PROYECTO:
“PROYECTO CENTRO DE SALUD FUQUENE”

ESPECIFICACIONES TECNICAS REDES HIDROSANITARIO

Elaborado por:

ANGIE LEANDRA SOSA MERCHAN
Ingeniera Civil
Esp. En recursos Hídricos
15202-382997 BYC

BOGOTÁ, SEPTIEMBRE DE 2025

TABLA DE CONTENIDO

1 ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS GENERALES ---------- 3
2 ESPECIFICACIONES DE MATERIALES 19
3 PRUEBAS E INSPECCIONES 22
4 ESPECIFICACIÓN ADQUISICIÓN DE EQUIPOS ---------- 25

1 ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS GENERALES

Las especificaciones de los ítems de cantidades se entregarán en el paquete de presupuesto.

ACOMETIDA

DESCRIPCIÓN:

La acometida es la tubería que abastece la reserva de agua, necesaria para el normal funcionamiento de la edificación a servir. Esta va desde la red existente del acueducto medidor, hasta la entrada a los tanques de reserva de agua, de acuerdo con el recorrido indicado en los planos hidráulicos.

Comprende este ítem la mano de obra, herramientas, tuberías y accesorios, necesarias para la instalación de la acometida desde la derivación de la red pública hasta los flotadores de los tanques de reserva de agua potable, se incluye el paso directo. Incluye trasiego de escombros y materiales desde el almacén hasta el sitio de trabajo, soportes, válvulas, regatas y resanes.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

• Consultar y cumplir con especificaciones y reglamentos de la empresa de acueducto y alcantarillado local.

• Utilizar la tubería y los accesorios especificados en los planos hidráulicos.

• Consultar planos de instalaciones hidráulicas, para verificar la localización y recorrido de la acometida, con este replanteo, se dará cumplimiento a la longitud y diámetro especificado en los planos, de ser necesario replantear el recorrido, este deberá ser aprobado por el contratante y/o su representante.

• Realizar el empate a la red de Acueducto existente.

• Realizar la excavación desde el empate de la acometida hasta la entrada al predio, el fondo dela zanja será una cama de arena de 5 centímetros de espesor y deberá quedar completamente liso y regular para evitar flexiones en la tubería. La tubería subterránea por zonas vehiculares deberá dejarse como mínimo una profundidad de 60 centímetros a la clave y en zonas peatonales a 30 centímetros.

• Extender la tubería con los accesorios necesarios, hasta la llegada al predio, de acuerdo al replanteo. Para la instalación de la tubería se dará cumplimiento a las especificaciones de materiales, que hacen parte de este manual de especificaciones técnicas.

• El relleno de la zanja deberá estar libre de rocas y objetos punzantes, evitándose rellenar con arena y otros materiales que no permitan una buena compactación.

• La tubería colgante y/o dentro del cuarto de bombas, deberá quedar perfectamente anclada mediante abrazaderas, las cuales deberán cumplir con el ítem abrazaderas, descrito más adelante.

• Instalar en la tubería de la acometida del cuarto de bombas, el registro, la universal, el cheque y el manómetro.

• Instalar el flotador mecánico para el control del nivel del agua, dentro del tanque de reserva.

• Arreglo de zonas exteriores intervenidas y aceptación por parte del contratante y/o su representante.

MATERIALES:

Se utilizará tubería y accesorios de PVC presión desde la red existente del acueducto hasta el accesorio de entrada al cuarto de bombas. en el cuarto de bombas se utilizará tubería y accesorios de acero galvanizado roscado, cumpliendo con las especificaciones de materiales.

El diámetro estará indicado en los planos de instalaciones hidráulicas y sanitarias.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará la acometida después de ser revisada y aprobada por la interventoría. La tubería incluyendo los materiales se medirá y se pagará por metros lineales (ml) registros, cheques, flotadores y manómetros por unidades (un). El precio al que se pagará será el consignado en el contrato. el costo incluye materiales, equipo, herramientas, mano de obra calificada, pruebas, transporte dentro y fuera de la obra necesarios para su ejecución y correcto funcionamiento.

CONEXIONES TANQUE Y CUARTO DE BOMBAS AGUA POTABLE

DESCRIPCIÓN:

Comprende este ítem la mano de obra, herramientas, tuberías, accesorios, válvulas, etc., necesarias para el suministro e instalación dentro de los tanques y cuarto de bombas de agua potable y contra incendio. Se instalarán los pases necesarios para la conexión de las tuberías con los tanques. Se incluye recirculación y lavado de tanque bajo.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

• Consultar planos de instalaciones hidráulicas y sanitarias.

• Consultar planos estructurales para coordinar la instalación de los pases en los tanques, ver detalle en planos hidráulicos.

• Verificar que el cuarto de bombas tenga las dimensiones mínimas establecidas en los planos hidráulicos para una fácil maniobra dentro del él y para el correcto funcionamiento de los equipos, estas dimensiones se coordinaron con el arquitecto diseñador, pero deben ser replanteadas y verificadas en obra.

• Consultar y cumplir con especificaciones y reglamentos de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado local.

• Verificar los diámetros y recorrido de tuberías estipulado en los planos hidráulicos, en los detalles de cuarto de bombas y descrito en las cantidades de obra, que hacen parte de este manual de especificaciones técnicas.

• Instalar los pases en los tanques de agua antes de ser fundidos. Para impedir filtraciones en los pases requeridos dentro del tanque, las tuberías en acero galvanizado al atravesar las paredes del tanque estarán provistas de niples pasamuros, de la siguiente manera: las tuberías en acero galvanizado, que crucen las paredes del tanque estarán provistas de ruana en forma cuadrada, en lámina negra de 3/16" de espesor, soldada al tubo y con lado no menor de tres veces al diámetro de la tubería. Se coordinará la instalación de los pases necesarios para la conexión del sistema eléctrico.

• En el cuarto de bombas de agua potable se ubicarán los siguientes accesorios:

- Bombas para la red de agua fría potable.

- Tableros eléctricos.

- Conexiones hidráulicas y eléctricas respectivas para su correcto funcionamiento.

• En el cuarto de bombas de incendio se ubicarán los siguientes accesorios:

- Bombas para la red contra incendio.

- Tableros eléctricos.

- Conexiones hidráulicas y eléctricas respectivas para su correcto funcionamiento.

