

MINISTERIO DE EDUCACION PUBLICA

(MEP)

*DIRECCION DE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO
EDUCATIVO*

(DIEE)

PROYECTO:

**CONSTRUCCION DE EDIFICIO DE AULAS PROTOTIPO, RAMPA PEATONAL Y
MODULO DE GRADAS, BIBLIOTECA, MUROS Y TAPIAS LINDERO NORTE,
ACOMETIDA ELECTRICA PRINCIPAL, ACOMETIDAS ELECTRICAS A EDIFICIOS,
OBRA GRIS ELECTROMECHANICA, REMODELACION DE BATERIAS DE BATERIAS DE
SERVICIOS SANITARIOS PABELLONES F - I - K, DEMOLICION DE EDIFICIO DE
AULAS EXISTENTE Y DEMOLICION DE BIBLIOTECA EXISTENTE.**

UBICACION:

**LICEO SAN JOSE, CANTON CENTRAL SAN JOSE
SAN JOSE**

ESPECIFICACIONES TECNICAS:

**ARQUITECTO CARLOS E. JIMENEZ ALVARADO
Colegiado A-10190**

Junio de 2016

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- A. OBRAS COMPLETAS:
CONSTRUCCION DE EDIFICIO DE AULAS PROTOTIPO, RAMPA PEATONAL Y
MODULO DE GRADAS, BIBLIOTECA, MUROS Y TAPIAS LINDERO NORTE,
ACOMETIDA ELECTRICA PRINCIPAL, ACOMETIDAS ELECTRICAS A EDIFICIOS,
OBRA GRIS ELECTROMECHANICA, REMODELACION DE BATERIAS DE BATERIAS
DE SERVICIOS SANITARIOS PABELLONES F - I - K, DEMOLICION DE EDIFICIO
DE AULAS EXISTENTE Y DEMOLICION DE BIBLIOTECA EXISTENTE.**

ANEXO: Gestión Ambiental

ESPECIFICACIONES TECNICAS

A. OBRAS COMPLETAS:

Las siguientes especificaciones, se aplican a la construcción de las obras nuevas siguientes:

CONSTRUCCION DE EDIFICIO DE AULAS PROTOTIPO, RAMPA PEATONAL Y MODULO DE GRADAS, BIBLIOTECA, MUROS Y TAPIAS LINDERO NORTE, ACOMETIDA ELECTRICA PRINCIPAL, ACOMETIDAS ELECTRICAS A EDIFICIOS, OBRA GRIS ELECTROMECHANICA, REMODELACION DE BATERIAS DE BATERIAS DE SERVICIOS SANITARIOS PABELLONES F - I - K, DEMOLICION DE EDIFICIO DE AULAS EXISTENTE Y DEMOLICION DE BIBLIOTECA EXISTENTE.

DEMOLICIONES

Este Trabajo incluye demoler cualquier estructura, obstrucción o edificación que exista en el área a construir. Para el caso en proceso la demolición completa del actual Edificio de Aulas y la Biblioteca.

El Contratista deberá reparar a su entera cuenta y a satisfacción de la Inspección 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.

Cuando se trate de árboles, se determinará la conveniencia de eliminarlos, previa consulta a la Inspección, quien tomará la decisión con base en el análisis de acuerdo con el Plan de Gestión Ambiental y de la normativa vigente en el país.

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.

TRAZADO

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. La Administración contratará los servicios de un topógrafo para marcar de forma correcta los linderos de la propiedad y la ubicación correcta de los edificios a construir.

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

FUNDACIONES:

EXCAVACION:

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 de 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 5 ó 10 cm de espesor, concreto de 105 Kg/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 2 metros para evitar la segregación del material. No se permitirá el vaciado de concreto, si hay agua acumulada en el fondo de las zanjas.

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 Portland 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 generales, mochetas coladas y otros elementos estructurales, deberá tener una resistencia mínima de 210 Kg/cm² o la indicada en planos constructivos. 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.

NO SE PERMITIRA EL MEZCLADO MANUAL DE CONCRETO.

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 CONSTRUCCION

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, picarse 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.

COLOCACION 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.

FORMALETAS

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 Inspección 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 hormigeros 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 varillas de refuerzo #3 y #4, serán Grado 40 (intermedio), con esfuerzo de fluencia (f_y) de 2800 Kg/cm², deformada, varillas corrugadas de #5 en adelante serán Grado 60.

ANCLAJES Y EMPALMES

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

MAMPOSTERIA: 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 embutidas en 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 DE CONCRETO

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.

La Junta Administrativa 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, pintadas con anticorrosivo, 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 1 k/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 140 kg/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 $f'c=210$ kg/cm² 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 máximos de 25 mm.

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 previsiones 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 2 mm en 3 metros.

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,

estas serán ubicadas a 20 cm del plano de la columna y serán retirados luego del relleno de sisas y previo a la chorroa 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 cimientado aislado que permitan efectuar la unión respectiva. Ver detalle en planos constructivos.

DIVISIONES METÁLICAS:

Las divisiones que brindan el cerramiento a los inodoros, según se indica en los planos constructivos, serán metálicas, con una estructura principal en tubo rectangular de 2,54 x 5,08 cm 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 calibre 20, color a seleccionar por la Inspección. El apoyo de cada una de las piezas metálicas verticales se efectuará con una placa metálica de 10x10 cm x 2,38 mm soldada a pines de varilla corrugada No.3 embutidos en la losa de piso en forma de "U", debiendo penetrar sus piezas verticales al menos 7,5 cm en la misma. En la parte superior se colocará un tubo cuadrado de 5,08 cm x 2,38 mm.

ESTRUCTURA DEL TECHO

GENERALIDADES:

El Contratista suministrará todo lo necesario para ejecutar los trabajos de la estructura de techos, 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 1cara de aluminio hacia arriba en toda la superficie incluyendo pasillos y aleros.

