



Ministerio de
Educación



ALIANZA MUNDIAL
para LA EDUCACIÓN

ESPECIFICACIONES TECNICAS

COBÁN



INESCA

unicef 
para cada infancia

Tabla de contenido

ESPECIFICACIONES GENERALES	6
DISPOSICIONES GENERALES	6
REPLANTEO TOPOGRAFICO	7
BODEGA (INSTALACIONES PROVISIONALES)	8
EXCAVACIONES	9
RELLENOS	10
EXTINTORES	11
ROTULACIÓN Y RÓTULOS DE SALIDAS DE EMERGENCIA	12
MURO DE BARDA PERIMETRAL	12
SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL	12
LETREROS SSO DE ACRÍLICO	13
JARDINIZACIÓN, ÁRBOLES Y GRAMA	13
GENERALIDADES	13
GRAMA	14
ÁRBOLES	14
PLANTAS ORNAMENTALES (OPCIONAL)	15
ESPECIFICACIONES TECNICAS DE ESTRUCTURAS Y MAMPOSTERIA	16
CONCRETO REFORZADO	16
GENERALIDADE	16
TIPOS DE CONCRETO	16
MATERIALES	16
REFUERZOS	19
CIMENTACIONES, ZAPATAS, PILOTES, SOLERAS, COLUMNAS, VIGAS Y	
LOSAS	22
GENERALIDADES	22
CIMENTACIONES	23
ZAPATAS	23
COLUMNAS	23

LOSAS DE CONCRETO REFORZADO	23
MUROS Y TABIQUES	24
GENERALIDADES	24
MUROS DE BLOCK	24
MORTEROS	26
MUROS DE TABLAYESO	26
ESPECIFICACIONES TECNICAS DE ARQUITECTURA Y ACABADOS	27
ACABADOS.....	27
GENERALIDADES	27
PICADO Y RESANADO.....	27
FORJADO.....	28
REPELLO	28
CERNIDOS.....	28
BLANQUEADO	28
ALIZADO CON PASTA DE CEMENTO	29
ACABADO E IMPERMEABILIZACION DE TERRAZAS	29
PISOS	29
GENERALIDADES	29
BASE PARA PISOS CERAMICOS Y PORCELANATOS	29
PISO CERÁMICO	30
BASES PARA PISOS DE CONCRETO.....	30
PISOS DE CONCRETO SOBRE SUELOS Y BANQUETAS	30
PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA DEL PISO	31
PISO Y AZULEJO ANTIDESLIZANTE.....	31
BANQUETAS EXTERIORES E INTERIORES	32
CUBIERTA LIGERA DE MULTYPANEL 12 CM, COLOR BLANCO.....	32
PUERTAS.....	33
GENERALIDADES	33
PUERTAS DE HERRERÍA	34

CERRADURAS.....	34
VENTANAS Y PUERTAS DE PVC.....	35
BARANDAS.....	36
BARANDAS DE ACERO INOXIDABLE	36
BARANDA PERIMETRAL.....	37
PINTURA.....	37
GENERALIDADES	38
PREPARACION DE SUPERFICIES	38
CARPINTERIA	38
MUEBLES FIJOS (CLOSET).....	38
ARTEFACTOS SANITARIOS Y COCINA.....	39
ESPECIFICACIONES TECNICAS DE INSTALACIONES ELECTRICAS Y	
ESPECIALES.....	40
INSTALACIONES ELÉCTRICAS	40
GENERALIDADES	40
ESPECIFICACIONES ACOMETIDAS	40
ESPECIFICACIONES CAJAS	40
ESPECIFICACIONES CANALIZACIONES.....	41
ESPECIFICACIONES DE TABLEROS.....	43
ESPECIFICACIONES INTERRUPTORES DE SEGURIDAD	44
ESPECIFICACIONES ALAMBRES Y CABLES	45
DISPOSITIVOS DE ALUMBRADO	46
ESPECIFICACIONES CONEXIONES DE CABLES Y DISPOSITIVOS	46
TOMACORRIENTES	48
ESPECIFICACIONES TECNICAS DE INSTALACIONES HIDROSANITARIAS .	48
GENERALIDADES	48
INSTALACIÓN DE AGUA POTABLE	49
ACOMETIDA DOMICILIAR	49
TUBERÍA PARA AGUA POTABLE.....	49

DIMENSIONES DE LA TUBERÍA.....	49
ACCESORIOS PARA TUBERÍA	49
VÁLVULAS	50
JUNTAS.....	50
ACCESORIOS PARA LA FIJACIÓN DE LAS TUBERÍAS.....	50
INSTALACIÓN DE TUBERÍA Y SUS ACCESORIOS.....	50
TUBERÍAS ENTERRADAS	52
TUBERÍAS EN PAREDES	52
UNIONES	52
UNIONES ROSCADAS.....	52
PRUEBA DE LA TUBERÍA DE AGUA POTABLE	53
LAVADO Y DESINFECCIÓN DE LA TUBERÍA DE AGUA POTABLE	53
RELLENO	54
TANQUE ELEVADO DE ALMACENAMIENTO	54
INSTALACIONES SANITARIAS Y PLUVIALES.....	54
TUBERÍA PARA DRENAJES	55
DIMENSIONES Y PENDIENTES	55
ACCESORIOS.....	55
JUNTAS.....	55
CAJAS DE REGISTRO	56
INSTALACIÓN DE LA TUBERÍA DE DRENAJES.....	56
PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO.....	57
POZOS DE ABSORCIÓN	57
BIODIGESTOR.....	58

ESPECIFICACIONES GENERALES

DISPOSICIONES GENERALES

Las disposiciones de esta sección corresponden a las especificaciones técnicas de construcción y forman parte de las mismas.

El contratista deberá proveer todos los artículos, utensilios, herramientas, equipo, materiales, mano de obra y todos los recursos necesarios para desarrollar los trabajos, debiendo ser ejecutados de acuerdo con la buena práctica profesional y los procedimientos constructivos más adecuados.

Cualquier error u omisión en las presentes especificaciones no eximirá al Contratista de su responsabilidad de ejecutar un trabajo satisfactorio. Si durante la construcción, el Contratista detecta cualquier error u omisión en los planos o especificaciones, notificará de inmediato al Supervisor por escrito, quien hará la corrección e interpretación final en cada caso. Para la interpretación de los planos deberá tomarse en cuenta que los dibujos de detalle en escala mayor regirán sobre los de menor escala, así mismo las medidas escritas regirán sobre las tomadas a escala. Las especificaciones regirán sobre los planos generales.

Este documento se rige por los reglamentos y normas siguientes:

NSE 2018	Normas de Seguridad Estructural para Guatemala
AASHTO	American Association of State Highway Transport Officials
ACI	American Concrete Institute
AISCA	American Institute of Steel Construction
AISI	North American Specification for the Design of Cold-Formed Steel Structural Members
ASA	American Standard Association
ASTM	American Society for Testing Materials
AWWA	American Water Work Association
NEMA	National Electric Manufacture Association
NFPA 70	National Electrical Code

NPC	National Plumbing Code
NEEG	Normas de la Empresa Eléctrica de Guatemala
AWAG	American Wire Gauge
UNE	Norma europea sobre la iluminación para interiores

En todas las referencias a las normas enumeradas deben considerarse las correspondientes a la última edición publicada.

El contratista colocará todas las señales de seguridad que indique el Supervisor, las cuales correrán por su cuenta, tanto en diseño como en instalación

Al terminar la obra, el contratista deberá ejecutar operaciones de limpieza de cada una de las áreas de construcción, corredores, áreas de parqueo y jardines y en toda el área del terreno en el que se trabajó, retirando todos los desechos que resulten del mismo, maquinaria y equipo, previo a la recepción de la obra y siempre bajo la aprobación del Supervisor.

REPLANTEO TOPOGRAFICO

El servicio consiste en realizar el replanteo topográfico del proyecto, asegurando la correcta localización de puntos, ejes y niveles de acuerdo con los planos y especificaciones técnicas aprobados. Este trabajo incluye la instalación de referencias permanentes y temporales para el control del proyecto.

Materiales y Equipos:

Estación total, nivel automático, GPS diferencial o equivalente de precisión compatible con los requisitos del proyecto.

Accesorios:

Trípodes, prismas, jalones, cintas métricas, y pintura o marcadores para señalización temporal.

BODEGA (INSTALACIONES PROVISIONALES)

Construcción de una bodega provisional de 36.0 m² para resguardo de materiales y herramientas en el sitio de obra. La bodega debe ser funcional, resistente y garantizar seguridad contra intemperie y accesos no autorizados.

Materiales Principales

Lámina Milimétrica:

Forro: Lámina milimétrica de 10 pies de largo para el recubrimiento de las paredes.

Cubierta: Lámina milimétrica de 12 pies de largo para la cubierta del techo.

Clavos:

Clavo de lámina, de longitud adecuada para fijación segura de las láminas.

Clavo de 4" para la unión de elementos de madera estructural.

Madera:

Madera rústica tipo paral para estructura (vigas, columnas, travesaños). Debe estar libre de pudrición, nudos comprometidos y grietas mayores a 1/3 de su sección transversal.

Herrajes y Accesorios de Seguridad:

Candado: Candado de acero de 50 mm de alta resistencia, preferiblemente con mecanismo anticorte.

Cadena: Cadena galvanizada de 3/8", de alta resistencia, para asegurar puertas o materiales si es necesario.

Armellas: De acero galvanizado, para asegurar los sistemas de cierre del candado y reforzar puntos de fijación.

Bisagras (visagras): Bisagras de acero galvanizado, de mínimo 4", para instalación de puertas de acceso.

Metodología de Construcción

Preparación del Área: Nivelar y compactar el terreno donde se ubicará la bodega.
Colocar una base de madera o concreto simple para evitar contacto directo con el suelo.
Construcción de la Estructura: Instalar el armazón principal utilizando madera tipo paral, asegurando una distribución uniforme de cargas.
Fijar la madera estructural con clavos de 4" y reforzar las uniones críticas.

Instalación del Forro y Cubierta: Fijar las láminas de 10 pies en las paredes mediante clavos de lámina, asegurando que queden solapadas para evitar filtraciones.
Colocar las láminas de 12 pies en el techo, con pendiente mínima del 5% para drenaje de agua.

Instalación de Accesorios de Seguridad: Colocar las puertas de acceso utilizando bisagras (visagras) y reforzarlas con madera en el perímetro.
Instalar las armellas en la estructura y colocar la cadena y el candado para seguridad.

EXCAVACIONES

Se refiere a todas las actividades de excavación y zanjeo de la cimentación del edificio los cuales se efectuarán según se indica en los planos, deberán contar con las dimensiones suficientes para permitir la colocación del armado y fundición de los cimientos.