• Los equipos estarán montados sobre una base de tipo anti vibratorio que se ejecutará según las recomendaciones del proveedor del equipo. La localización de los equipos buscará reducir al máximo los niveles de ruido y vibración.

• En cada una de las succiones de las bombas se instalará una unión flexible.

• Las características de los equipos y las recomendaciones para su instalación están dadas en la ESPECIFICACIÓN DE EQUIPOS.

MATERIALES:

Tubería de acero galvanizado para los niples pasamuros. Tubería y accesorios en acero galvanizado en el cuarto de bombas. Estas tuberías y accesorios están indicados en los planos de instalaciones hidráulicas y sanitarias que hacen parte integral de estas especificaciones técnicas.

Se debe cumplir con las especificaciones de materiales.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará el cuarto de bombas después de ser revisado y aprobado por la interventoría.

La tubería incluyendo los accesorios se medirá y pagará por metros lineales (ML) las bridas, manómetros, registros, cheques, uniones flexibles, copas y flotadores por unidades (UN). El precio al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye materiales, equipo y herramientas, mano de obra y transporte necesarios para su correcta ejecución y funcionamiento.

RED GENERAL DE AGUA FRÍA POTABLE

DESCRIPCIÓN:

Comprende este ítem la mano de obra, herramientas, tuberías, accesorios, válvulas, abrazaderas, etc., necesarias para la instalación de la red de agua fría presión, desde la salida del cuarto de bombas hasta el codo de derivación en piso o techo que alimenta los puntos hidráulicos. Se utilizará tubería y accesorios de PVCP. Incluye trasiego de materiales desde el almacén hasta el sitio de trabajo, soportes, válvulas y regatas con pulidora.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

• Consultar planos de instalaciones hidráulicas, para verificar la localización y recorrido delas redes generales de agua fría potable, con este replanteo, se dará cumplimiento a la longitud y diámetro especificado en los planos, de ser necesario replantear el recorrido, este deberá ser aprobado por el contratante y/o su representante.

• Para la instalación de la tubería se deberá tener en cuenta las especificaciones de materiales, dando cumplimiento a las normas según sea el caso tubería o accesorio.

• Realizar una inspección visual de la tubería para detectar fisuras. Rechazar tubería deteriorada o defectuosa. Solicitar al contratista, el certificado de calidad del proveedor de la tubería.

• Consultar especificaciones y recomendaciones del fabricante de los materiales a utilizar.

• Limpiar los extremos de la tubería y el interior de los accesorios previamente con limpiador pvc, aunque aparentemente se encuentren limpios. proceder a unir los tubos y accesorios con soldadura PVC.

•Instalar la tubería desde la salida del cuarto de bombas hasta el codo de derivación de piso o techo, que alimenta cada uno de los puntos hidráulicos de agua fría. se tendrá especial cuidado de revisar el cumplimiento de los diámetros en cada tramo de la tubería instalado, especificados en los planos hidráulicos.

• A medida que se va tendiendo la tubería, se instalarán las respectivas abrazaderas, de tal forma que no se permita la deformación de ningún tubo, en los cambios de dirección se instalarán dos abrazaderas.

• Los resanes serán realizados por el personal de obra civil de la obra general.

• Instalar los registros en la ubicación indicada en los planos de instalaciones hidráulicas.

• No efectuar pruebas antes de 24 horas.

• Revisión, pruebas y aceptación.

MATERIALES:

Se utilizará tubería y accesorios de pvcp según los diámetros indicados en los planos de instalaciones hidráulicas y sanitarias.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará la red general de agua fría a presión después de ser revisada y aprobada por la interventoría. la tubería incluyendo los accesorios se medirá y pagará por metros lineales (ml)y los registros por unidades (un). El precio al que se pagará será el consignado en el contrato. el costo incluye materiales, equipo y herramientas, mano de obra y transporte necesarios para su correcta ejecución y funcionamiento.

PUNTOS HIDRÁULICOS AGUA FRÍA

DESCRIPCIÓN:

Comprende este ítem la mano de obra, herramientas, tuberías, accesorios, abrazaderas, etc., necesarios para la instalación de agua fría desde el codo de derivación en piso o techo hasta latee de salida del muro. Para el control de los golpes de ariete por sobre presiones en las redes de distribución interior se instalarán recámaras de aire en cobre tipo l en los puntos hidráulicos. Incluye trasiego de materiales desde el almacén hasta el sitio de trabajo y soportes.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

• Consultar planos de instalaciones hidráulicas y los planos arquitectónicos, para verificar la localización de cada uno de los puntos hidráulicos, con este replanteo, que se realizará de común y acuerdo con el residente de obra y/o su delegado, se dará cumplimiento a la localización de los puntos especificados en los planos, de ser necesario replantear la ubicación de los puntos, este deberá ser aprobado por el contratante y/o su representante.

• Solicitar al contratante y/o su representante los catálogos de los aparatos a instalar encada punto hidráulico, para dar cumplimiento a las alturas de los puntos hidráulicos, especificadas en los mismos.

• Verificar que en cada sitio donde están ubicados los puntos hidráulicos, se tenga la facilidad de instalar las abrazaderas para soportar la tubería de los puntos, de no tener un adecuado soporte, se deberá coordinar con el contratante y/o su representante, las obras necesarias para poder tener un adecuado soporte, para la instalación de las abrazaderas.

• Para la instalación de la tubería se deberá tener en cuenta las especificaciones de materiales, dando cumplimiento a las normas según sea el caso tubería o accesorio.

• Realizar una inspección visual de la tubería para detectar fisuras. Rechazar tubería deteriorada o defectuosa. Solicitar al contratista, el certificado de calidad del proveedor de la tubería.

• Consultar especificaciones y recomendaciones del fabricante de los materiales a utilizar.

• Limpiar los extremos de la tubería y el interior de los accesorios previamente con limpiador pvc aunque aparentemente se encuentren limpios. Proceder a unir los tubos y accesorios con soldadura pvc.

• Instalar la tubería PVCP, desde el codo de derivación en piso o techo hasta la unión con la cámara de aire completa en cobre tipo l.

• Para la instalación de la tubería y accesorios de la cámara de aire, se cumplirá con el procedimiento de ejecución descrito en el ítem red agua caliente. Ver detalle cámara de aire, en planos hidráulicos.