En caso que el trabajo se haga en sitio, se deben crear las condiciones apropiadas para garantizar su precisión y nivel de detalle. Todos los perfiles laminados en frío utilizados serán galvanizados y protegidos con dos manos de base tipo minio y dos de esmalte según color a seleccionar por la Inspección.

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.

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, color blanco, calibre No 26 como mínimo y de tamaño acorde con la separación de los clavadores. 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 colocados en la parte superior de la ondulación con arandelas de neopreno.

El Contratista es el único responsable de las goteras que ocurran en el techo y de los daños que éstas causen a la obra.

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.

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, blanca, lisa No. 26, 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.

CUMBRERAS Y BOTAGUAS

Las cumbreras y botaguas, serán hechos de lámina esmaltada lisa, color blanco, de calibre No. 26. 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 40 cm. Todos los botaguas tendrán corta gotas en su extremo inferior, el botaguas tendrá un desarrollo total de 25 cm.

BAJANTES

Se colocarán donde se indique en los planos o donde sea necesario. Serán de tubería de PVC, color blanco, 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 fibrolit, Durock o dens glass de 12 mm de espesor pintada y curada, con las dimensiones y espesores indicadas en los planos. La precinta siempre debe prolongarse como mínimo, 2.5 cm 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 2.5 cm en bordes exteriores y se sujetaran con dos remaches o tornillos, el emplantillado vertical será en Furring Chanel de 5cm en HG #24 a cada 61 cm máximo. La lámina de fibrolit se fijara al marco de estructura de precinta con tornillo a cada 15 cm como máximo.

ALEROS

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

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 1 k/cm²; luego procederá a sustituir el suelo con lastre fino con gruesos de diámetro máximo de 5 mm, compactado al 95% Próctor Estándar Modificado y colocado en capas no mayores de 10 cm, utilizando un sistema de compactación mecánica. Luego se colocará una base de lastre compactada con un espesor mínimo de 20 cm. Esta base de lastre será compactada mecánicamente al 95% del Proctor Standard Modificado, en capas no mayores de 10 cm.

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 no menor de 10 cm y una resistencia del concreto a los 28 días de 210 Kg/cm². Para evitar problemas de humedad, se colocará sobre la base de lastre compactado, una capa doble de plástico polietileno, con juntas traslapadas 15 cm 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 varilla corrugada No. 3 a cada 30 cm en ambas direcciones, la cual deberá ser apoyada sobre separadores (helados) para centrarla mejor.

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 17 cm compactado al 95% Próctor Estándar 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 25 mm x 50 mm de profundidad entre losas.

El colado del piso se hará mediante losas alternas de 3 x 3 metros. 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.

Las áreas donde se colocará piso cerámico tendrán un acabado integral tipo aplanchado y sin deformaciones que permita la colocación adecuada del piso.

Esta especificación prevalece sobre cualquier detalle diferente establecido en los planos.

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 terrazo se pegará con una capa de mortero no menor de 1,5 cm colocada sobre el contrapiso ya limpio y húmedo. El Mortero será en la proporción 1:4. La junta entre mosaicos será de 1,5 mm aproximadamente.

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 de P.V.C. u otro tipo de sello aprobado por la Inspección, que evite posibles rajaduras y se ubique siempre sobre las juntas de construcción.

Según el detalle indicado en planos, en los 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 Maxi-clear 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 CERAMICO:

Características: de primera calidad, tipo PI-5 sin cambios de coloración ni cambios dimensionales superiores a 1,00 mm, con sus caras y aristas en ángulo recto, las piezas serán de 30 por 30 cm, u otra dimensión escogida, y de 1 cm mínimo de espesor, acabado mate antideslizante. Según se

muestra en planos, se tendrán dos tonalidades de piso, cuyo color será seleccionado por la Inspección, en cada caso, previa presentación de las muestras correspondientes por parte del Contratista. Tanto su condición de “primera” como el PI del piso deberán ser certificadas por un Proveedor de reconocida trayectoria en el mercado local. No se aceptará el tipo denominado “primera comercial”.

La cerámica 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. La capa de mortero máxima será de 5 mm. 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.

Previo al inicio de los trabajos de pega de piso, se deberá verificar conjuntamente con la Inspección la forma en que se pegará el piso y las paredes que servirán de guía para las “maestras”. Estas maestras o líneas base de piso, deberán ser pegadas a todo largo del área a instalar, de manera que las piezas mantengan una línea recta. 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.

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.

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 codal.

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 5 cm 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

Todas las paredes internas de mampostería, prefabricado y/o permabase en áreas de servicios sanitarios y vestidores serán enchapadas con azulejo hasta 1,8 metros de altura mínimo. Dicho azulejo será de primera calidad, sin cambios de coloración ni cambios dimensionales superiores a 1 mm, con sus caras y aristas en ángulo recto, las piezas serán de 20 por 30 cm, y de 1 cm mínimo de espesor, acabado brillante.

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. La capa de mortero máxima será de 0,50 cm. Previo a la pega del enchape, la Inspección deberá verificar el alineamiento de las paredes, 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.

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.

CIELOS

Todas las áreas, excepto indicación en planos, llevarán cielos.

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.

CIELOS DE FIBROCEMENTO

Cuando se indique en los planos se usará material similar al Fibrocemento, de color gris natural del espesor indicado en los planos, con emplantillado cuadrado 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 dependerán de la recomendada en los planos y por el inspector.

También se permitirá la instalación de cielos de tablilla PVC, color blanco, de primera calidad, sobre emplantillado de HG.

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

CIELOS DE SUSPENSION DE ALUMINIO Y LAMINAS 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, plastiplay o estucado, según se indique.

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 61 cm.

El sistema de soporte, será con alambre galvanizado #4. La estructura deberá estar perfectamente alineada y nivelada.

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

CIELOS 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.

APLICACION DE LA MASILLA

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 METALICAS

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.

VENTANAS EN ALUMINIO Y VIDRIO

El contratista general si debe fabricar e instalar las rejas indicadas en planos.

