y recubrimiento de las varillas y todos los detalles relacionados. Para el colado de los cimientos aislados de columnas prefabricadas, las excavaciones deben estar debidamente selladas,

libres de tierra, fragmentos de roca, basura u otras impurezas. No se procederá a la colocación del concreto, sin la autorización expresa del inspector.

Antes de proceder al colado, todos los encofrados deben limpiarse, eliminando de ellos toda basura o material extraña. Los encofrados deben humedecerse antes del vaciado para evitar que absorban el agua de la mezcla de hormigón.

El concreto debe colocarse y vibrarse de tal forma, que permita al aire atrapado, escapar a la superficie sin dejar cavidades interiores.

El colado, debe hacerse sin interrupción en la parte comprendida entre las juntas de construcción previamente fijadas y se interrumpirá solamente, cuando la lluvia sea intensa con la formación de charcos que puedan lavar la superficie de concreto fresco a juicio del inspector, juzgando éste que se altere la cantidad de agua que debe llevar la mezcla.

No se permitirá, en ningún caso, la colocación del concreto después de transcurridos 45 minutos de haberse iniciado la preparación; tampoco será permitido renovar ese concreto, agregándole agua o cemento para re-usarlo.

ENCOFRADOS

Todos los accesos, carriles, vías, andamios, ductos, encofrados, puntales, anclajes u otras estructuras o elementos de construcción, o estructurales, de carácter temporal que sean necesarios para la obra, serán suministrados por cuenta del Contratista y bajo su entera responsabilidad en acato a las normas de seguridad laboral dictados por el I.N.S.

Todos los encofrados y la obra falsa que sirva para su apoyo, deben tener la rigidez y la resistencia necesarias para soportar las presiones del concreto fresco y de cualquier otra carga viva o muerta así como la acción de los vibradores que pueda presentarse durante el colado y la fragua del concreto. Los encofrados, deben ajustarse a las formas y dimensiones de las vigas indicadas en los planos, dándoles un bombeo (camber) conveniente a criterio de la Inspección.

La Fiscalización podrá ordenar, siempre que lo juzgue necesario y para el correcto desarrollo de las obras, la remodelación, modificación, refuerzo, cambio o alteración de cualquier obra temporal, usada por el Contratista y a costa del mismo.

El Contratista tendrá especial cuidado en que las caras de las formaletas que vayan a estar en contacto con el concreto estén completamente lisas, libres de torceduras, fisuras clavos u otras irregularidades que puedan dejar huella en el concreto o no permitan la plomada correcta, de las superficies de las columnas, vigas rígidas, vigas de amarre, pedestales, etc.

El desencofrado o remoción de formaletas, debe hacerse con cuidado, evitando dañar los elementos ya colados, sin causar grietas ni descascarar la superficie o aristas del concreto. En ningún caso, se permitirá el desencofrado de las diversas secciones con menos días de vaciados de los indicados en la siguiente tabla:

Obra terminada	Tiempo
Mochetas y costados de vigas	2 días
Columnas aisladas	3 días
Vigas	14 días.

Cuando las condiciones del trabajo lo justifiquen, a juicio de la Inspección, la formaleta debe permanecer en su sitio el tiempo adicional que ellos determinen.

CURADO DEL CONCRETO

Después de la colocación del concreto, deben protegerse todas las superficies expuestas a los efectos de la intemperie, sobre todo del sol y la lluvia. Para evitar la pérdida de humedad, el curado se iniciará, tan pronto como el concreto se haya endurecido suficientemente. Todas las superficies de concreto, deben mantenerse húmedas durante un mínimo de ocho días después del vaciado. Todos los repellos y las sisas de los bloques de las paredes deben curarse en igual forma.

Control de Calidad del hormigón y sanciones asociadas

Se llevará a cabo por medio del control de la resistencia de las mezclas de concretos mediante ensayos y pruebas de laboratorio de muestras tomadas en el sitio de acuerdo con las especificaciones ASTM, Títulos: C-31, C-39, C-42, C-172. Estos ensayos serán llevados a cabo en un laboratorio seleccionado previamente por la Inspección.

En caso que la resistencia determinada por medio de esas pruebas fuera inferior al 90 % de la resistencia nominal establecida, la Inspección podrá solicitar, a modo de sanción, la demolición de los elementos en que se haya utilizado el material del que se extrajo las muestras, lo cual debe ser acatado de inmediato y sin oposición por el Contratista, asumiendo este último todos los costos asociados, tanto con la demolición como con la reposición de los elementos a satisfacción de la Inspección.

El mismo tipo de sanción podrá aplicarse en el caso que la Inspección detecte defectos serios, a su juicio, como hormigueros o vacíos, a la hora de remover la formaleta de los elementos ya colados.

Los atrasos en la entrega de la obra por tales sanciones no le darán derecho al Contratista para ampliar el plazo de entrega establecido.

Como complemento a lo anterior, cuando surgieren dudas razonables sobre los materiales o la mano de obra de una porción de la estructura, el Contratista puede tratar de mejorar la calidad del hormigón por medio de una cura intensiva por el número de días necesarios, para que el hormigón defectuoso llene los requisitos de resistencia pedidos. En esta eventualidad el Contratista debe probar con muestras (núcleos) tomadas directamente del hormigón endurecido en las estructuras que la resistencia ha alcanzado el valor especificado.

El concreto de la zona representada por los núcleos se considerará estructuralmente adecuado si el promedio de tres núcleos es por lo menos igual al 85 por ciento de la resistencia especificada a los veintiocho días y ningún núcleo tendrá una resistencia menor que el setenta y cinco por ciento de esta resistencia. El ensayo de los núcleos extraídos de la zona en duda se hará de acuerdo con la especificación ASTM C-42.

Si los resultados de las pruebas de núcleos no son satisfactorios y las condiciones estructurales permanecen en duda, la Inspección puede ordenar una prueba de carga. Dicha prueba se realizará conforme se detalla en el capítulo veinte del "Reglamento de las Construcciones de Concreto Reforzado" (ACI 318-83). Si el resultado de esa última prueba no mejora, se mantendrán esas sanciones.

El Contratista deberá reparar todas las irregularidades en las superficies de vigas, columnas, losas de piso, aceras y demás obras de hormigón; la Inspección aprobará previamente, la metodología y materiales empleados para tal efecto.

ACERO DE REFUERZO

GENERALIDADES

Para la fabricación y la colocación del acero de refuerzo, se aplicará las recomendaciones del Código Standard del ACI para edificios de concreto armado ("Building Code Requirements for Reinforced Concrete" - ACI-318-83).

MATERIALES

Todas las barras de refuerzo, serán Grado 40 (intermedio), con esfuerzo de fluencia (f_y) de 2800 Kg/cm², deformada. No se permite el uso de barras lisas como acero de refuerzo para elementos de concreto.

ANCLAJES Y EMPALMES

La ubicación y disposición de los empalmes y anclajes del refuerzo, así como las longitudes mínimas que deben tener será de acuerdo con lo especificado en el CÓDIGO SÍSMICO DE COSTA RICA, última versión.

MAMPOSTERÍA

BLOQUES DE CONCRETO

Los bloques de concreto serán de las dimensiones y tipos indicados en los planos. Los bloques, deben estar libres de reventaduras y otros defectos debidos a mala fabricación o manejo y deberán cumplir con las especificaciones correspondientes del Ministerio de Economía Industria y Comercio (MEIC) de Costa Rica. Los bloques deben tener, cuando menos, un mes de fabricados antes de su utilización. Al colocarlos deben estar totalmente secos (en invierno se deben cubrir para evitar que se saturen de agua).

La resistencia mínima deberá cumplir con los requerimientos de los Bloques Clase A, del Código Sísmico de Costa Rica, última versión.

MORTERO

La mezcla para el mortero, tendrá la siguiente proporción por volumen: 1:1:4, con el agua necesaria para dar la consistencia y trabajabilidad requeridas.

- 1 Parte de cemento Portland
- 1 Parte de masilla de cal
- 4 Partes de arena de río con la granulometría adecuadas.

Todos los morteros, se usarán frescos dentro de los siguientes veinte minutos después de haber sido preparados. Ningún mortero que se haya secado, podrá ser mezclado nuevamente y ser utilizado en la obra.

Las "sisas" de los bloques y el mortero de pega deben curarse en la misma forma que los elementos de concreto y se deben seguir las indicaciones dadas para este efecto.

A criterio del inspector se permitirá el uso de morteros premezclados siempre y cuando su ficha técnica demuestre su compatibilidad con las condiciones antes expuestas.

CONCRETO DE RELLENO

Cuando se especifique bloque relleno, esto se hará con concreto de 175 Kg/cm², de acuerdo a la siguiente proporción por volumen:

- 1 parte de cemento
- 2 partes de Arena suelta
- 2 partes de Piedra quintilla (tamaño máximo de 1.2cm)

REFUERZO

La cuantía y distribución del acero de refuerzo en paredes de mampostería se especifica en los planos, pero en ningún caso, será menor que el que exige el CÓDIGO SÍSMICO DE COSTA RICA.

COLOCACION DE BLOQUES Y REFUERZO

Los bloques se colocarán continuamente por hiladas, no más de dos hiladas a la vez, usando mortero únicamente para las pegas, ya que donde se indique relleno, éste será con concreto tal como se especificó en el párrafo "Concreto de relleno". Los huecos se llenarán hasta la mitad del bloque en cada hilada para que el concreto de la hilada superior, forme un dado de unión entre ambas hiladas. Las juntas de mortero de pega entre los bloques, no deben ser menores de 1cm ni mayores de 2cm de ancho.

Todas las instalaciones, previstas, tuberías, anclajes, etc., que vayan embebidas dentro los bloques deben colocarse simultáneamente con la construcción del muro. Donde sea necesario, los huecos de los bloques se rellenarán con concreto de 175 Kg/cm² y se colocará armadura de refuerzo adicional si fuera necesario.

No se permitirá el empleo de fracciones de bloques en las hiladas, excepto en los extremos de los paños.

El acero de refuerzo se colocará horizontal y verticalmente, de acuerdo con los detalles indicados en los planos, y se anclarán suficientemente en los elementos estructurales de borde, tales como vigas, losas y columnas coladas. Para estos anclajes se seguirán los requerimientos del CÓDIGO SÍSMICO DE COSTA RICA para muros en mampostería confinada y muros en mampostería integral, según sea el caso. Todos los muros de bloque deben quedar a plomo y codal.

SISTEMAS PREFABRICADOS DE COLUMNAS Y BALDOSAS

Los componentes de estos sistemas, deben de garantizar estética, funcionalidad, acabado y seguridad en su diseño y construcción.

Los elementos de cierre entre columnas, deben de ser fabricados en concreto de alta resistencia y las columnas en concreto pretensado que garantice resistencia y durabilidad y el acero utilizado en su fabricación que cumpla con la normativa ASTM. Los elementos prefabricados deben tener el tiempo recomendado para el curado de los mismos.

Con la oferta, el Oferente debe indicar el nombre del Proveedor de las estructuras prefabricadas a utilizar, especificaciones técnicas para el transporte, manipuleo, almacenamiento y erección, un programa de transporte de material a obra (debe ser actualizado en caso de ser adjudicatario del proyecto previo al inicio de las

obras) así como una certificación de que cumplen con las especificaciones técnicas del ASTM, indicadas en “Calidad de elementos.” Igualmente, deberá presentar la Memoria de Cálculo del sistema prefabricado a utilizar, debidamente certificado por el fabricante. Dicho sistema debe cumplir con los requerimientos del Código Sísmico de Costa Rica vigente.

Calidad de los elementos:

Las columnas y baldosas prefabricadas de concreto para elementos de un nivel, deben cumplir con las normas de la ASTM.

Todo elemento prefabricado a incorporar a la obra debe encontrarse en perfecto estado.

El Contratista retirará de la obra todo elemento defectuoso, despuntado o agrietado producto de un mal fabricado, transporte, manipulación o almacenamiento.

Todo elemento debe estar libre de grasa o cualquier tipo de suciedad. Para ello, el Contratista debe brindar las mejores condiciones de acarreo, manipuleo y almacenamiento.

No se permitirá el contacto directo de los elementos prefabricados con suelos orgánicos y /o arcillas.

No se permitirá disponer baldosas en forma horizontal, tanto para transporte, manipulación, como para el acopio en el sitio. Tanto baldosas como columnas deben disponerse en apoyos en sus tercios medios; el apilamiento de columnas debe realizarse de tal forma que dichos elementos no se apoyen entre ellos.

Dimensiones: Las dimensiones nominales son las siguientes:

ITEM	DIMENSIÓN NOMINAL
Sección de columnas	13X13 cm.
Longitud de columnas	Variable según detalle de planos y especificaciones del fabricante.
Espesor Baldosas	4 cm
Ancho Baldosas	63 cm o según sistema constructivo.
Longitud de baldosas	Variable según planos y especificaciones del fabricante. No más de 1.40m.

Tolerancias máximas permitidas en elementos prefabricados

ITEM	TOLERANCIA
Columnas:	
Dimensiones transversales	0.5 mm
Dimensiones longitudinales	3 mm
Pandeo	No se permite
Fisuramiento	No se permite
Hormiguero por defecto de colado	No se permite
Despunte	No se permite
Baldosas:	
Ancho	2 mm
Largo	2 mm/m
Espesor	0.5 mm
Pandeo	No se permite
ITEM	TOLERANCIA
Fisuramiento	No se permite
Hormiguero por defecto de colado	No se permite
Despunte	No se permite

Las previstas de salida eléctrica en columnas, serán de cajas EMT, con conector metálico de presión.

El Contratista informará por escrito a la Inspección y con tres días de anticipación, la fecha en que el material estará en el sitio de obra.

El Inspector revisará los elementos dispuestos previos a su erección y autorizará o rechazará total o parcialmente su uso, mediante anotación en bitácora. Esta aceptación no impedirá al Inspector solicitar remover elementos dañados, que no cumplen con las tolerancias, que han sido mal instalados o mal manipulados, los cuales serán debidamente marcados. Una vez sustituidos, dichos elementos se mantendrán en el predio de la obra, a fin de que el Inspector pueda dar fe que fueron debidamente sustituidos.

Se utilizarán materiales y elementos prefabricados con cualidades de aislamiento térmico y acústico, que permitan una temperatura que garantice los niveles óptimos de confort, para lograr temperaturas entre los 18° y los 24° centígrados y con un comportamiento acústico oscilante entre los 20 y 30 decibeles. Estos materiales además deben poseer las siguientes calidades:

- Coeficiente Retardatorio de la Combustión de 1 hora mínimo.
- Resistencia al impacto.
- Resistencia a la abrasión.
- Resistencia a la corrosión.
- En general los acabados deberán garantizar una completa impermeabilización de los muros.

- En el caso de la utilización de repellos o recubrimientos, se deberán emplear productos complementarios que garanticen una adecuada adherencia a la superficie tratada.

Fundaciones:

En todo caso se seguirán los detalles de planos para fundaciones, tomando en cuenta las indicaciones del fabricante respecto a alineamiento y ubicación de columnas.

La excavación deberá hacerse, hasta el nivel en que se obtenga terreno firme y una adecuada protección contra los efectos del agua superficial; de encontrarse un subsuelo de baja calidad a criterio de la Inspección, el Contratista deberá remover mayor cantidad de suelo hasta un estrato cuya capacidad sea igual o mayor a 0.5 Kg/cm²; se rellenará el exceso con concreto 140 Kg/cm² o con lastre-cemento en la proporción 1:10 hasta el nivel requerido, la relación profundidad /ancho del hueco de fundación debe mantener una relación de 2.7.

Previo al izado de las columnas se debe chorrear un sello de concreto de 140kg/cm², con un espesor mínimo de 5cm. Este elemento de fundación deberá hacerse con la nivelación apropiada para ajustar las columnas a los niveles de apoyo de la estructura de techo.

Levantamiento de paredes prefabricadas:

Para esta actividad se respetarán las especificaciones técnicas del fabricante respecto a sistemas de erección para evitar mala "praxis" en el trazado, manipuleo e izado del material.

Previo al izado de columnas, se deberá eliminar de la excavación todo material sobrante. Cuando se generen problemas con la estabilidad del suelo o relleno, se dispondrá de un encamisado provisional de la zanja, durante el proceso de izado.

Las columnas serán confinadas con concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ hasta nivel de contrapiso. Por lo tanto la terraza deberá estar terminada previo al zanjeo. No se permitirá modificar el sistema constructivo ni hacer el colado de fundaciones en dos tiempos diferentes.

Para la correcta cimentación de columnas prefabricadas en concreto (pre ó post tensadas), se deberán excavar huecos de fundación de 35 x 35 x 80cm.

Los agregados gruesos del concreto serán máximo de 25mm.

El concreto se compactará con varilla de 15mm de diámetro con punta redondeada.

No se permitirá el uso de piezas de madera para lograr la compactación.

Las columnas deberán quedar a plomo, nivel y línea y se tomará todas las provisiones del tipo de columna correspondiente en cada sitio.

La tolerancia máxima entre nivel superior de columna y estructura de techo será de 3mm en su punto más cercano. No se permitirá rellenos ni cortes en columnas para ajustar el nivel de éstas a la estructura de techo.

Los vanos entre columnas los determinará el largo real de las baldosas, mas una holgura de 10mm máximo entre columnas y baldosa, misma que será compartida entre las sangrías de las columnas involucradas. No se permitirá rellenos ni cortes en baldosa para ser ajustadas al vano.

No se permitirá desplomes mayores a 2mm en 3m.

Previo a la instalación de baldosas se deberá construir un murete de concreto (210 kg/cm²) a nivel de piso terminado en todo el desarrollo perimetral de pared, del mismo ancho de las columnas. Éste servirá de apoyo a las baldosas. En caso de usar estacas de madera para el apoyo provisional de baldosas, éstas serán ubicadas a 20cm del plano de la columna y serán retirados luego del relleno de sisas y previo a la chorrea de contrapiso.