Para la excavación de los pilotes, se deberá realizar con maquinaria adecuada, el material proveniente de la excavación deberá ser retirado del lugar.

Los lechos de los cimientos deberán ir totalmente horizontales. No se permitirán aristas redondeadas o socavadas en los cimientos. Si el fondo de la excavación fuera rocoso se hará de tal forma que la roca quede expuesta y preparada en lecho horizontal y sin salientes para recibir el concreto. Las rocas sueltas deberán ser removidas, las grietas y cavidades expuestas deben limpiarse y rellenarse con mortero de concreto.

Si el fondo fuera de material arenoso o poroso, deberá ser sellado con concreto clase C. El sello de concreto no será utilizado a menos que lo autorice el Supervisor de la Obra. Si se requiere de usar bombeo en la cimentación, este deberá hacerse de tal manera que no se extraiga ninguna porción de los materiales de concreto.

Toda la obra falsa empleada para la fundición de la cimentación será removida por el contratista una vez fraguado el concreto, bajo la aprobación del Supervisor.

El contratista deberá rellenar todas las excavaciones efectuadas hasta los niveles que indiquen los planos, con material debidamente compactado en capas de 15 centímetros de espesor máximo con el porcentaje de humedad adecuado para obtener el 95 % de compactación del suelo obtenida de acuerdo con el método Proctor Modificado.

RELLENOS

Bajo este concepto se considerarán todas las actividades de transporte, acondicionamiento y compactación con materiales, ya sea producto de la excavación o adicionales con el objeto de llegar a los niveles requeridos en el proyecto.

Todo material por usarse como relleno estará libre de materia orgánica, basura u otros desperdicios y deberá ser aceptado previamente por la Supervisión, todo el material sobrante que no sirva para relleno, la basura y toda clase de desperdicios será retirado del proyecto por el Contratista. Todo el material usado para rellenos, deberá ser compactado al 95.00 % Proctor Standard como mínimo.

Todo material por usarse para relleno deberá ser exento de materiales orgánicos y deberá contar con bajo contenido arcilloso. El tamaño deberá ser no mayor de un cuarto del espesor de la capa de compactación y deberá tener suficiente material que llene funciones aglomerantes.

Estos trabajos consistirán en seleccionar, colocar, manipular, humedecer y compactar. El material selecto a suministrar deberá previamente ser aprobado por la supervisión de la

obra y estar libre de piedras, grumos y terrones. El lugar donde se instalará el material de relleno deberá estar limpio de escombros. El material selecto será humedecido (sin formar lodo) y compactado en capas con un espesor de 0.20 m, por medio de apisonadores manuales iniciando desde los bordes al centro del relleno y manteniendo traslapes continuos en los sitios apisonados.

Los materiales por debajo de 20 cm, del nivel terminado podrán hacerse con material producto de la excavación a menos que se indique lo contrario, lo cual será previamente seleccionado por el Supervisor. Dicho material será aceptable cuando cumpla las siguientes características:

Límite Líquido..... No mayor de 35
Porcentaje que pasa tamiz 200..... No mayor de 22
Valor de C.B.R..... No mayor de 15

EXTINTORES

Descripción General

TIPO ABC/PQS 20 LIBRAS CON GABINETE METÁLICO Y VIDRIO A PARED. Suministro e instalación de extintores portátiles tipo ABC/PQS de 20 libras con manómetro integrado, recargables, instalados en gabinete metálico con puerta de vidrio templado, diseñado para fijarse a pared

Componentes

Extintor:

Capacidad: 20 libras.

Tipo: Polvo químico seco (PQS) ABC, apto para fuegos tipo A, B y C.

Manómetro integrado para monitoreo de presión.

Recargable y certificado según normativa local.

Gabinete Metálico:

Material: Lámina metálica calibre 20, pintada con esmalte anticorrosivo.

Puerta con vidrio templado de 4 mm.

Fijaciones para montaje a pared.

Accesorios: Etiqueta de identificación y señalización.

ROTULACIÓN Y RÓTULOS DE SALIDAS DE EMERGENCIA

Descripción General

Fabricación, suministro e instalación de rótulos de salidas de emergencia y señalización de evacuación conforme a las Normas de Reducción de Desastres NRD 2 de CONRED.

Características:

Material: Acrílico de 3 mm de espesor o PVC rígido.

Dimensiones: 30 x 45 cm o según normativa.

Texto y pictogramas: Con fondo verde y letras blancas reflectivas, conforme al estándar internacional.

Instalación: Anclado a pared o suspendido del techo, en puntos estratégicos.

MURO DE BARDA PERIMETRAL

Descripción General

Construcción de muro perimetral de bloque de concreto, de dimensiones 14 cm de ancho, 19 cm de alto y 39 cm de largo. Con acabados de protección y refuerzo estructural.

Especificaciones Técnicas

Mampostería:

Bloque de concreto 14 x 19 x 39 cm.

Refuerzo vertical: Varilla de acero No. 3 @ 0.80 m.

Soleras:

Solera inferior: Hidrófuga tipo SI-1.

Solera superior: Remate tipo SI-1.

Acabados:

Cernido y repello con mortero 1:4 (cemento-arena).

Impermeabilizante aplicado en toda la superficie.

SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL

Descripción General

Suministro e instalación de señalización provisional para obras y áreas de trabajo.

Materiales: Acrílico, aluminio o PVC rígido con impresión reflectiva.

Dimensiones Estándar: 60 x 90 cm o personalizadas según requerimiento.

Contenido: Señales de advertencia, información, y direccionales según el Manual Centroamericano de Señalización Vial (MCSV).

Fijación:

Postes metálicos galvanizados o soportes temporales de concreto o plástico.

Usos:

Control de tránsito peatonal y vehicular, delimitación de áreas de riesgo y comunicación de mensajes preventivos.

LETREROS SSO DE ACRÍLICO

Descripción General

Suministro e instalación de letreros de Seguridad y Salud Ocupacional (SSO) fabricados en acrílico de alta calidad.

Dimensiones: 30 x 45 cm o según requerimiento.

Contenido: Señales de obligación, prohibición, advertencia, y rutas de evacuación.

Características:

Material: Acrílico de 3 mm de espesor con impresión directa de alta resistencia.

Montaje: Adhesivo de alta adherencia o tornillos según superficie.

Usos:

Comunicación de normas de seguridad, procedimientos de emergencia y señalización de riesgos en áreas de trabajo.

JARDINIZACIÓN, ÁRBOLES Y GRAMA

GENERALIDADES

La jardinería incluye la preparación del terreno, suministro, siembra y establecimiento de grama, árboles y plantas ornamentales, siguiendo buenas prácticas paisajísticas. El objetivo

es crear áreas verdes sostenibles, funcionales y de bajo mantenimiento, adecuadas para el clima y condiciones del lugar.

Preparación del Terreno

Limpieza y Nivelación:

Retiro de escombros, piedras y maleza.

Nivelación del terreno según el diseño paisajístico.

Compactación superficial para áreas de grama y árboles.

Mejoramiento del Suelo:

Aplicación de una capa de tierra vegetal (grosor mínimo de 15 cm) enriquecida con materia orgánica (compost o humus).

Nivelación fina para áreas de siembra.

pH ajustado según necesidades específicas de la vegetación (5.5 a 6.5 para grama y árboles).

GRAMA

Grama Bermuda o similar (adaptable a las condiciones climáticas locales, resistente al pisoteo).

Opción de instalación:

Siembra: Colocación de semillas de grama con fertilizante inicial.

Tapetes de Grama: Rollo de grama pre-cultivada, para resultados inmediatos.

Fertilización Inicial:

Aplicación de fertilizante granular NPK 15-15-15 al momento de la siembra o instalación de los tapetes (100 g/m²).

Riego y Establecimiento:

Riego constante durante las primeras 4 semanas hasta lograr el enraizamiento completo.

Frecuencia: 3-4 veces por semana o según condiciones climáticas.

ÁRBOLES

Nativas: Ciprés o pino nativo (según disponibilidad).

Alternativa: Jacaranda o árbol frutal pequeño adaptado al clima local.

Propósito: Creación de barreras vegetativas, sombra y mitigación ambiental.

Dimensiones:

Altura mínima: 2.00 metros.

Diámetro del tronco: Mínimo 5 cm al momento de la entrega.

Preparación de los Hoyos de Siembra:

Dimensiones: 0.60 x 0.60 x 0.60 metros.

Enriquecimiento del suelo con compost o abono orgánico mezclado en una proporción de 30%.

Tutorado:

Instalación de tutores de madera tratada o bambú, con amarres elásticos para evitar daños al tronco.

Uso de 3 tutores por árbol para asegurar estabilidad.

Riego y Mantenimiento:

Frecuencia: 2-3 veces por semana durante el primer año.

Adición de fertilizantes orgánicos cada 3 meses durante el primer año.

PLANTAS ORNAMENTALES (OPCIONAL)

Especies:

Arbustos de flores o follaje decorativo (especies locales resistentes a sequía, como buganvillas, crotos o izotes).

Plantas de cobertura baja para áreas específicas.

Dimensiones y Espaciado:

Arbustos: Altura mínima de 0.50 m, plantados a intervalos de 1.50 m.

Plantas de cobertura: Espaciado de 30 cm entre plantas..

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE ESTRUCTURAS Y MAMPOSTERIA

CONCRETO REFORZADO

GENERALIDADES

El trabajo a considerar en este renglón incluye todo el material, equipo y mano de obra para la construcción de estructuras de concreto reforzado fundido en el lugar, de acuerdo con lo indicado en los planos estructurales. El concreto se obtendrá de la mezcla de cemento Portland normal, agua, arena de río y piedrín.

TIPOS DE CONCRETO

El concreto estructural será clase 1 con peso volumétrico superior a 2.2 ton/m con resistencia a la compresión.

El concreto general será de resistencia $F'c=250 \text{ Kg/cm}^2$ a excepción de los muros de contención, los cuales tendrán una resistencia de $F'c=300 \text{ Kg/cm}^2$

MATERIALES

El residente será el responsable de vigilar la calidad de los materiales.

La colocación del concreto y el refuerzo deberán satisfacerse de acuerdo a los requisitos del capítulo 26 del ACI318M-19.

El concreto se colocará continuamente, no será permisible la formación de juntas frías entre dos colados sucesivos. El intervalo de tiempo entre colados sucesivos no excederá de 30 min a menos que sea premezclado. Si éste fuera el caso, la mezcla se ajustará a lo establecido en la norma ASTM C94. El premezclado se hará ya sea en una mezcladora de concreto fija e instalada en obra o bien en camión mezclador, siempre que se ajuste a lo especificado por el fabricante del camión.

Todo el concreto será colocado sobre superficies limpias y húmedas, libres de agua estancada, el concreto de cimentaciones se colocará solamente sobre concreto pobre, si se indica en los planos.