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.

VENTANERIA TIPO MALLA O VENTANERIA CON CELOSIA Y VIDRIO FIJO

Se construirán de acuerdo a los detalles indicados en los planos constructivos.

MARCOS

Salvo indicación contraria en los planos; todos los marcos de las puertas serán de RT 5 x 10 cm, 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 selladas. 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.

CERRAJERIA:
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:

METODO DE APLICACION:

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 similares 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 emplantillados como la tablilla expuesta y la madera de puertas y ventanas serán tratadas con preservantes e impermeabilizantes Xilocromo, Xilobor 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.

INSTALACIONES HIDRO-SANITARIAS O MECANICAS:

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 probadas 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.

PIEZAS SANITARIAS

Cuando la obra nueva a construir requiere la instalación de piezas sanitarias, éstas serán de las siguientes calidades.

Nota: pueden ser de otras marcas de reconocida calidad y aprobadas por el inspector.

- a) Los inodoros serán del tipo económico similares al No. 505 de Incesa Standard con tanque.
- b) Los lavatorios serán similares al modelo Aqualyn de Incesa Standard, empotrados en el mueble fijo indicado en planos.
- c) Los accesorios de baño: Papelera, jabonera, etc., sean de primera calidad y tipo aprobado por la Inspección. Deben ser para tránsito pesado marca Helvex o similar.
- d) Orinales: Serán del tipo indicado en planos, similares al Artico de Incesa Standard. 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.

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.

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.

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.

SEÑALIZACION Y ROTULOS:

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.

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 discapacitados 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.

<u>ESPECIFICACIONES SISTEMA ELECTRICO</u>
--

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 (aun 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.

El trabajo se realizará de acuerdo con las siguientes especificaciones:

ESPECIFICACIONES DE LA INSTALACION ELECTRICA

Especificaciones Eléctricas

1. Generalidades

A. El contratista será responsable por:

- 1) La totalidad de los sistemas eléctricos a instalar.
- 2) La coordinación de detalles de equipos y construcción incluidos en estas especificaciones.

3) Proveer e instalar todos los accesorios y/o equipos no mostrados o especificados, pero requeridos por la buena práctica, disposiciones de los códigos y regulaciones vigentes, y necesarios para el correcto funcionamiento de los sistemas descritos.

4) De coordinar con la empresa distribuidora eléctrica (ICE, CNFL, etc), el costo de la obra eléctrica y civil de la acometida de media tensión a 34.5 KV de acuerdo a los planos de diseño y a cualquier otro requisito indicado por la compañía distribuidora.

5) Los costos totales de la acometida de media tensión deberán incluirse en la oferta. No se aceptará ningún costo adicional.

B. Interpretación de planos:

1) Los planos eléctricos muestran únicamente arreglos esquemáticos con la ubicación general de los equipos, dispositivos y canalizaciones. Los planos y estas especificaciones sirven de guía y ayuda, pero la localización exacta del equipo, distancias y alturas quedan determinadas por las condiciones reales sobre el terreno y por las indicaciones del Ingeniero Inspector.

2) El contratista deberá ser responsable de establecer las rutas adecuadas para canalizaciones, sujetas a revisión y aprobación por el Ingeniero Inspector.

3) Es responsabilidad del Contratista revisar si existen obstrucciones en las rutas de las futuras canalizaciones.

4) Todas las instalaciones eléctricas dentro del edificio serán ocultas en paredes y cielo raso. No se aceptarán instalaciones empotradas en las losas.

C. Discrepancias que puedan existir entre diferentes planos, entre planos y condiciones reales del campo, o entre planos y estas especificaciones, serán llevadas a la atención del Ingeniero Inspector para su decisión.

D. Ningún aumento o costo extra será aceptado por supuestas dificultades para obtener los resultados deseados debido a la interpretación que se haga de los planos y/o especificaciones, salvo cuando tal salvedad fuera hecha del conocimiento del Propietario al presentar la oferta original.

E. El Ingeniero Inspector se reserva el derecho de realizar cualquier alteración en los planos y especificaciones, siempre que éstas no signifiquen aumento en el precio del contrato. En este caso (de aumento) se acordarán las modificaciones a la obra y costos de acuerdo a los costos unitarios suministrados por el Contratista en su oferta, pero cuando se trate de materiales o equipos diferentes a los cotizados, se hará de común acuerdo. Los avisos de dichas modificaciones serán dados por escrito indicando la variación del precio del contrato.

F. El trabajo general consiste en, pero no está limitado a, lo siguiente:

1) Acometidas eléctricas de media tensión subterránea.

2) Transformador eléctrico

3) Tableros principales

4) Sistemas de comunicación:

a. Red de datos y teléfono.

b. Sistema contra incendio.

c. Red para CCTV.

5) Instalación de lámparas y tomacorrientes.j.

6) Circuitos Ramales: Sistemas completos para iluminación, tomacorrientes, aires acondicionados, etc.

7) Canalizaciones, canastas, salidas especiales, tomacorrientes, aparatos, placas, cajas de unión, cajas de registro, terminaciones, iluminación normal y de emergencia, lámparas de salida de emergencia, etc.

8) Proveer e instalar mangas en donde las canalizaciones tengan que atravesar paredes, pisos, particiones, vigas de concreto, y techos. De no coordinar esto con el contratista general en su adecuado momento, se deberá considerar el costo de cortar, picar, reparar y dar acabado como se encontró el área afectada.

9) Realizar excavaciones y rellenos requeridos para el correcto posicionamiento de tuberías y canalizaciones dentro de la construcción, así como sea necesario en el perímetro y propiedad. Se deberán remover todos aquellos materiales excavados como se requiera.

10) Proveer grúas, equipos y maquinaria necesaria para la correcta ubicación y entrega de materiales y equipos, objeto de estas especificaciones relativo al proyecto en cuestión. Se deben remover una vez que no sean requeridas.