Las baldosas se alinearán centradas en la sangría de las columnas. La tolerancia máxima en el plano entre baldosas será de 2 mm. El desplome máximo entre piso y viga de estructura de techo será de 2 mm.

Las sisas entre baldosas, baldosa-columna y baldosa-piso se rellenarán con mortero en proporciones 1:3, previa aplicación de un aditivo para mejorar la adherencia del mortero.

Se deberá colocar una varilla No.3 corrugada que una todas las columnas prefabricadas. En las columnas de algunos fabricantes se tiene un orificio en la base de la columna que permite insertarla. En caso que no se cuente con dicho orificio, se deberán dejar “arranques” en el cimiento aislado que permitan efectuar la unión respectiva. Ver detalle en planos constructivos.

ESTRUCTURA DEL TECHO

GENERALIDADES:

El Contratista suministrará todo lo necesario para ejecutar los trabajos de techo conforme a los planos respectivos y a estas especificaciones.

Todas las medidas que se dan en los planos, deben ser verificadas en cada sitio, antes de proceder a la fabricación de la estructura del techo. Todos los anclajes necesarios para fijar la estructura de las cerchas, deberán colocarse, en lo posible, durante la erección de los elementos de soporte.

La estructura será hecha de una manera nítida y profesional. Todo trabajo y material no indicado, pero necesario para que el sistema funcione correctamente, queda incluido bajo los requerimientos de esta sección.

El espesor mínimo de la lámina empleada para la fabricación de perfiles troquelados será de 1,58 mm. O según indicación en planos constructivos.

Toda unión debe realizarse mediante soldadura E 6013 y ser pintada posteriormente, para su protección. Los cajones de perfil laminado en frío serán soldados con cordón continuo en uniones transversales; longitudinalmente se aplicará una costura de 5cm cada 50cm, máximo. Los cajones serán provistos de tapas de lámina de igual calibre en sus extremos abiertos, tanto expuestos como internos al cielo raso.

Una vez confeccionados los cajones de perfil laminado en frío, debe eliminarse la escoria producto de las costuras de soldadura y la pintura quemada por esta acción. Posteriormente se repintarán estas zonas con dos manos de anticorrosivo tipo minio, previo al montaje de la estructura.

El montaje se comenzará con la instalación de la solera perimetral. Esta debe ser perforada en los puntos coincidentes con las dovelas empotradas a las columnas prefabricadas o donde se tienen previstos los tornillos de anclaje. En el caso que el sistema constructivo utilice las dovelas se doblarán sobre la solera y se soldarán con electrodo 6013. Cuando el sistema utilice tornillo se colocarán en las roscas previstas en las columnas, previa verificación de que estén debidamente aplomados. Finalmente se pintarán las dovelas con dos manos de pintura, previa limpieza de pintura quemada y escoria.

Posteriormente se instalarán vigas de cajón de perfil laminado. Se apoyará sobre soleras y columna de corredor. La columna de corredor dispondrá de una placa de 6mm x 13x13cm para garantizar un correcto apoyo.

Los largueros para clavadores serán piezas continuas. Las únicas uniones permitidas serán contra las vigas de apoyo o solera. Las uniones contra viga de carga se harán mediante cordón de soldadura perimetral. Las uniones contra solera se harán con cordón en toda la longitud del apoyo sobre solera; además se unirá en todo su desarrollo con el larguero del vano siguiente o alero, para garantizar continuidad del elemento. Los cordones de soldadura serán despojados de escoria y pintura quemada y se aplicará dos manos de pintura.

La totalidad de la estructura llevará malla electro soldada N°2 debidamente soldada a los clavadores; posterior a la pintura de la malla y antes de la instalación de la cubierta, se colocará aislante tipo prodex o similar de 1cm de espesor 1 cara de aluminio hacia arriba en toda la superficie incluyendo pasillos y aleros.

SOLDADURA:

Todo trabajo de soldadura, debe ser realizado por operadores calificados y experimentados en este tipo de labores. Las máquinas soldadoras deben tener una capacidad de 200 - 400 amperios y 25 - 40 voltios. La soldadura deberá cumplir con las especificaciones del AISC y AWS con un esfuerzo permisible al cortante mínimo de 1200 Kg/cm².

Las superficies a soldar deben estar libres de escamas sueltas, herrumbre, grasa u otras materias extrañas. Todas las superficies a soldar, se limpiarán con cepillo de acero.

Los miembros terminados, tendrán verdadera alineación y estarán libres de torceduras, dobleces y juntas abiertas.

Las soldaduras serán de filete o en "V" simple, según el caso y su apariencia y calidad serán de primera.

Para la soldadura de perfiles laminados en frío, se usarán electrodos del tipo E-60-12, del tamaño y amperaje que se indica a continuación:

Calibre del perfil	Tamaño del Electrodo	Amperaje
11	3,2 mm	90 - 100
13	2.4 mm	45 - 65
16	1,6 mm	20 - 30

En cuanto a otros detalles no mencionados aquí, la soldadura deberá cumplir con lo estipulado en la sección 1.17 de las especificaciones A.I.S.C.

PINTURA:

A los perfiles laminados en frío se le aplicará pintura anticorrosiva tipo minio a dos manos en las áreas cubiertas. En el caso de estructuras galvanizadas, se colocarán dos manos de Corrostyl de Sur o similar. En los corredores y aleros se aplicará un acabado final con esmalte a dos manos, del color seleccionado por la Inspección. La pintura deberá ser aplicada sobre superficies limpias, libres de polvo, grasa y partículas.

PISOS

RELLENOS

La excavación debe llegarse hasta suelo firme. De encontrarse un subsuelo de baja calidad a criterio de la Inspección, el Contratista deberá remover mayor

cantidad de suelo hasta un estrato cuya capacidad sea igual o mayor a 0.5 kg/cm²; luego procederá a sustituir el suelo con lastre fino con gruesos de diámetro máximo de 5mm, compactado al 95% Próctor Modificado y colocado en capas no mayores de 10cm, utilizando un sistema de compactación mecánica. Luego se colocará una base de lastre compactada con un espesor mínimo de 17cm. Esta base de lastre será compactada mecánicamente al 95% del Proctor Modificado, en capas no mayores de 10cm.

Las pruebas de compactación se harán a solicitud de la inspección cuando exista la superposición de más de tres capas de material.

CONTRAPISO

Sobre la base de lastre compactado, se colocará el contrapiso con un espesor de 12cm y una resistencia del concreto a los 28 días de edad de 210 Kg/cm². Para evitar problemas de humedad, se colocará sobre la base de lastre compactado, una capa de polietileno, con juntas traslapadas 15cm y sobre ésta, se colocará el hormigón armado del contrapiso. El Contratista deberá ajustar los niveles y espesores de todos los contrapisos para que todas las uniones de piso queden a perfecto nivel.

Se colocará una malla de refuerzo de barra corrugada No. 3 en ambas direcciones, con las separaciones que se indiquen en los planos constructivos, la cual deberá ser apoyada sobre separadores (helados) para garantizar el recubrimiento del acero de refuerzo.

Si el piso es de concreto, la superficie del concreto del contrapiso, será planchada integralmente en fresco, con llaneta de madera hasta lograr la textura deseada. El acabado final será liso logrado mediante llaneteo, no se permitirá acabado con espuma de poliuretano o plancha de madera.

Si el piso es lujado, se usará una mezcla de mortero con color, que se preparará en la proporción de siete partes de cemento por una parte de ocre y se aplicará con una llaneta de metal hasta obtener el acabado liso lo mejor posible. Esta actividad se hará posterior a la colocación de cielo raso y marcos de ventanas.

Previo al colado de pisos se dispondrá de un relleno mínimo de 17cm compactado al 95% Próctor Modificado, sobre el nivel de terraza establecido en planos.

El formaleteo se hará con madera o metal y dispondrá de un elemento que forme una llave de 25mm x 50 de profundidad entre losas.

El colado del piso se hará mediante losas alternas de 3 x 3m. El curado será mediante inmersión por al menos 8 días o impermeabilización con aditivo. En este último caso, el Contratista propondrá el tipo de membrana de curado a utilizar y

presentará la ficha técnica respectiva para la revisión y aprobación o rechazo del Inspector.

OBRA EXTERNA:

MOVIMIENTO DE TIERRAS:

GENERALIDADES:

Este trabajo comprende la excavación y regularización de las superficies para la subrasante de las calles, aceras, zonas de estacionamiento, edificaciones, otros, así como la extracción de materiales inadecuados para brindar el soporte requerido a las obras antes indicadas. Todo ello deberá ejecutarse de acuerdo a las presentes especificaciones, acatando en todo momento los alineamientos, pendientes y dimensiones señalados en los planos o replanteados por la Inspección.

Se deberán efectuar todas las excavaciones, rellenos y compactaciones necesarios para que el terreno quede a los niveles establecidos por la Inspección y con las características de resistencia requeridas en estas especificaciones.

El Contratista deberá familiarizarse con el sitio y la naturaleza del terreno que se va a excavar y nivelar. No se aceptará ninguna compensación por condiciones no previstas que sean evidentes como resultado de un examen cuidadoso del terreno.

MATERIALES Y EQUIPO:

Material de relleno:

El material de relleno deberá ser aprobado por la Inspección. No podrá contener desperdicios, raíces, zacate u otros materiales perecederos.

Utilización de materiales excavados:

Los materiales adecuados que se obtengan de la excavación, directamente en sitio, se utilizarán hasta donde sea posible en la formación de terraplenes para obtener el nivel de subrasante, taludes, rellenos y bases para excavaciones de detalle, así como para todos los demás aspectos contemplados en los planos o indicados por la Inspección.

Durante la ejecución de las excavaciones en sitio, el material encontrado y que se estime tiene buenas condiciones, será conservado para colocarlo en las obras a construir o para otros usos específicos según lo disponga la Inspección.

El suelo seleccionado como adecuado para relleno, será transportado y colocado en lugar y forma apropiada, conservándose en un lugar separado de otros materiales excavados y no utilizables. Será cubierto con polietileno para mantener una humedad natural que permita su adecuada compactación.

Material de préstamo:

En caso que los materiales producto de la excavación no cumplan con los requerimientos para ser utilizados como material de préstamo, el Contratista deberá utilizar un material apropiado procedente de otro sitio, previa aprobación por parte de la Inspección.

Ningún material proveniente de préstamos podrá colocarse, hasta que se haya determinado que es necesario complementar el material de excavación. El Contratista deberá comunicar a la Inspección con suficiente anticipación la necesidad de utilizar material de préstamo, especificando su procedencia y aportando muestras para verificar sus características físico-mecánicas.

Equipo de compactación:

El equipo a utilizar debe estar constituido por rodillos pata de cabro, aplanadoras y rodillos neumáticos de acuerdo con las siguientes exigencias:

Rodillo pata de cabro:

El equipo de compactación deberá componerse de al menos dos tambores metálicos, colocados en un bastidor de manera tal que permita su fácil giro y de un tractor de suficiente peso y potencia en las condiciones de trabajo establecidas, para desplazar los tambores a una velocidad mínima de cuatro kilómetros por hora. El peso de este tipo de rodillo de compactación debe ser el suficiente para ejercer una presión mínima de 17.5 Kg/cm² en la zona de contacto del suelo con las patas de cabra y el rodillo debe estar diseñado de tal manera que su peso pueda ser aumentado para ejercer una presión de hasta 35 Kg/cm² en la zona de contacto de las patas con el suelo.

Aplanadora de rodillos lisos:

Este tipo de rodillo será de tres ruedas, con un peso no inferior a 9 ton métricas, debiendo originar una compresión debajo de sus tambores que no resulte menor de 58 Kg por centímetro lineal de su ancho.

Rodillo neumático:

Los rodillos neumáticos serán del tipo de doble eje, equipado con neumáticos de igual tamaño y tipo. El rodillo estará construido de tal modo que su peso total pueda ser variado para producir una carga de trabajo entre 455 y 910 kilogramos por neumático. Cada uno de esos rodillos será accionado por un equipo que tenga la potencia y peso apropiados.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Limpieza del terreno

El Contratista limpiará las zonas donde se ubicarán las obras, siguiendo el patrón de terraceo establecido en los planos constructivos o re-definidos por la Inspección, previo al inicio de cualquier labor de movimiento de tierra. El trabajo consistirá en la remoción de zacate, hierbas, arbustos y árboles, así como los raigones de estos dos últimos.

La basura resultante del trabajo se acarreará fuera al sitio a utilizar como botadero, previa autorización de la Inspección.

En áreas donde no existan elementos constructivos o accesos, no podrá cortarse ningún árbol, sin el visto bueno de la Inspección y de MINAE. Los árboles que se decida mantener, deberán ser cuidados convenientemente durante la compactación de los rellenos aledaños.

En zonas de corte donde se decida dejar árboles, el trabajo deberá ser suficientemente cuidadoso, evitando que el equipo los dañe. Todo árbol cortado debe ser acarreado al sitio seleccionado por la Inspección. Debe llevarse un control cuidadoso de estos árboles, los cuales no podrán salir de la propiedad sin que medie la orden de la Inspección.

Remoción de tierra vegetal:

En las zonas de corte y relleno que se indica en los planos, deberá removerse completamente la capa de tierra vegetal; el material resultante de este trabajo será acarreado y extendido por El Contratista en los sitios indicados por la Inspección.

Suelos:

Serán aplicables a suelos todas las disposiciones contenidas en el Cap. IV del Código de Cimentaciones Costa Rica

Cortes:

El Contratista ejecutará los cortes necesarios para alcanzar los niveles de subrasante indicados en los planos constructivos. Toda la tierra no apta para relleno será transportada y extendida en los sitios indicados por la Inspección.

En las zonas donde se hayan hecho cortes y se deba compactar, deberá escarificarse 15 cm al nivel de subrasante y recompactarlos a una densidad igual o mayor al 91% de la Prueba de Próctor Estándar.

Compactación:

Cada capa de material de terraplén, excepto las formadas por rocas, deberá ser humedecida y oreada hasta lograr en ella un contenido uniforme de humedad adecuado para una compactación máxima, luego de lo cual se debe proceder a su compactación por medio del equipo apropiado.

Los materiales deben contener la humedad adecuada para obtener un grado de compactación igual o mayor al 95% del Próctor Estándar. Dicha compactación deberá ser aprobada por la Inspección, con base en los resultados obtenidos en los ensayos de densidad en sitio. El relleno deberá ser suspendido, en el momento que la Inspección determine que no se están obteniendo los resultados deseados debido a fallas de maquinaria o a otras condiciones indeseables en el método de ejecución del trabajo.

En caso que El Contratista lo juzgue conveniente, podrá emplear otro equipo que produzca un efecto relativo de compactación equivalente, en el mismo período de tiempo, que el que se indicó anteriormente en estas especificaciones técnicas. Se harán pruebas de compactación para todo tipo de relleno que tenga más de tres capas superpuestas de 10 cm cada una.

Taludes:

Todos los taludes de suelo serán terminados de modo que queden razonablemente lisos y uniformes en su superficie, sin ningún quiebre notable, debiendo resultar concordantes sustancialmente, con los planos respectivos u otras superficies indicadas por los alineamientos y secciones transversales que figuren en éstos.

El grado de terminación de los taludes, deberá ser normalmente obtenido mediante las operaciones de motoniveladoras o trabajo manual a pala.

Las partes superiores y los pies de los taludes, incluyendo los de las cunetas de drenaje, se deberán redondear. Se deberán efectuar ajustes en los taludes para evitar daño a árboles en pie, de manera gradual.

Los requerimientos de compactación de los taludes serán los mismos que los del resto del terraplén. Se deberán conformar de abajo hacia arriba, a medida que avanza la construcción del terraplén. En ningún caso se permitirán taludes formados por simple derrame de materiales de arriba hacia abajo.

Arriostres y ademes en zanjas:

Deberá suministrarse todo el material necesario para llevar a cabo la construcción de los ademes, arriostres y soportes de madera necesarios para completar y proteger excavaciones y obras estructurales existentes, así como para brindar seguridad al personal.

Todo arriostramiento se colocará de tal forma que pueda ser removido conforme las excavaciones se rellenen, sin causar daño al terreno excavado o sus aditamentos, ni daños o hundimientos a taludes existentes. Todo hueco causado por la remoción de cualquiera de los arriostres mencionados, se rellenará inmediatamente con un material granular y será compactado mediante apisonamiento o cualquier otro método aprobado por la Inspección.

Zanjas de tuberías:

El trazado horizontal de las zanjas seguirá el eje de las tuberías respectivas de conformidad con los planos correspondientes. Para este objeto y para mantener las pendientes exigidas, se deberá instalar un sistema de “niveletas” suficientemente rígido y anclado para que se mantenga inalterado cuando se ejecuten los trabajos propios de excavación y colocación de las tuberías.

El ancho de la zanja y su profundidad se establece en el aparte correspondiente a Tuberías de estas especificaciones. De manera general, este trabajo se regirá por las Normas de Construcción del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados.

La excavación de la zanja se hará preferentemente a máquina. Con el fin de facilitar el posterior relleno de las mismas, se tendrá especial cuidado en dejar separadas de lado a lado de la excavación, las tierras de diferentes calidades, si se diera el caso que se encuentren dos o más capas de materiales distintos.

Si por alguna razón la profundidad de excavación fuera sobrepasada, la diferencia hasta llegar nuevamente al nivel establecido, deberá ser rellena con material granular fino compactado al 95% del Proctor Estándar y debidamente aprobado por la Inspección.

Una vez colocadas las tuberías de acuerdo a lo solicitado más adelante en estas Especificaciones, se procederá al relleno de la zanja siguiendo el procedimiento establecido en ese aparte.

OBRAS DE HORMIGÓN:

GENERALIDADES:

Este trabajo comprende las obras de hormigón que complementan los sistemas de suministro de agua potable, conducción, evacuación y desfogue final de aguas negras y pluviales.