• Verificar que los cambios de dirección de la tubería queden con los respectivos accesorios.

• A medida que se va tendiendo la tubería, se instalarán las respectivas abrazaderas, de tal forma que no se permita la deformación, ni el movimiento de ningún tubo, en los cambios de dirección se instalarán dos abrazaderas.

• Los resanes serán realizados por el personal de obra civil de la obra general.

• No efectuar pruebas antes de 24 horas.

• Revisión, pruebas y aceptación.

MATERIALES:

Tubería y accesorios de pvcp según los planos de instalaciones hidráulicas y sanitarias.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará los puntos de agua fría después de ser revisados y aprobados por la interventoría. Los puntos de agua fría se medirán y pagarán por unidades (un) ya sean aparatos

sanitarios, lavamanos, duchas, lavaplatos, pocetas o llaves de manguera. el precio al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye materiales equipo y herramientas, mano de obra y transporte necesarios para su correcta ejecución y funcionamiento.

SALIDAS SANITARIAS AGUAS NEGRAS

DESCRIPCIÓN:

Comprende este ítem la mano de obra, herramientas, tuberías, accesorios, abrazaderas, etc., necesarios para la instalación de salidas sanitarias. Se incluye desde la descarga de cada aparato incluyendo el sosco por encima de la placa hasta el codo de piso. Las redes o tramo principal se incluyen en el ítem de aguas negras se entiende por tramo principal la red desde el codo de piso, hasta las bajantes de aguas negras o hasta la caja de inspección.

En caso de ser necesario se deben instalar pases en la estructura, para lo que se debe contar con el concepto del ingeniero calculista y la aprobación de la interventoría. Incluye trasiego de materiales desde el almacén hasta el sitio de trabajo y soportes.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

• Consultar planos de instalaciones sanitarias y los planos arquitectónicos, para verificar la localización de cada una de las salidas sanitarias, con este replanteo, que se realizará de común y acuerdo con el residente de obra y/o su delegado, se dará cumplimiento a la localización de las salidas especificadas en los planos, de ser necesario replantear la ubicación de los puntos, este deberá ser aprobado por el contratante y/o su representante.

• Para la instalación de la tubería se deberá tener en cuenta las especificaciones de materiales, dando cumplimiento a las normas según sea el caso tubería o accesorio.

• Realizar una inspección visual de la tubería para detectar fisuras. rechazar tubería deteriorada o defectuosa. Solicitar al contratista, el certificado de calidad del proveedor de la tubería.

• Consultar especificaciones y recomendaciones del fabricante de los materiales a utilizar.

• Limpiar los extremos de la tubería y el interior de los accesorios previamente con limpiador pvc, aunque aparentemente se encuentren limpios. proceder a unir los tubos y accesorios con soldadura PVC o similar.

• De ser necesario, instalar pases en la estructura, previa aprobación del calculista y el interventor.

• Verificar que los cambios de dirección de la tubería queden con los respectivos accesorios.

• Verificar que las salidas sanitarias, estén aseguradas, de tal manera que en el momento de fundir las placas las tuberías no sean movidas por el personal de la obra civil.

• Los resanes serán realizados por el personal de obra civil de la obra general.

• No efectuar pruebas antes de 24 horas.

• Revisión, pruebas y aceptación.

MATERIALES:

Tubería y accesorios de pvc sanitaria según los planos de instalaciones hidráulicas y sanitarias.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará las salidas sanitarias después de ser revisadas y aprobadas por la interventoría. las salidas sanitarias se medirán y pagarán por unidades (un) ya sean aparatos sanitarios, duchas, lavaplatos, pocetas o sifones. el precio al que se pagará será el consignado en el contrato. el costo incluye materiales, equipo y herramientas, mano de obra y transporte necesarios para su correcta ejecución y funcionamiento.

RED GENERAL DE AGUAS NEGRAS

DESCRIPCIÓN:

Se toma en este capítulo la mano de obra, herramientas y materiales para las redes de desagües de aguas negras desde las salidas sanitarias hasta la respectiva bajante o caja de inspección exterior. Se incluye trasiego escombros y de materiales desde el almacén hasta el sitio de trabajo, la cama en arena, rotura de placa piso, excavación, relleno y retiro de escombros.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

• Consultar planos de instalaciones sanitarias, para verificar la localización de las redes colgantes, con este replanteo, que se realizará de común y acuerdo con el residente de obra y/o su delegado, se dará cumplimiento a la localización de las bajantes y redes colgantes especificadas en los planos, de ser necesario replantear la ubicación de las redes, este deberá ser aprobado por el contratante y/o su representante.

• Para la instalación de la tubería se deberá tener en cuenta las especificaciones de materiales, dando cumplimiento a las normas según sea el caso tubería o accesorio.

• Realizar una inspección visual de la tubería para detectar fisuras. Rechazar tubería deteriorada o defectuosa. Solicitar al contratista, el certificado de calidad del proveedor de la tubería.

• Consultar especificaciones y recomendaciones del fabricante de los materiales a utilizar.

• Limpiar los extremos de la tubería y el interior de los accesorios previamente con limpiador pvc, aunque aparentemente se encuentren limpios. Proceder a unir los tubos y accesorios con soldadura PVC o similar.

• De ser necesario, instalar pases en la estructura, previa aprobación del calculista y el interventor.

• Verificar que los cambios de dirección de la tubería queden con los respectivos accesorios.

•A medida que se va tendiendo la tubería, se verificara que el diámetro instalado corresponda con lo estipulado en los planos de diseño sanitario.

• A medida que se va tendiendo la tubería, se instalaran las respectivas abrazaderas, de tal forma que no se permita la deformación de ningún tubo, dando estricto cumplimiento a lo descrito en la especificación de abrazaderas. Durante la instalación de estas abrazaderas se verificará que la tubería tenga la pendiente indicada en los planos de diseño sanitario.

• Verificar la correcta instalación de todas las abrazaderas.

• Los resanes serán realizados por el personal de obra civil de la obra general.

• No efectuar pruebas antes de 24 horas.

• Revisión, pruebas y aceptación.