11) Proveer los elementos estructurales requeridos, tales como soportes, colgadores, gasas, etc., para lograr un buen alineamiento y sujeción de las tuberías y canalizaciones. Alambres o cables no es un método de soporte aprobado.

G. Los equipos y dispositivos que se instalarán en exteriores deberán ser capaces de trabajar en forma continua sin presentar calentamiento superior a la temperatura ambiental.

H. El cumplimiento de estas especificaciones por parte del Contratista no lo releva de su responsabilidad de proveer los equipos y materiales con un diseño acorde a las necesidades, mecánica y eléctricamente apropiados para garantizar la operación satisfactoria de los equipos según las condiciones de servicio establecidas.

I. Todos los componentes eléctricos y sistemas deberán estar listados por UL, certificados como aceptables por la autoridad competente para la autorización de su uso indicado.

1.2. Requerimientos y regulaciones:

A. Es responsabilidad del Contratista la conformidad con las versiones vigentes de los códigos, normas y reglamentos locales.

B. El contratista deberá obtener todos los permisos necesarios, coordinar todas las inspecciones requeridas por los códigos, normas y reglamentos locales aplicable, y deberá presentar la documentación que muestre que los permisos, inspecciones y requerimientos han sido cumplidos.

C. El contratista cumplirá con la normativa de Seguridad y Salud Ocupacional.

D. Todos los costos de permisos y los costos de instalación del ICE, la CNFL u otro, correrán por cuenta del Contratista. El Contratista deberá entregar la obra totalmente aprobada por los organismos que lo requieran y con el medidor definitivo en operación y la acometida telefónica instalada.

E. Al finalizar la construcción, el Contratista entregará al Inspector un juego completo de planos de las instalaciones en originales con todas las modificaciones introducidas a los mismos durante la construcción y un disco con la información electrónica en ACAD de los planos eléctricos actualizados. Durante el proceso constructivo deberá haber en la obra un juego de planos eléctricos donde se efectúan las correcciones, las que mensualmente serán verificadas por el Ingeniero Inspector. Los planos de detalle o planos de taller formarán parte de los planos actualizados. Todos los trabajos y materiales deberán cumplir con lo establecido en los códigos y regulaciones vigentes.

1.3. Entrega, Almacenaje, y Manejo

A. Todos los equipos y materiales estarán debidamente almacenados y protegidos de suciedad, polvo, agua y esfuerzos estructurales indebidos.

1.4. Materiales y Equipos

A. Los materiales y equipos deberán estar etiquetados y listados como apropiados para el uso requerido.

B. Cuando dos o más unidades de la misma clase de material sea requerido, únicamente se aceptarán productos de un solo fabricante, pero los componentes o partes de materiales no requieren ser del mismo fabricante.

C. Los equipos se deben proveer en los colores estándar del fabricante, excepto que algún color específico sea indicado.

D. Todos los componentes de equipos deben ser marcados para que puedan ser identificados. Cuando los equipos sean desarmados en secciones individuales para transportarlos, cada sección debe ser identificada fácilmente para su ensamble al instalar el equipo.

1.5. Instalación y Mano de obra

A. Se deberán instalar los materiales y equipos de acuerdo a las instrucciones de los fabricantes, NEC y requerimientos de otros códigos.

B. Se deben proveer herramientas calibradas, llaves y desarmadores cuando sea necesario.

C. Limpieza: Antes de la entrega del equipo para su puesta en marcha, se debe limpiar tanto dentro como fuera del equipo con una solución de alcohol isopropílico.

D. Antes de ocultar las tuberías y/o canalizaciones en paredes o bajo tierra, el Contratista debe realizar una inspección preferiblemente junto con el Ingeniero Inspector para su aprobación.

E. Para equipos eléctricos instalados en ambientes exteriores, se deben instalar todas las canalizaciones que entran al equipo en la parte inferior del equipo. No deben ingresar por la parte superior de algún equipo que se encuentre instalado en ambientes exteriores. Esto incluye, pero no está limitado a: tableros tablero eléctricos, paneles de control, cajas de registro, desconectadores, luminarias, etc.

1.6. Pruebas de puesta en marcha e inspección de equipo eléctrico

A. Se deben suministrar las pruebas especificadas para cada equipo, indicadas para cada artículo, material o equipo en los capítulos correspondientes.

B. Pruebas de aceptación:

- 1) Los siguientes equipos y sistemas deberán ser probados por el subcontratista eléctrico
 - a. Puesta a tierra y conexión equipotencial de sistemas eléctricos.
 - b. Cables de media tensión.
 - c. Conductores y cables eléctricos de potencia de baja tensión.
 - d. Tableros eléctricos.
 - e. Transformado
2. Materiales y Métodos de Alambrado

2.1. Accesorios, Cajas y Conduletas

A. Cajas de salida de metal: Se deben utilizar como mínimo cajas de acero galvanizado de 100 x 100 x 50 mm (4 x 4 x 2 pulgadas).

B. Cajas de salida no metálica: Se deben utilizar como mínimo cajas de 100 x 100 x 50 mm (4 x 4 x 2 pulgadas), deben utilizarse con tapas herméticas contra agua.

C. Cajas soldadas: Se deben utilizar como mínimo cajas de aluminio soldado de 100 x 100 x 50 mm (4 x 4 x 2 pulgadas), tapas herméticas contra agua, con mínimo 3 conectores de rosca.