Para la conformación de la excavación estructural de losas y otros elementos de fundación de las obras de hormigón, El Contratista respetará las dimensiones y niveles indicados en planos, o suministrados por la Inspección si las condiciones del suelo difieren, desfavorablemente, de los resultados del estudio de suelos efectuado en la fase de diseño.

Una vez que la excavación requerida haya sido terminada, la superficie donde se asentarán las losas o placas de fundación deben ser cuidadosamente preparadas, removiendo todo el material suelto y quitando toda materia extraña. El Contratista debe, en cada caso, obtener la aprobación de la Inspección en lo que se refiere al subsuelo, acabado de la excavación, dimensiones y armadura de las placas.

Después de que la Inspección hayan aprobado el suelo encontrado y previa limpieza, se colará un sello de 5 cm. (concreto de 140 kg/cm²) de espesor, el cual permitirá mantener el suelo limpio e inalterado. El concreto se colocará siguiendo las indicaciones de estas especificaciones y lo que indique la Inspección.

Durante los trabajos de cimentación, el Contratista deberá, por su cuenta y riesgo, evacuar las aguas que, a juicio de la Inspección, interfieran o afecten los trabajos de armado y colado.

MATERIALES:

Se respetarán los requerimientos para concreto y acero de refuerzo establecido en estas Especificaciones Técnicas.

TUBERIAS INCRUSTADAS EN EL HORMIGÓN:

En los pozos, tragantes y otros elementos de obra donde las tuberías deban penetrar, deberán dejarse los tubos incrustados o “mangas” de tamaño conveniente para facilitar su inserción posterior.

SISTEMA CONDUCCIÓN Y EVACUACIÓN AGUAS PLUVIALES:

GENERALIDADES:

Este trabajo comprende la colocación de las tuberías y accesorios requeridos para dejar en correcta operación el sistema de evacuación de aguas pluviales. El Contratista deberá cumplir en todo momento con las Normas de Construcción para Urbanizaciones y Fraccionamientos, establecidas por el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados.

MATERIALES:

Se utilizarán tuberías de PVC, hormigón C-14 o C-76 Clase III, según se especifica en planos.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Colocación tuberías:

Las tuberías serán instaladas de acuerdo con los trazados y gradientes indicados en los planos y cumpliendo con las normas de A y A.

En tuberías de concreto se aceptarán uniones con empaque de hule o solaqueadas con mortero de cemento de acuerdo al diseño de la campana. No se permitirá solaquear campanas fabricadas para unión con empaque de hule.

En tuberías de PVC, las uniones se efectuarán siguiendo las recomendaciones del fabricante, con base en el tipo de tubería utilizada.

Zanjeo, relleno y compactación:

Se seguirán los criterios expuestos en estas especificaciones para tuberías de aguas negras.

Tragantes:

Se construirán conforme se indique en los planos constructivos (ubicación, forma y dimensiones). Las paredes, vigas y losas serán de concreto de $f'c$ 210 Kg/cm². Las conexiones de las tuberías con las paredes de los tragantes deberán quedar bien selladas y el extremo del tubo alineado con su pared interior. La parrilla será de hierro fundido.

Pozos de registro:

Los pozos de registro de la red tendrán la profundidad y ubicación indicados en los planos constructivos. Para su construcción aplican los mismos criterios de los pozos de aguas negras indicados en estas especificaciones.

Desfogues:

La estructura y terminación de los desfogues se ejecutará en estricto apego con los planos de detalle y las presentes especificaciones, en su parte correspondiente.

Deberá prestarse especial atención a las obras accesorias que sean necesarias, de acuerdo a las condiciones del terreno, para evitar la erosión del suelo y socavación de la estructura.

Canales:

Se construirán canales abiertos en los sitios indicados en planos, con el recubrimiento estipulado, ya sea en concreto o toba-cemento. Cuando se establezcan canales de tierra, únicamente se conformará el terreno según indicación en planos y se asegurará el correcto flujo del agua hacia el punto de desfogue.

Camas granulares en tuberías:

Todas las tuberías C-14 deberán tener una cama de material granular debidamente compactada según detalles en planos constructivos. Para establecer el tipo de cama de acuerdo a la altura del relleno sobre la corona se utilizará la tabla siguiente:

TABLA No. 1

DIAMETRO (cm)	ANCHO DE ZANJA (m)	PESO UNITARIO DEL RELLENO = 2000 kg/m ³								
		SIN CARGA VIVA				CON CARGA VIVA				
		TIPOS DE CAMA				TIPOS DE CAMA				
		A	B	C	D	A	B	C	D	D*
30	0.74	□	6.04	6.04	2.03	□	5.75	3.07	1.56	0.70
40	0.89	□	4.04	4.04	1.76	□	3.79	2.37	1.17	0.90
50	1.03	7.71	3.46	3.46	1.63	7.52	3.21	2.09		
60	1.19	5.88	3.09	3.09	1.53	5.72	2.83	1.88		
70	1.39	4.72	2.71	2.71	1.40	4.55	2.43	1.62		
80	1.53	4.34	2.57	2.57	1.35	4.18	2.29	1.53		
90	1.68	3.96	2.41	2.41	1.28	3.80	2.12	1.40		

Limpieza del sistema:

Aplica lo indicado en estas especificaciones para alcantarillado sanitario.

ACERAS:

El trabajo consistirá en la construcción de aceras de hormigón de cemento Pórtland de acuerdo a las especificaciones y los planos o fijadas por el inspector.

Si no se indica diferente en planos, las aceras consistirán en una losa de concreto con $F''c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ de 10cm de espesor, colocada sobre una base de lastre libre de limos, materia orgánica o material grueso; el espesor de esta capa será de 20 centímetros.

Las mezclas de hormigón serán sometidas a inspecciones y pruebas para comprobar su ajuste a los requisitos de calidad.

Todos los materiales para este trabajo, deberán ser sometidos por parte del Contratista para su aceptación.

Bajo el concreto se colocará una capa de lastre, según espesores establecidos en planos y compactada al 95% del Proctor Estándar.

El concreto a utilizar tendrá una resistencia de 210 Kg/cm² y se colocará una malla de refuerzo electrosoldada N°2. La cual debe de colocarse sobre separadores (helados) para centrarla mejor.

En el sentido longitudinal de la acera, se dejarán juntas de dilatación cada 2.00 m y tendrá una pendiente del 1% en sentido transversal.

El acabado final de las mismas, será de concreto escobillado fino en sentido transversal y con los filos redondeados. La superficie terminada, deberá estar

libre de defectos y el Contratista deberá también curar el concreto vaciado por espacio de siete días.

RAMPAS

Se entiende por rampa a toda aquella acera cuya superficie posea pendientes longitudinales mayores del 8%; se dará prioridad, a las rampas sobre las gradas, siempre y cuando las pendientes del terreno lo permitan.

Las características principales son las mismas de las aceras. Se considera obligación del Contratista, la construcción de rampas para minusválidos en las áreas principales de acceso y evacuación de las escuelas.

Deben cumplir estar a cubierto y cumplir a cabalidad con la ley 7600, su ancho mínimo no podrá ser inferior a: 1.20m libres para flujo en un sentido y 1.80m para flujo en dos sentidos, tramo de desarrollo continuo, máximo 9m; la pendiente máxima para la longitud indicada será del 10%. La superficie de la rampa deberá se antideslizante.

GRADAS

Se deberán construir gradas de concreto, en las áreas de circulación peatonal cuando las pendientes del terreno sean mayores del 8%, las mismas se integraran a las aceras y rampas existentes o a construirse.

Las dimensiones de las huellas, será de 29 centímetros y de la contra-huella de 16 centímetros.

Todos los bordes y filos deberán ser redondeados y el acabado final, será escobillado fino en sentido transversal.

Los espesores de lastre y concreto y demás características, serán las mismas indicadas para las aceras.

AREAS VERDES:

GENERALIDADES:

Este trabajo comprende los aspectos relacionados con los procedimientos para el enzacatado de las áreas verdes.

MATERIALES:

El material a utilizar para el enzacatado será del tipo estipulado en planos, de primera calidad.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Las superficies deberán ser preparadas, de manera que se elimine totalmente el zacate existente, malezas, otros. La tierra deberá ser vegetal y conformarse en condición suelta, utilizando azadones y rastrillos según sea necesario.

Sobre la superficie de las áreas verdes preparadas según se dispone en el párrafo anterior y previamente humedecido se colocará el césped fresco en porciones que contengan las raíces y suficiente tierra. Las plantas mismas serán de especies perennes y adecuadamente resistentes al clima de la zona.

Las áreas verdes serán regadas de inmediato y se continuará regándolas de acuerdo a la humedad y temperatura existentes, hasta la entrega final del área respectiva. El zacate debe estar libre de malezas y debidamente adherido a la superficie antes de su entrega final.

REGENCIA MABIENTAL

Se le indica al Contratista que un mes antes de iniciar las obras las mismas deberán notificar a la Junta Administrativa la fecha del inicio de las obras para que estos le indiquen al consultor ambiental (Regente) de la fecha de inicio de las obras de II y III Etapa y a su vez la Junta realice la cancelación del depósito de garantía ambiental e informar a la Setena indicando el nombramiento del regente ambiental.

Lo anterior se establece con base en la resolución del Documento de Evaluación Ambiental D1-11588-2013 SETENA, el cual fue evaluado por la secretaría y otorgado la viabilidad-licencia ambiental mediante la resolución 363-2014-SETENA.

PAREDES

PAREDES LIVIANAS TIPO PLEGADIZAS:

Este tipo de paredes permiten crear espacios del tamaño requerido según las necesidades. Para fijar la estructura o riel sobre el que se desplazan los paneles, se tiene un detalle especial de cercha central, según se muestra en los planos tipo de cada obra donde se utilizan. Los paneles cuentan con un marco de madera tratada certificada 2,54 x 5,08cm. libre de torceduras. Cuentan con un forro interno remetido aislante contra ruido de espuma de poliestireno expandido autoextinguible de 5cm. de espesor. El forro exterior del panel será doble (uno en cada cara) de plywood de 4mm, enchapado con plástico laminado tipo Wilsonart o similar de color a definir por la Inspección. Los cantos del panel serán enchapados con el mismo enchape plástico laminado de color a definir por la Inspección.

La parte superior del panel contará con un riel de carro giratorio, con su ajuste correspondiente, en hierro con cuatro rodines, atornillado con cuatro tornillos mínimo para madera al marco de madera. Este riel correrá sobre un riel de tipo americano longitudinal de hierro galvanizado de 2,8 cm x 2,4 cm x 3,2 mm de espesor. La unión entre paneles se hará mediante dos bisagras metálicas esmaltadas de doble giro de 7,5 x 7,5cm. En la parte inferior de cada panel se colocará una guía consistente en un tornillo de 12,7mm de largo y 6,35mm de espesor con tuerca y arandela, según detalle en planos. Dentro de la losa de concreto se tendrá un canal metálico en hierro galvanizado de 3,81cm, de 3,2mm de espesor, que permite encauzar la guía.

Los paneles deben quedar perfectamente alineados y ajustados, asegurando el cierre perfecto de los espacios que se generan. En la unión de los paneles o en el remate contra pared, se colocará un cierre tipo aldaba con candado y cierres a piso y cielo de características a definir por parte de la Inspección. Todos los aditamentos a utilizar en la construcción de estas paredes, serán de tránsito pesado y antes de su adquisición se deben suministrar las muestras correspondientes a la Inspección para su aprobación final

PAREDES DE PERMABASE O SIMILAR:

Donde se indiquen en planos se utilizarán paredes en Permabase/fibro cemento o equivalente aprobado previamente. En dichas paredes se utilizará una estructura galvanizada calibre 20 de 6,35cm de ancho, siguiendo las recomendaciones del fabricante. El espaciamiento máximo permisible entre piezas verticales será de 40cm. La lámina será atornillada a la estructura metálica siguiendo las recomendaciones del fabricante, en cuanto a tipo de tornillo y longitud requerida. Para el sello de las juntas se utilizará la cinta especial para Permabase o similar y para fijar la estructura a elementos de concreto clavos de acero con empaque para lograr el efecto deseado. Toda la pared será recubierta con mortero especial para Permabase o equivalente, siguiendo las instrucciones del fabricante tipo "basecoat" o equivalente, garantizado por el fabricante y aplicado siguiendo sus recomendaciones. En las esquinas y bordes libres se colocará un esquinero plástico debidamente alineado, para garantizar la protección de la lámina. En el caso de las paredes enchapadas no se colocará el recubrimiento con mortero.

Tanto la estructura como el forro deberán quedar a plomo y a nivel para evitar deformaciones de la pared que afecten su acabado final. El contratista deberá incluir refuerzos internos necesarios para soportar todos los elementos, eléctrico, mecánicos, marcos de puertas y ventanas o cualquier otro elemento que este guindado o soportado por dichas paredes livianas.

En los puntos que servirán de apoyo al espejo ubicado en los vestidores del Salón Multiuso, se colocarán piezas de madera tratada certificada longitudinales, que permitan la adecuada fijación del mismo.

ACABADO DE PAREDES GENERALIDADES

Los acabados de pared, serán repellados, afinados, lujados o bloques expuestos sisados, según se indique en los planos. En las paredes repelladas, la superficie se preparará, removiendo los sobrantes de amarras, clavos, madera, etc. El pringado para producir adherencia en las áreas de concreto, sólo se permitirá si este se hace dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes al colado del hormigón. De lo contrario, la superficie deberá picarse bien antes de proceder a repellar.

Las baldosas se repellarán, previa aplicación de aditivo para mejorar adherencia del mortero (Plaster Bond o similar). Las paredes deben quedar a cordal.

Todo trabajo de repello y afinado se hará posterior a la actividad de cubierta de techo y previo a la de colado de contrapiso. Los repellos deben bajar 5cm del nivel de contrapiso.

El mortero para repellos, se preparará con una parte de cemento Portland, una parte de masilla de cal y cuatro partes de arena natural limpia.

Después de doce horas de repelladas la superficie, se procederá a planchar la superficie, con llaneta de madera, humedeciendo la superficie.

Después de una semana de curado, se aplicará el material afinado en la siguiente proporción por volumen: una parte de cemento, dos partes de cal y dos partes de arena de río muy fina. Esta capa final será de 2 mm de espesor.

Donde se especifique repello lujado, éste se logrará, mediante la aplicación de una lechada de cemento sobre la superficie recién planchada y el acabado será muy liso y uniforme, logrado con la llaneta metálica.

En el caso de repello quemado, se esparcirá directamente sobre las paredes una película de mortero en proporción 1 a 2, la arena a utilizar será de grano fino con un diámetro menor a 2 mm.

A criterio del inspector se permitirá el uso de mortero de repello premezclados siempre y cuando su ficha técnica demuestre su compatibilidad con las condiciones antes expuestas.

ENCHAPES

Las paredes internas indicadas en planos (mampostería, prefabricado, y/o fibrocemento) se deberán enchapar con azulejo hasta 2,10 metros de altura. Dicho azulejo será de primera calidad, sin cambios de coloración ni cambios dimensionales superiores a 1,00mm, con sus caras y aristas en ángulo recto, las piezas serán de 20 por 20cm, y de 1,00cm mínimo de espesor, acabado brillante. El Contratista está obligado a presentar muestras de los materiales a utilizar y la literatura de la casa fabricante para su aprobación.

El azulejo se pegará con mortero especial para este uso, de primera calidad y de una marca reconocida en el país. Antes de su adquisición, el Contratista deberá presentar la ficha técnica respectiva y brindar referencias sobre los proyectos donde se haya utilizado para su aprobación. La capa de mortero máxima será de 0,50cm. Previo a la pega del enchape, la Inspección deberá verificar el alineamiento de las paredes, de manera que no se presenten diferencias mayores a 4mm, en un mismo espacio. En caso que la superficie no se encuentre debidamente alineada, el Contratista deberá proceder, por su cuenta y riesgo, a

rectificarla. En este último caso deberá informar a la Inspección sobre el tipo de adherente que utilizará para garantizar la correcta integración entre esa capa de nivelación y el concreto existente.

Previo al inicio de los trabajos de pega de enchapes, se deberá verificar conjuntamente con la Inspección la forma en que se pegarán y si se utilizarán uno o dos colores para crear contrastes. Las juntas entre piezas de cerámica deben ser uniformes en toda el área a instalar y su ancho será definido previo al inicio de los trabajos conjuntamente con la Inspección.

DIVISIONES METÁLICAS:

Las divisiones que brindan el cerramiento a los inodoros, serán metálicas, con una estructura principal en tubo rectangular de 5,08cm x 5,08cm x 1.5 mm de espesor debidamente protegido con dos manos de minio y dos de esmalte según color a seleccionar por la Inspección. El forro de lámina se colocará según se indica en planos (remetido respecto a la estructura principal con venilla metálica) y será de lámina lisa esmaltada al horno de 1.8 mm de espesor, color a seleccionar por la Inspección. El apoyo de cada una de las piezas metálicas verticales se efectuará según se detalla en planos, básicamente consiste en una pletina interna en "I" de 50 x 32 x 3.2 mm de espesor y anclada al piso con tornillos autorroscantes de cabeza Hexagonal-arandela presión 9 mm ø

CUBIERTA:

Todas las cubiertas en un mismo plano, deben quedar a codal, sin ondulaciones, quiebres etc., y con las pendientes indicadas en los planos.

La cubierta será de lámina ondulada esmaltada al horno calibre No 26 como mínimo y de tamaño acorde con la separación de los clavadores, o según se indique en planos. La separación de los clavadores, será la indicada en los planos, El traslape longitudinal mínimo entre lámina, será de 15cm, el traslape transversal deberá ser de 2 canales; los tornillos de fijación serán autorroscantes del tipo "top-seal" de 50 mm de longitud, con arandelas de plomo y cartón asfáltico, de PVC o según recomendaciones del proveedor. Estos serán colocados en la parte superior de la ondulación con arandelas de neopreno. Las láminas de hierro galvanizado deben cumplir con las normas JIS-3303 (Japanese Industrial Standard). Deben llevar la pendiente indicada en los planos. Para efecto de su colocación, deberá considerarse la dirección del viento predominante, de tal forma que el traslape transversal quede en el sentido contrario a ésta o también considerar traslapar de forma alterna, al menos canal y medio, cuando las condiciones lo ameriten y previa consulta al inspector.