MATERIALES:

Se utilizará tubería tipo alcantarillado para las redes entre cajas. Los empalmes de las salidas de aguas negras hasta la caja de inspección, así como las tuberías por placa de cimentación, se harán con tubería y accesorios pvc sanitaria. Incluye trasiego de materiales desde el almacén hasta el sitio de trabajo.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará las redes de desagües de aguas negras después de ser revisadas ya probadas por la interventoría. la tubería incluyendo los accesorios se medirá y pagará por metro lineal (ml). el precio al que se pagará será el consignado en el contrato. el costo incluye materiales, equipo y herramientas, mano de obra y transporte necesarios dentro y fuera de la obra para su correcta ejecución y terminación.

BAJANTES AGUAS NEGRAS, BAJANTES AGUAS LLUVIA, VENTILACIÓN Y REVENTILACIÓN

DESCRIPCIÓN:

Se toma en este capítulo la mano de obra, herramientas y materiales para instalación de las bajantes de aguas negras y lluvias, hasta empatar a las redes en primer piso; y ventilaciones y reventilaciones hasta desfogar olores en cubierta. se incluyen abrazaderas y trasiego de materiales desde el almacén hasta el sitio de trabajo.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

• Consultar planos de instalaciones sanitarias y los planos arquitectónicos, para verificar la localización de las bajantes, ventilaciones y reventilaciones. Comprobar la existencia delos ductos para la localización de las bajantes, con este replanteo, que se realizará de común y acuerdo con el residente de obra y/o su delegado, se dará cumplimiento a la localización de las bajantes especificadas en los planos, de ser necesario replantear la ubicación de las bajantes, este cambio deberá ser aprobado por el contratante y/o su representante.

• Para la instalación de la tubería se deberá tener en cuenta las especificaciones de materiales, dando cumplimiento a las normas según sea el caso tubería o accesorio.

• Realizar una inspección visual de la tubería para detectar fisuras. Rechazar tubería deteriorada o defectuosa. Solicitar al contratista, el certificado de calidad del proveedor de la tubería.

• Consultar especificaciones y recomendaciones del fabricante de los materiales a utilizar.

• Limpiar los extremos de la tubería y el interior de los accesorios previamente con limpiador pvc, aunque aparentemente se encuentren limpios. proceder a unir los tubos y accesorios con soldadura PVC o similar.

• Instalar la tubería de acuerdo a lo indicado en los planos sanitarios.

• De ser necesario, instalar pases en la estructura, previa aprobación del calculista y el interventor.

• Verificar que los cambios de dirección de la tubería queden con los respectivos accesorios.

• A medida que se va tendiendo la tubería, se verificara que el diámetro instalado corresponda con lo estipulado en los planos de diseño sanitario.

• A medida que se va tendiendo la tubería, se instalaran las respectivas abrazaderas, de tal forma que no se permita la deformación de ningún tubo, dando estricto cumplimiento a lo descrito en la especificación de abrazaderas.

• Para absorber las contracciones o expansiones producidas por cambios de temperatura, colocar una junta de expansión intercalada en la bajante por piso intermedio.

• Verificar la correcta instalación de todas las abrazaderas.

• Los resanes serán realizados por el personal de obra civil de la obra general.

• No efectuar pruebas antes de 24 horas.

• Revisión, pruebas y aceptación.

MATERIALES:

Para las bajantes de aguas negras, y lluvias, se utilizará tubería y accesorios de PVC sanitaria.

Para las ventilaciones y reventilaciones se utilizará tubería de PVC liviana y accesorios PVC sanitaria.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará las bajantes, ventilaciones y reventilaciones, después de ser revisadas y aprobadas por la interventoría. La tubería incluyendo los accesorios se medirá y pagará por metros lineales (ml). El precio al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye materiales, equipo y herramientas, mano de obra y transporte necesarios para su correcta ejecución y funcionamiento.

CONSTRUCCIONES EN MAMPOSTERIA Y CONCRETO

• CAJAS DE INSPECCIÓN

Las dimensiones aparecen en los planos adjuntos:

Su fondo será una capa de concreto de 210 kg/cm de 0.10 mts de espesor y colocada sobre una base de recebo compactado de .20 mts de espesor.

Las paredes serán en ladrillo tolete recocido, sentados sobre la base de fondo de la caja, pañetadas con mortero de arena lavada e impermeabilizada integralmente.

El flujo se encauzará desde las bocas de entrada hasta la boca de salida mediante cañuelas de sección circular en el fondo de la caja, de altura no menor de 2/3 del diámetro del tubo de salida.

Las tapas serán en concreto reforzado de 210 kg/cm, fundidos dentro de un marco en platina de hierro que irá colocado como remate superior sobre el muro de la caja debidamente anclado con pernos. El ángulo será de 2” x 1/8”.

En zonas donde exista un acabado especial, este se pasará por encima de la tapa y se dejara centrada sobre ella una placa de identificación en bronce o aluminio de por lo menos 2.5 cms de diámetro, con las iniciales c.i..

En las zonas de calzadas, patios, parqueaderos, jardines, etc. las tapas podrán dejarse a la vista.

MONTAJE DE APARATOS

DESCRIPCIÓN:

Comprende este ítem la mano de obra, herramientas, accesorios, etc., necesarios para la instalación de los aparatos y las conexiones de empate de la tubería hasta la grifería.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

• Para el montaje de aparatos se seguirán las recomendaciones que aparecen en los catálogos de los fabricantes, pero manteniendo las dimensiones y cotas que aparecen en los planos arquitectónicos.

• Las instalaciones comunes para aparatos se harán de acuerdo a los planos hidráulicos y a los detalles arquitectónicos.
• Montaje de lavamanos: Para los lavamanos la conexión del sifón se debe realizar por intermedio de un adaptador con empaque y contratuerca. La grifería se conectará con la red de agua fría por medio de un acople plástico flexible tipo acloflex o similar.

• Montajes sanitarios de PUSH: Los sanitarios serán de tipo Institucional marca corona, o similar para válvula de fluxómetro tipo manos libres, la instalación del aparato se realizará con brida sanitaria que permite anclar el aparato sanitario con el propósito de mantenerlo perfectamente soportado al piso, esta brida debe incluir los cauchos, tornillos y ranuras necesarias para el anclaje y deberá ser entregada con las griferías. Se emboquillará con cemento blanco.

• Montaje orinales de PUSH: Los orinales serán tipo mediano, marca corona, o similar para conexión de PUSH de ¾", la conexión del desagüe se realizará por intermedio de un adaptador con empaque y contratuerca.