2.2. Cajas de paso y empalme

- A. Las cajas de lámina de metal con dimensiones no mayores de 300 mm deberán ser de acero galvanizado, con tapa de tornillo o de bisagra.
- B. Las cajas de lámina de metal igual o más grande que 300 mm en cualquier dimensión deberán cumplir los requerimientos de las cajas con tapas de bisagra.
- C. Las cajas de metal fundidas para instalaciones externas por encima de la losa y/o ubicaciones húmedas deberán cumplir las siguientes características: NEMA 250; Tipo 4 y Tipo 6, rebordes planos, cajas de unión montados en la superficie, aprueba de lluvia, cajas de hierro galvanizado y tapas con pestaña de puesta a tierra, empaque de neopreno, y tornillos de acero inoxidable para la tapa.
- D. Las cajas de registro para instalaciones subterráneas deberán tener dimensiones internas mínimas de 250 por 425 mm; entrada de cable en el centro inferior de cada lado; las tapas deben ser de hierro fundido y deben marcarse dependiendo del sistema que alimentan, o como aparece en los planos.

2.3. Salidas de telecomunicaciones

- A. Se deberán proveer las cajas de salidas de telecomunicaciones y placas respectivas de acuerdo a los requerimientos del sistema de telecomunicaciones, cumpliendo con las normas y reglamentos necesarios de sistemas de transporte de información (cableado estructurado).

2.4. Protecciones e Interruptores de potencia

- A. Se deberán instalar los desconectadores y/o breakers para la protección de equipamiento de acuerdo a como se especifica en el cuadro de protecciones e interruptores de potencia indicados en los planos de diseño
- B. Se deberán conectar en el sitio de instalación de los mismos según se indican en los planos, deberán instalarse en cajas para uso interior NEMA tipo 1.
- C. Se deberán utilizar protecciones e interruptores adecuados para soportar las corrientes de cortocircuito, corriente nominal, voltaje nominal indicadas en el cuadro de protecciones e interruptores en los planos de diseño.

2.5. Tomacorrientes

- A. Todos los tomacorrientes dobles deberán ser del mismo fabricante y tener la misma apariencia, a menos que se indique lo contrario.
- B. Tomacorrientes de propósito general:
 - 1) Especificados de grado industrial, base nylon, alambrado atrás o al lado, 20A, 125V, u otra característica que indiquen los planos.
 - 2) Configuración adecuada para el tomacorriente: NEMA WD 1; Tipo 5-20R.
 - a. Tapa frontal color Nylon o Marfil en caso de que se indique en los planos.
 - b. Tomacorrientes de UPS/CPS/o emergencia: Tapa frontal plástica color rojo.
- C. Tomacorrientes GFCI:
 - 1) Deben ser tipo 5-20R, y deben cumplir con UL 943 Clase A. Los tomacorrientes podrán utilizar la protección GFCI en su dispositivo inicial (interruptor o tomacorriente), o en el tomacorriente específico.
 - 2) Todos los tomacorrientes de propósito general, deberán ser de tipo industrial y deberán estar listados para el voltaje y corriente requeridos.

3. Ejecución

3.1. Instalación de cajas de salida

- A. Las cajas de salida deberán ser hundidas en la mampostería y/o en paredes falsas (de cartón de yeso), además deberán ser de montaje superficial en paredes de concreto.
- B. No instale las cajas una a la espalda de la otra en las paredes. Se deberá asegurar mínimo una separación de 150 mm, en paredes acústicas o resistentes al fuego se debe suministrar 600 mm mínimo, a no ser que se indique otra cosa por la Inspección y sea aprobado por el Propietario.
- C. Cuando esté instalando cajas en paredes de mampostería, use cajas específicamente diseñadas para mampostería. Coordine el cortado de la mampostería para lograr aberturas nítidas para las cajas.
- D. Se deben utilizar cajas de múltiple gang cuando más de un dispositivo se instalan juntos; no se deben utilizar cajas seccionadas.
- E. No se podrán instalar alambrados de sistemas de diferente voltaje en la misma caja múltiple-gang.
- F. Cuando se instalen cajas en paredes, su instalación debe asegurar que no se dañe el aislamiento de la pared.
- G. Se deberán coordinar las alturas de montaje y localizaciones de salidas especiales, de acuerdo a como se indican en los planos.
- H. Se deberán localizar las cajas de salida para luminarias de acuerdo a como se indican en los planos, o como lo indique la Inspección.
- I. En áreas del cielo raso que sean inaccesibles, se deberán localizar las cajas de empalme y las cajas de salidas a 150 mm de la luminaria empotrada, para hacer accesible la luminaria a través de la apertura del cielo.
- J. Se deben empotrar las cajas de salida en áreas terminadas; además de asegurarlas al interior de la pared, posicionándolas adecuadamente para cumplir con el espesor de la superficie terminada.

3.2. Instalación de cajas de paso y empalme

- A. Se deberán localizar las cajas de paso y empalme sobre cielo rasos accesibles, en áreas sin terminar, o donde se pueda proveer acceso desde la instalación de una puerta de acceso.
- B. Se deberán soportar las cajas de paso y empalme independientemente de los soportes de las canalizaciones.
- C. Además de las cajas de paso representadas en los planos, se deben instalar cajas de paso cada 45 metros, si la canalización viaja en línea recta.
- D. Todas las cajas deberán ser accesibles.
- E. No se permite utilizar conduletas como cajas de paso y empalme.
- F. No se permite instalar en una misma caja de paso o empalme circuitos de diferentes sistemas (por ejemplo: alimentación normal y emergencia).

3.3. Instalación de los dispositivos

- A. Se deberán instalar los interruptores de pared a 1.1 metros sobre el nivel de piso terminado, y la posición de abajo será la de APAGADO.
- B. Se deberán instalar los tomacorrientes a 0.30 metros sobre el nivel de piso terminado.
- C. Se deberán instalar los tomacorrientes de uso específico a las alturas mostradas en los planos. Cuando las alturas de montaje especificadas no se pueden cumplir en el sitio de obra, se deberá verificar y coordinar con la Inspección y el Propietario.
- D. Instalar placas decorativas en interruptores, tomacorrientes, y cajas de salida vacías áreas acabadas, utilizando placas de tamaño mayor para las salidas instaladas en muros de mampostería.
- E. Instalar placas de acero galvanizado en cajas de salida y empalme en áreas sin acabar, sobre cielo rasos accesibles, y en salidas montadas superficialmente.
- F. Instalar los dispositivos y placas de pared a las alturas adecuadas y a ras de la pared.
- G. Todos los tomacorrientes GFCI deberán tener su protección a través de cada una de sus salidas, a menos que se indique lo contrario (protección en el dispositivo inicial).