Las láminas de policarbonato serán, según se especifique en planos. Tendrán un ancho mínimo de 600mm y un máximo de 1040mm, permitiendo curvaturas en frío con radios desde 1800 mm hasta 2900 mm. El contratista deberá proveer todos los accesorios necesarios para realizar una instalación completa, incluyendo clips,

conectores, ángulos, remates laterales, tornillos, terminales, soportes, etc. Los accesorios deberán ser del mismo color que las láminas de policarbonato. De igual forma, el espesor de los accesorios deberá ser proporcional al espesor de las láminas y del tipo sugerido por el fabricante.

El Contratista deberá garantizar el correcto comportamiento e impermeabilidad del sistema de cubierta de techo por un período no inferior a los 10 años.

Es imprescindible la presentación de planos de taller donde se muestren los diferentes detalles y soluciones a todas las condiciones, anclajes y uniones entre los elementos del sistema de cubierta de techo.

El Contratista deberá suministrar todos los accesorios necesarios para la correcta fijación y terminación de la cubierta de techo. El Contratista es el único responsable de las goteras que ocurran en el techo y de los daños que éstas causen a la obra.

Es responsabilidad exclusiva del Contratista la protección u mantenimiento de los techos en perfecto estado hasta el recibo final de la obra. Todo rayón, suciedad, mancha o desperfecto deberá ser subsanado por el Contratista.

ACCESORIOS DE HIERRO GALVANIZADO:

CANOAS

Las canoas, serán hechas de lámina esmaltada ambas caras, lisa No. 24 con superficies y dobleces de primera, con empalmes remachados o soldados, siguiendo la mejor práctica establecida en este tipo de trabajo. Las canoas deberán tener, el tamaño y pendientes necesarios para garantizar su correcto funcionamiento, así como los soportes necesarios para este efecto. Las canoas serán debidamente pintadas con esmalte, hasta lograr un acabado homogéneo en su superficie, a criterio de la Inspección.

El Contratista deberá suministrar todos los elementos de acero para la correcta suspensión de las canoas que se indican en planos, o necesarios para el correcto soporte y funcionamiento de las canoas y evitar acumulación de agua en las mismas.

La sección transversal de cada bajante debe tener un área equivalente a 1 cm² por cada 1m² de techo que tributa hacia él. El Contratista verificará esta relación y advertirá cualquier deficiencia que encuentre.

CUMBRERAS Y BOTAGUAS

Las cumbreras y botaguas, serán hechos de lámina esmaltada ambas caras, lisa, de calibre No. 24. Estas se colocarán en los sitios indicados en los planos y

deberá tenerse especial cuidado, en la colocación de los botaguas para garantizar la impermeabilidad de las cubiertas.

Las cumbreras tendrán un desarrollo total de 40cm. Todos los botaguas tendrán corta gotas en su extremo inferior, el botaguas tendrá un desarrollo total de 25cm.

Todos los techos deberán ser provistos de cumbreras, limahoyas, limatones, botaguas y demás accesorios que sean necesarios para garantizar una adecuada impermeabilidad de la cubierta.

Todo trabajo de hojalatería debe realizarse cuidadosamente para garantizar una perfecta impermeabilidad.

BAJANTES

Se colocarán donde se indique en los planos o donde sea necesario. Serán de tubería de PVC, o HG según diámetros, tipo y detalle de instalación indicado en planos. Deben respetarse los detalles establecidos en planos en cuanto a figuras a utilizar y tipo de soportería. El bajante se llevará hasta el tubo, caja o cuneta para evitar salpiques.

PRECINTAS

Serán de láminas de fibrocemento de 12mm de espesor pintada y curada, con las dimensiones y espesores indicadas en los planos. La precinta siempre debe prolongarse como mínimo, 2.5cms bajo el nivel del cielo que se va a construir. Debe garantizarse su correcto alineamiento y un acabado uniforme de las juntas. La estructura para la precinta debe de armarse con de HG #20 de 2.5 x 2.5cm en bordes exteriores y se sujetaran con dos remaches o tornillos, el emplantillado vertical será en Furring Chanel de 5cm en HG #20 a cada 61 cm máximo. La lámina de fibrolit se fijara al marco de estructura de precinta con tornillo a cada 15cm como máximo.

ALEROS

Donde se indique en planos se construirán aleros, de acuerdo a las dimensiones indicadas en los planos.

PISOS

PISOS DE TERRAZO:

Características: de primera calidad, sin cambios de coloración ni grietas, con sus caras y aristas en ángulo recto, las piezas serán de 30 por 30 cm, y de 2.5 cm de espesor y tendrán en su superficie mármol. Las piezas llevarán partículas de este material en un 70% de la superficie, de calidad resistente a la abrasión, de tamaño máximo de 13 mm, no se acepta polvo de mármol, concha ni arena como partículas. Debe ser pulido a máquina y brillado, en cuyo caso deberá tener

superficie perfectamente lisa y será lijado una vez pegado con lija extrafina únicamente.

El piso de terrazo deberá cumplir con las normas del Ministerio de Economía y Comercio, lo cual será demostrado por El Contratista mediante certificación de calidad emitida por un laboratorio reconocido en el país. Dicha certificación deberá ser presentada a consideración de la Inspección, junto con las muestras correspondientes, previo a la adquisición del piso. El Contratista deberá ofrecer una garantía por al menos 5 años que cubra defectos de fabricación, transporte, instalación y acabado de los pisos de terrazo. El Contratista deberá presentar una carta en la que haga constar que cuenta con el servicio de restauración y mantenimiento. Adicionalmente El Contratista deberá presentar los certificados de calidad en el que haga constar que el producto cumple con las características mecánicas, físicas, geométricas y de las materias primas especificadas.

El Contratista deberá seguir las recomendaciones del fabricante con el fin de obtener una base adecuada para la instalación del terrazo. El contrapiso deberá estar correctamente modulado para que las juntas de la losa coincidan con las sisas del terrazo; las sisas del terrazo que coincidan con las juntas de la losa deberán llevar fleje. En el caso extremo de que no sea posible hacer coincidir los flejes con las juntas estructurales y exista una distancia entre los flejes y las juntas que excede 1 cm, El Contratista deberá colocar una tira de plástico de 10 mils. De espesor de al menos 150 mm de ancho a todo lo largo de las zonas de no-coincidencia entre el fleje y las juntas. Esta situación deberá consultarse con El Inspector, previa instalación de los mosaicos.

El contrapiso deberá estar sano y libre de pulverización, limpio de arcillas, tierra, capas de cemento, etc. y deberá lavarse con chorros de agua a presión previa a la instalación del revestimiento de piso. El contrapiso deberá tener por lo menos 14 días de colado antes de instalar el terrazo y haber recibido curado continuo durante ese periodo.

Las juntas de construcción se realizarán estando aún blanda la capa de mortero, se procederá de acuerdo con los anchos y el patrón mostrado en los planos, en dichas juntas se colocarán flejes iguales o superiores al Flexible del tipo Vukem 245 si el tránsito es solo peatonal y Fleje de PVC o semi-rígido igual o superior al tipo Euco 700 si el tránsito es mixto con carretillas de llanta semi-rígidas o rígidas. u otro tipo de sello aprobado por la Inspección, que evite posibles rajaduras y se ubique siempre sobre las juntas de construcción. Deberá colocarse flejes en los umbrales de puertas en los perímetros de las paredes, alrededor de columnas y cambios de material de piso y en todas las líneas de cambio de material aunque sean en el mismo nivel. Cuando los mosaicos de terrazo deban colocarse en entresijos, se deberá colocar flejes a ambos lados y a todo lo largo de los sitios donde se proyecte las vigas de entresijo. Salvo indicación contraria en planos, los flejes deberán colocarse a 3030mm máximo entre sí en pisos interiores. Los flejes deberán colocarse perpendicularmente creando una cuadrícula.

Se deberá dejar entre el nivel de piso terminado y el contrapiso un espesor para pegar de 5cm, El mortero preparado en seco, Igual o superior al Pegamix de Holcim y deberá proporcionar resistencias a compresión a 7 días de al menos 95 kg/cm². Se deberá aplicar una “lechada” a base de cemento y agua en toda la cara de reverso del terrazo con un espesor promedio de 1mm y deberá cubrir un mínimo del 90% de la cara posterior de para garantizar la perfecta adherencia al mortero de pega. El espesor promedio del mortero deberá ser de 2 cm. Las cantidades de mortero no debe ser preparada en proporciones que excedan para su aplicación tiempos mayores de 30 minutos; no se permitirá en ningún momento que se agregue agua para su aplicación, los morteros que excedan el tiempo indicado deberán ser desechados. La arena utilizada en el mortero deberá estar libre de margas y arcillas y estar libres de sustancias orgánicas. El Mortero será en la proporción 1:4. La junta entre mosaicos será de 1,5 mm aproximadamente.

Para el fraguado se deberá utilizar el producto recomendado por el fabricante de los terrazos. Asimismo, se deberá seguir las instrucciones provistas por el fabricante.

Deberá realizarse el fraguado aproximadamente 24 horas después de instalado el terrazo, cuidando de lavar las sisas y el terrazo y remover todo material extraño de la superficie y de las sisas.

Se deberá curar la fragua durante los primeros 3 días, rociando constantemente agua sobre el piso. Un día después de fraguado se podrá permitir tránsito liviano y tres días después tránsito normal. No se permitirán cargas pesadas antes de 8 días después de fraguado. No deberá procederse con el pulido del piso antes de 3 días después de fraguado salvo cuando se haya incorporado aditivos acelerantes en la fragua. El color de la fragua deberá ser homogéneo en todas las áreas en que se coloque. La fragua deberá quedar a nivel del piso terminado y no se aceptará que quede “hundida” entre las piezas de terrazo.

Según el detalle indicado en planos, en los pasillos o corredores se utilizará un concreto lavado como remate perimetral del piso de terrazo. Dicho concreto deberá elaborarse con piedra quintilla, con un ancho uniforme y similar al de la cara de la columna prefabricada en el perímetro indicado en planos. El grano a utilizar debe ser de tamaño relativamente uniforme, de manera que se tenga un acabado homogéneo. En el acabado final debe visualizarse el agregado grueso, no se permitirán superficies donde se evidencie la pasta o donde se haya “lavado” la mezcla, ya sea por lluvia o por que se efectuó el lavado del concreto de forma prematura. Previo al colado de este remate perimetral, se debe contar con una superficie de concreto totalmente limpia, irregular y libre de residuos de pintura u otro tipo de contaminantes, para garantizar su correcta adherencia. Igualmente, antes de colocar el nuevo concreto, deberá aplicarse una lechada de Acryl 70 o similar en toda la superficie de contacto entre el concreto nuevo y el existente (contrapiso). Después que el concreto lavado haya sido curado al menos por 7 días de manera constante, se procederá a su limpieza final y al sellado con un impermeabilizante para concreto tipo Maxiclear de INTACO o similar. Dicho producto se aplicará siguiendo las recomendaciones del fabricante. En caso que

el repello lavado sea manchado durante el proceso constructivo, deberá ser removido y reconstruido por cuenta del Contratista. Este remate se construirá de manera posterior al pulido del piso de terrazo, para evitar que sea pulido conjuntamente con el Corredor o manchado, con la pasta que genera dicho proceso.

PISO CERÁMICO:

La cerámica será de modelo de textura antideslizante, acabado mate, especial para pisos. Se colocarán piezas de arcilla apropiada, con una cara recubierta de esmalte vidrioso a base de lomo y sílice, perfectamente adherido al cuerpo de la pieza. La superficie vidriada será plana, lisa, sin grietas, manchas, cuarteaduras, oquedades, gotas, burbujas sin cambios de coloración ni cambios dimensionales y otras imperfecciones. Los ángulos serán rectos, las aristas definidas, el espesor uniforme y el color monocromo o desvanecido.

La fragua a utilizar deberá cumplir con las especificaciones del “Manual de instalación de losetas de cerámica” del “Consejo Estadounidense de Losetas (TCA)”. El grado de dureza de la superficie del azulejo y cerámica será PEI 5 mínimo, con grado de humedad en la escala MOHS entre 5 y 8. Las dimensiones de las piezas serán las indicadas en planos, con un espesor mínimo de 5.00 mm.

Se utilizará mortero del tipo “Drybon”, 272 gris o equivalente aprobado. El relleno de juntas o fragua deberá ser del tipo granulado, de primera calidad y de marca reconocida en el país. Previo a su utilización, deberá ser sometida a criterio de la Inspección quien seleccionará el color y aprobará o rechazará la marca propuesta por el Contratista.

Previo a la instalación de la cerámica se deberá localizar todas las juntas de expansión para determinar el punto de arranque de la colocación de las mismas. Las juntas entre piezas de cerámica deben ser uniformes en toda el área a instalar y su ancho será definido previo al inicio de los trabajos conjuntamente con la Inspección. Las losetas deben permanecer sumergidas en agua por lo menos 24 horas y se han de mantener húmedos hasta el momento de colocarlos. Antes de extender el mortero para la colocación de las losetas, la superficie deberá lavarse cuidadosamente, esparciendo luego cemento en polvo.

La capa de mortero máxima será de 0,50 cm. Previo a la pega del piso cerámico la Inspección deberá verificar el alineamiento de la superficie de la losa de concreto, de manera que no se presenten diferencias mayores a 4 mm. En un mismo espacio. En caso que la superficie no se encuentre debidamente alineada, el Contratista deberá proceder, por su cuenta y riesgo, a rectificarla. En este último caso deberá informar a la Inspección sobre el tipo de adherente que utilizará para garantizar la correcta integración entre esa capa de nivelación y el concreto existente.

El trabajo exige perfecta continuidad en la colocación de las piezas en los diferentes planos, por lo que debe alinearse todas las junturas. Las juntas deben ser de 1mm, parejas y sin topes.

El Contratista deberá someter a la revisión de El Inspector todos los materiales que serán empleados en el trabajo de enchapado y los productos para su instalación y fraguado, tales como morteros, pegamentos o aditivos. Tanto su condición de “primera” como el PI del piso deberán ser certificados por un Proveedor de reconocida trayectoria en el mercado local. No se aceptará el tipo denominado “primera comercial”.

CIELOS

Todas las áreas, excepto indicación en planos, llevarán cielos. El Contratista está obligado a presentar muestras de los materiales a utilizar y la literatura de la casa fabricante así como también del sistema de sujeción. Dentro de la documentación a presentar deberá venir las garantías del fabricante donde se compruebe el cumplimiento del producto con los requisitos de la especificación. Se deben incluir los reportes del laboratorio que demuestre su cumplimiento con las normas de calidad y las respectivas pruebas.

El Contratista está obligado a colocar todos los detalles de madera, aluminio, hierro, etc, que sean necesarios para la debida terminación de la obra y que comprenden: cornisas, bordes, tapajuntas, precintas, suspensiones, angulares, remates, etc.

La omisión o falta de detalles en los planos no releva en forma alguna al Contratista de esta obligación. En caso de duda, deberá consultar con la Inspección antes de presentar oferta formal. En caso contrario, se considerará incluido en el contrato y no se reconocerá ningún cargo adicional.

Todos los materiales acústicos y sistemas de suspensión se instalarán con riguroso apego a las instrucciones impresas y recomendaciones vigentes del fabricante. Los alambres deberá estar nivelados y verticales. Se deberán remplazar todas aquellas láminas que muestres daños, cortes mal realizados y grietas.

CIELO FIBROCEMENTO

Cuando se indique en los planos se usará similar a Fibrolit , de color gris natural del espesor indicado en los planos, con emplantillado cuadrículado de madera de laurel de 50 x 25 mm, cepillada una cara tratada con Xilocrom, penta o similar, mediante el método de inmersión en bateas o canoas ; en cuadros de 0,60 m x 0.60m centro a centro. Adicionalmente se construirán soportes de madera para el emplantillado de madera de 50mm X 75mm a cada 1,22m en ambas direcciones. El distanciamiento y dimensiones finales de las piezas dependerá de la recomendada en los planos y por el inspector.

Todos los cielos deben entregarse perfectamente alineados, nivelados y sin imperfecciones.

Las láminas de fibrolit deben ser clavadas bajo el emplantillado de madera de manera que se obtengan un alineamiento y nivelación óptimos. El contratista deberá incluir cornisas, pintadas, en todos cielos, excepto en los cielos de fibra mineral

CIELOS DE SUSPENSIÓN DE ALUMINIO Y LÁMINAS VARIAS

En los lugares donde así lo indiquen los planos, se colocarán cielos con suspensión de aluminio y cartones de estereofón, Gypsum recubierto con vinil, fibra mineral, plástiplay o estucado, según se indique en planos.

El sistema de suspensión, será de aluminio estriado con molduras T y L. Será una estructura manufacturada expresamente para suspender cielos, rígida y consistente. Será el tipo de suspensión expuesta. La distribución en cada área, se hará de acuerdo con las indicaciones del inspector y la suspensión será, en cuadros de 61 X 61cm.

El sistema de soporte, será con alambre galvanizado #4. La estructura deberá estar perfectamente alineada y nivelada. El contratista deberá seguir todas las indicaciones y recomendaciones del fabricante., tales como especificaciones y tipo de cables a utilizar, rigidizadores, clips antisísmicos, clips de sujeción, entre otros

Los cartones de cielo, deberán ser de 61cm X 61cm libres de fisuras, despuntes o perforaciones. Estas, serán pintadas de fábrica y se tendrá especial cuidado de no ensuciarlas ni mancharlas al ser colocadas.