El concreto se colocará en capas no mayores a 450 mm. Vibrando cada una con equipo mecánico aprobado. La vibración debe ser transmitida directamente al concreto y no a través del refuerzo, cimbra u otro método. Evitando segregación o un flujo excesivo del concreto.

Los colados en superficies grandes o no confinadas, se iniciará la colocación del concreto por el perímetro en caso de muros y trabes, se empezará colocando el concreto en los extremos de la sección respectiva y progresando hacia el centro, haciendo lo propio en cada capa que se coloque. El procedimiento utilizado evitará la acumulación de agua en las esquinas o bolsas próximas a la cimbra.

El equipo del mezclado se instalará directamente en la obra facilitando un tipo de mezcladora de concreto adecuada con dispositivos de control exacto de medidas, con tambor giratorio a velocidades especificadas por el fabricante.

El vertido del concreto se realizará a un ritmo que garantice la plasticidad del concreto, para que se ocupe todos espacios vacíos y llene todos los ángulos de la formaleta, sin que se produzca segregación de los agregados.

El proceso de vertido o fundición de concreto, deberá ser continuo hasta completar el elemento estructural bajo este proceso, evitando las mezclas de concreto fraguado anteriormente con concreto fresco

En formaletas estrechas el concreto debe descargarse por medio de un dispositivo que evite que la tubería de descarga, o cualquier equipo que se esté utilizando golpee contra la formaleta y que el concreto rebote en las varillas y la formaleta causando segregación y ratoneras en el fondo.

En losas de cimentación, pisos o pavimentos el concreto deberá irse descargando hacia atrás del concreto ya colocado y en ningún caso sobre el concreto ya colocado.

El concreto deberá esparcirse con pala o azadón y por ningún motivo se podrán utilizar rastrillos que producen segregación de la mezcla.

No se permitirá colocar el concreto convencional desde alturas mayores de 1.20 metros de caída libre o el máximo de altura que indique el código ACI vigente.

Cuando la formaleta de elementos estructurales supere las alturas indicadas en el párrafo anterior, se solicitará al constructor la disposición de ventanas para permitir el vaciado de concreto de tal forma que la altura de colocación este por debajo del valor máximo permisible.

El agua a usarse será limpia, libre de aceite, ácidos, álcalis, material orgánico u otra sustancia que altere el comportamiento químico del concreto.

La arena a usarse será de río, lavada, tamizada en su totalidad, en tamiz de 3/8 de pulgada y del 30 % al 50 % de su volumen en tamiz No. 30, debiendo cumplir las especificaciones ASTM C33.

El pedrín a usarse será piedra triturada acorde a las especificaciones ASTM C33 con una dimensión máxima de 1 1/2 pulgadas para cimientos, 3/4 de pulgada para otros elementos estructurales.

Las losas sin acabado quedarán aparentes y se les dará un terminado integral con llana de metal, a menos que se indique otra cosa en los planos. Las superficies con acabado se terminarán planas y horizontales (o con la inclinación designada en los planos), el acabado posterior dependerá del piso a colocar. No se permitirá el espolvorear cemento sobre las superficies al estarlas terminando. En todos los casos el nivel del piso terminado deberá ser rigurosamente el indicado en los planos.

El curado se iniciará al finalizar el colado. Dicho curado, será aprobado por el residente y se dejará la cimbra el tiempo necesario para un buen colado y curado.

Con la aprobación del residente se podrán utilizar sobre las superficies expuestas, compuestos selladores o de membrana para el curado de acuerdo con las normas del fabricante respectivo.

Todos los materiales deben ser adecuadamente almacenados por el Contratista especialmente el cemento, evitando la contaminación y humedad que propicien un fraguado prematuro.

El muestreo corre por cuenta del contratista y se regirá por las normas ASTM C183, ASTM D175, ASTM C172, ASTM C31, ASTM C39, ASTM C143 y ASTM C192, pero sin quedar limitados por ellas. El Contratista deberá facilitar los medios adecuados para el curado, almacenaje y protección de las muestras.

Se tomarán cuatro muestras por cada 20 metros cúbicos vertidos o fundidos, o fracción de concreto mezclado en un día. A los siete días se someterá a compresión una muestra y las tres restantes se ensayarán a los 28 días. Si resultare concreto de baja resistencia en la primera prueba, el supervisor ordenará la suspensión de la construcción en el área en que se empleó el concreto examinado, hasta obtener los datos de las muestras restantes que se ensayen a los 28 días, si el resultado fuera una resistencia inferior a la especificada, el supervisor podrá aceptar o no a su criterio la resistencia obtenida y ordenar el reemplazo o reforzamiento del área considerada.

Estas muestras deberán indicar claramente de que elemento estructural en proceso de fundición fueron tomadas, fecha y hora. Debiendo anotarse en la bitácora, así mismo los resultados de los ensayos y los comentarios, conclusiones y recomendaciones del Supervisor.

REFUERZOS

El acero de refuerzo deberá tener una resistencia de $F'y=4200 \text{ Kg/cm}^2$

Todo el acero de refuerzo se ajustará a lo indicado en la especificación ASTM correspondiente:

Acero de refuerzo #3 a #12 ASTM A-615, Grado 60 (F'y= 4200 kg/cm)"

Malla ASTM A-185 (F'y=5100 kg/cm)

Barras lisas #2 Grado estructural A7 (F'y=2320 kg/cm

Al momento del colado, el acero de refuerzo deberá estar libre de óxido y escamas sueltas, lodo, aceite u otro tipo de impureza que pueda reducir la adherencia.

El refuerzo deberá estar correctamente espaciado y firmemente asegurando en la posición indicada en planos.

Los ganchos, dobleces, radios de curvatura y empalmes se ajustaran a los valores indicados en la Tabla 1 indicada en planos. Salvo que específicamente se acote una dimensión diferente en los planos.

En una longitud igual a dos peraltes de la pieza de que se trate, no habrá traslapes en más de una tercera parte de un refuerzo determinado. En caso de que se necesite transgredir esta regla se consultará al residente. No se harán traslapes en varillas de una misma sección que se encuentren a menos de 12 diámetros de separación o a menos de 150 mm.

Los recubrimientos libres que no se señalen en los planos serán como mínimo los siguientes:

Concreto colado en contacto con el suelo y permanentemente expuesto a él: 75 mm.

Concreto expuesto al suelo o la acción del clima:

Varillas del #6 y mayores: 50 mm

Varillas del #5 y menores: 40 mm

Concreto no expuesto a la acción del clima ni en contacto con el suelo:

Losas, muros, nervaduras:

Varillas del #8 y mayores: 40 mm

Varillas del #6 y menores: 20 mm

Vigas, columnas:

Refuerzo principal, anillos, estribos, espirales: 40 mm

En los elementos no estructurales el recubrimiento libre será como mínimo el diámetro de la varilla a recubrir, nunca menos a 10 mm.

Los traslapes del armado superior se colocarán en la parte central del claro y los traslapes del armado inferior se colocarán de tal forma que en el centro del traslape quede a una distancia de dos veces el peralte del miembro a partir del paño del nudo considerado.

Todos los traslapes y longitudes de desarrollo, deberán cumplir con lo estipulado en el capítulo 25 del ACI 318M-19.

Toda la soldadura de acero de refuerzo deberá estar de acuerdo con el Código de Soldadura Estructural para Acero de Refuerzo (AWS D 1.4)

Todas las soldaduras serán ejecutadas por soldadores calificados.

En el proceso de soldadura al arco eléctrico con electrodo metálico recubierto, se usarán electrodos de bajo hidrógeno E60XX que cumplan con la última edición de la especificación AWS A 5.5 para electrodos.

Los electrodos de bajo hidrógeno que cumplan la especificación AW 5.5 deberán comprarse en empaques herméticamente sellados o se secarán durante por lo menos una hora a temperaturas de 371° C (700° F) a 427° C (800°F) antes de que sean usados. Los electrodos que se desempaquen o se retiren del horno de secado, se almacenarán inmediatamente en un horno a una temperatura de por lo menos 121° C (250°F) los electrodos que no se usen dentro de la hora siguiente después de haber abierto el empaque

o haber sido retirados de los hornos, se secarán en la forma descrita. No se permitirá el uso de los electrodos húmedos.

Se seleccionarán muestras representativas de las soldaduras, las cuales serán enspeccionadas por medio de rayos X o de algún otro procedimiento no destructivo aprobado.

Se pondrá especial cuidado en determinar la necesidad de precalentamiento y la temperatura entre cada pasada de soldadura, de acuerdo con las especificaciones y con el análisis certificado de composición del acero de refuerzo suministrado para el proyecto.

Cuando el acero de refuerzo se deba soldar al acero estructural, se deberá considerar también un precalentamiento requerido para este último material de acuerdo a la especificación D1.1-75 de la AWS.

Toda la soldadura deberá dejarse enfriar a la temperatura ambiente en formar natural. Esta prohibido acelerar el enfriamiento.

Las juntas soldadas se utilizarán de preferencia solo en las varillas #10 y #12 usando una preparación.

No se usarán otros procesos o electrodos diferentes a los indicados anteriormente. Cuando económicamente se justifiquen se podrán usar juntas cadweld, de preferencia solo en las varillas #10 y #12.

CIMENTACIONES, ZAPATAS, PILOTES, SOLERAS, COLUMNAS, VIGAS Y LOSAS

GENERALIDADES

En este renglón se incluirán todos los trabajos relativos a la estructura principal del edificio en las diversas etapas de construcción.

CIMENTACIONES

Se entenderá por cimiento a todos los elementos que conforman el cimiento, medidos desde el nivel de piso, hasta el fondo de la cimentación.

La excavación de la cimentación se hará de acuerdo con las dimensiones establecidas en los planos. El armado, la colocación del refuerzo, se regirá por las especificaciones indicadas en este documento y por los planos correspondientes.

Se cimentará a una profundidad mínima de 1.00 m o de acuerdo con lo que establece la tabla de valores soporte de la Memoria Descriptiva.

Se deberán proteger las áreas de cimentación durante la época lluviosa, utilizando nylon u otros métodos para evitar alteraciones en las propiedades del suelo.

ZAPATAS

Todas las zapatas indicadas en el plano se ajustarán a estas especificaciones.

COLUMNAS

Las columnas se construirán de acuerdo a lo que se indica en este documento para estructuras de concreto reforzado y cimentaciones, apegándose a las indicaciones de los planos respectivos.

LOSAS DE CONCRETO REFORZADO

Se utilizará losa de concreto reforzado en losas de azotea indicadas en el proyecto.

Las losas a construir serán de 15 cm de espesor con armada con varilla del #3 a cada 15 cm. Se fundirán simultáneamente con sus soleras corona para que la construcción se considere monolítica.