4. Canalizaciones

- A. Se deberán instalar los sistemas de canalizaciones de acuerdo a los requisitos del código eléctrico, cumpliendo con los métodos de alambrado requeridos para la obra.
- B. Las terminaciones de conduit deberán cortarse y limarse, para que la superficie esté libre de filos y pueda dañarse el aislamiento de los conductores.
- C. En canalizaciones subterráneas debe respetarse la profundidad de enterramiento, indicado en el Código Eléctrico.
- D. Las tuberías y conduit abiertos deberán taparse con selladores realizados durante la construcción.
- E. Las canalizaciones no deben estar separadas al menos 30 cm de tuberías pluviales, mecánicas, etc., que se encuentren en forma paralela.
- F. En lugares húmedos, se deberán utilizar acoples y conectores herméticos al agua. Se deberán instalar cajas de registro y accesorios para prevenir que el agua pueda penetrar a la canalización.
- G. Las canalizaciones deberán estar en armonía con los elementos estructurales, de tal forma que se tengan ya sea horizontal o perpendicularmente a los elementos estructurales.

Requisitos de instalación para canalizaciones subterráneas y bajo lozas

Generalidades:

- H. No aplique el concreto en canalizaciones enterradas directamente hasta que la inspección haya aprobado el método.
- I. Se deberán utilizar cintas de prevención aproximadamente a 30 centímetros sobre la parte superior de las canalizaciones. Deberá estar alineada con la ruta de la canalización.
- J. Se deberá remover agua o desechos de la trinchera antes de instalar la canalización.
- K. Se deberán llenar las trincheras inmediatamente después de la instalación de las canalizaciones y de la aprobación del administrador del proyecto o contratista general.

L. Se deberán soportar las canalizaciones de acuerdo a como lo establece el Código Eléctrico para cada tipo de tubería a instalar.

M. Después de instalar los conductores, se deberán sellar las canalizaciones con algún compuesto plástico expandible para prevenir la entrada de líquidos o roedores. El sellado se deberá efectuar 15 centímetros dentro del final de la canalización.

N. Se deberá limpiar la canalización antes de introducir los conductores.

O. Inmediatamente después de la instalación, se deberán tapar todas las canalizaciones con selladores herméticos al agua y al polvo hasta el momento de tirado de los cables.

P. Se deberá tapar permanente en cada extremo de las canalizaciones utilizadas como previstas de alimentadores.

Q. Las previstas de circuitos ramales podrán tener instaladas las canalizaciones hasta cajas de salida de 10x10x5cm (4x4x2 pulgadas), con tapa ciega de 1 gang.

R. Se deberá proveer identificación a cada canalización en ambos extremos.

5. Cajas de registro

A. El concreto prefabricado deberá tener una resistencia de 1500 kg/cm² a los 28 días.

B. Se deberá incluir en la caja de registro una conexión a tubería de agua pluvial mediante una tubería de drenaje en diámetro 38 mm. Se debe considerar en cada conexión una longitud de tubería de 10 metros para cada una de las cajas de registro indicadas en planos

C. Las tapas y carcasa de las cajas de registro deberán ser de hierro fundido.

D. Se deberá pintar todas las superficies interiores de las cajas de registro con pintura adecuada para concreto, típicamente el color será blanco.

E. Se deberá eliminar barro, agua o desechos de las cajas de registro después de haber terminado la instalación. Si las cajas de registro continúan llenándose de agua o desechos, utilice bombas regularmente para sacar el agua o desechos hasta que la fuente de agua haya sido detectada y corregida o hasta que la caja de registro haya sido aceptada por el Propietario.

F. Las ubicaciones de las bóvedas del transformador deberá estar aprobadas por la compañía distribuidora antes de la instalación.

G. El Contratista deberá coordinar los planos de taller de las bóvedas con la compañía distribuidora para facilitar la orientación apropiada de las entradas de los ductos en las bóvedas.

H. El Contratista deberá permitir la inspección de la bóveda por parte de la compañía distribuidora antes de rellenar la bóveda.

I. Los planos (ya sean de diseño o de taller), requerirá de la aprobación de la compañía distribuidora y de la Inspección.

Sistema de soportes de cables:

J. Los soportes de cables se deberán instalar hasta haber terminado la instalación de la caja de registro.

K. Los cables se deberán soportar cada 1.2 metros, o como sea recomendado por el fabricante de los cables.

L. Se deberán sujetar los cables a los soportes y/o aisladores con gasas plásticas.

M. Cuando cables de diferentes fuentes compartan la misma caja de registro, se deberán separar los circuitos instalándolos en lados opuestos de la caja de registro o como se indique en los planos.

6. Cables de Media Tensión

A. El aislamiento deberá ser de EPR (únicamente para cables de 35kV) con aislamiento al 133 por ciento. Deberá cumplir los requerimientos de ICEA S 93 639 / NEMA WC74, AEIC CS6 y UL 1072.

B. Características, instalación, almacenaje y pruebas deben cumplir con lo indicado en el "Manual para Redes de Distribución Eléctrica Subterránea para 35 kV CIEMI-ICE-ICE".

7. Conductores y Cables de Baja Tensión (0 a 600 V)

A. Los equipos deberán cumplir todos los códigos, normas y requerimientos aplicables. Cuando ocurran conflictos de requerimientos entre los códigos o estándares requeridos, se aplicará el que más requerimientos exija.

B. Conductores individuales

Tamaño mínimo aceptable (a menos que se indique otra cosa en los planos):

Para conductores de fuerza: 12 AWG.

Para conductores de control: 14 AWG.

Los conductores deberán tener aislamiento para 600V.