CIELO DE GYPSUM

Todo el trabajo de cielos de Gypsum ha de ser ejecutado por operarios especializados en este tipo de obras, utilizando materiales de primera calidad, herramientas y equipos necesarios y adecuados, el trabajo ha de ser de primera calidad. El hecho de que el Contratista subcontrate parcial o totalmente el trabajo de cielos, no lo releva ni le disminuye su exclusiva responsabilidad por su trabajo, asimismo el Contratista es el único responsable por el transporte, manipuleo y colocación del cielo, debiendo reemplazar, sin costo adicional alguno, cualquier deterioro o desperfecto.

Todas las instalaciones del cielo deben cumplir los requisitos del sistema de Gypsum y el emplantillado debe ser de estructura metálica, las uniones de los canales o tensores en forma de "c" y de los furrings deben usar clip. El tamaño de los tornillos deberá estar acorde con el espesor de la lámina y el material de la estructura sobre la cual se colocará el Gypsum. Los tornillos deberán colocarse a un máximo de cada 30 cm y a 1 cm de los extremos y bordes.

Se colocará cinta adhesiva (malla de fibra de vidrio), para las juntas de las láminas, colocándola directamente sobre las láminas y sobre ella se coloca la masilla, según recomendaciones del fabricante.

El contratista deberá instalar el sistema completo y seguir todas las recomendaciones del fabricante

APLICACIÓN DE LA MASILLA

El contratista deberá utilizar la masilla de acuerdo a las especificaciones y proporciones recomendadas por el fabricante. Se debe pasar una capa de masilla sobre cada tornillo, este procedimiento se hace con espátulas. Una vez colocada la cinta adhesiva y que la pasta esté seca, se procede con una espátula a una segunda aplicación de pasta. Esta segunda capa de pasta debe sobrepasar la primera capa y se debe dejar secar antes de proceder con la tercera capa, la cual lleva el mismo procedimiento. Se debe tener cuidado de no dañar la cinta. Solamente se deben lijar las áreas con pasta (en juntas o tornillos), no se debe lijar la superficie de la lámina.

PUERTAS, VENTANAS Y MARCOS

PUERTAS DE MADERA

Las puertas se montarán a plomo y a nivel de acuerdo con las dimensiones mostradas en los planos y verificadas en obra. Se construirán, con madera de laurel o cedro de primera clase. Las uniones se harán cabacoteadas, espigadas y encoladas con pegamento 100% impermeable.

PUERTAS METÁLICAS

Las puertas se montarán a plomo y a nivel de acuerdo con las dimensiones mostradas en los planos y verificadas en obra. La construcción se llevará a cabo de acuerdo a las dimensiones, tipos de marco y cerraduras mostradas en los planos.

Toda la soldadura empleada deberá ser esmerilada para evitar rebabas, dejando una superficie continua entre piezas. Los cortes de las láminas deberán hacerse con equipo especializado y por ningún motivo estos se podrán efectuar con acetileno.

Una vez preparada la superficie a pintar en la forma que se indica en la pintura en estas especificaciones, se aplicarán dos manos de base anticorrosivo tipo minio, de color a escoger por el inspector y de excelente calidad y posteriormente una mano de esmalte de excelente calidad, de marca reconocida en el país y previamente aprobado por la Inspección. El acabado final de la superficie debe ser totalmente uniforme, libre de residuos por goteo u otros defectos de pintura.

Las puertas se entregarán en perfecto estado de limpieza y operación, a la entrega de la obra. No se permitirán variaciones en la colocación, manchas en las cerraduras o manchas en los marcos, las cuales deberán ser removidas y corregidas a entera satisfacción de la Inspección, previo a su entrega.

Todas las puertas contarán con un cargador de marco de aluminio y vidrio fijo y con su reja correspondiente. El canal superior abierto del perfil laminado en frío que se utiliza como marco de la puerta, debe ser sellado con concreto u otro

material aprobado por la Inspección, antes de proceder a la colocación del marco del cargador.

Debe de tomar en consideración que para los pabellones a construir en dos niveles las puertas y vestíbulos de acceso deben de ubicarse al lado derecho de las aulas como se encuentra indicado en el plano prototipo del módulo E.

VENTANAS

Los tipos y dimensiones de ventanas, son los indicados en los planos, sin embargo, todas las dimensiones de los vanos, deben verificarse en obra antes de proceder a la fabricación de las ventanas y celosías.

VENTANERÍA TIPO MALLA O VENTANERÍA CON CELOSÍA Y VIDRIO FIJO

Se construirán de acuerdo a los detalles indicados en los planos

MARCOS

Salvo indicación contraria en los planos; todos los marcos de las puertas serán de RT 5 x 10 cms, los marcos de las ventanas serán de aluminio según detalle en planos. Los marcos de las ventanas serán de aluminio y adicionalmente se empotrará un RT 0-16 en las partes que estarán en contacto con las baldosas

Los marcos se fijarán rígidamente a los elementos de la estructura de concreto, mediante clavos de acero o tornillos y taco expansor de PVC a cada 40 cm. Las juntas entre marco y columna deben quedar debidamente sellados. Las esquinas de los marcos de aluminio deben quedar debidamente “calzadas” con angulares metálicos para asegurar su correcta fijación. Todas las juntas entre piezas verticales y horizontales de marcos de aluminio deben quedar perfectamente alineadas y sin ranuras entre sí. Igualmente, el marco de aluminio debe quedar correctamente alineado con las piezas metálicas superiores e inferiores, de manera que no se evidencien separaciones entre ambos elementos.

VIDRIO CLARO TRANSPARENTE

Los vidrios claros transparentes deberán ser suplidos e instalados por El Contratista de acuerdo a lo indicado en planos. Donde se indique en planos, los vidrios a instalar serán claros, transparentes de 6.00 mm de espesor. Bajo ninguna circunstancia se aceptarán vidrios defectuosos, con ondulaciones, burbujas, ralladuras y distorsiones.

VIDRIOS TEXTURADOS

El Contratista deberá presentar muestras de todos los vidrios y de los selladores y empaques a El Inspector para su oportuna aprobación.

El personal deberá utilizar el equipo de seguridad necesario para evitar cualquier accidente.

Las medidas de los vidrios deben ser verificadas en la obra. Los vidrios serán cortados con exactitud para que cubran los vanos en todos los lados, pero deberá dejarse un juego de 3 mm para la dilatación, en ambos sentidos.

Los vidrios de color o texturados serán suplidos e instalados por El Contratista donde se indique en planos y según indicación de El Inspector. Los vidrios a utilizar tendrán un espesor de 6mm.

Los cortes de todos los vidrios deberán ser netos y sin esquinas. Bajo ninguna circunstancia se aceptarán vidrios defectuosos, con ondulaciones, burbujas, ralladuras y distorsiones.

CERRAJERÍA

GENERALIDADES

Toda la cerrajería y herrajes usados, serán de primera calidad y marca reconocida. El Contratista deberá presentar muestras de cerraduras y herrajes para aprobar marcas, calidades y estilos. Previo a su ilustración, se consultará, con la Inspección, las alturas, maneras y funciones de montajes; ésta se hará en forma nítida y precisa.

PINTURA

MÉTODO DE APLICACIÓN:

El trabajo de pintura deberá ser realizada con brocha o con rodillo. Se debe pintar en forma pareja la superficie y esperando un día entre cada aplicación para que la pintura logre secar correctamente.

Se harán muestras típicas de pintura cuando el inspector así lo desee. Las superficies que no queden debidamente cubiertas con el número de manos especificado, serán nuevamente pintadas por cuenta del Contratista, hasta que queden con un acabado uniforme.

SUPERFICIES REPELLADAS O DE MURO SECO

Una vez preparada la superficie se aplicará una mano de sellador para concreto de excelente calidad y a continuación, dos manos de pintura satinada tipo Goltex anti hongos 1100 de Sur u otra pintura con propiedades físicas equivalentes o superiores, en paredes internas y externas. El acabado final de la superficie será satinado, para facilitar su limpieza posterior. La pintura deberá ser de primera calidad y de una marca ampliamente reconocida en el mercado local. El color de pintura será seleccionado por la Inspección, para lo cual el Contratista deberá aportar las fichas técnicas y el catálogo de colores, al menos dos semanas antes de iniciar la actividad.

En precintas y superficies expuestas a la intemperie, se les deberá aplicar, además, un impermeabilizante para concreto de excelente calidad.

Se deberá respetar el tiempo mínimo recomendado por el fabricante entre la conclusión del repello y la colocación de la primera mano de pintura, aportando a la Inspección la nota respectiva suscrita por el representante del fabricante.

SUPERFICIES DE MADERA

Las superficies de madera deberán lijarse bien y limpiarse de manera que no se presenten residuos de polvo. Tanto la madera de cerchas y emplantados como la tablilla expuesta y la madera de puertas y ventanas serán tratadas con preservantes e impermeabilizantes Xilocromo, Xilobur y aceite Danés de Xiloquímicas de Costa Rica S.A. o similar aprobado por la Inspección.

Al pintar el cielo raso de fibrolit se debe tener especial cuidado de que la parte visible de la madera en la sisa quede bien pintada.

SUPERFICIES DE METAL

Todas las superficies de metal incluyendo cerchas, clavadores, estructuras metálicas, puertas, portones, marcos de puertas, marcos de ventanas y rejas serán pintadas:

Cerchas, clavadores y estructura metálica: En general dos manos de base anticorrosivo tipo minio de primera calidad y para las zonas expuestas en corredores, aleros y otros, dos manos de pintura esmalte de primera calidad. Ambos productos deben ser de una marca reconocida en el país.

Puertas y portones: Dos manos de base anticorrosivo tipo minio de primera calidad y una mano de pintura esmalte de primera calidad.

Marcos de puertas, marcos de ventanas y rejas: Dos manos de anticorrosivo de primera calidad y una mano de pintura esmalte de primera calidad.

Por una mano de pintura se entiende una capa uniformemente distribuida a lo largo de la pieza en cuestión de un espesor no menor de 32 micras (0.032 mm). La base anticorrosivo debe ser del tipo minio N°9000-350 o N°9000-351 de Sur o similar y el esmalte Fast Dry de la línea 10000 de Sur o similar y previamente aprobadas por la Inspección. En todos los casos el Contratista deberá asegurar un acabado uniforme de la superficie, libre de residuos por goteo, evidencia de retoques, brochazos, otros defectos de pintura.

SEÑALIZACIÓN Y RÓTULOS:

La ubicación de rótulos y señales se establece en los planos constructivos. Los rótulos exteriores serán metálicos confeccionados en aluminio No. 16 con fondo en material reflectivo. El rótulo que indica el Parqueo medirá 0,45 x 0,71 m y los demás rótulos externos serán de 0,61 x 0,91 cm.

Los rótulos internos serán en acrílico blanco de 3 mm de espesor con letras o pictogramas en vinil adhesivo de corte electrónico. Los rótulos para salidas de

emergencia y boletería medirán 0,20 x 0,50 m, los que indican servicios sanitarios hombres, mujeres y discapacitados 0,20 x 0,20 m y los de vestidores equipo local y visitante 0,30 x 0,60 m. El pictograma con el símbolo internacional de discapacidad se pintará en el piso, señalando el área para personas con capacidades diferentes en silla de ruedas y medirá 1,20 x 1,20 metros. Se respetará el código de colores internacional (azul y blanco). En las puertas de los servicios sanitarios de hombres y mujeres se instalarán rótulos en relieve, en lenguaje Braille a 1,60 metros de altura. Estos rótulos también serán en acrílico.

PIEZAS SANITARIAS

Donde se indique en planos se deberán instalar las siguientes piezas sanitarias y accesorios:

a) Los inodoros serán Modelo Hydra, marca Incesa Standard similar o superior de consumo de 6 litros con kit antivandalismo para tanque, color blanco, incluyendo todos los accesorios para su perfecto funcionamiento, o equivalente aprobado.

b) Los lavatorios serán modelo Aqualyn, marca Incesa Standard equivalente o superior, color blanco, empotrados en el mueble fijo indicado en planos y en los servicios sanitarios para personas con capacidades diferentes se deberá colocar lavatorio de colgar saturno o equivalente aprobado. La grifería a utilizar será 1160 04 GRIFO TEMPORIZADO LAVABO 1160 04 TIMED BASIN TAP marca GENE BRE distribuido por Incesa Standard o equivalente aprobado.

c) Los accesorios de baño: Papelera, jabonera, etc., sean de primera calidad y tipo aprobado por la Inspección. Deben ser para tránsito pesado marca Kimberly Clark o similar aprobado.

d) Mingitorios: Serán del tipo indicado en planos, similares al Artico, Marca Incesa Standard similar o superior, color blanco o equivalente aprobado. Dado que el desagüe es a pared, deberá preverse la construcción de un murete adosado a la pared prefabricada que permita su instalación. Igualmente deberán respetarse los diámetros de la tubería de alimentación establecidos por el fabricante, para garantizar el adecuado funcionamiento del sistema de evacuación.

e) Barras de seguridad: En los servicios sanitarios para personas con capacidades diferentes se colocarán una barra de la marca Bradley similar o superior de 61 cm de longitud ubicada según se muestra en planos, a una altura máxima de 0.90 metros.

MUEBLES DE LAVATORIO

Serán construidos en sitio de acuerdo al detalle indicado en los planos. Deberán contar con enchape en azulejo en la losa superior y las mochetas laterales en todas sus caras visibles. El concreto de la losa será de 210 Kg/cm² a los 28 días de edad y el concreto de relleno de las mochetas de mampostería de 175 Kg/cm². Todas las celdas de las mochetas deberán ir rellenas. Se tendrá refuerzo vertical y horizontal en varilla corrugada No.3 a cada 20cm.

BEBEDEROS

Los bebederos serán construidos en sitio de acuerdo al detalle indicado en los planos. Deberá tenerse especial cuidado, en utilizar los tipos de concreto con las resistencias mínimas especificadas en el detalle respectivo.

Los bloques de concreto, serán de primera calidad y serán sisados. En las partes repelladas, el mortero a usar, tendrá una proporción de 1:3 y se utilizará un aditivo tal como el "Thorobond" o el Acryl para mejorar la adherencia del repello u otro similar.

El desagüe, deberá tener una rejilla metálica del tipo y calidad aprobados por el inspector preferiblemente de aluminio. La llave de chorro, será de la marca Price-Pfister o similar.

PILETAS DE LAVADO

Las piletas, serán construidas en sitio de acuerdo al detalle indicado en los planos. Deberá tenerse especial cuidado, en utilizar los tipos de concreto con las resistencias mínimas especificadas en el detalle respectivo. El mortero para el repello, tendrá una proporción 1:3 y se utilizará un aditivo tal como el Thorobond o el Acryl para mejorar la adherencia del repello o similar.

El desagüe, deberá tener una rejilla metálica del tipo y calidad aprobados por el inspector. La llave de chorro será de marca Price Pfister o similar.

Se construirá una pileta de limpieza en cada aula si está aislada o una por pabellón siempre y cuando el mismo no exceda de ocho aulas, en estos casos se deberá construir una pila en los extremos opuestos, de la circulación que los integra o sea dos pilas por pabellón de más de ocho aulas.

BARRAS PARA DISCAPACITADOS

En los servicios sanitarios para discapacitados se colocará una barra de la marca Bradley o similar de 61 cm de longitud ubicada según se muestra en planos, a una altura máxima de 0,90 metros.

ESPEJOS

Donde se indique en planos, se ubicará un espejo a lo largo del mismo de 1,30 metros de altura. Dicho espejo tendrá un borde biselado y se fijará a la pared de mampostería con cinta adhesiva 3 M o similar especial para este uso.

INSTALACIONES HIDROSANITARIAS O MECÁNICAS

Estas especificaciones complementan y definen el trabajo de índole mecánica mostrado en los planos. El trabajo así definido comprende e incluye todos los materiales, equipos, mano de obra, pruebas, procedimientos, etc.

Los planos presentados deben considerarse diagramáticos y tienen por objeto indicar en una forma general la disposición de equipos, conductos, tuberías, así como los tamaños y localización aproximados de éstos.

Cuando las necesidades del trabajo requieren cambios razonables en la localización de componentes del trabajo mecánico, éstos se efectuarán sin costo adicional para el propietario.

El Contratista podrá proponer cambios en los planos o especificaciones y el inspector los aprobará si los considera convenientes.

Todas las tuberías deberán ser aprobadas antes de ser tapadas en presencia de la Inspección y una vez que la obra esté lista para su entrega provisional.

Los sistemas de agua potable, aguas negras, ventilación, aguas pluviales, serán cuidadosamente revisados por la Inspección, por lo que no se deberá tapar ninguna de ellas, hasta que el inspector dé su visto bueno.

Queda a juicio de la Inspección ordenar que se descubra alguna tubería para su inspección, esto sin costo adicional para el propietario.

Las cajas de registro de aguas negras y aguas pluviales se construirán según detalle en planos, en concreto y debidamente repelladas. No se aceptarán diferencias dimensionales en sus lados, ni desalineamientos respecto a la pared o elemento de referencia establecido por la Inspección para su ubicación. Todos los niveles deberán de verificarse antes de construir cualquier caja. Es responsabilidad del Contratista realizar estas mediciones y notificar a la Inspección cualquier anomalía para tomar decisiones acertadas. Cualquier cambio que haya que realizar en niveles de cajas si no se han tomado estas previsiones correrán por cuenta del Contratista.

SISTEMA ABASTECIMIENTO AGUA POTABLE

GENERALIDADES

Este trabajo comprende la colocación de las tuberías y accesorios requeridos para garantizar el correcto funcionamiento del sistema de abastecimiento de agua potable, incluyendo la construcción de tanques de almacenamiento de agua y los sistemas de bombeo. El Contratista deberá cumplir en todo momento con las Normas de Construcción para Urbanizaciones y Fraccionamientos, establecidas por el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados, así como las normas

establecidas en el Código de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias en Edificaciones, del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica.