• Para los puntos hidráulicos de la ducha se debe incluir el montaje del mezclador y el montaje de la red de agua combinada desde el mezclador hasta la descarga de la ducha, en tubería de cobre tipo L.

• No efectuar pruebas antes de 24 horas.

MATERIALES:

El diámetro y la clase de accesorios estarán indicados en los planos de instalaciones hidráulicas y sanitarias enumerados al inicio de estas especificaciones

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará el montaje de aparatos después de ser revisado y aprobado por la interventoría. El montaje se medirá y pagará por unidades (UN) ya sean aparatos sanitarios, duchas, lavaplatos, pocetas, llaves de manguera. El precio al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye materiales, equipo y herramientas, mano de obra y transporte necesarios para su correcta ejecución y funcionamiento

ABRAZADERAS

DESCRIPCIÓN:

Comprende este ítem la mano de obra, herramientas, necesarios para el suministro e instalación de las abrazaderas a usar para las redes de aguas lluvias y aguas negras nombradas en los capítulos anteriores.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

• Se emplearán abrazaderas tipo trapecio, de u o de pera con varillas y ancladas con tiros a la placa. Las tuberías individuales suspendidas, deberán soportarse a la losa mediante soportes con aro y cabezal, fabricados en platina de hierro de 1" x 3/16", para diámetros de 1" e inferiores.

• El cabezal se unirá al aro mediante un tornillo de hierro en 3/8" con tuercas en ambos extremos. En la losa se anclará con chazo de pistola un ángulo de hierro de 2" x 2" x 1/8" x10 centímetros, con perforación de 5/16" del cual se colgará el soporte mediante un colgante de varilla de hierro de 3/8" con tuerca para graduar la altura de acuerdo a la pendiente de la tubería. el soporte y el colgante irán protegidos con dos (2) manos de pintura anticorrosiva.

• Las abrazaderas para soportar las tuberías verticales serán de platina de hierro de 1 ½" x1/8" con tornillos y tuercas ajustables.

• Los soportes deberán colocarse en las redes horizontales de tubería a una distancia máxima de dos (2) metros para diámetros de 1 ½" y superiores, y a una distancia máxima de (1) metro, para diámetros de 1 1/4" e inferiores.

MATERIALES:

Se emplearán abrazaderas tipo trapecio, de u o de pera según los planos de instalaciones hidráulicas y sanitarias.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará las abrazaderas después de ser revisadas y aprobadas por la interventoría. Las abrazaderas se medirán y pagarán por unidades (un). el precio al que se pagará será el consignado en el contrato. el costo incluye materiales, equipo y herramientas, mano de obra y transporte necesarios para su correcta ejecución y funcionamiento.

LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN TANQUE AGUA POTABLE

DESCRIPCIÓN:

Comprende este ítem la mano de obra, herramientas, materiales, etc., necesarios para la desinfección de los tanques de almacenamiento y la red de agua potable.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

Antes de dar al servicio el sistema de agua potable se debe proceder a desinfectarlo siguiendo el proceso descrito a continuación. Se llenan las tuberías con una solución que contenga 50 partes por millón (PPM) de cloro disuelto durante seis horas, al cabo de las cuales se vaciarán y se permitirá la circulación de agua potable a través de ellas para evacuar y lavar completamente la solución. Como

procedimiento alternativo se puede emplear una solución de 100 partes por millón de cloro disuelto durante dos horas.

Para todo tipo de tanque de agua potable se procederá a lavar su interior con una solución de 200 partes por millón de cloro disuelto. Después de lavar el tanque y eliminar los residuos de la solución se dejará un lapso mínimo de dos horas antes de proceder al llenado para su puesta en servicio.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se recibirá la desinfección del sistema de agua potable después de ser revisado y aprobado por la interventoría. El costo de esta desinfección está incluido dentro del precio de tanques de agua.

El ítem tanque de agua no se dará por recibido si no se cumple a cabalidad con el sistema de limpieza y desinfección del mismo.

ELABORACIÓN DEL MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

DESCRIPCIÓN:

Comprende este ítem la elaboración del manual de operación y mantenimiento.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

Una vez finalizada la obra, el contratista deberá elaborar un manual de operación y mantenimiento que contenga como mínimo los ítems indicados en las especificaciones generales.

De este manual deberá enviarse al contratante un original y dos copias.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (UN) el manual de operación y mantenimiento después de ser revisado y aprobado por la interventoría. El precio al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye equipo y mano de obra y transporte necesarios para su ejecución

ELABORACIÓN PLANOS RECORD

DESCRIPCIÓN:

Comprende este ítem la elaboración de los planos record durante la ejecución de la obra para llevar el registro de los cambios efectuados que serán consignados en los planos record a entregar.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

Una vez finalizada la obra el contratista deberá elaborar en original los planos récord de la obra en formato y forma similar a los elaborados por el Ing. Fabián Rodríguez, de estos planos enviará original y dos copias al contratante que guardará en su archivo un juego de copias durante un periodo de tiempo no menor a 10 años.

MEDIDA:

Se entregarán el mismo número de planos que se entregan en el diseño inicial. Serán elaborados de acuerdo a lo realmente ejecutado en obra, revisados por la interventoría se y firmados por el contratista como responsable de la ejecución final de la obra, la obra hidrosanitaria no se dará por recibida si no se entregan los planos record y será requisito indispensable para el pago de la factura final.

2 ESPECIFICACIONES DE MATERIALES

1. TUBERIA Y ACCESORIOS PVC PRESIÓN (PVC P)

Las instalaciones en este material tendrán las siguientes características:

1.1 Se utilizará tubería y accesorios pvc presión rde 21 para diámetros de 1" y superiores; rde 11 para diámetros ¾" y rde 9 para diámetros de ½" para presiones de trabajo no menores a 200 psi a 22° c. las uniones se harán mediante soldadura pvc.

1.2 Antes de aplicarse la soldadura se limpiará el extremo del tubo y la campana del accesorio con limpiador removedor, aunque las superficies aparentemente se encuentren limpias.

1.3 El tubo debe penetrar dentro del accesorio entre 1/3 y 2/3 de la longitud de la campana.

1.4 Toda operación desde la aplicación de la soldadura hasta la terminación de la unión no debe demorar más de un minuto.

1.5 Después de aplicarse la soldadura se debe dejar estático el ramal durante 15 minutos y solo podrá efectuarse la prueba después de 24 horas.