Los conductores serán de hilos de cobre.

Se deberá utilizar aislamiento THHN o THWN para conductores individuales y donde se requiera de acuerdo al tipo de ambiente de trabajo.

Se utilizará aislamiento RHW-2 para los conductores instalados del secundario del transformador tipo pedestal a la subestación principal acorde a lo solicitado en el "Manual de Redes de Distribución Subterránea 34.5 kV".

C. Empalmes:

Se deberán realizar empalmes utilizando los conectores adecuados.

Los empalmes deben realizarse conforme los requisitos de ANSI C119.1.

No se podrán realizar empalmes dentro de canalizaciones o dentro de tableros.

Conexiones y Terminaciones de conductores

Se deberán utilizar conectores de compresión cuando se instalan conductores de calibre 2 AWG o superior.

8. Tableros Eléctricos

A. Los tableros eléctricos deberán cumplir todos los códigos, normas y requerimientos aplicables. Deberán estar listados y marcados por UL.

B. El modelo del tablero, del interruptor principal y de los circuitos ramales con sus capacidades nominales de corriente y de cortocircuito, se indican en los planos, para cada tablero del proyecto.

C. Las barras de fase deberán ser de cobre; la capacidad de corriente de las barras se encuentra indicada en los planos.

D. Las protecciones para circuitos de iluminación deberán estar listadas por UL como tipo SWD.

- E. Las protecciones para circuitos de aires acondicionados deberán estar listadas por UL como tipo HACR.
- F. Las terminales y conectores se deberán escoger de acuerdo al tipo de cables que se necesitan instalar.
- G. A menos que se indique lo contrario, la parte superior de los tableros eléctricos deberá estar aproximadamente a 2 metros de altura sobre el nivel de piso terminado.
- H. Se deberán identificar los circuitos ramales de cada tablero eléctrico por medio de un directorio instalado en la parte interna de las puertas.
- I. Se deberán instalar los circuitos ramales en cada tablero eléctrico de acuerdo a como se indica en los planos.
- J. Se deberán proveer tapa-espacios en espacios que no se utilizan en los tableros eléctricos.

9. Iluminación

- A. Se deberá instalar el sistema de iluminación adecuadamente conforme los manuales de instalación del fabricante.
- B. La localización de los componentes del sistema, incluyendo las rutas de las canalizaciones mostradas en los planos son aproximadas. Se deberán verificar en el sitio la instalación, localización y coordinación de las canalizaciones de los diferentes sistemas incluyendo el sistema de iluminación.
- C. Se permite el uso de cable tipo TGP para los bajantes a las luminarias de forma tal que se facilite la alimentación de ésta.
- D. Las cajas de salida o empalme del sistema de iluminación se deberá soportar adecuadamente a la estructura del edificio. Además deberá conectar a tierra adecuadamente todas las cajas metálicas de acuerdo a los requisitos del Capítulo 10.
- E. Se deberán proveer los anclajes y soportes adecuados para las luminarias.

9.- OBRA EXTERNA:

9.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS:

GENERALIDADES:

Este trabajo comprende la excavación y regularización de las superficies para la sub-rasante 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 sub-rasante, 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 toneladas 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 sub-rasante 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 sub-rasante y re-compactarlos 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 rellenada 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.

9.2.- OBRAS DE HORMIGON:

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 HORMIGON:

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.

9.3.- SISTEMA CONDUCCION Y EVACUACION 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. 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:

Las tuberías serán de PVC (cloruro de polivinilo) de los diámetros y calidades establecidas en los planos constructivos y estas especificaciones. La tubería podrá ser del tipo Novafort o similar, para este tipo de usos, cuya calidad debe cumplir con las normas ASTM para tuberías sanitarias.

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 0.50 m ni menor que el diámetro de la tubería más 0.40 m. 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.

9.4.- SISTEMA CONDUCCION Y EVACUACION 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 indicadas 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	7	6.04	6.04	2.03	7	5.75	3.07	1.56	0.70

40	0.89	7	4.04	4.04	1.76	7	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.

9.5.- 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.

MATERIALES:

Las tuberías serán de PVC (cloruro de polivinilo) de los diámetros y calidades establecidas en los planos constructivos y estas especificaciones. 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 A y A. 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 0.40 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 carga de agua.

Deberán observarse las normas del Instituto Nacional de Seguros y 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.

9.6.- 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 $F''c = 210$ Kg/cm² de 10 cm de espesor, colocada sobre una base de lastre libre de limos, materia orgánica o material grueso; el espesor de esta capa será de 20 cm.

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°1. 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.

9.7.- 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: 1.20 m libres para flujo en un sentido y 1.80 m para flujo en dos sentidos, tramo de desarrollo continuo, máximo 9 m; la pendiente máxima para la longitud indicada será del 10%. La superficie de la rampa deberá ser antideslizante.

9.8.- 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 30 cm y de la contra-huella de 15 cm.

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.

ANEXO

PLAN DE GESTION AMBIENTAL:

I- COMPROMISOS AMBIENTALES:

Los siguientes compromisos ambientales serán de acatamiento obligatorio y serán parte del libro de Especificaciones Técnicas de la DIEE, para todo proceso licitatorio y de acatamiento obligatorio para los Contratistas.

Deforestación: Se tendrá como norma mantener el solar escolar con la mayor cantidad de árboles frutales y otras especies de arbustos existentes. La Inspección indicará en sitio cuales son los procedimientos a seguir para respetar esta norma.

Terrazas para construcción: Los diseños de implantación de obras en los terrenos escolares tendrán como objetivo optimizar los cortes y rellenos a fin de minimizar el material de desecho y demanda de sustitución de suelos. Sin embargo todo edificio será implantado sobre una terraza de material seleccionado para elevarla al menos 30 cm sobre el nivel de terreno natural para evitar problemas de inundación con aguas pluviales. La capa vegetal, de contener humus, éste deberá removerse con cuidado y disponerse en áreas que lo contengan ya sea para enriquecerlas o para generar proyectos de huertas escolares. Los materiales de desecho producto del corte de suelo para la confección de terrazas deberán depositarse y conformarse en sitios adecuados para mejorar las condiciones topográficas del terreno escolar, así como minimizar los problemas provocados por las aguas de escorrentía pluvial, etc.