MATERIALES

Las tuberías serán de PVC (cloruro de polivinilo) con diámetros nominales hasta 25 mm, inclusive, serán cédula 40, mientras que los tubos y accesorios de PVC con diámetros nominales de 32 mm o mayores serán SDR-17. La tubería debe cumplir con las normas ASTM para tuberías a presión.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Colocación tuberías:

Las tuberías serán instaladas de acuerdo con los trazados indicados en los planos y cumpliendo con las normas de AyA. En las esquinas todas las tuberías se interconectarán por medio de cruces y tees.

Se colocarán con respecto a las tuberías de alcantarillado sanitario a una distancia mínima de 0.20 m en elevación y 0.50 m en planta.

Todos los cambios de diámetro en la tubería se harán usando las piezas o figuras de reducción que se necesiten en cada caso especial, de toda forma, deberá consultarse a la Inspección antes de proceder a la instalación de cualquier adaptación que se piense hacer. Para las uniones deberá utilizarse el material que recomiende el fabricante con el objeto de asegurar un sellado eficiente.

Todos los ramales que se dejen para futura ampliación del sistema de abastecimiento deberán cerrarse con tapones del mismo material en que está construida la cañería.

Se deberán efectuar, bajo la supervisión de la Inspección de la obra, las pruebas de presión a 150 lbs por 24 horas, garantizando la no existencia de fugas. La realización de las pruebas y verificación del cumplimiento de las tuberías, será un requisito previo a la recepción provisional.

Zanjeo, relleno y compactación:

Las profundidades máximas y mínimas serán de 1.20 y 0.80 m de la rasante terminada a la corona del tubo para tuberías bajo accesos, calles o parqueos. En áreas verdes la profundidad mínima será de 0.60 m. Por lo demás se siguen los criterios expuestos para otras tuberías en estas especificaciones.

Válvulas:

Se ubicarán en los sitios indicados en planos. Se colocarán de manera que para efectuar reparaciones no haya que suspender el servicio en más de un pabellón.

Hidrantes:

Los cabezotes para hidrante serán de hierro fundido con válvula incorporada. Tendrán como mínimo dos salidas: una de 112.5 mm con rosca exterior de 4 hilos/25 mm y otra de 62.5 mm con rosca exterior de 7.1/2 hilos/25 mm y estarán provistos de tapa tipo bombero. Serán para una presión mínima de 140 metros de columna de agua.

Deberán observarse las normas del Instituto Nacional de Seguros e Ingeniería de Bomberos, para obtener su aprobación previa a la instalación. A cada hidrante se le colocará una derivación de la cañería madre que lo alimente y una válvula. Las bocas de salida del hidrante deben quedar a una altura mínima de 45 cm sobre el nivel de acera terminada, perfectamente verticales y hacia la calle.

SISTEMA CONDUCCIÓN Y EVACUACIÓN AGUAS NEGRAS

GENERALIDADES

Este trabajo comprende la colocación de las tuberías y accesorios requeridos para dejar en correcta operación el sistema de conducción y evacuación de aguas negras y ventilación sanitaria. El Contratista deberá cumplir en todo momento con las Normas de Construcción para Urbanizaciones y Fraccionamientos, establecidas por el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados, así como las normas establecidas en el Código de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias en Edificaciones, del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica.

MATERIALES

Las tuberías serán de PVC (cloruro de polivinilo) bajo la norma ASTM D 2241, de diámetros y calidades establecidas en los planos constructivos y estas especificaciones.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Colocación de tuberías:

Las tuberías serán instaladas de acuerdo con los trazados y gradientes indicados en los planos. Las profundidades máximas y mínimas serán de 2.50 y 1.00 metros de la rasante terminada a la corona del tubo cuando se ubiquen bajo vías de acceso, calles o parqueos y de 0.60 m. mínimo bajo el nivel del terreno, cuando estén en áreas verdes.

No se permitirá agua en la zanja durante la colocación de la tubería, por lo que el Contratista proveerá los medios necesarios para su evacuación.

Los tubos serán revisados cuidadosamente antes de colocarlos y serán rechazados los defectuosos o los que no reúnan las condiciones que se indican en estas especificaciones.

Se quitará del lugar de los trabajos todo material rechazado, lo antes posible, a fin de no entorpecer el desarrollo normal de los mismos.

La colocación de la tubería se comenzará por la parte inferior de los tramos de tal manera que las campanas de los tubos queden situadas en las partes más elevadas de ellos. Conviene que el tramo a colocar tenga salida de aguas para evitar estancamientos o lavaderos.

Las tuberías deberán bajarse al fondo de la zanja con especial cuidado. El eje de la tubería colocada deberá ser una línea recta en planta y perfil. Deberá revisarse cuidadosamente tubo a tubo, que los empaques queden debidamente colocados. Debe tenerse especial cuidado de que no penetren a las tuberías materiales extraños que las puedan obstruir.

Zanjeo, relleno y compactación:

La profundidad de las zanjas no será mayor de 0.80 m el diámetro del tubo, para tuberías de 100, 150 y 200 mm. El ancho de la zanja no será mayor que el diámetro de la tubería más 0.50m ni menor que el diámetro de la tubería más 0.40m. Las paredes laterales serán verticales para evitar la condición de presión activa lateral sobre las paredes del tubo. El fondo de las zanjas debe nivelarse cuidadosamente para que la tubería se apoye en toda su longitud y no sea sometida a flexión.

El tipo de cama a utilizar será la recomendada por el fabricante, a fin de asegurar su correcto funcionamiento. Si el fondo natural de la zanja es de material blando o muy húmedo se proveerá una cama de arena. Todo material orgánico deberá removerse del fondo de zanja.

Inmediatamente después de colocada la tubería se colocará la primera capa de relleno, de material granular, seco y fino, de 0.30 m de espesor, que será compactado a mano con pisones adecuados. Las capas sucesivas se colocarán y compactarán debidamente en alturas no mayores de 0.15 m.

El relleno de la zanja deberá tener una densidad mayor al 91% del Próctor Estándar, la cual será verificada por la Inspección mediante ensayos de compactación en sitio, en las diferentes capas colocadas.

En caso que la densidad en sitio del material de relleno de zanjas sea menor al especificado, el Contratista deberá remover todo el material colocado y volver a rellenar la zanja cumpliendo con lo establecido en estas especificaciones.

Será responsabilidad del Contratista velar porque los materiales extraídos de la zanja conserven la humedad requerida para su compactación, protegiéndolos adecuadamente en tiempo de lluvia, en caso que no le sea posible “abrir y cerrar zanja” el mismo día. En caso que la humedad del material sea inadecuada, correrá por su cuenta el suministro de un material de préstamo adecuado para cumplir con la densidad de relleno especificada.

Pozos de registro:

Serán circulares y se construirán en concreto, siguiendo los detalles establecidos en los planos constructivos. Las paredes del cuerpo del cilindro se alzarán verticalmente y rematarán en una losa en la cual se ubicará la boca del pozo compuesta de un anillo de asiento y una tapa circular de 0.60 m de diámetro ambos de hierro fundido. Esta boca se desplazará del eje del pozo de tal manera que facilite el acceso al mismo por una escalera que se construirá con varilla de 20 mm o angulares de 3 mm de acuerdo a planos constructivos.

Todos los pozos llevarán en su fondo contratapa de hormigón sobre el tubo o figura cortados que se embutirán en la base del pozo, de tal forma que el nivel de la contratapa sea igual al del piso del pozo. Todas las contratapas tendrán su correspondiente agarradera de hierro de 9.5 mm mínimo.

En el caso de pozos con caída se usará el sistema constructivo indicado en los planos y aplicando el uso de la contratapa en la llegada de la tubería al nivel correspondiente en el fondo del pozo.

Limpieza:

El Contratista deberá mantener libres de tierra, agregados, escombros, basuras, hojas, otros, el sistema de alcantarillado, a fin de evitar obstrucciones. Mientras los pozos y cajas no cuenten con sus tapas respectivas, deberá tomar las previsiones del caso para evitar que se introduzcan en las tuberías materiales indeseables y antes del recibo por parte de la Inspección, deberá efectuar la limpieza total del mismo y las pruebas correspondientes para garantizar el correcto funcionamiento del sistema.

Pruebas:

Se deberán hacer pruebas de presión por columna de 3 metros sobre el nivel más alto del sistema por una semana, garantizando la no existencia de fugas. Dichas pruebas serán presenciadas por la Inspección y constituyen un requisito previo a la recepción provisional del proyecto.

Conexión a Red Pública:

Se deberá comunicar y coordinar con el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados, dos días antes de realizar la conexión a la red pública de alcantarillado sanitario.

ESPECIFICACIONES ELECTRICAS

GENERALIDADES.

Se debe suministrar e instalar todo lo indicado en los planos, especificaciones, y lo necesarios para el funcionamiento exitoso de estas obras, aplicando las normas que rigen el diseño y ejecución de este tipo de obra (Código Eléctrico NEC, normas ICE, CNFL, etc.). Las dudas o posibles interpretaciones deberán consultarse al inspector, de lo contrario se asume que el Contratista contempla las posibles variantes sin costo extra alguno.

La omisión inadvertida en estas especificaciones o en los planos de cualquier material necesario para la instalación completa, no libera al Contratista de sus obligaciones.

Todo equipo y material deberá someterse a previa aprobación (aún siendo el especificado), el inspector podrá ordenar el reemplazo de los mismos si fueron instalados sin su debido consentimiento.

El Contratista deberá contar con la asesoría de un Ingeniero Electricista en la obra, a efecto de garantizar la calidad de los materiales y la ejecución de los trabajos. El electricista deberá ser titulado de un colegio vocacional o el Instituto Nacional de Aprendizaje, deberá presentarse su currículo para su debida aprobación por parte de la Inspección.

Los Tableros eléctricos serán iguales o de superiores características a los descritos en planos.

No se podrán utilizar las nuevas instalaciones (cableado, tomas, etc.) para alimentación de las herramientas o equipo de construcción.

DIRECCION DE OBRA

La obra deberá contar con un ingeniero eléctrico debidamente incorporado al Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica (C.F.I.A.) con amplia experiencia. Este será responsable de todos los trabajos ejecutados por el personal relacionado con la obra eléctrica.

EQUIPOS Y MATERIALES A UTILIZAR

El contratista deberá presentar una descripción general de los equipos a instalar para su respectiva aprobación por parte de la inspección, indicando marcas, modelos, así como catálogos informativos generales de los mismos. Es requisito indispensable del contratista presentar ante la inspección la Solicitud de Aprobación de Materiales indicando marca, modelo, especificaciones, certificaciones y/o normativas, etc. que cumple cada producto propuesto. **La**

inspección se reserva el derecho de solicitar al contratista el reemplazo de cualquier material o equipo que haya sido instalado sin la previa autorización, sin que esto constituya costo extra para el Ministerio de Educación Pública (M.E.P.).

Todos los equipos, accesorios y materiales suministrados e instalados deberán ser nuevos y de primera calidad y cumplirán con las especificaciones del Código correspondiente(certificados UL). Estos equipos deberán permanecer en su empaque original, libres de humedad, protegidos de la luz directa del sol y de daños por manipulación de personal no autorizado, hasta el momento de su instalación.

La empresa debe suplir todos los materiales, accesorios, y componentes necesarios para la debida terminación de las instalaciones y de los sistemas eléctricos, aún cuando no estén indicados en los planos constructivos o mencionados en estas especificaciones. Es su responsabilidad y obligación suministrar todos los materiales, accesorios y componentes necesarios para el correcto, eficiente, y seguro funcionamiento de los sistemas.

PLANOS DE FABRICACION Y MANUALES DE OPERACIÓN

El Contratista deberá presentar planos de taller y fundaciones cuando los mismos se requieran por alguna situación especial, o cuando el inspector así lo solicite.

Deberá entregar TRES juegos de planos actualizados de la obra eléctrica (planos “as build”), al término de la construcción así como tres juegos de CATÁLOGOS DE PARTES, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO de los equipos instalados, en idioma español.

CONEXIÓN Y GARANTIA DE EQUIPOS

Todos los sistemas deben quedar en perfectas condiciones de funcionamiento y con conexión permanente al sistema de distribución de energía local. La obra no se dará oficialmente por recibida sin que el Ingeniero Eléctrico de la empresa constructora, suministre por escrito un informe y garantice el apropiado funcionamiento de todos los sistemas indicados en los planos y estas especificaciones. El inspector del proyecto deberá generar un documento firmado de aceptación de la obra para poder dar como recibido el proyecto por parte del MEP.

El contratista garantizará que todo trabajo realizado estará libre de defectos en mano de obra y materiales y que todos los aparatos desarrollarán sus capacidades y eficiencias preestablecidas por el fabricante. En ningún caso se podrán chorrear losas, columnas, vigas o similares sobre tuberías o equipo

eléctrico o dejar el mismo condenado, sin haber efectuado las respectivas pruebas y haber sido comprobada la instalación por el inspector.

La responsabilidad por la protección del equipo eléctrico suministrado e instalado por el contratista será suya hasta tanto no haya sido recibido en forma definitiva el trabajo. Cualquier daño que ocurra al equipo será reparado por el contratista a plena satisfacción de la Institución debiendo otorgarse las garantías que el caso amerite.

La reparación de daños ocasionados por el contratista a las estructuras, cielos, paredes, soportes, pintura, pisos, y demás elementos existentes durante el proceso de construcción será realizada por este sin costo extra para el M.E.P.

En caso de que alguno de los trabajos preliminares no sea posible ejecutar temporalmente, el contratista deberá tomar las medidas de seguridad necesarias con el fin de garantizar la salud de su personal y el del M.E.P., de manera que se evite todo contacto físico con elementos o dispositivos eléctricos que puedan causar una descarga eléctrica.

Todo tablero eléctrico provisional que se utilice durante el proceso de construcción, deberá contar con tomacorrientes dobles polarizados con protección por falla a tierra según lo indica el NEC 2008.

Todo equipo que requiera ser trasladado, deberá ser reubicado en un recinto apto para su correcto funcionamiento. El Ingeniero Electricista de la empresa deberá entregar un informe en donde certifique y garantice el buen funcionamiento del equipo, en caso que el equipo sea dañado en el proceso de reubicación, la empresa deberá cubrir los costos de reparación (mano de obra, repuestos, traslados, etc.) sin costo extra para el M.E.P.

La empresa deberá sustituir cualquier equipo, componente, o material que falle por causas normales de operación, durante el período de garantía indicado por el fabricante, el cual no debe ser en ningún caso inferior a 1 año, tomado a partir de la fecha oficial de recepción definitiva de la obra.

FUNDACIONES Y PEDESTALES DE EQUIPOS

El soporte de equipos deberá diseñarse con capacidad suficiente para resistir la carga a la que estará sometida de acuerdo con la normativa vigente.

Cuando se requieran fundaciones de concreto, éstas tendrán un espesor mínimo de 15 cm y deberán extenderse alrededor de la base del equipo un mínimo de 10 cm. Todo equipo deberá nivelarse con precisión. Los pernos de anclaje serán del tipo con gancho al extremo o con tuerca o placas con mangos alrededor de los tornillos. Deberá usarse una lechada de cemento para el relleno de mangas de piso y las monturas en el cielo o en paredes deberán fabricarse con acero estructural y ser anclados debidamente.

Cualquier ducto en cielo, paredes o piso, deberá diseñarse para que permita el correcto mantenimiento de las tuberías o cables de control, que pasen a través de él; aquellos ductos que queden a la intemperie o estén expuestos a posibles infiltraciones de agua, contarán con un cuello de ganso o mecanismo similar que evite dicha infiltración.

MANGAS(pasantes)

Para el paso de tuberías a través de fundaciones, paredes, pisos, divisiones o azoteas, el Contratista deberá instalar mangas que podrán ser de tubo de hierro o tubo PVC. Deberán ser de un diámetro suficiente para permitir el movimiento libre de los tubos que pasarán por él.

Todos aquellos pasantes, picas, etc., deberán quedar debidamente sellados y reparados. En el caso de pasantes, la reparación deberá realizarse de manera tal que las tuberías queden debidamente cubiertas y selladas sin que haya espacios entre el concreto y su superficie.

PRUEBAS

En ningún caso se dará por recibido un equipo que no haya sido probado.

Las pruebas se harán de acuerdo a lo indicado para cada sistema en estas especificaciones o de acuerdo con las especificaciones del fabricante, sin costo extra para el M.E.P. Deberá realizar todas las pruebas de funcionamiento de los sistemas eléctricos indicadas en estas especificaciones, o que el inspector indique en caso de dudar del buen funcionamiento de cualquier sistema, debiendo asumir el costo derivado de las mismas.

Las fallas se clasificarán como mayores y menores. Las fallas mayores serán las que requieran más de un día hábil para su corrección. Las fallas menores serán aquellas que requieran menos de cuatro horas para su reparación contando con sistemas usuales, de mantenimiento y repuestos fácilmente adquiribles. Un equipo que presente más de dos fallas menores durante el período de prueba establecido no será recibido, debiendo iniciarse nuevamente el período de prueba una vez que se corrijan los defectos.

El contratista hará un informe de pruebas de cada equipo ajustándose a lo que se indique en estas especificaciones. El informe deberá indicar el número de períodos de prueba registrados, hora, número y procedencia de las fallas mayores y menores.

Se deberán realizar pruebas de continuidad y aislamiento a todos los cables instalados, utilizando para tales efectos el equipo adecuado ("Megger"). De tales pruebas el contratista emitirá un informe a la inspección con los datos obtenidos antes de conectar cualquier equipo al sistema eléctrico.

SOPORTES Y COLGANTES

Deberán proveerse e instalarse soportes colgantes para las tuberías y conductos, de manera que los aseguren, eviten vibraciones, mantengan los gradientes, provean capacidad de expansión y contracción. Serán de la debida resistencia y rigidez para la carga a soportar y no deberán someter la estructura del edificio a esfuerzos indebidos.

El Contratista preparará las superficies para pintar todos los soportes y colgantes con pintura anticorrosiva. La pintura o acabado final para las tuberías y equipos será tal como está establecido por el Ministerio de Industrias según Decreto No. 1215-MEIC del 15 de junio de 1981.