1.6 Las ramificaciones en otro tipo de material se harán con el respectivo adaptador.

1.7 Al instalar los calentadores de agua se debe dejar el tramo de entrada en tubería metálica hasta el nivel de piso.

1.8 La presión de prueba será de 150 psi por lapso no menor a dos horas. en caso de presentarse fuga en un accesorio o tramo, este deberá ser reemplazado por otro nuevo.

1.9 Este tipo de material no deberá trabajarse nunca bajo la lluvia.

1.10 Las tuberías y accesorios deberán cumplir las normas Icontec así: ntc 382 (astm d2241), tubos de policloruro de vinilo (pvc) clasificación según la presión (serie rde), ntc1339 accesorios de policloruro de vinilo (pvc), shedule 40 y ntc 576 para la soldadura.

1.11 Las tuberías colgantes se anclarán mediante el uso de abrazaderas.

1.12 Las válvulas deberán anclarse adecuadamente para impedir el torque de la línea. Las uniones se harán utilizando adaptadores de rosca.

1.13 La tubería subterránea por zonas vehiculares deberá dejarse como mínimo una profundidad de 60 centímetros a la clave y en zonas peatonales a 30 centímetros. el fondo de la zanja será una cama de arena de 5 centímetros de espesor y deberá quedar completamente liso y regular para evitar flexiones en la tubería. el relleno de la zanja deberá estar libre de rocas y objetos punzantes,

evitándose rellenar con arena y otros materiales que no permitan una buena compactación. La prueba del ramal no se hará antes de 24 horas del soldado de las uniones.

1.14 En general para su instalación se seguirán las recomendaciones que aparecen en los catálogos de los fabricantes.

2. VÁLVULAS

2.1 Se utilizarán válvulas en tuberías que conducen agua potable con ph entre 6,5 y 7,7; a temperatura promedio de 18 grados centígrados.

2.2 Operarán a la intemperie o enterradas en zonas con temperatura ambiente entre 15 a 35grados centígrados y con humedades relativas entre 60 y 80%.

2.3 Las válvulas serán protegidas exterior e interiormente de acuerdo a la norma awwa c550.

2.4 No se permitirá la instalación de válvulas que no tengan grabados en relieve o en placa los siguientes datos: marca, diámetro, presión de trabajo, número de serie (reguladoras, flujo anular y diámetro de 300 mm y mayores) y flecha indicadora de la dirección del flujo si el tipo de válvula lo requiere (flujo anular, reguladoras y cheque).

2.5. Las válvulas de 3” o inferiores que irán en las redes de distribución serán de cuerpo total en bronce. Las uniones serán roscadas.

2.6. Las válvulas que quedan incrustadas en los muros llevaran al frente una tapa en plasticode 20x20 cms., cromadas del tipo levantable.

2.7 Las válvulas de control de las unidades hidráulicas serán de tipo bola.

2.8 Las válvulas que quedan en cielo raso serán de paso directo las que deben quedar señalizadas y con fácil acceso de inspeccionar.

2.9 Registros: serán de cuerpo total en hierro y asiento en bronce de vástago ascendente y compuerta. Deberán tener indicador de posición abierta o cerrada fácilmente visible, que cumplan la norma astm a 536. las uniones serán bridadas.

2.10 Cheques - serán de cuerpo total en hierro y asiento en bronce del tipo amortiguado para evitar el golpe de ariete.

2.11 Las válvulas deberán soportar presiones de trabajo hasta de 200 p.s.i.

2.12 Las válvulas deberán cumplir las normas Icontec así:

NTC 1762 válvulas de retención de aleación de cobre.

NTC 2097 válvulas de compuertas con asiento elástico para agua.

NTC 2193 válvulas e mariposa de asiento elástico.

3. TUBERIA Y ACCESORIOS PVC SANITARIA Y LIVIANA

Las instalaciones en este material tendrán las siguientes características:

3.1 Deberán cumplir las normas astm 26665-68 y cs 272-65 y las normas Icontec.

3.2 Los extremos de la tubería y el interior de los accesorios se limpiarán previamente con limpiador pvc, aunque aparentemente se encuentren limpios y luego se procederá a unirlos mediante soldadura pvc o similar. en la unión del tubo y accesorio deberá quedar un delgado cordón de soldadura.

3.3 Después de efectuarse la unión deberá dejarse estático el ramal durante 15 minutos y no probarse la red antes de 24 horas.

3.4 Las tuberías verticales por muros deberán ser recubiertas con malla y pañete de espesor mínimo de 2 centímetros.

3.5 Toda operación desde la aplicación de la soldadura hasta la terminación de la unión no debe durar más de un minuto.

3.6 Las tuberías que van por circulación de vehículos y objetos pesados deben enterrarse a una profundidad mínima de 60 cms en una cama de arena o recebo libre de piedras o elementos agudos.

3.7 En los sitios donde sea necesario cruzar vigas de cimentación, vigas estructurales o muros de contención deberá dejarse un pase en tubería de mayor diámetro o recubrir la tubería con material blando que la aísle de los esfuerzos estructurales. la colocación de estos pases debe hacerse en coordinación con el ingeniero de estructuras.

3.8 En general se debe cumplir con lo estipulado en el código colombiano deconstrucciones sismo-resistentes.

3.9 En general para su instalación se seguirán las recomendaciones que aparecen en los catálogos de los fabricantes.

3 PRUEBAS E INSPECCIONES

Pruebas requeridas

El titular de la licencia debe llevar a cabo las pruebas aplicables que son prescritos en los numerales 4.12.2 al 4.12.10 de la NTC-1500 para determinar el cumplimiento de las disposiciones de esta norma. El titular de la licencia debe dar aviso por adelantado a la autoridad competente con tiempo razonable cuando la instalación está lista para las pruebas. Los equipos, materiales, electricidad y mano de obra necesaria para la inspección y las pruebas deben ser aportados por el tenedor de la licencia y el tenedor de la licencia debe ser responsable de la determinación de que la obra resistirá la presión prescrita en las pruebas siguientes. Todo sistema de tubería hidráulica y sanitaria debe ser probado con agua o, para sistemas de tuberías que no sean de plástico, con aire. Después que los aparatos hidrosanitarios hayan sido instalados y sus trampas hidráulicas llenadas de agua, la totalidad del sistema de desagüe se debe someter a las pruebas finales. La autoridad competente debe requerir, si lo considera necesario, la remoción de cualquier punto de inspección para asegurarse que la presión ha llegado a todas las partes del sistema.