Agregados para la construcción: Las compañías adjudicatarias para la construcción de infraestructura educativa, deben certificar mediante acta notarial que los agregados para la construcción a utilizar provengan de fuentes que estén a derecho con las concesiones de explotación y no contravengan lo dispuesto en la Ley Orgánica del Ambiente vigente. Los mismos deberán permanecer cubiertos con plástico a fin de prevenir el lavado y ejercer un adecuado control de humedad.

Manejo de desechos sólidos comunes durante la construcción y en la fase de operación: Se espera poco volumen de este tipo de desechos, mismos que deberán tratarse correctamente. Para ello, el Contratista proveerá de depósitos para separar vidrios, plásticos, metales y desechos orgánicos. Estos serán debidamente tratados y entregados a los servicios colectores de la comunidad, en caso de no disponerse de estos servicios, el Contratista los trasladará por su propio medio hacia sistemas de reciclado y al relleno sanitario más cercano según correspondan, previa permiso ante las autoridades

correspondientes. El Contratista dispondrá un lugar para la alimentación de los trabajadores, bajo techo de tal forma que permita la concentración de desechos y su eficaz manipulación.

Previo a la etapa de entrada en operación de las instalaciones, se motivará a la junta de educación para que mantenga el mismo sistema de disposición de desechos sólidos comunes.

Aguas servidas: Todas las aguas servidas tendrán tratamiento de aguas mediante la utilización de sifones, ceniceros, cajas de registro, tanque séptico y drenajes (estos dos últimos podrán eliminarse en caso de existir un sistema público de tratamiento de aguas negras en la comunidad).

Tratamiento de aguas negras: El Contratista se ajustará a los diseños finales cuál de las siguientes soluciones se implementará:

Colector público: Cuando se indique en planos acometida aguas negras a colector público, solamente se dispondrá de sifones, ceniceros y cajas de registro según diseño mecánico y se conectará al sistema público de tratamiento de aguas negras. Este caso aplica a algunas escuelas urbanas de atención prioritaria que cuenten con el servicio público de alcantarillado sanitario.

Tratamiento primario: Se utilizarán tanques sépticos y drenajes de dimensiones que estén en proporción con el volumen de usuarios y según especificaciones sanitarias vigentes.

Aguas pluviales: Serán tratadas según las siguientes alternativas: Canoas, bajantes, cuneta y evacuación a sistemas colectores pluviales: Cuando no se indique en planos: si existe servicios públicos de alcantarillado pluvial en la comunidad. Principalmente en zonas urbanas y rurales concentradas.

Caída libre y drenajes pluviales: Esta solución se implementará en zonas rurales desconcentradas donde no existen servicio público de colectores pluviales, cuando no se indique otra alternativa en planos.

Sismicidad: Todo material prefabricado para muros de edificaciones, deberá certificarse, por un laboratorio de materiales inscrito en el CFIA, su capacidad sismo resistente y apego al Código Sísmico de Costa Rica.

Inundaciones: Toda obra será ubicada en condiciones de elevación y alejamiento de zonas inundables.

Deslizamientos: Las obras a ejecutar dentro de este Proyecto, serán ubicadas alejadas de abismos y pie de monte que amenacen con provocar deslizamientos.

Tormentas, huracanes y viento: Se preverá obras de protección por la acción de tormentas y huracanes, tales como:

- Disposición correcta de aguas pluviales.
- Anclaje de estructura y cubierta de techos.
- Protección de vidrieras.

Revestimiento perimetral de las instalaciones con follaje tipo zacate o manisillo para evitar erosión por escorrentía, tres metros en periferia a edificios.

Los accesos a construir en las propiedades no obstruirán cunetas ni colectores pluviales. Debe disponerse de alcantarillado pluvial de 50 cm de diámetro y en una longitud de 4 metros en propiedades donde no dispongan de acceso, además debe lastrarse con grava seleccionada, compactada al 95% Próctor Standard, en una longitud igual a la distancia del lindero y el primer pabellón de edificios y 3 metros de ancho.

Confort térmico: Las instalaciones educativas se ubicarán con sus ventanales hacia el norte y sur, predominando la mayor iluminación hacia el sur, la ubicación del corredor será hacia el sur, salvo que se

indique lo contrario en aulas. Las culatas este y oeste no tendrán ventanales. Toda edificación tendrá cielo raso y una cámara de aire ventilada entre éste y la cubierta. Tratamiento de las aguas negras durante la construcción: Todo Contratista deberá proveer sistemas colectores y de tratamiento provisional ambulante de aguas negras durante el proceso constructivo. Deberá seguirse todas especificaciones técnicas del proveedor de estos servicios para el manejo de estos desechos.

Materiales de construcción: El Contratista dispondrá por su cuenta de una bodega para almacenar materiales de construcción. No se permitirá que utilice instalaciones existentes en el terreno escolar. La bodega será suficiente para almacenar por separado: metales, madera, inflamables, pinturas, cemento y otros materiales accesorios. Todo material deberá protegerse de la humedad y derrame de los mismos. Deberán apilarse de tal modo que se eviten accidentes por derrame o vuelco de los mismos.

Campamentos para trabajadores: En lo posible, el Contratista facilitará la contratación de mano de obra local para mejorar la oportunidad del acceso a fuentes de trabajo y capacitar el recurso humano en las comunidades intervenidas. Sin embargo, en caso de falta de oferta de mano de obra calificada, el Contratista podrá levantar un campamento de tal forma que no intervenga instalaciones existentes, deberá proveer de dormitorios, cocina y comedor provisionales.