CÓDIGOS Y NORMATIVAS

Forman parte de éstas especificaciones:

- Código Eléctrico Nacional de los Estados Unidos, edición 2008 (NEC).
- Normas para distribución de redes subterráneas de ICE/CFIA/CNFL, última edición.
- Normativa Técnica Eléctrica de ARESEP última edición.
- Reglamento para Instalaciones Telefónicas en Edificios.
- Normas EIA/TIA 568-B, 569 EIA/TIA 606-607 y revisiones.

ACOMETIDAS Y CONEXIÓN DE LOS SERVICIOS

La Empresa debe gestionar y realizar el trámite correspondiente a la obtención de los permisos de conexión y el estudio de ingeniería ante la empresa de distribución eléctrica correspondiente (C.N.F.L.) y las instituciones u organismos competentes. Deberá asumir el costo derivado de los mismos y contemplar el tiempo que duren dichos trámites.

La conexión y la acometida serán realizadas siguiendo las normas y reglamentos de dichas entidades y la acometida llevada al punto que éstas indiquen. Se deberán instalar las tuberías, ductos, y accesorios requeridos y exigidos por las mismas, debiendo asumir el costo derivado de las conexiones.

Al finalizar la obra, se deberá entregar al Inspector las certificaciones de inspección, revisión, paso de derechos y aprobación emitidas por las compañías correspondientes.

MANO DE OBRA Y MÉTODOS

El responsable de todos los trabajos eléctricos de la obra ante el M.E.P. será el Ingeniero Electricista encargado de la Dirección Técnica de la obra por parte del Contratista, el cual debe estar presente en todas las visitas de inspección coordinadas por el M.E.P.

Se pondrá al frente de estas obras un capataz idóneo y de experiencia, el cual deberá estar trabajando continuamente en la obra.

El tendido de tuberías y ductos eléctricos, el alambrado y en general todos los trabajos deben ser realizados por operarios experimentados e idóneos, en forma nítida, de acuerdo a la mejor práctica profesional, acatando todas las regulaciones del caso, dejando accesibles todos los componentes y accesorios para inspección y mantenimiento; los trabajos realizados no serán aceptados si no se cumple con este requisito.

El equipo será instalado de manera que pueda ser conectado y desconectado con facilidad. Los materiales, accesorios, componentes y equipos deben ser nuevos y de primera calidad, aprobados por la Underwriters Laboratories Inc., de los Estados Unidos o similar aprobado de cada país de origen. Todo equipo dañado o rayado debe ser sustituido.

Todos los materiales, equipos y la mano de obra estarán sujetos a la aprobación por parte del inspector.

Los planos y especificaciones sirven de guía y ayuda, pero la localización definitiva del equipo, distancias y alturas serán determinadas por las condiciones reales sobre el terreno y por las indicaciones del inspector. El Contratista deberá presentar planos de taller de montaje de equipos con su respectiva distribución dentro del espacio y con cotas. Este plano de taller se le deberá de presentar al inspector el cual deberá de aprobar o rechazar. Además todo trabajo y material no indicado pero necesario para dejar el sistema completo y en funcionamiento correcto, queda incluido según los requerimientos de esta sección.

Es responsabilidad del contratista proteger las instalaciones, materiales, accesorios, componentes, y equipos de todos los sistemas, durante la etapa de construcción y hasta la fecha de la terminación y aceptación oficial de la obra.

Los daños o pérdidas ocasionados en los sistemas durante la etapa de construcción, cualquiera que sea su origen y causa, serán asumidos por el contratista sin costo extra para el M.E.P.

Se deberá etiquetar, marcar y probar el sistema como una unidad lista para operar.

Toda la tubería, deberá quedar debidamente soportada por medio de gasas y las cajas debidamente atornilladas a paredes o elementos estructurales.

El diámetro de la tubería estará determinado por la cantidad de conductores que tenga en su interior.

El diámetro de la tubería estará determinado por la cantidad de conductores que tenga en su interior. Se usará el siguiente criterio:

- 4.3.1 1 a 3 conductores No. 12 AWG se usará 13 mm de diámetro.
- 4.3.2 4 a 5 conductores No. 12 AWG se usará 19 mm de diámetro.
- 4.3.3 6 a 8 conductores No. 12 AWG se usará 25 mm de diámetro.

4.4.a Se usará el siguiente código de colores para todos los sistemas con un voltaje nominal de 120/240Vac:

Vivo No.1: Negro
Vivo No.2: Rojo
Neutro: Blanco
Tierra: Verde

Los conductores correspondientes a neutro y tierra, se conectarán en un único punto ubicado en el transformador de pedestal o en el tablero principal según se decida en sitio, siguiendo las nuevas normas de puesta a tierra de sistemas (Capítulo 250 del NEC).

En el tablero o cajas, deberán usarse los huecos de fábrica (Knockout); si es necesario algún hueco éste se hará con troquel.

En la puerta de cada tablero, deberá pegarse el directorio de los circuitos, escrito a máquina y respetando la numeración de fábrica.

La malla de tierra será de al menos de tres varillas U.L. de 3m separadas 3 metros mínimo en cada una de ellas. La ubicación final de dicha malla deberá consultarse con la Inspección.

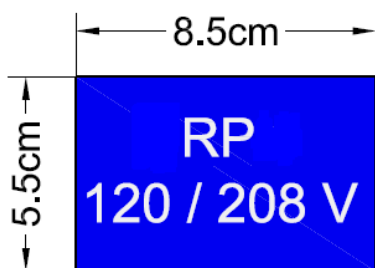
RECTIFICACIONES DEL TRABAJO

El Contratista deberá realizar las correcciones indicadas por el inspector de obra en el plazo indicado. Las modificaciones se realizarán sin costo extra para el M.E.P.

ETIQUETADO E IDENTIFICACIÓN

TABLEROS.

Deberán quedar identificados con placas de baquelita o similar, ubicadas en la parte frontal superior o donde lo indique el inspector. La placa deberá llevar el nombre del tablero. Por ejemplo:



Se deberá colocar en el reverso de la tapa de todos los tableros o donde sea indicado por el inspector, el directorio correspondiente de cada tablero, donde se indiquen todos los circuitos tal y como quedan al final de la obra, para esto se permitirá el uso de plástico adhesivo.

Deberán ser escritos en computadora y mostrar como mínimo, lo que indican los directorios en los planos constructivos con las debidas modificaciones una vez terminada la obra.

CABLES.

El contratista deberá identificar TODOS los cables dentro de los tableros (inclusive los cables de neutro y de puesta a tierra), con etiquetas de nylon impresas con tinta indeleble.

LIMPIEZA.

La limpieza y eliminación de escombros correrá por cuenta del contratista. No se permitirá el uso de tuberías de evacuación para eliminar ningún desecho de construcción. El uso de tales procedimientos hará acreedor a la empresa de severas sanciones que podrían implicar hasta la reposición completa de la sección de la tubería que fuera dañada por tales procedimientos, sin cargo extra para el M.E.P.

CALLES Y ACERAS

El Contratista será responsable por reparar las calles, aceras cordones de caño que sean dañadas al realizar el trabajo. Las reparaciones de las calles se harán de acuerdo con los requisitos de la Municipalidad del lugar, sin costo para el M.E.P.

ESPECIFICACIONES DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

ALCANCES DEL TRABAJO

1. Sistema de iluminación.
2. Sistema de tomacorrientes.

3. Acometida eléctrica general.
4. Lámparas de emergencia.
5. Tableros eléctricos y alimentadores principales y secundarios.
6. Sistema manual de alarma contra incendio.
7. Sistema de timbres.
8. Todos los trabajos y obras necesarias, y trámites para dejar el sistema eléctrico en perfectas condiciones de funcionamiento.
9. Todos los sistemas eléctricos deben quedar debidamente probados y en funcionamiento.

CAJAS

- 1.1 Deberán usarse cajas eléctricas rectangulares, octagonales y cuadradas de pared gruesa y calidad UL americanas o similar.
- 1.2 Se usará caja cuadrada (dos gang) con aro de repello cuando converjan tres tubos en la misma caja. Se usará cuadrada (dos gang) con aro de repello en la salida de cocina.
- 1.3 Toda tubería debe acoplarse por medio de su respectivo conector a las cajas.
- 1.4 Todas las cajas eléctricas deberán quedar con su respectiva tapa.
- 1.5 En el caso de tomas a nivel de piso deberán ir empotradas y quedar a 4 cm bajo el nivel de piso en forma horizontal cubiertas con una tapa de bronce pulido de 20 x 20 cm atornillable.

CONDUCTORES ELECTRICOS

El aislamiento de todos los conductores será apto para su voltaje y será del tipo THHN, el cual deberá cumplir con el estándar UL 83, salvo indicación contraria en planos o especificaciones. En caso de utilizarse cable tipo RHH (aplicaciones subterráneas), este deberá cumplir con el estándar UL 44.

Todos los cables eléctricos a utilizarse serán del tipo THHN de 7 o más hilos de cobre igual o similar CONDUMEX.

Los calibres AWG se encuentran definidos en la información contenida en cada tablero.

El aislamiento de todos los conductores a utilizarse será de 600 Voltios, deberá contener la marcación de su calibre y tipo de aislamiento. Este será apto para su voltaje y será del tipo THHN, el cual deberá cumplir con el estándar UL 83, salvo indicación contraria en planos o especificaciones. En caso de utilizarse cable tipo RHH (aplicaciones subterráneas), este deberá cumplir con el estándar UL 44.

NO se permitirá instalar cable que haya sufrido daños en su aislamiento o en sus hilos que comprometan su correcto funcionamiento.

Durante el alambrado deberán ordenarse los cables de tal modo que se eviten quiebres y causar posibles daños al forro del aislamiento. Los conductores deberán ir ordenados para facilitar su identificación, formar ángulos de 90° cuando

sea necesario cambiar de dirección y tener una longitud suficiente para evitar empalmes.

Todos los cables utilizados en tramos subterráneos deberán cumplir con el tipo de aislamiento para el voltaje indicado.

Los conductores eléctricos a utilizarse serán del tipo THHN de 7 o más hilos de cobre. No se permitirá instalar cable que haya sufrido daños en su aislamiento o en sus hilos que comprometan su correcto funcionamiento.

Deberá respetarse el código de colores para los cables de potencia, de acuerdo a la siguiente denominación:

Fases: color negro ó rojo (tomacorrientes e iluminación).

Retornos iluminación: color azul.

Neutro: color blanco

Tierra: color verde

En el caso de conductores mayores o iguales a 1/0, se permitirá el uso de tape de colores para su respectiva identificación.

CINTA ADHESIVA AISLANTE

La cinta adhesiva aislante para el empalme de los conductores y cables eléctricos será igual o similar al tipo Scotch Súper # 33 aprobada por el Inspector, debiendo cumplir con las normas "Federal Specifications HH-T-101" última revisión.

CANALIZACIONES

Deberán cumplir según corresponda con los siguientes artículos del NEC:

ARTÍCULO 345- Tubo metálico intermedio

ARTÍCULO 346- Tubo metálico rígido.

ARTÍCULO 347- Tubo metálico rígido no metálico.

ARTÍCULO 348- Tubería metálica eléctrica.

ARTÍCULO 349- Tubería metálica flexible.

ARTÍCULO 350- Tubo metálico flexible.

ARTÍCULO 352- Canalizaciones metálicas y no metálicas de superficie.

ARTÍCULO 362- Canales metálicos con tapa.

Las canalizaciones de instalaciones internas serán aéreas, con las correspondientes derivaciones al piso según las salidas y dispositivos que así lo requieran de acuerdo con los planos y/o especificaciones. La instalación exterior (en caso de requerirse) será subterránea, esto será exigido para todos los sistemas eléctricos.

Toda la tubería, deberá quedar debidamente soportada por medio de gasas y soportes adecuados y las cajas debidamente atornilladas a paredes o elementos estructurales.

El diámetro de la tubería estará determinado por la cantidad de conductores que tenga en su interior. Se usará el siguiente criterio:

De 1 a 3 conductores No. 12 AWG se usará 13 mm de diámetro.

De 4 a 5 conductores No. 12 AWG se usará 19 mm de diámetro.

De 6 a 8 conductores No. 12 AWG se usará 25 mm de diámetro.

Todas las tuberías en proceso de instalación serán protegidas por tacos o tapones.

Las tuberías subterráneas usarán conduit PVC SCH40 e irán enterradas a una profundidad mínima de 60 cm. Deben rellenarse con arena hasta 15 cm sobre el tubo y luego debe compactarse. Antes de rellenar las zanjas, se debe verificar que la tubería tenga una pendiente no menor del 1 % y que no se formen bolsas donde pueda acumularse agua. Los rellenos se harán en capas de 10 cm, El suelo utilizado para el relleno debe estar suelto y libre de bloquecitos o piedras. Excepto cuando se indique lo contrario, todo relleno se debe compactar a la densidad original del suelo, si es necesario añádase agua para obtener la máxima compactación. El relleno se colocará simultáneamente en ambos lados de la tubería. En el caso de acometidas se deberá agregar una capa de 5 a 10 centímetros de lastre-cemento teñido con ocre rojo.

Las cajas de registro indicadas en zonas exteriores, deberán ser de concreto chorreadas en el sitio con tapa de lámina metálica envolvente del tipo antiderrapante No. 16 pintada con pintura anticorrosiva. Si las condiciones del terreno lo ameritan, se deberá construir un sistema de drenaje para cada caja de registro, garantizando la evacuación de agua. La caja deberá sobresalir 5 cm por encima del suelo para evitar la entrada de agua.

Se harán según detalle de planos, herméticas al agua con un empaque de poliuretano en su tapa, con aldaba y candado suministrado por el Contratista; deben quedar como mínimo 5 cm por encima del nivel de terreno, con una capa de grava en el fondo para facilitar la filtración de agua. Las tuberías que entran y salen deberán respetar las indicaciones de planos y lo suficientemente lisas para no dañar el aislante de los conductores. Las cajas deben quedar alineadas con las paredes del edificio.

El Contratista deberá rehacer las cajas de registro si no quedan a satisfacción del Inspector tanto en su acabado técnico como estético.

Las gasas en todos los tamaños serán de calidad comprobada.

TUBERIA METALICA RIGIDA

La tubería será de tipo EMT para todos los sistemas donde la misma quede expuesta, aprobada en diámetros de hasta 100 mm.

Las uniones y conectores de los ductos deberán ser del tipo a presión a prueba de agua; no se aceptan bajo ninguna circunstancia acoples del tipo de tornillo.

TUBERIA NO METALICA RIGIDA

Este tipo de tuberías será de PVC o SDR adecuado para instalaciones eléctricas.

Las tuberías de diámetro mayor a 50 mm, serán tubo de PVC SDR-32.5.

TUBERIA METALICA FLEXIBLE

Se utilizará para proteger los conductores que alimentan equipos, desde la salida de estos en la caja de paso o elemento de protección hasta la caja de conexión en el equipo. Deberá quedar debidamente sujeta por medio de gasas metálicas, la distancia entre estas debe ser tal que evite el levantamiento de la tubería de cualquier superficie vertical u horizontal y provoque algún accidente.

Se permitirá su uso en aquellos sectores donde la infraestructura existente no permita la colocación de tubería rígida de manera adecuada.

En ambientes húmedos, se deberá utilizar tubería metálica flexible con forro con sus respectivos accesorios.

CAJAS DE SALIDA PARA ACCESORIOS

Todas las cajas de salida y sus correspondientes accesorios serán de hierro galvanizado y de pared gruesa 1,6 mm (calibre #16), servicio pesado. Serán iguales o similares a las fabricadas por STEEL CITY con sello U.L. aprobado y con pintura anticorrosiva color rojo o negro.

Se usará caja cuadrada de dos gang con aro de repello cuando converjan tres tubos en la misma caja o para la salida de cocina. Toda tubería debe acoplarse por medio de su respectivo conector a las cajas, las cuales deberán quedar con su respectiva tapa.

En paredes o cielo rasos de concreto, ladrillo u otro material no combustible, las cajas y accesorios se instalarán de modo que el borde frontal de la caja o accesorio no quede retirado a más de 10 mm de la superficie de la pared o cielo rasos terminado. En paredes o cielos rasos de madera u otro material combustible, las cajas de salida y sus accesorios estarán embutidos a ras de la superficie acabada o saliente de ella.

Las cajas ocultas en muros de ladrillo o cielo falso y en interiores empotrados en concreto serán del tipo hondo para concreto, además deberán ser pintadas con pintura anticorrosiva.

Las cajas de salida en áreas húmedas serán del tipo conduleta de metal fundido con nabos roscados, a prueba de intemperie, y con adecuada protección anticorrosiva.

La máxima distancia entre cajas de registro y el número de cables dentro de ellas será como se indica en el N.E.C.

Todas las cajas empotradas en concreto y utilizadas para colocación de tomacorrientes, apagadores, teléfonos y salidas de datos deberán pintarse con pintura anticorrosiva color rojo o negro.

Cuando por alguna razón de fuerza mayor se requiera colocar una salida expuesta (no empotrada), se deberá usar caja rectangular o cuadrada en hierro fundido, tipo FS, con sus respectivos accesorios.

INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS

En ningún caso la carga total debe exceder el 80% de la capacidad de los interruptores en operación normal de carga continua por tres o más horas.

Deben cumplir con los requerimientos de la última revisión de las siguientes normas:

- UL489, Disyuntores termomagnéticos (Molded Case Circuit Breakers)
- CSA 22.2, N° 5-1986, Disyuntores termomagnéticos (Molded Case Circuit Breakers).
- NEMA AB-1, Disyuntores termomagnéticos (Molded Case Circuit Breakers and Molded Case Switches).
- US Federal Specification W-C-375B/GEN, Disyuntores termomagnéticos (Molded Case Circuit Breakers).
- IEC 157-1 Disyuntores termomagnéticos (Molded Case Circuit Breakers).
- BS 4752, Disyuntores termomagnéticos (Molded Case Circuit Breakers).