Para las losas se deberá saturar de agua la formaleta, se debe chequear la colocación de tuberías de agua y drenajes, así como del ducto eléctrico, de forma que no interfieran con el refuerzo y lograr un buen llenado de toda la losa. las losas después de fundida deberá permanecer cubierta de agua en por lo menos siete días para obtener un buen curado o fraguado o se podrá emplear aditivos para el curado de concreto a base de agua de acuerdo con la norma ASTM C309 .

MUROS Y TABIQUES

GENERALIDADES

En este renglón se incluirán todos los muros interiores y exteriores de los edificios, de acuerdo con lo indicado en los planos respectivos, que deberán ser contruidos de la forma siguiente y dimensiones establecidas.

MUROS DE BLOCK

Las medidas y el tipo de acabado del muro serán los indicados en los planos correspondientes, debiendo estar en conformidad a lo que indica la norma ASTM, tanto para muros de carga (C-90) como para muros de relleno(C-129).

Los muros se construirán a plomo y a nivel desde su cimiento con juntas de mortero de 1 centímetro de espesor, con el tipo de block especificado.

El levantado será con sisa de color gris, el acabado del block deberá ser alisado con monocapa, base repello y acabado en pintura blanca, de acuerdo a lo que indican los planos. El block deberá ser de primera calidad con la resistencia y dimensiones exactas.

Tanto en muros exteriores como interiores deberán colocarse de soga y habrán de ser humedecidos previo a su colocación mediante inmersión. No se deberá mojar el block previo a su colocación ni inmediatamente después de colocado. No se aceptarán blocks rotos o desportillados.

Los muros serán debidamente reforzados vertical y horizontalmente, según se indica en los planos. La colocación será con aparejo corrido debiendo quedar perfectamente encadenadas todas las intersecciones de muros y tabiques, dejándole suficiente cuña para asegurar firmemente los amarres de concreto.

Los amarres verticales de refuerzo deberán ir perfectamente anclados a las vigas y soleras inferiores para asegurar la estabilidad de los muros.

La tolerancia máxima para muros estructurales será de 2 centímetros del eje marcado en los planos. En los muros interiores las hiladas no se desviarán de la dirección proyectada en más del uno por ciento y los espesores de las juntas no excederán de las establecidas en más de 2 milímetros.

Se deberá utilizar suficiente mortero, a modo de que al colocar la pieza, el mortero escurra o salga por las uniones horizontales y verticales.

Todo el concreto y sabieta que salpique sobre las paredes deberá ser lavado antes de que fragüe.

La tolerancia máxima para muros estructurales será de 2 centímetros del eje marcado en los planos. En los muros interiores las hiladas no se desviarán de la dirección proyectada en más del uno por ciento (1 %) y los espesores de las juntas no excederán de las establecidas en más de 2 milímetros.

Se deberá utilizar suficiente mortero, a modo de que al colocar la pieza, el mortero escurra o salga por las uniones horizontales y verticales.

MORTEROS

Todos los muros interiores y exteriores serán pegados con mortero compuesto de una parte de cemento Portland normal, una parte de cal hidratada y 6 partes de arena de río, según normas ASTM C 270/54T, con una resistencia de 750 libras por pulgada cuadrada a los 28 días. Se mezclará en seco y luego se le agregará agua hasta obtener la consistencia necesaria.

El mortero se usará inmediatamente después de preparado y nunca después de 45 minutos de elaborado, debiendo ser preparado en cajas de madera construidas para el efecto. Una vez elaborado no deberá añadirse más agua.

MUROS DE TABLAYESO

En la construcción de muros de tablayeso el trabajo incluye el suministro e instalación de los paneles de tablayeso, estructura galvanizada, accesorios, preparación de superficies y aplicación de pintura.

Tablayeso:

Paneles de tablayeso de espesor estándar (12.7 mm o ½"), resistente y de alta calidad, para interiores.

Estructura Galvanizada:

Rieles: Rieles galvanizados de 6 cm de ancho mínimo.

Postes: Postes galvanizados de la misma especificación que los rieles, con perforaciones para paso de instalaciones.

Accesorios de Fijación:

Tornillos para tablayeso (tipo bugle) galvanizados.

Cinta de refuerzo para juntas, de malla autoadhesiva.

Masilla para juntas y acabado, marca reconocida de primera calidad.

Pintura Acrílica Mate:

Pintura acrílica mate de primera calidad, para interiores, resistente a lavado y con bajo contenido de compuestos orgánicos volátiles (COV).

Herramientas y Equipo:

Brocha de 4": Para detalles y cortes.

Set de Rodillo, Felpas y Bandeja: Rodillo de 9" con felpa de alta densidad para superficies lisas, y bandeja de pintura de material resistente.

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE ARQUITECTURA Y ACABADOS

ACABADOS

GENERALIDADES

Comprenden dentro de este renglón, todos los recubrimientos que se apliquen a los muros, moquetas, columnas, como base o como superficie final y consistirá en aplicaciones uniformes de materiales en superficies verticales, u horizontales, los que no variarán en un menos 20 % del espesor promedio indicado y un espesor máximo de 1.5 centímetros.

PICADO Y RESANADO

El picado consistirá en escarificar las superficies a una profundidad de 2 a 3 milímetros, con golpes de cincel ó pico en forma intencionalmente irregular, con el objeto de lograr una buena adherencia mecánica del forjado.

FORJADO

El forjado consiste en aplicar una capa delgada e irregular de sabieta (mortero formado de 1 (una) parte de cemento por 3 (tres) (5) partes de arena de río cernida). Deberá dejarse fraguar por lo menos 1 día.

REPELLO

El contratista deberá efectuar un acabado de repello en paredes y cielos, según lo indiquen los planos. Para el efecto, la superficie deberá estar perfectamente limpia, procediéndose luego a humedecerla por dos días, para asegurar así la adherencia de la capa de mortero, la cual se aplicará en base a una mezcla de una parte de cal hidratada, 3 partes de arena amarilla y 0.10 partes de cemento.

El espesor del acabado será de 1.0 centímetro como mínimo. Se colocarán “Maestras” de regletas de madera o metal para correr “Arrastres” (Regla allanadora de madera o metal) y lograr que la superficie acabada quede a hilo y perfectamente a plomo o a nivel.

CERNIDOS

Cuando los planos lo indiquen, se ejecutarán cernidos del tipo vertical o remolineado como acabado final y será de grano fino, sobre una base que alise el repello. Los cernidos se aplicarán por lo menos 7 días después del repello.

BLANQUEADO

El contratista deberá efectuar un acabado de blanqueado en los lugares que se indique en los planos. La superficie debe estar previamente repellada y humedecida para aplicar la pasta. El Blanqueado se aplicará con planchas de metal para obtener una superficie completamente lisa.

La aplicación se hará en lienzos completos entre aristas verticales y horizontales de modo que no queden juntas intermedias.

ALIZADO CON PASTA DE CEMENTO

Se utilizará un mortero con una (1) parte de cemento, tres (3) partes de arena de río y una cuarta (1/4) parte de pasta de cal. Se aplicarán tres capas de 7 mm cada una, dejando pasar 8 días entre la aplicación de cada una. El acabado será con plancha de acero si el plano así lo exige, o con plancha de madera si se exige un acabado rustico o cernido.

ACABADO E IMPERMEABILIZACIÓN DE TERRAZAS

Las pendientes (pañuelos) de las terrazas hacia las bajadas de agua pluvial se efectuarán como parte de la fundición. Sobre la superficie se colocará posteriormente una capa de mezcón de 5 centímetros de espesor, conformada con cemento, cal arena amarilla y granza.

PISOS

GENERALIDADES

Esta sección comprende todo lo relacionado con los pisos interiores del edificio, tal como se indica en los planos, listado de acabados y las presentes especificaciones. Los pisos se colocarán de acuerdo con los niveles y pendientes que se indican en planos. Las pendientes de los pisos definidos como horizontales, no deberán exceder de un 0.25%, las protuberancias no serán mayores de un milímetro.

Los materiales en el caso de unidades o piezas deberán tener dimensiones exactas y color uniforme, las piezas no deberán variar en dimensiones en más de un milímetro. No se aceptarán piezas con protuberancias, fisuras, irregularidades ó desportillamientos.

BASE PARA PISOS CERAMICOS Y PORCELANATOS

Sobre la sub-rasante bien conformada, se colocará una capa de 10 centímetros de material selecto compactado a su humedad óptima. Deberá mezclarse cemento a razón de 1 saco de cemento por metro cúbico de material selecto. Sobre la base de selecto compactado, se fundirá una capa de concreto de 5 centímetros de espesor, el concreto debe tener una resistencia mínima de 140 kg / cm².

Previo a la fundición de esta base, todas las instalaciones hidráulicas que se hayan ubicado en estos ambientes, deberán ser estrictamente probadas y corregir fugas de ser el caso.

PISO CERÁMICO

Consiste en el suministro e instalación de piezas de piso cerámico de las dimensiones indicadas en los planos pegadas con mortero tipo “Pegapiso” y estucadas con mortero tipo “Cisacolor”. El color deberá ser de acuerdo a los planos o lo que defina el Supervisor.

Las piezas cerámicas deben tener un espesor mínimo de 8 milímetros, resistencia a la presión mínima de 350 Kg/cm² y una dureza de esmalte de 6 a 8 según la tabla de mohs o sea el tipo PEI grado IV. Todo lo anterior debe ser autorizado por el Supervisor.

El grado PEI grado IV, es recomendado para Transito Elevado, ambientes con movimiento constante y grandes posibilidades de polvo que se arrastra en el calzado normal.

El índice P.E.I. (Porcelain Enamel Institute) es un ensayo diseñado específicamente para comprobar la resistencia al desgaste de los esmaltes que recubren los pisos cerámicos. Este ensayo no es aplicable a los porcelanatos.

BASES PARA PISOS DE CONCRETO

Deberá escarificarse 20 centímetros y si se encontrase material inadecuado dentro del área de la base, esta deberá de cambiarse totalmente y sustituirse por material selecto compactado a la humedad óptima recomendada. El contratista deberá notificar los resultados del análisis anterior al supervisor para que autorice lo pertinente.

PISOS DE CONCRETO SOBRE SUELOS Y BANQUETAS

Para la fundición de losas de concreto se colocará una capa de material selecto compactado de 0.10 metros de espesor, procediéndose a colocar armadura, tuberías, ductos eléctricos, etc.

La fundición será con concreto tipo C en módulos alternos de 3 metros de largo como máximo para el caso de pisos interiores, 2 metros en el caso de banquetas y patios de trabajo o según indiquen los planos.

El espesor de la losa será de 0.10 metros a menos que se indique lo contrario. El acabado final será cernido rayado con escoba, a manera de obtener una superficie anti deslizante.

PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA DEL PISO

Posteriormente a su instalación, es necesario limpiar y pulir el piso, protegerlo con aserrín de pino, aislar los ambientes para evitar el almacenamiento de materiales o equipos sobre dicho piso, para que previo a la entrega final del proyecto, el contratista retire el aserrín y vuelva a pulirlo antes de que se le reciba la obra.

Por ningún motivo, se permitirá el uso de líquidos diluyentes como la acetona, thinner, cera o materiales grasos. Dichos materiales hacen que el piso pierda sus características conductivas.

PISO Y AZULEJO ANTIDESLIZANTE

El azulejo deberá de ser de calidad tipo PEI grado 4 o estándar, fabricado a presión, hecho a máquina, de cuerpo color blanco y con la rugosidad necesaria para este uso.

Deberá contar con la garantía para este uso por el fabricante, es decir tanto en su rugosidad como en su resistencia para ser utilizado como piso.

En las demás características deberá ser similar al Azulejo de pared. El piso deberá ser instalado con un adhesivo premezclado que deberá ser aprobado por el Supervisor, y aplicado según lo especifique el fabricante.

Antes de iniciar el trabajo de la instalación del azulejo, se inspeccionarán las superficies que lo recibirán y los accesorios reparando cualquier defecto o que puedan prevenir una instalación satisfactoria debiéndose tomar en cuenta: la colocación de hiladas a nivel y con juntas uniformes de 5mm.

Deberá tomarse en cuenta todo lo que indica lo especificado Piso Cerámico.

BANQUETAS EXTERIORES E INTERIORES

Especificaciones Técnicas

Dimensiones: Ancho mínimo de 1.20 metros.

Material: Piso cerámico exterior de 33 x 33 cm, antideslizante, color gris.

CUBIERTA LIGERA DE MULTYPANEL 12 CM, COLOR BLANCO

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

La cubierta ligera de Multypanel de 12 cm de espesor es un sistema constructivo prefabricado compuesto por un panel sándwich con un núcleo de espuma de poliuretano de alta densidad, revestido por láminas de acero galvanizado prepintado en color blanco. Este sistema es ideal para cubiertas de naves industriales, almacenes, bodegas, centros comerciales y edificaciones en general, ofreciendo alto aislamiento térmico, resistencia estructural y facilidad de instalación.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Espesor total: 12 cm (120 mm)

Material del núcleo: Espuma de poliuretano (PU) de alta densidad ($40 \text{ kg/m}^3 \pm 2 \text{ kg/m}^3$)

Revestimiento exterior: Acero galvanizado prepintado en color blanco

Revestimiento interior: Acero galvanizado prepintado en color blanco

Ancho útil: 1.00 m (según fabricante)

Largo: Fabricado a medida según requerimiento del proyecto

Conductividad térmica: 0.020 W/mK

Resistencia al fuego: Clasificación según normativas vigentes

Capacidad de carga: Variable según la separación de apoyos y el tipo de fijación

4. VENTAJAS

Excelente aislamiento térmico, reduciendo costos energéticos

Rápida instalación, disminuyendo tiempos de obra

Alta resistencia estructural con bajo peso propio

Bajo mantenimiento y larga vida útil

Estética uniforme con recubrimiento en color blanco

5. PROCESO DE INSTALACIÓN

Verificación de la estructura de soporte y nivelación.

Colocación del primer panel asegurando un correcto encaje en la estructura portante.

Fijación mediante tornillería autoperforante con sellos de neopreno.

Asegurar solapes y uniones con elementos de sellado adecuados para evitar filtraciones.

Revisión final y aplicación de protecciones adicionales si es requerido.

PUERTAS

GENERALIDADES

El renglón de puertas, se encuentra dividido de madera, herrería, y de marcos de aluminio con vidrio, debiéndose apegar a planos y especificaciones para su construcción e instalación.

Las puertas deberán ajustarse y colocarse cuidadosamente con los marcos bien asegurados y anclados en la pared con zoquetes de fibra, clavos de acero o patas metálicas; Estas puertas se deben de colocar a plomo y con libre juego.

Las chapas o cerraduras serán tipo YALE o KWIKSET o similar del tipo pesado color dorado según indique el plano correspondiente. Los pasadores deberán ser de fácil manejo. Las bisagras a utilizar serán ser marca YALE o similar de 3" x 3".

PUERTAS DE HERRERÍA

Esta deberá tener el abatimiento y las dimensiones que se indique en los planos. Los anclajes deberán ser atornillados los cuales deben clavarse sobre el firme.

La estructura es a base de tubería OC de 4" x 4.7 mm

CERRADURAS

La cerradura de embutir con manija de borde de cierre lento es un sistema de seguridad diseñado para puertas interiores y exteriores, proporcionando un cierre suave y silencioso. Fabricada en acero inoxidable, ofrece alta resistencia a la corrosión, durabilidad y una estética moderna. Ideal para aplicaciones en entornos comerciales, residenciales e industriales.

2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Tipo: Cerradura de embutir con manija.

Material: Acero inoxidable grado 304.

Mecanismo de Cierre: Sistema de borde de cierre lento con amortiguación.

Cilindro: Europerfil con llave de seguridad.

Backset (Profundidad del Picaporte): 55 mm o según especificación de proyecto.

Dimensiones de Caja: Estándar de 85 mm x 45 mm x 20 mm (ajustable según modelo).

Tipo de Picaporte: Rectangular retráctil con mecanismo de resorte.

Sistema de Cierre: Pestillo y cerrojo de acero inoxidable.

Acabado: Satinado o pulido espejo.

Manija: Tipo palanca con diseño ergonómico y fijación reforzada.

Normativa de Fabricación: Cumple con estándares ANSI/BHMA y EN 12209.

Incluye: Caja de cerradura, manija, placa frontal, contra, tornillería de instalación y juego de llaves.

3. CONDICIONES DE INSTALACIÓN

La instalación debe realizarse sobre una puerta con el espacio de embutido adecuado.

Se recomienda el uso de herramientas y fijaciones adecuadas para garantizar la estabilidad del sistema.

Es importante revisar la alineación de la cerradura con la estructura de la puerta para un funcionamiento óptimo.

Se debe verificar el sentido de apertura y cierre antes de la instalación.

VENTANAS Y PUERTAS DE PVC

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

El sistema de ventana está compuesto por un marco de PVC rígido de 80 mm, libre de plomo, con alta resistencia a rayos UV y al envejecimiento, en color blanco. El vidrio es monolítico claro de 5 mm de espesor, proporcionando una combinación de durabilidad, aislamiento térmico y acústico. Este sistema es ideal para aplicaciones residenciales, comerciales e industriales, garantizando un alto desempeño y una larga vida útil.

2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Material del Marco: PVC rígido libre de plomo.

Espesor del Marco: 80 mm.

Color: Blanco.

Resistencia UV: Alta, con aditivos que evitan el amarillamiento y degradación.

Resistencia al Envejecimiento: Diseñado para mantener sus propiedades mecánicas y estéticas a lo largo del tiempo.

Tipo de Vidrio: Monolítico claro.

Espesor del Vidrio: 5 mm.

Aislamiento Térmico: Alta eficiencia térmica, reduciendo la transferencia de calor.

Aislamiento Acústico: Atenuación de ruido moderada.

Compatibilidad: Compatible con distintos tipos de herrajes y sistemas de apertura (corrediza, abatible, oscilobatiente, etc.).

3. CONDICIONES DE INSTALACIÓN

La instalación debe realizarse sobre una superficie nivelada y libre de impurezas.

Se recomienda el uso de anclajes adecuados para garantizar la estabilidad del sistema.

El sellado perimetral debe realizarse con silicona neutra para evitar filtraciones de agua y aire.

Se deben respetar las tolerancias de expansión del PVC para evitar deformaciones.

El vidrio debe ser instalado asegurando un correcto calce dentro del marco, con sellos de caucho o silicona estructural para evitar vibraciones y filtraciones.

La instalación debe ser realizada por personal capacitado para garantizar el correcto funcionamiento y desempeño del sistema.

BARANDAS

BARANDAS DE ACERO INOXIDABLE

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

La baranda con pasamanos de acero inoxidable está diseñada para proporcionar seguridad y soporte en escaleras, rampas, balcones y pasillos. Fabricada con tubo redondo de calibre 18 y un diámetro de 1 1/2", ofrece alta resistencia a la corrosión, durabilidad y una estética moderna. Su acabado en acero inoxidable garantiza una larga vida útil con bajo mantenimiento, siendo ideal para aplicaciones residenciales, comerciales e industriales.

2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Material: Acero inoxidable grado 304 o 316 (según requerimiento del proyecto).

Diámetro del Tubo: 1 1/2" (38.1 mm).

Calibre del Tubo: 18 (1.2 mm de espesor).

Acabado: Pulido satinado o espejo.

Tipo de Fijación: Mediante anclajes mecánicos o químicos a piso, pared o estructura metálica.

Resistencia a la Corrosión: Alta, apta para uso en interiores y exteriores.

Diseño Modular: Compatible con accesorios y conexiones de acero inoxidable.

Carga de Resistencia: Conforme a normativas de seguridad estructural para barandales.

3. CONDICIONES DE INSTALACIÓN

La instalación debe realizarse sobre una estructura firme y nivelada.

Se recomienda el uso de fijaciones adecuadas para garantizar estabilidad y seguridad.

El montaje debe considerar expansiones térmicas y movimiento estructural.

Las uniones deben ser soldadas o ensambladas con conectores de acero inoxidable.

Es necesario aplicar limpieza y mantenimiento periódico para conservar el acabado y prevenir acumulación de suciedad o corrosión en ambientes agresivos.

Se debe cumplir con normativas de accesibilidad y seguridad aplicables según el proyecto.

BARANDA PERIMETRAL

Descripción General

Suministro e instalación de baranda perimetral de acero estructural con acabado resistente a la intemperie.

Especificaciones Técnicas

Altura: 2.50 m de altura, teniendo 0.50 m ahogadas en estructura de concreto armado con resistencia de $F'c=250$ kg/cm².

Material: Tubo OC DE 4" x 4.7 mm distribuidos a cada 10 cm de paño exterior del tubo.

PINTURA

GENERALIDADES

Todas las superficies deben estar en las condiciones recomendadas por el fabricante de la pintura para la aplicación de su producto. Se realizará una nítida aplicación de la pintura a completa satisfacción del supervisor.

El color de la pintura para muros, será la indicada en los planos. El material deberá ser enviado a la obra en envases originales, con sus respectivas etiquetas y sin abrir.

PREPARACION DE SUPERFICIES

Antes de aplicar la pintura se retocarán posibles desportilladuras en las superficies llenándose agujeros y corrigiendo raspones con masilla a manera de dejar una superficie lo más uniforme posible.