Manómetros para prueba

Los manómetros usados para las pruebas deben cumplir lo siguiente:

1) Las pruebas que requieren una presión de 69 kPa (10 psi) o menor, deben utilizar un manómetro de prueba que tenga incrementos de 0,69 kPa (0,10 psi) o menores.

2) Las pruebas que requieren una presión mayor que (69 kPa) (10 psi) pero menor o igual a 689 kPa (100 psi), deben utilizar un manómetro de prueba que tenga incrementos de 6,9 kPa (1 psi) o menores.

3) Las pruebas que requieren una presión mayor que 689 kPa (100 psi), deben utilizar un manómetro que tenga incrementos de (14 kPa) (2 psi) o menores.

Prueba de agua para la tubería de desagüe de aguas residuales y de ventilación

Se debe aplicar una prueba de agua al sistema de desagüe, en su totalidad o por secciones. Si se aplica a la totalidad del sistema, todas las aberturas en la tubería deben ser herméticamente tapadas, excepto la boca de salida más alta, y el sistema debe llenarse con agua hasta el punto de desborde. Si el sistema se somete a prueba por secciones, cada abertura debe estar herméticamente tapada, excepto la boca de salida más alta de la sección bajo prueba, y cada sección debe llenarse con agua, pero ninguna sección se debe someter a prueba con menos de 3,0 m (10 pies) de carga de agua. Al hacer las pruebas sucesivas, por lo menos los últimos 3,0 m (10 pies) de la sección inmediata precedente se deben someter a prueba, de manera que ninguna unión o tubería en la edificación, que no sean los últimos 3,0 m (10 pies) de la red, hayan sido sometidos a una prueba con menos de 3,0 m (10 pies) de carga de agua. Esta presión se debe mantener por al menos 15 minutos. El sistema debe entonces ser hermético en todos los puntos.

Prueba de aire para la tubería de desagüe y de ventilación

Se debe hacer una prueba forzando aire dentro del sistema hasta que se establezca una presión indicada uniforme de 34,5 kPa (5 psi) o la suficiente para equilibrar una columna de mercurio de 254 mm (10 pulgadas). Esta presión se debe mantener por un período de por lo menos 15 min. Cualquier ajuste a la presión de prueba que sea requerido debido a cambios en la temperatura ambiente o al asentamiento de las empaquetaduras debe ser hecho antes del comienzo del período de prueba.

Prueba final para la tubería de desagüe de aguas residuales y de ventilación

La prueba final del sistema de ventilación y desagüe una vez finalizada debe ser visual y en suficiente detalle para determinar el cumplimiento de las disposiciones de esta norma. Cuando se utilice la prueba de humo, se debe llevar a cabo llenando todas las trampas hidráulicas con agua y luego introduciendo en la totalidad del sistema un humo espeso y picante producido por una o más máquinas de humo. Cuando el humo aparece en las aberturas de las bajantes de la cubierta, las aberturas de las bajantes deben sellarse y se debe mantener una presión equivalente a una columna de agua de 1 pulgada, la cual equivale a 249,1 Pa (0,04 psi) por un período de prueba de no menos de 15 min.

Prueba del sistema de suministro de agua

Al completar una sección o el sistema completo de suministro de agua, el sistema o la porción completada deben ser sometidos a prueba y se debe comprobar su hermeticidad bajo una presión de agua no menor a la presión de trabajo del sistema; o, para sistemas de tubería que no sean de plástico, por una prueba de aire no menor a 344 kPa (50 psi). Esta presión se debe mantener al menos por 15 min. El agua utilizada para la prueba se debe obtener de una fuente de suministro potable. Las pruebas requeridas se deben llevar a cabo de acuerdo con este numeral y con el numeral 1.2.5 de la NTC-1500.

Prueba por gravedad de la red de alcantarillado

Las pruebas por gravedad de la red de alcantarillado deben consistir en taponar la terminal de la red de alcantarillado de la edificación en el punto de conexión con la red pública de alcantarillado, llenando la red de alcantarillado de la edificación con agua, y haciendo la prueba con no menos de 3,0 m (10 pies) de columna de agua y manteniendo dicha presión durante 15 min.

Prueba a presión de la red de alcantarillado

La prueba de la red de alcantarillado a presión debe consistir en taponar la terminal de la red de alcantarillado de la edificación en el punto de conexión con la red pública de alcantarillado, y aplicar una presión de 34,5 kPa (5 psi) mayor que la calibración de bombeo, y mantener dicha presión durante 15 min.

Prueba del sistema de desagüe de aguas lluvias

Los sistemas de desagüe de aguas lluvias contenidos en una edificación deben someterse a prueba con agua o aire de acuerdo con el numeral 4.12.2 o 4.12.3 de la NTC-1500.

Prueba del revestimiento de la ducha

Cuando los pisos de ducha y receptores se impermeabilicen mediante la aplicación de materiales requeridos en el numeral 5.17.5.2 de la NTC-1500, se debe probar la instalación completa del revestimiento. La tubería desde el desagüe de la ducha debe ser taponada de forma hermética al agua para la prueba. El piso y el área del receptor deben ser llenados con agua potable hasta una profundidad no menor a 51 mm (2 pulgadas) medidas en el umbral. Donde no exista un umbral de al menos 51 mm (2 pulgadas), se debe construir un umbral provisional para retener el agua de prueba en el piso o área de receptor revestida hasta un nivel no menor a 51 mm (2 pulgadas) medidas en el umbral. El agua debe ser retenida durante un período de ensayo no menor a 15 min, y no debe observarse ninguna evidencia de fuga.

Inspección y pruebas de sistemas para prevención de contraflujo

Las inspecciones y pruebas deberán cumplir los numerales 4.12.10.1 y 4.12.10.2 de la NTC-1500

Inspecciones

Se deben hacer inspecciones anuales a todos los sistemas de prevención de contraflujo y espacios de aire para determinar si son operables.