Todos los disyuntores termomagnéticos, tanto principales como de circuitos ramales, de tableros principales y secundarios, deberán tener la capacidad interruptiva según la corriente de cortocircuito en ese punto.

SUPRESORES DE TRANSIENTES

Deberán cumplir con las normas ANSI C62.41- 1991 Categorías A, B o C, según corresponda.

Deberán tener una garantía de mínimo dos años desde su puesta en operación y deberán cumplir con la Norma UL 1449.

CENTROS DE CARGA

Deben cumplir con los siguientes artículos del NEC:

ARTÍCULO 373-Gabinetes y cajas de cortacircuitos.

ARTÍCULO 384-Cuadros de distribución y tableros.

En los tableros deberán usarse los huecos de fábrica (Knockout). Si es necesario algún hueco adicional, éste se hará con troquel.

Todos los espacios no utilizados deberán taparse con “cubre espacios”.

Los tableros serán instalados y suministrados por el Contratista. La altura máxima de instalación de cualquier panel será de 2.00 m del sobre superior al N.P.T.

Deberán quedar al menos 5 tubos previstos del tablero hasta el cielo para futuras ampliaciones. Además, el tablero deberá disponer de tapa con llavín. Todos los tubos que lleguen a un tablero de forma expuesta, serán tipo EMT en el tramo que comprende del cielo hasta el tablero.

Todos los tableros y centros de carga deberán ser de una misma marca para mantener la homogeneidad del sistema.

LÁMPARAS, VENTILADORES, TOMACORRIENTES Y APAGADORES.

Tanto las lámparas como abanicos deben tener garantía de fábrica por un año.

Los apagadores de pared a utilizar deberán ser del tipo EAGLE 1221 o similar según planos, color marfil, con placa de acero inoxidable, ubicado a 1,20 SNPT, para operación a 120 VAC- 20 amperios de capacidad (similar o superior).

Los tomacorrientes serán iguales o similares al modelo EAGLE 5342 (20 A) o similar según planos, polarizados, dobles, con placa de acero inoxidable, ubicado a 0.30 m SNPT en caja rectangular metálica.

CAJAS DE REGISTRO EN CONCRETO

Se harán según detalle de planos, herméticas al agua con un empaque de poliuretano en su tapa, con aldaba y candado suministrado por el Contratista; deben quedar como mínimo 5 cm por encima del nivel de terreno, con una capa de grava en el fondo para facilitar la filtración de agua. Las tuberías que entran y salen deberán respetar las indicaciones de planos y lo suficientemente lisas para

no dañar el aislante de los conductores. Las cajas deben quedar alineadas con las paredes del edificio.

El Contratista deberá rehacer las cajas de registro si no quedan a satisfacción del Inspector tanto en su acabado técnico como estético.

Las tapas metálicas en áreas verdes se pintarán con pintura anticorrosiva, quedando con acabado color verde.

LUMINARIAS

El equipo de alumbrado será igual o similar a la marca y tipo según catálogo especificado en planos, y será suministrado e instalado por el Contratista. Todas las lámparas y equipos de alumbrado deben ser aprobados previamente por el Inspector, previa presentación de catálogos e información técnica.

Los tubos fluorescentes serán del tipo T8, (2,54 cm de diámetro) 1.22 m (4 pies) de largo, temperatura de color de 6.500 °K, CRI 85% promedio de vida 20.000 horas, excepto que en planos se indique lo contrario.

LUMINARIAS FLUORESCENTES EN AULAS, ADMINISTRACION Y COMEDOR

Las luminarias tipo fluorescente serán para un voltaje de operación de 120V, con tubos T8, balastro electrónico, para colocar de parche, con difusor cuadrículado color blanco, de 1.22 m de largo, igual o similar al modelo 408-EO-48-3 (2x4) de Sylvania.

LUMINARIAS EN PASILLOS

Serán para colocar de parche, con voltaje de operación de 120V, con fluorescente ahorrador de energía de 25W, base E-27, con protección contra vandalismo, IP-65, igual o similar al modelo 188018SA-1ALU de Sylvania. En el caso de los pasillos del lado sur deben especificarse según se indica en simbología, con un voltaje de operación de 240 V.

LUMINARIAS EN SERVICIOS SANITARIOS Y BODEGAS.

Será para colocar de parche, voltaje de operación 120V, con fluorescente ahorrador de energía de 20W, base E-27, con difusor acrílico lechoso, igual o similar al modelo 1415-1B de Sylvania. En otros casos según se indica en planos se debe utilizar las luminarias tipo fluorescente con tensión de operación de 120 V, con protección IP-65 modelo igual o similar al 705 de Sylvania.

LUMINARIAS EXTERIORES.

Será para uso a la intemperie, voltaje de operación de 240V y bulbo metalarc de 250W, con fotocelda y refractor de vidrio temperado, igual similar al modelo 2250-2-250MET de Sylvania. Se deberá instalar en un poste de HG de 6 metros de altura, según detalle mostrado en planos.

LUMINARIAS DE EMERGENCIA

Las luminarias de emergencia deberán tener como mínimo las siguientes características:

- Autonomía: 90 minutos como mínimo, según NFPA 101, capítulo 7, sección 7.9
- Desempeño: 10 lux promedio en el inicio y 1 lux a lo largo de las vías, medido a nivel del suelo. NFPA 101, capítulo 7, sección 7.9.
- Desempeño al final de la carga de la batería: Promedio no menor a 6 lux y 0.6 lux al final de la duración de la iluminación, NFPA 101, capítulo 7, sección 7.9
- Baterías recargables.
- Alimentación a 120V.
- Encendido automático.
- Sistemas de protección contra descarga total de batería y contra errores de conexión.

Deberán suministrarse e instalarse todas las luminarias de emergencia que se muestran en los planos.

Además se deberá garantizar la existencia de repuestos tales como baterías recargables, bulbos y dispositivos electrónicos.

El modelo de referencia es igual o similar al E-40 de Sylvania

BALASTROS

Serán del tipo electrónico

Certificados U.L.

Factor de potencia de 90%, con capacitores libres de PCB

Protección térmica a 110°

Fusible para corrientes altas inusuales

Temperatura de operación de 50°C

Nivel de ruido menor del 75% de nivel A para un electromagnético

Contenido máximo de tercera armónica de 25%

Con capacidad adecuada para manejar solamente el número de tubos fluorescentes instalados en cada lámpara, no se aceptarán bajo ninguna circunstancia de luminarias con balastos con capacidad de manejar un número mayor de tubos que los requeridos en la luminaria.

Igual o similar a los modelos REL-1P32-RH-TP, REL-2P32-RH-TP, REL-3P32-RH-TP, de Advance Transformer Co

APAGADORES

Todos los apagadores deberán contar con su respectiva placa de Nylon. La conexión deberá ser la adecuada según la función indicada en planos (sencillo, doble o triple). Serán para 120V, 15A, grado comercial, instalados a la altura especificada en planos, U.L. aprobados.

TOMACORRIENTES GENERALES

Todos los tomacorrientes deberán contar con su respectiva placa de nylon. Cada dispositivo deberá presentar una adecuada conexión en sus terminales de alimentación que le permitan un adecuado funcionamiento de acuerdo con lo recomendado en el NEC.

Serán para 120V, 15A, grado comercial, con conector para tierra, instalados a la altura indicada en planos, U.L. aprobados

SALIDA PARA EXTRACTOR EN COMEDOR.

Se deberá instalar una salida para extractor en el comedor, según se muestra en planos. La salida será para 120V y 15 amperios.

VENTILADORES

Los ventiladores serán tipo orbital, de 16 pulgadas, con movimiento de 360°, voltaje de operación de 120V, igual lo similar al modelo EFQ-16C de Sanyo. El control de velocidad deberá ser para montaje en pared y deberá tener la capacidad para manejar las unidades indicadas en planos. Será igual o similar al modelo 77872 de Sylvania.

Cada unidad deberá quedar soportada en todos los casos, a la estructura del techo. Para ello se deberá soldar a la misma en cada sitio elegido, una base metálica de 120 x 120 mm y de 6,35 mm de grosor; para luego anclar la base del ventilador mediante cuatro tornillos con tuerca y arandela de presión.

TIMBRE

Será para un voltaje de operación de 120V, tipo campana, controlado por un temporizador programado previamente. Y Será para un voltaje de operación de 120V, tipo campana, con botón pulsador ubicado en la administración

SISTEMA DE ALARMA CONTRA INCENDIO

El Contratista deberá suministrar e instalar un sistema de alarma de incendio que consistirá en un panel de alarma del tipo direccionable, con al menos 2 zonas IDC, expandible a 10 zonas IDC, 2 NACS de 2A cada uno, con sus respectivas baterías cumpliendo la norma NFPA72, certificado UL 864, modelo igual o similar a 4008-9101 de Simplex.

Este equipo central se ubicará en la Administración de la escuela y la estación de accionamiento manual se ubicará conforme se muestra en planos. Será instalada a 1.20m S.N.P.T., del tipo doble acción, color rojo con letras blancas indicando FIRE, no direccionable, con protección contra vandalismo o falsas alarmas, igual o similar al modelo 4099-9003 de Simplex. El gabinete de protección debe ser con sirena, igual o similar a STI-3220NR de STI.

El cable a utilizar para la interconexión entre las estaciones manuales y el panel principal de alarma será FPLR #18 AWG. Para el sector que comprende el cruce aéreo de la quebrada, se deberá utilizar tubería flexible BLEX para proteger el cable.

Los dispositivos de notificación sonora y audible serán instalados según se muestra en planos y deberán tener una ganancia de 90 dB, con luz estroboscópica multicandela, montaje en pared, color roja con letras blancas, igual o similar al modelo 4906-9127 de Simplex.

ESPECIFICACIONES ELÉCTRICAS AULA DE CÓMPUTO (SIA)

En los trabajos eléctricos a realizarse en el aula de Cómputo, el Contratista debe suministrar, los materiales, mano de obra y puesta en funcionamiento de las instalaciones eléctricas que se indican en el plano típico respectivo o que se indican en éstas especificaciones; las cuales incluyen:

- Generalidades
- Acometida Eléctrica
- Tomacorrientes eléctricos
- Red de datos
- Canalización
- Aire Acondicionado
- Sistema de Respaldo Eléctrico
- Iluminación.

NOTA: La omisión inadvertida de éstas especificaciones o en los planos de cualquier material necesarios para la instalación completa y puesta en servicio de algún equipo; no libera al Contratista de su obligación de suministrarlo o instalarlo. Forman parte además de éstas especificaciones El Código Eléctrico Nacional--Codec 1992.

GENERALIDADES

Todos los materiales, equipos y mano de obra estarán sujetos a la aprobación del inspector.

Se deberá identificar todos los circuitos conectados al Centro de Carga "C", señalado en planos para el aula de cómputo respetando la numeración de fábrica.

Se deberá respetar el siguiente código de colores para el cableado eléctrico:

- rojo para líneas vivas de tomacorrientes
- azul para líneas vivas de alumbrado
- negro para los conductores de retorno a los apagadores.
- Blanco para la línea de neutro.
- Verde para la línea de puesta a tierra de los tomacorrientes y sistema de tierra.

Todos los empalmes a efectuarse a nivel de cielo se harán dentro de las cajas metálicas octogonales. Estas cajas llevarán tapa a la cual se conectará un conector de presión de 13 mm. Las salidas hacia las luminarias llevarán cable tipo TGP 3x14.

Todas las líneas de tierra de los tomacorrientes, llegarán a la barra de tierra del Centro de Carga. De las barras de neutro y tierra saldrán dos conductores hasta el sistema de tierra dispuesto a la entrada de la acometida.

Dentro del aula se dispondrá de un espacio centralizado para la colocación del Tablero eléctrico, la unidad UPS, el bastidor de datos y una mesa principal donde se colocará: el Servidor, Impresora, Escáner, Cámara, Teléfono.

Se debe dar una garantía de al menos un año en todos los equipos y sistemas descritos.

ACOMETIDA ELÉCTRICA.

En el sitio señalado en la planta de distribución dentro del aula de cómputo, se dispondrá de un Centro de Carga de 12 circuitos, tipo superficie colocado a 1.80 mts de altura, tendrá las características indicadas en el cuadro de distribución. La alimentación eléctrica a éste Centro de Carga, procede según se indica en planos.

A una distancia de 60 cm s.n.p.t.; se deberá colocar una caja de paso de 30 x 30 cms para la interconexión posterior a la unidad de potencia "UPS". Adicionalmente se deberá colocar un segundo Centro de Carga de 4 circuitos, incluyendo la instalación de dos disyuntores termomagnéticos (breakers) de 40 Amps/2 fases para efectuar una transferencia de tipo MANUAL, entre el servicio eléctrico comercial y la unidad de respaldo eléctrico UPS.

Debe por lo tanto interconectarse una tubería del tipo EMT de 32 cms entre la unidad UPS y los dos Centros de Carga.

NOTA: El circuito de alumbrado fluorescente y la unidad de Aire Acondicionado serán alimentados del Centro de Carga denominado "A" .

TOMAS ELÉCTRICOS PARA LA RED DE CÓMPUTO

Se deberán disponer un total de 32 tomacorrientes dobles distribuidos alrededor de la paredes, conforme al diagrama de ubicación de mesas de trabajo (20 en total).

Se deberá utilizar canaleta tipo Panduit de 40 x 100 mm con división central- color marfil o similar, se deberá colocar a 100 CMS s.n.p.t.; es decir, a 10 CMS encima del sobre de las mesas.

Los tomacorrientes a utilizarse serán del tipo Bticino Magic del tipo de pastilla, riel y placa metálica de acero inoxidable. Deberán ser del tipo polarizado de tres huecos.

Se dispondrán para este fin un total de 6 circuitos, protegidos cada uno con un breaker de 1/20 amps tal y como se indica en el Tablero eléctrico respectivo.

RED DE DATOS

El Contratista deberá suministrar, instalar, efectuar las pruebas de aceptación y entregar la certificación correspondiente para la ejecución de los siguientes componentes de la red:

- a- Se ubicará a nivel de pared a 1.80 m, un bastidor (rack), con capacidad para 24 posiciones
- b- Un distribuidor de señales (Path Panel), que contará también con 24 posiciones, irá montado en la parte superior del bastidor.
- c- El Contratista deberá suministrar además 24 terminales (Path Cord) para la conexión de los enlaces con la unidad de transferencia de datos (HUB /Switch).

SALIDAS DE LA RED DE DATOS: Se deberán instalar los receptáculos dobles RJ45, tipo T568 A, claramente etiquetados con el icono DATOS según aparece en los planos eléctricos y los planos de detalle de aulas, laboratorios, aula de cómputo, etc.

Las salidas dobles internas quedarán como se muestra en planos, viajando por piso y subiendo en canaleta desde el piso hasta la altura de la salida utilizando las debidas transiciones.

Se deberá asegurar que los 8 pines de cada clavija se fijen a los pares correctos del cable UTP.

Todo el cableado y accesorios a utilizar será UTP, categoría 5e o superior.

El cable en todo momento se deberá proteger de la interferencia electromagnética, enrutándolo separadamente de la distribución de energía eléctrica, utilizando para ello la canaleta con división central si es necesario; no se deberán exceder además los radios de curvatura en las esquinas de pared.

El Contratista deberá suministrar e instalar los veinticuatro (24) enlaces (patch cord) de datos entre las terminales y su conexión a cada toma de datos en particular

CANALIZACIÓN DE LA RED DE DATOS.

El sistema de canalización quedará distribuido alrededor de los veinte puestos de trabajo, más las salidas especiales para el bastidor (rack). Se utilizará la canaleta T2 de dos canales internos, además de 12 cajas de derivación con conexión al rack.

SISTEMA DE RESPALDO ELÉCTRICO:

No se debe incluir, solo considerar las previstas y cableado. Cada aula de cómputo dispondrá de una fuente de energía alterna, de tal manera que, ante un fallo del suministro normal de energía, suministre dicha energía faltante de forma inmediata por un período mínimo de 30 minutos.

Deberá cumplir con las siguientes especificaciones técnicas:

- Tener una alimentación de 220 VAC, 60 Hz.-La tensión de salida 220 VAC, 60 Hz.
- Capacidad estimada 7.5 KVA.
- Ser capaz de entregar una potencia momentánea de al menos un 300 % de su capacidad nominal.
- Debe brindar un tiempo de respaldo de al menos 30 minutos a plena carga.
- Debe tener un tiempo de recarga de las baterías de 8 horas como máximo.
- Debe disponer como mínimo de las siguientes protecciones internas por descarga de baterías, sobre voltaje de baterías, sobre corriente, etc.
- Debe brindar supresión de picos de categoría B, de acuerdo a la norma UL 1449 con rastreo de onda senoidal, debe soportar transciendes de voltaje de hasta 65.000 amperios, con un tiempo de respuesta menor a 1 ns.
- Debe operar con un rango de temperatura de 0-40° centígrados.
- Debe tener indicaciones de al menos: Operación en modo de emergencia, sobrecarga, sobre temperatura, sobre/ bajo voltaje de baterías, modo de carga de baterías, protección de picos, tiempo restante con la carga actual.

- El oferente debe entregar los equipos debidamente instalados; de tal forma que, la acometida eléctrica procedente de la acometida principal, ingresará a la unidad UPS y su salida quedará alimentando el Centro de Carga de cómputo .Estas conexiones se efectuarán mediante 4 cables #6 THHN en ambas trayectorias y serán canalizadas en tubería flexible metálica tipo VIEX.
- El oferente entregará además los manuales de operación y servicio en idioma español.
- El equipo ofrecido deberá contar con una garantía mínima de 36 meses y contar con una casa representante en el país.

ILUMINACION:

El sistema de alumbrado indicado en planos consistirá de siete lámparas fluorescentes, marca Sylvania, Modelo 200-tipo superficie, con difusor parabólico de 2 tubos de 32 Watts, Tipo T8 de alta eficiencia y balastro electrónico de bajo nivel de ruido. El circuito de luces se alimenta del Tablero eléctrico indicado en planos.