Para su aplicación se seguirán estrictamente las instrucciones del fabricante (2 manos de pintura mínimo), la pintura a usar será 100% lavable. El área deberá estar pintada a satisfacción del Supervisor independientemente del número de manos requeridas para que se entregue a satisfacción.

Para concreto expuesto, aplicar dos manos de Silicón.

Para Metal, aplicar una mano de anticorrosivo y dos manos de pintura del color indicado en los planos.

CARPINTERIA

MUEBLES FIJOS (CLOSET)

Descripción General

Suministro e instalación de muebles fijos con materiales resistentes y acabados decorativos, considerando funcionalidad y durabilidad.

Especificaciones Técnicas

Estructura Principal:

Material: Bastidor de metálico

Accesorios: Revisar especificación con proveedor

ARTEFACTOS SANITARIOS Y COCINA

Los artefactos o muebles sanitarios son los dispositivos de la instalación hidráulica y sanitaria, mediante los cuales el usuario obtiene y utiliza el agua en los distintos espacios de la edificación (C.R.) y también donde se vierte el agua ya utilizada para su desalojo. Dichos artefactos son fabricados de cerámica y/o acero inoxidable y se instalan apoyados en el piso o empotrados en las paredes y están conectados tanto a la red de distribución de agua potable como a la de desalojo de aguas servidas.

El fabricante y proveedor de lavamanos, inodoros y accesorios será el responsable de su buen funcionamiento.

WC: La taza con trampa expuesta, para espacios reducidos, mca. Helvex o similar de acuerdo a disponibilidad y decisión en obra por parte del Residente.

WC infantil: Baby Devoro, descarga de 1.28 gpf, FloWise 10", mca American Standard o similar de acuerdo a disponibilidad y decisión en obra por parte del Residente.

Lavabo: Dentro del proyecto existen dos tipos de lavabos: uno de sobreponer con rebosadero una perforación, mca. Helvex y el segundo sin especificar. Sin embargo, ambos serán de acuerdo a disponibilidad y decisión en obra por parte del Residente.

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE INSTALACIONES ELECTRICAS Y ESPECIALES

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

GENERALIDADES

Esta sección describe la selección de equipos y materiales para el sistema eléctrico, que incluye unidades de fuerza, iluminación interior, iluminación exterior y tomas para equipo. Todos los trabajos eléctricos deberán ser realizados cumpliendo con las normas y códigos nacionales e internacionales, además de estar de acuerdo con las presentes especificaciones y los planos respectivos.

ESPECIFICACIONES ACOMETIDAS

La acometida principal de esta sede será trifásica 240 volts 3F, 4H, la alimentación de los tableros A, B y C respectivamente.

Se deberá considerar que en todas las acometidas se deberá incluir todos los accesorios apegándose a las normas de la empresa eléctrica para el efecto.

ESPECIFICACIONES CAJAS

Todas las cajas indicadas en los planos deberán ajustarse a las normas de la Empresa Eléctrica que suministre el servicio en el lugar.

Cajas interiores deberán ser galvanizadas por inmersión en caliente, con espesor del metal de 1.6 mm como mínimo octogonal o cuadradas, a menos que se indique lo contrario. Las cajas para conexiones instaladas a ras en construcción de tabiques de yeso pueden ser simples o múltiples, como se requiera. Cajas para conexiones instaladas a ras en bloques de concreto o paredes de ladrillos deberán ser cajas especiales para albañilería, fabricadas por Raco, Steel City, o Appleton o iguales aprobados. Cajas de enchufes singulares montadas sobre superficies deberán ser accesibles.

Las cajas deberán ajustarse a las normas NFPA 70 con respecto al número máximo de conductores.

Cajas de conexiones para alimentar sistemas de iluminación deberán ser adecuadas para el propósito.

ESPECIFICACIONES CANALIZACIONES

Las canalizaciones para los sistemas de alumbrado se instalarán ahogadas en losa en el área de espacios elementales, en el área de aulas formativas se llevara adosada a la estructura metálica, la canalización para alimentadores principales y tomacorrientes ira ahogada en piso o muro, esta canalización será plástica.

ACCESORIOS PARA CANALIZACIONES:

Acero: Appleton series TW y TWC; O.Z/GEDNEY series 6000S y 7000S; y ETP series 2200, o igual aprobado. Fundido moldeado con tuerca de acero: Appleton series 96t o iguales aprobados. Fundido moldeado: Appleton series 93T y 94T o iguales aprobados.

Accesorios TEM interiores pueden ser del tipo fundido moldeado o enteros de acero con tornillos de posición.

Cajas de conexión CRG, CMI o TEM deben hacerse con envoltura Meyers Seal – Tite, o envoltura O.Z. /GEDNEY (Serie IT) Spacer Maker, o con envoltura Appleton Uni-Seal, o iguales Autorizadas.

No se deberá usar accesorios sin hilos en CRG o CMI. Conexiones en interiores para CRG o CMI se harán con tuercas de ajuste dobles y con bujes.

Para tubos de PVC se deberá usar accesorios de PVC del tipo de soldadura con solvente. Todos los accesorios que intervienen en las canalizaciones serán galvanizados rígidos, pared gruesa de modelo y tipo indicado en proyecto y en estas especificaciones, pudiendo además utilizar otra marca que cumpla con las calidades de fabricación y funcionamiento idénticas a las autorizadas. Estos accesorios son: coples, contras, monitores, tapas, codos, abrazaderas y demás que puedan intervenir en la instalación como indique el proyecto.

INSTALACIÓN

Instalar todo el cableado en canalizaciones a menos que se indique lo contrario en los planos o en las especificaciones.

Instalar las canalizaciones en forma oculta y/o visible conforme lo indiquen los planos de instalación eléctrica.

Fijar en forma segura las canalizaciones y las tuberías mediante colgadores autorizados, el espesor y tipo de los soportes deberá estar de acuerdo con las normas NFPA 70. Tomar las precauciones necesarias para expansiones de las canalizaciones y asegure las canalizaciones donde sea necesario para distribuir correctamente los esfuerzos.

Los soportes del tubo flexible metálico a cada 30 cm de las terminaciones mediante Clips Caddy o similares de acuerdo con las normas NFPA 70.

Mantener cerradas las aberturas de las cajas y gabinetes con el mismo material de fabricación de estas e iniciar el cableado cuando las canalizaciones estén totalmente terminadas limpias y debidamente soportadas.

Limpiar la tubería de PVC de acuerdo con las recomendaciones del fabricante antes de aplicar cemento.

Pintar las canalizaciones metálicas antes de ser instaladas bajo el nivel del firme de concreto colado o donde se instale en contacto con el suelo con dos manos gruesas de protección continua de pintura asfáltica u otro protector para canalizaciones que sea aprobado después del ensamble y ajuste de las canalizaciones.

Coordinar la instalación de canalizaciones con la obra de albañilería.

No pasar canalizaciones por debajo de las losas a menos que así lo indiquen los planos.

Todo tubo instalado debajo de una losa deberá ser Conduit plástico.

Instalar las canalizaciones flexibles completos con las conexiones a tierra donde los tubos cruzan las juntas de expansión del edificio.

Colocar cajas en los extremos de estas tuberías lo más cercano posible a la junta.

Colocar los tubos visibles en forma paralela o perpendicular a las líneas del edificio.

Permitir un mínimo de 15 centímetros de espacio entre los tubos y chimeneas o fuentes de calor.

LOCALIZACIÓN

Tubo conduit rígido no-metálico de PVC: se permite para su uso debajo de nivel de piso fuera de las líneas del edificio siempre que lo permita los códigos vigentes. Instalar en concordancia estricta con las recomendaciones del fabricante. Los tubos que penetran en el exterior por sobre el nivel de piso o que penetran losas de concreto deberán ser pared gruesa tipo pesado.

Tubo metálico flexible: se permite en bajo techos y al descubierto en longitudes de 1.8m o menos para conexiones a equipo en áreas secas. No se permite para trabajo general a la vista o escondido.

Tubo metálico flexible a prueba de líquido: se permite al descubierto en longitudes de 1.8m o menos para conexiones a unidades puestas en el techo, y equipo como motores donde conexiones rígidas no son adecuadas.

ESPECIFICACIONES DE TABLEROS

Para la selección de los tableros se ha de considerar el número de circuitos derivados, tensión de operación, la potencia demandada de las cargas a las que va a suministrar energía, la capacidad y marco de la protección máxima de los circuitos derivados y el calibre de los circuitos derivados.

Los tableros de distribución a emplearse estarán en función al tipo de distribución y se tendrán los siguientes:

TABLERO	CARACTERÍSTICAS	UBICACIÓN
Tablero A	Para 30 espacios y 125 amperes	Área de espacios elementales
Tablero B	Para 30 espacios y 125 amperes	Área de aulas formativas
Tablero C	Para 8 espacios y 100 amperes	Área de aulas formativas

Las características de los tableros de Alumbrado y Contactos, serán las siguientes:

1. Sistemas de protección de circuitos derivados: interruptores automáticos tipo enchufables o atornillados, térmicos, magnéticos, interruptor principal, para corriente alterna, cada uno con desconectador común de manija única. No se permite interruptores automáticos en tándem. La capacidad de interrupción de amperaje del interruptor automático no deberá ser menor a los valores indicados en los planos. Los interruptores automáticos que alimenten luces de emergencia, luces nocturnas, motores de relojes de asistencia del personal, etc. Deberán estar equipados con candados en las manijas en aquellos lugares que se indique.
2. Gabinetes: deberán ser hechos de lámina de acero zincada con agujeros estampados semi hechos, y deberán ser aprobados por ANCE, y UL y tener las respectivas etiquetas. Portezuelas y puertas deberán tener pintura base y pintura final electrostática del color estándar del fabricante. Las portezuelas deberán estar compuestas de puertas abisagradas teniendo una combinación de cierre con llave y/o candado. Los candados y/o chapas deberán tener llaves iguales y se deberán entregar con dos llaves para cada panel de control.
3. Porta-índice o identificación de circuitos: un índice de circuitos escrito a máquina y muy legible debe identificar correctamente las cargas de cada circuito y debe montarse bajo una cubierta transparente y clara. Conecte los circuitos exactamente como se indica en el diagrama del tablero: no se tolerará ninguna desviación.
4. Identificación: cada panel será identificado en forma permanente con el símbolo indicado en los planos (ejemplo de formato: "TABLERO "A")

ESPECIFICACIONES INTERRUPTORES DE SEGURIDAD

Suministrar interruptores de seguridad no-fusibles, seleccionados por caballaje como medios de desconexión para motores e interruptores de seguridad fusibles donde se indique en los planos o donde se requieran de acuerdo con las normas NFPA 70. Interruptores interiores deberán ser NEMA KS1; interruptores exteriores deberán ser NEMA Tipo 3R, a prueba de lluvia, según NEMA CS6. Los interruptores deberán ser para trabajo

pesado a menos que se especifique lo contrario. Suministre porta fusibles de tipo de rechazo.