Pruebas

Los conjuntos de prevención de contraflujo de principio de presión reducida, conjuntos de válvulas de retención dobles, conjunto de ruptores de vacío, conjunto de prevención de contraflujo de detector de presión reducida de protección contra incendios, conjunto de prevención de contraflujo de doble detección de protección contra incendio, preventores de contraflujo de conexiones de manguera y ruptores de vacío a prueba de derrame, deben ser probados al momento de instalación, inmediatamente luego de reparaciones o reubicaciones y al menos anualmente. El procedimiento de prueba debe ser realizado de acuerdo con una de las siguientes normas:

ASSE 5013, ASSE 5015, ASSE 5020, ASSE 5047, ASSE 5048, ASSE 5052, ASSE 5056, CSA B64.10 o CSA B64.10.1.

4 ESPECIFICACIÓN ADQUISICIÓN DE EQUIPOS

CONDICIONES PARA LA PROPUESTA

El proponente deberá ceñirse estrictamente a los pliegos.

La propuesta deberá indicar para cada elemento ofrecido (Bombas, protecciones eléctricas, arrancadores, interruptores de flujo, presóstatos, etc.) su marca, referencia, control de calidad, norma técnica cumplida y precio. No se aceptarán propuestas que no cumplan con lo anteriormente expuesto.

La propuesta se deberá acompañar con la curva característica de cada bomba, los catálogos del motor, la especificación de los elementos del mismo catálogo de cualquier otro elemento del sistema, como: válvulas de flujo, interruptores de flujo, presóstatos, etc.

El proponente deberá anexar un esquema con la descripción del sistema que permita conocer su principio de funcionamiento.

El proponente deberá consultar el proyecto hidráulico y sanitario elaborado por el Ingeniero Diego Rojas.

1. EQUIPO DE PRESIÓN

1.1 CARACTERÍSTICAS

Será un sistema que garantice el apagado de la bomba cuando la demanda sea nula, por lo tanto, será un equipo de presión constante y velocidad variable. El proponente deberá constatar en obra el espacio disponible para la instalación de sus equipos.

El equipo de presión debe cumplir con las siguientes características:

AGUA POTABLE:

Caudal total: 2.08Litros/ segundos

Cabeza dinámica total: 29.00 Metros columna de agua

Diámetro mínimo tubería succión: Ø = 2”

Diámetro mínimo tubería descarga: Ø = 2”

Potencia Aproximada: 1.50 H.P. (Puede variar con el proveedor)

Manómetros para las bombas, para cada tanque y para la salida.

Interruptor de flotador de ampolleta de mercurio para control de nivel bajo del tanque.

Sistema de variación de velocidad para operación de la bomba primaria, y adición o substracción de la bomba secundaria por presión y alternación de las mismas.

Un tablero eléctrico de control ensamblado en fábrica provisto de:

-Un interruptor general de dos posiciones.

-Interruptores selectores de operación manual-automático-apagado.

-Arrancadores con protección contra sobrecargas y bajos voltajes.

-Interruptores (Breakers) para protección contra corto circuito y altas temperaturas.

-Luces indicadoras de operación de cada bomba.

De no instalarse un equipo de presión constante y velocidad variable se debe instalar en la descarga general una válvula reguladora de presión de acuerdo a condiciones de caudal y presión a la salida del cuarto de bombas.

1.2 MOTOBOMBAS

Serán dos bombas centrifugas de eje horizontal, para 3600 R.P.M., la bomba se calculará para el 100% del caudal total. El motor será eléctrico del tipo jaula de ardilla a prueba de humedad, según normas IP.54, con las siguientes características:

1.2.1 Pintura exterior especial para protegerlo contra corrosión.

1.2.2 Tensión conmutable de 220 a 440 voltios.

1.2.3 Capacidad de reducción hasta de un 5% en las oscilaciones de tensión, sin disminución de su potencia nominal.

1.2.4 El motor debe tener un factor de servicio de 1.15 y debe funcionar hasta una temperatura ambiente de 40 grados centígrados

1.2.5 La bomba y el motor irán montados sobre una base rígida y tendrán un acoplamiento flexible.

1.3 ACCESORIOS

Cada proponente diseñara los elementos propios de su sistema, acogiéndose a lo especificado en las condiciones generales.

2. CONEXIÓN ELECTRICA PARA LOS EQUIPOS DE AGUA POTABLE

2.1 Los equipos se alimentarán tanto del sistema normal como del de emergencia. Se dispondrá de una acometida independiente directamente desde el tablero de baja tensión en la subestación. La acometida ira por un ducto metálico resistente al fuego.

2.2 Todos los equipos, materiales e instalaciones deben ser suministrados de acuerdo con las normas del RETIE Colombiano, NEC de EE.UU., la norma ICONTEC 2050 (Código eléctrico Nacional), el NEMA correspondiente, las requeridas por la electrificadora local – ICEL y las normas de la NFPA.

2.3 El tablero de control para los equipos constara de las siguientes partes:

2.3.1 Se dispondrá de un tablero auto soportado en muro, tipo gabinete el cual deberá alojar la alimentación y control de cada una de las bombas.

2.3.2 Tendrá un barraje para 150 amperios el cual estará montado sobre aisladores para 600 voltios, desde donde se alimentarán cada uno de los motores instalados. Poseerá puerta, chapa con llave y suficiente espacio para alojar los elementos de control, señalización y operación.

2.3.3 Arrancadores de motores los cuales deberán controlarse por medio de un arrancador el cual contendrá un contactor magnético de conexión directa, de acuerdo con su potencia nominal. Debe cumplir las normas del código 2050 NEC.

2.3.4 Un interruptor termo magnético para protección general de los equipos.

2.3.5 Botones pulsador para el arranque.

2.3.6 Botones pulsador para la parada.

2.3.7 Lámparas de indicación para señalización de energizado.

2.3.8 Lámparas de indicación para señalización de desenergizado.

2.3.9 Lámparas de indicación para señalización de falla por sobrecarga.

2.3.10 Voltímetro 0-150 V.

2.3.11 Tres amperímetros 0-100 A

2.3.12 Placas de indicación.

2.3.13 Borneras para conexión de fuerza y control, se incluirá un 10% de las borneras requeridas como reserva.

2.3.14 Conductores a prueba de humedad THW, conectores y demás accesorios necesarios para hacer las conexiones de control entre arrancadores y motores.

Estas especificaciones eléctricas son dadas de acuerdo a los proveedores que se han tenido, estas pueden variar de acuerdo al proveedor.

FIN DEL DOCUMENTO