Identificación: identificar cada interruptor tal como lo indica el párrafo 2.01 A, Identificación del Equipo”.

ESPECIFICACIONES ALAMBRES Y CABLES

1. Los cables y alambres que se indican en los planos deben ostentar la marca estampada del fabricante además de la marca, el calibre, el tipo, de aislamiento, el voltaje y grados de temperatura y deberá ceñirse en lo posible a las especificaciones estándar y pruebas que han sido establecidas para tal material y construcción, por NEMA.
2. Los alambres deberán ser hechos de espesor de código, de cobre blando y revenido, de no menos de 98% de conductividad y de la clase de 600 Voltios a menos que se indique lo contrario.
3. Los conductores deben ser del tipo: THW-LS.
4. Ningún alambre o cable deberá ser menor de AWG No. 12 para sistemas de alumbrado y cal. 10 para contactos y fuerza, a menos que así se indique, con la excepción del alambreado de señales y circuitos de control pilotos los cuales podrán ser No. 14 MTW o TFF, a menos que se indique otra cosa.
5. Codificar los conductores de acuerdo con la norma NFPA 70 y las siguientes:
6. Medios de identificación de los conductores puestos a tierra (neutro).
7. De tamaño nominal 13,3 mm² (6 AWG) o inferior. Un conductor aislado puesto a tierra de tamaño nominal 13,3 mm² (6 AWG) o inferior, debe identificarse por medio

de un forro exterior continuo blanco o gris claro, que le cubra en toda su longitud.

INSTALACIÓN

1. Los conductores mayores de 1/0 (53.5mm²) colocados en paralelo (no se permiten de menor calibre) deben tener la misma longitud, ser del mismo material del conductor y aislamiento e idéntica sección transversal.
2. Enlazar o juntar los grupos de conductos alimentadores en los tableros generales y de distribución.
3. Suministrar conductores desnudos de cobre para el sistema de puesta a tierra y si es con aislamiento debe ser de color verde.
4. Para colocar cables de tamaño AWG No. 4 y mayores por dentro de canalizaciones, usar lubricante especializado.
5. Instalar los cables en las canalizaciones después de haber terminado el trabajo de albañilería y concreto y después de haber quitado la humedad.

DISPOSITIVOS DE ALUMBRADO

El sistema de alumbrado tendrá la función de iluminar todas las áreas bajo los niveles lumínicos de cada zona.

Los niveles de iluminación en las diferentes zonas del recinto serán de acuerdo con los requerimientos de la normatividad; Los luminarios serán seleccionados de acuerdo con los requerimientos del proyecto, serán de tecnología LED, distribuyéndose en circuitos de 120 V.

Los dispositivos de alumbrado serán de la clase indicada en los planos o similares que cumplan con las especificaciones.

ESPECIFICACIONES CONEXIONES DE CABLES Y DISPOSITIVOS

Cajas interiores deberán ser galvanizadas por inmersión en caliente, con espesor del metal de 1.6 mm como mínimo octogonal o cuadradas, a menos que se indique lo contrario. Las cajas

para conexiones instaladas a ras en construcción de tabiques de yeso pueden ser simples o múltiples, como se requiera. Cajas para conexiones instaladas a ras en bloques de concreto o paredes de ladrillos deberán ser cajas especiales para albañilería, fabricadas por Raco, Steel City, o Appleton o iguales aprobados. Cajas de enchufes singulares montadas sobre superficies deberán ser accesibles.

Las cajas deberán ajustarse a las normas NFPA 70 con respecto al número máximo de conductores.

Cajas de conexiones para alimentar sistemas de iluminación deberán ser adecuadas para el propósito.

Extender los conductores sin uniones dentro de la canalización, con la excepción de las cajas de conexión. Hacer uniones en cables tamaño AWG No. 8 y menores usando Ideal Wingnut aislados 3M Scotchlok, o usando conectores aprobados e iguales del tamaño correcto. Se puede usar conectores en línea 3M No. 567 auto deformables solamente para conexiones al cable de la carga de líneas de luces fluorescentes.

Hacer uniones en cables tamaño AWG No. 6 y mayores mediante conectores ponchables o con soldadura. Si se proponen cualquier otro tipo de conectores para ser usados en cualquier tamaño de conductor, entregar la documentación para autorización antes de usarlos.

INSTALACIÓN:

Ubicar los contactos y los equipos montados sobre superficies terminadas con respecto a muros y/o paneles de madera, terminaciones finas, etc. Donde sea necesario, donde sea necesario agrupe los aparatos en equipos uno delante del otro.

Coordinar los contactos y los equipos para que no afecten el efecto estático de la superficie sobre la que se montan los receptáculos y equipos.

Contactos o equipos que se han colocado o instalado en forma inadecuada deberán ser reparados o reemplazados por cuenta del contratista.

Los contactos y los equipos deberán instalarse a plomada u horizontales y deberán extenderse hacia la superficie terminada pero no sobrepasarla.

No se permite montar receptáculos, interruptores y otros equipos conectados en forma espalda contra espalda.

Altura de montaje: medir las distancias desde el piso terminado a la base del equipo. A menos que los planos lo indiquen

TOMACORRIENTES

Se contará con una distribución de tomacorrientes para uso general dentro de todas las áreas del centro. El criterio de distribución de los tomacorrientes está en función a la zona especificada. Los tomacorrientes dúplex polarizados con conexión a tierra para servicios generales, con capacidad de adecuada. Para la colocación de contactos en áreas húmedas se utilizará contactos con protección de falla a tierra.

Estos tendrán la disponibilidad de servicios listados a continuación:

Receptáculo 5-20R, 1P-3H, 15 A, 120 VCA
Receptáculo 5-20R, 1P-3H, 20 A, 120 VCA.
Receptáculo 14-30R, 3P-4H, 30 A, 240 VCA

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE INSTALACIONES HIDROSANITARIAS

GENERALIDADES

Esta sección describe la instalación y los materiales para la red de agua potable, red de drenaje pluvial y sanitario que incluye sistemas de tuberías, cajas, pozos de absorción y biodigestor. Todos los trabajos de las instalaciones hidrosanitarias deberán ser realizados de acuerdo con las presentes especificaciones y a los planos respectivos.

INSTALACIÓN DE AGUA POTABLE

Para la instalación de agua potable, se deberá seguir todo lo estipulado en los planos, empleando la tubería, válvulas y accesorios que se indican.

ACOMETIDA DOMICILIAR

Se entiende por suministro, colocación e instalación de cajas, válvulas, horizontal, tubería y accesorios, hasta su conexión al sistema de abastecimiento.

TUBERÍA PARA AGUA POTABLE

Todas las tuberías de abasto serán de material y especificaciones correspondientes a lo indicado en planos, pero como norma general, toda tubería enterrada será de Cloruro de Polivinilo (PVC) y las expuestas de Hierro Galvanizado (HG), a excepción de la que abastece los depósitos de agua.

DIMENSIONES DE LA TUBERÍA

El diámetro de la tubería se indica en los planos. Cualquier cambio del diámetro por condiciones específicas encontradas en campo, deberá ser autorizado por el Supervisor.

ACCESORIOS PARA TUBERÍA

Los accesorios se utilizarán para empalmar la tubería. Se incluyen aquí las coplas, codos para empalmes a 90 y 45 grados, tees para ramales con ángulo de 90 grados, cruces de

dos ramales opuestos formando ángulo de 90 grados con la tubería y reducidos. Las uniones podrán ser roscadas o pegadas, dependiendo del propósito.

VÁLVULAS

Las válvulas serán del tipo indicado en planos, deberán ser de primera calidad y ser capaces de soportar como mínimo la misma presión que la tubería. Se utilizará la válvula de paso para control de la red de agua potable al edificio, la válvula de paso y de cheque para el circuito de los sanitarios y válvula de compuerta para artefactos y circuito de cisterna.

Las válvulas que se instalen en líneas de tubería de PVC, tendrán extremos de hembras roscadas de acuerdo con la Especificación Standard American ASA B2.1 y estarán provistos de sus correspondientes adaptadores de PVC, que permitan su conexión.

JUNTAS

Las juntas deben ser impermeables.

Las uniones entre tubería PVC se harán con cemento solvente de secado rápido, siguiendo las recomendaciones del fabricante del producto; en las uniones de hierro galvanizado se utilizará pintura de minio o teflón.

ACCESORIOS PARA LA FIJACIÓN DE LAS TUBERÍAS

Cuando en planos se indique la utilización de accesorios para fijar la tubería, estos deberán sostenerla firmemente, tanto en sentido vertical como horizontal, permitiendo las dilataciones, contracciones y el ajuste de las pendientes.

INSTALACIÓN DE TUBERÍA Y SUS ACCESORIOS

La tubería deberá ser colocada en el lugar y a las alturas que indiquen los planos siguiendo las condiciones de instalación.

Deberá ser instalada en la alineación definitiva, para evitar tener que forzarla a posiciones diferentes posteriormente.

Se deberá tener cuidado en bajar la tubería, para que no sufran golpes ni daños los recubrimientos. Toda tierra o material extraño que pueda introducirse o adherirse a los extremos, deberá ser limpiado antes de hacer la conexión.

Cuando se requiera cortar tubos se utilizará cortadora de tubo de un tipo aprobado por el Supervisor, o sierra de metal, dejando cortes a escuadra con el eje del mismo. Los rebordes del corte deberán emparejarse interiormente con escariador y para juntas de empaques de hule de armado por empuje, deberá además biselarse el borde exterior con lima. No se permitirá el corte con cincel, punzo u otro método de impacto.

La tubería debe quedar perfectamente asentada y asegurada. Se utilizarán anclajes de mampostería o concreto en los puntos de cambio de dirección o donde sean necesarios a juicio del Supervisor, para que absorban el empuje producido por la presión interna; las uniones, accesorios, válvulas y chorros deberán ser instalados utilizando el método más adecuado y siguiendo las instrucciones del fabricante. Además, deberá utilizarse la herramienta adecuada, así como mano de obra especializada para garantizar el funcionamiento adecuado del sistema.

En los casos de uniones con empaque de hule, se deberá utilizar el lubricante adecuado. Para las uniones con tornillos, estos deberán apretarse paulatinamente, en lados opuestos hasta lograr una junta impermeable; para las uniones en tuberías galvanizadas de extremos roscados, se deberá emplear pintura de minio o teflón. Si el recubrimiento galvanizado fuese dañado al roscar o apretar los tubos, deberá aplicarse pintura anticorrosiva.

En los puntos de cruce, la tubería de agua potable no deberá quedar instalada bajo la tubería de drenaje de aguas negras. Cuando esto sea inevitable, la tubería de agua deberá revestirse de concreto en una longitud de 1.50 metros antes y después del cruce. El espesor mínimo de revestimiento de concreto será de 10 centímetros.

TUBERÍAS ENTERRADAS

Las tuberías que deban ser colocadas enterradas se instalarán en zanjas cortadas al efecto. Las zanjas de poca profundidad podrán ser de un ancho mínimo de 0.10 metros más el diámetro del tubo. Para las de mayor profundidad, donde será necesario que descienda el instalador, se deberá tener un ancho de 0.40 metros más el diámetro del tubo. El fondo de las zanjas deberá ser recto, libre de pedruscos e irregularidades que puedan producir apoyos concentrados en el tubo. En caso de material rocoso, deberá excavar más abajo del nivel necesario y rellenar con material adecuado bien compactado para producir un fondo uniforme a la profundidad requerida.

TUBERÍAS EN PAREDES

No se permitirán los cortes en paredes para la instalación de tuberías, excepto en los puntos de acceso o salida. Las tuberías deberán ser instaladas durante el proceso de levantado de las paredes, colocándolas dentro de los agujeros del block.

UNIONES

Las uniones de tubería y de accesorios con tuberías u otros accesorios de PVC, deberán ser hechas limpiando las superficies, aplicando una cantidad adecuada de pegamento a las superficies de las uniones e insertándolas con un movimiento de 180 grados para asegurar una distribución uniforme del pegamento. Todos los tubos deberán ser revisados antes de instalarlos para asegurarse de que no tiene materiales extraños.

UNIONES ROSCADAS

Los tubos de acero galvanizado y sus accesorios con extremos roscados deberán ser instalados utilizando un sellador de rosca, como teflón. También para las uniones roscadas de PVC se deberá emplear el compuesto sellador.

PRUEBA DE LA TUBERÍA DE AGUA POTABLE

Toda instalación de tubería deberá ser aprobada para resistencia y estanqueidad, sometiéndola a presión interna por agua antes de efectuar el relleno total de las zanjas. Se permitirá rellenar únicamente en los puntos donde el relleno sirva de anclaje a la tubería. Así mismo, deberá ser sometida a prueba de presión con agua, expulsando todo el aire que contenga. Se aplicará una presión no menor de 160 libras por pulgada cuadrada, que se mantendrá durante treinta minutos como mínimo, tiempo durante el cual no se aceptará un descenso mayor a una libra de presión. Si se detectan fugas, deberán ser corregidas y repetir la prueba descrita anteriormente.

Una vez colocados los artefactos sanitarios y la grifería correspondiente, se efectuará otra prueba a una presión no mayor de 60 libras por pulgada cuadrada, aceptándose un descenso no mayor de 5 libras por pulgada cuadrada, en un periodo de treinta minutos.

Durante el tiempo de la prueba se deberán inspeccionar las uniones para establecer que no existan fugas.

Para la prueba de presión, deberá utilizarse una bomba que tendrá conectado un manómetro y la posibilidad de colocación de un segundo manómetro. El manómetro deberá tener un rango de exactitud de más o menos del 5%.

LAVADO Y DESINFECCIÓN DE LA TUBERÍA DE AGUA POTABLE

Antes de poner en servicio el sistema de agua potable, deberá procederse a lavar y desinfectar interiormente la tubería.

Primero se procederá al lavado interior de la tubería. Se hará circular agua a una velocidad no menor de 0.75 metros por segundo por un período mínimo de quince segundos o el tiempo para que circule dos veces el volumen contenido en ellas.

Una vez lavada la tubería, se procederá a la desinfección, para lo cual debe estar completamente vacía.

Se llenará durante veinticuatro horas consecutivas con agua que contenga veinte miligramos de cloro por cada litro de agua. Después de este tiempo, se procederá a lavarla, haciendo circular agua hasta eliminar la utilizada para la desinfección. El agua a emplearse para el lavado final tendrá la misma calidad que la que circulará normalmente.

RELLENO

Por relleno de excavaciones de zanjas se entenderá el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Contratista para rellenar hasta el nivel original del terreno o hasta los niveles señalados por el proyecto y/o el Supervisor.

TANQUE ELEVADO DE ALMACENAMIENTO

Las dimensiones y ubicación del tanque elevado prefabricado de PEAD se encuentra localizado en la parte más elevada del predio, sobre una estructura de concreto, la cual viene especificada en los planos correspondientes a esta disciplina.

INSTALACIONES SANITARIAS Y PLUVIALES

Comprende todas las tuberías, accesorios, artefactos sanitarios y estructuras destinadas a la correcta disposición sanitaria de las aguas servidas y pluviales.

La red sanitaria al ser construida en su totalidad, deberá ser revisada en todos los elementos requeridos para su buen funcionamiento.

La disposición final de las aguas servidas y de aguas pluviales será hacia la red de drenaje municipal, sin embargo, será de manera separada.

TUBERÍA PARA DRENAJES

La tubería de desagüe que recibe el agua residual de los muebles sanitarios será de PVC de dimensiones de 2", 4" y 6" a una pendiente del 2% para llegar a un registro.

La tubería de conexión entre registros será de PEAD de 6" de espesor.

DIMENSIONES Y PENDIENTES

Los diámetros, dimensiones y pendientes de la tubería de drenajes se indican en los planos y cualquier cambio de las mismas deberá ser y aprobado por el Supervisor. Todo cambio se consignará en planos y bitácora

ACCESORIOS

Para la tubería de se usarán los recomendados por el fabricante, ubicados, según se indica en los planos. Las tuberías se unirán de acuerdo a las instrucciones dadas por el fabricante.

JUNTAS

Todas las juntas deben hacerse de modo que resulten impermeables a los gases y al agua, siguiendo las normas dadas a continuación:

Antes de aplicar el solvente a la junta, ésta se limpiará y se lijará hasta tener una superficie apropiada luego se cubrirán ambos extremos con el solvente. Las uniones deberán hacerse con el tipo de cemento solvente requerido dependiendo del diámetro. Para la utilización del cemento solvente deben seguirse las instrucciones del fabricante.

De preferencia se utilizara solvente de secado lento, manteniendo presión manual en la junta durante 30 segundos.

CAJAS DE REGISTRO

El sistema de drenajes y pluvial contarán con las cajas de registro necesarias para poder limpiar la misma de cualquier obstrucción que interrumpa o afecte el flujo normal de las aguas servidas o pluviales y para cambios de dirección.

Se construirán con los materiales, dimensiones y especificaciones indicadas en planos. Las esquinas tendrán un acabado en media caña. Los registros serán provistos de tapadera para poder tener acceso a las tuberías. También funcionarán para recibir el caudal de cunetas cuando sea necesario.

Los registros deben ser provistos de tapas removibles y deben cerrar herméticamente para impedir la salida de gases, en el caso de los registros de agua pluvial, cuentan con tapa con rejilla la entrada de agua de lluvia y se colocarán a una distancia máxima que depende del diámetro del conducto al que servirá, según lo indicado en la siguiente tabla:

PROFUNDIDAD DEL REGISTRO	DIMENSIONES
Hasta 1.00 m	40 x 60 cm
Hasta 2.00 m	50 x 70 cm
Más de 2.00 m	60 x 80 cm

En cada cambio de dirección y en cada conexión de los ramales con el albañal principal se debe construir un registro.

INSTALACIÓN DE LA TUBERÍA DE DRENAJES

Las excavaciones se harán de acuerdo a los ejes, dimensiones y niveles indicados en los planos. La zanja se deberá cortar simétrica al eje de la instalación de la tubería y tendrá un

ancho mínimo igual al ancho de ésta, más 0.40 metros. El ancho máximo, sin contar el ocupado por el tubo, será de 0.60 metros.

Según el tipo de tubería que se use, podrá ser necesario ampliar el ancho de la zanja en donde existan uniones o instalación de accesorios. El ancho de la zanja, así como el tamaño de las ampliaciones, deben ser aprobadas por el Supervisor tomando en cuenta el método de zanjeo utilizado y el diámetro de tubería a instalarse.

PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO

Las tuberías para drenajes de aguas negras o pluviales deberán ser probadas llenándolas de agua hasta el nivel de rebalse del punto de entrada más bajo, para lo cual se obturará temporalmente el extremo de salida del tramo que se pruebe. No se deberá observar descenso del nivel de agua durante un período de observación de 6 horas. En lo posible, la prueba se hará antes de cubrir la tubería para poder observar y corregir cualquier fuga.

POZOS DE ABSORCIÓN

Al no existir red de drenaje municipal, las aguas residuales y pluviales serán conducidas a un sitio designado dentro del predio en el cual no se ocasione molestias ni daño, por lo que en este caso se propone el sistema de pozos de absorción.

Las aportaciones de aguas residuales y pluviales serán conducidas de manera separadas, llegando de manera independiente a los pozos de absorción sanitarios y a los pozos de absorción pluviales, respectivamente.

Los pozos de absorción pueden adaptarse a diferentes tipos de suelo, aunque su eficiencia puede variar dependiendo de las características y permeabilidad del suelo. La eficiencia del pozo de absorción depende en gran medida de la capacidad del suelo para absorber agua. Suelos arcillosos o rocosos pueden limitar la infiltración. Si el nivel freático está demasiado alto, el pozo de absorción puede no funcionar correctamente.

Su construcción, diseño y características será de acuerdo a lo que indican los planos.

BIODIGESTOR

La localidad al no contar con red de drenaje municipal, se propuso el sistema de biodigestor y pozos de absorción para la recolección de las aguas residuales.

Los Biodigestores son considerados como equipos de tratamiento primario de aguas negras y grises, como la generadas por las viviendas, siendo su objetivo principal el eliminar los sólidos más grandes y densos que se encuentren en suspensión, por lo que emplea procesos físicos en los que se aprovecha la fuerza de gravedad y la densidad de las partículas para depositarlos en el fondo, con lo que se reduce la carga orgánica en suspensión, disminuyendo la Demanda Biológica de Oxígeno (DBO), por lo que el agua que sale del Biodigestor es menos turbia y con menor cantidad de sólidos en suspensión, para su descarga al suelo mediante el empleo de un pozo de absorción.

De esta manera se propone la instalación de un biodigestor autolimpiable, el cual cuenta con tres etapas:

El agua residual ingresa hasta el fondo del biodigestor, donde se realiza la separación de lodos y agua.

Las bacterias inician la descomposición, pasando el agua a través de la cama de lodos.

El agua atraviesa el filtro anaerobio para retener mayor cantidad de contaminantes, hasta que finalmente el agua tratada proveniente del biodigestor se direcciona hacia el pozo de absorción y los lodos se depositan en el fondo del biodigestor para posteriormente ser purgados durante su mantenimiento.

La capacidad del biodigestor será de 3,000 lt, de acuerdo con planos y memoria descriptiva.