

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”
ESPECIFICACIONES TECNICAS**

ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LA INSTALACION DE MATERIALES

TUBERIA Y ACCESORIOS PVC PRESION (PVCP)

Las instalaciones en este material tendrán las siguientes características:

Se utilizará tubería y accesorios PVC presión RDE 21 para diámetros de 1" y superiores, RDE 11 para $\varnothing=3/4"$ y RDE 9 para $\varnothing=1/2"$. Las uniones se harán mediante soldadura PVC.

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.

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.

Las tuberías y accesorios deberán cumplir las normas ICONTEC para su construcción e instalación.

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

Las tuberías colgantes se anclaran mediante el uso de abrazaderas.

La tubería subterránea por zonas vehiculares deberá dejarse como mínimo una profundidad de 60 centímetros a la clave y en zonas peatonales a 30 Cms. El fondo de la zanja será una cama de arena de cinco (5) Cms. 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.

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

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE
AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”
ESPECIFICACIONES TECNICAS**

VALVULAS

VALVULAS PARA LAS REDES GENERALES DE DISTRIBUCION

Las válvulas de 2" o inferiores que irán en las redes de distribución serán de cuerpo total en bronce.

Las uniones serán Roscadas.

Las válvulas que quedan incrustadas en los muros llevarán al frente una tapa metálica de 20 * 20 cms. cromadas de tipo levantara.

Las válvulas que quedan en cielos rasos deben tener señalizadas y con acceso fácil de inspeccionar.

Las válvulas que quedan en terrenos tendrán una caja para la respectiva inspección.

En el sentido del flujo y después de cada registro se instalará una universal del mismo diámetro.

Las válvulas serán de paso directo tipo Kitz ó Red White.

En el tanque se instalará un flotador tipo Helbert del diámetro que se indica en los planos.

TUBERIA Y ACCESORIOS PVC SANITARIA Y LIVIANA

Las instalaciones en este material tendrán las siguientes características:

Deberán cumplir las normas ASTM 26665-68 y CS 272-65 y las normas ICONTEC.

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.

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

Las tuberías verticales por muros deberán ser recubiertas con pañete de espesor mínimo de dos centímetros.

“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”
ESPECIFICACIONES TECNICAS

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.

En los sitios donde sea necesario cruzar vigas de cimentación o vigas estructurales deberá dejarse un pase en tubería de mayor diámetro o recubrir la tubería con material blando que la aisle de los esfuerzos estructurales. La colocación de estos pases se debe hacer en coordinación con el Ingeniero de estructuras.

En general se debe cumplir con lo estipulado en la sección C.6.3. del CODIGO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIONES SISMO-RESISTENTES.

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

TUBERIA Y ACCESORIOS DE PVC- NF (ALCANTARILLADO).

Las instalaciones en este material tendrán las siguientes especificaciones:

Se utilizará tubería y accesorios de PVC - Novafort que cumplan las normas NTC 3721, 3722.

Los extremos de las tuberías, el interior de los accesorios y el caucho retenedor deben limpiarse previamente aunque aparentemente se encuentren limpios antes de proceder a unirlos.

Se lubrica la campana y el lomo del caucho. Se introduce el tubo en la campana hasta que se encuentre el caucho retenedor.

La zanja para la conducción de la tubería debe ser lo más angosta posible, un ancho adicional de 30 cm. , además del diámetro exterior del tubo es aceptable, pero el ancho de la excavación depende también de la profundidad de la zanja.

La altura mínima de relleno en circulación de vehículos debe ser de 90 cm.. para profundidades menores se deben tomar precauciones que aparecen en los catálogos de los fabricantes.

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”
ESPECIFICACIONES TECNICAS**

ESPECIFICACIONES GENERALES

Todos los materiales y su manejo deben cumplir con lo establecido en las ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LA INSTALACIÓN DE MATERIALES.

REDES DE SUMINISTRO

ACOMETIDA.

Se utilizará tubería y accesorios de PVC presión para la red por fuera del cuarto de bombas y tubería de hierro galvanizado calidad agua para la instalación dentro del cuarto de bombas.

SUMINISTRO Y CAJA PARA MEDIDOR TOTALIZADOR UNICO EXTERNO

Para la conexión dentro de la caja se utilizarán tuberías y accesorios de HG calidad agua roscado.

La caja para el medidor totalizador será tipo E.A.A.B y será construida sobre una base en concreto, las paredes serán en ladrillo y el acabado interior será pañetado e impermeabilizado, la tapa será en concreto y se instalará una tapa metálica para permitir la lectura.

En general para su instalación se seguirán las recomendaciones contenidas en las normas de la EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE LA CIUDAD DE BOGOTÁ.

RED GENERAL DE AGUA FRIA PRESIÓN

Se utilizará tubería y accesorios de PVC Presión.

Se incluye la red desde la descarga del equipo de presión, hasta la llegada conexión con tubería verticales en los puntos hidráulicos.

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE
AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”
ESPECIFICACIONES TECNICAS**

PUNTOS HIDRAULICOS DE AGUA FRÍA.

Se utilizará tubería y accesorios de PVC Presión

El punto hidráulico se toma según la definición de APROCOF:

Es el tramo vertical de tubería y accesorios desde la boca de abasto al aparato hasta el accesorio que empata con la red horizontal. Incluye recámara de aire y tapón de protección. No incluye conexiones de aparatos, ni resanes.

MONTAJE DE APARATOS.

En general para el montaje de aparatos se seguirán las recomendaciones que aparecen en los catálogos de los fabricantes manteniéndose las dimensiones y cotas estipuladas en los planos arquitectónicos.

Las instalaciones comunes para aparatos se harán de acuerdo con planos hidráulicos y a los detalles arquitectónicos; el montaje de lavamanos y lavaplatos se harán con acoflex de doble tuerca, con válvula de regulación rosca hembra de 1/2”.

REDES DE AGUAS LLUVIAS Y NEGRAS.

Se utilizará tubería y accesorios de PVC Sanitaria.

En los sitios indicados en los planos se instalarán tapones de inspección.

En caso de ser necesario instalar pases en la estructura se debe solicitar el concepto del Ingeniero calculista.

En las cubiertas se instalarán tragantes tipo T.C.I. colrejillas, las cuales poseen una cupula ranurada en bronce que se fija con tornillo avellan y rejillas cuadradas para el resto de sifones de piso a solicitud del constructor.

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE
AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”
ESPECIFICACIONES TECNICAS**

SALIDAS SANITARIAS.

Se utilizará tubería y accesorios de PVC Sanitaria.

El punto sanitarios se toma según la definición de APROCOF:

se incluye desde la descarga de cada aparato hasta la llegada al

accesorio (incluido) a nivel de placa ó cielorraso (Incluye el sosco provisional y la tapa de protección de la boca sanitaria).

En caso de ser necesario instalar pases en la estructura, se debe solicitar el concepto del Ingeniero calculista.

No incluye resanes.

Para las bajantes de aguas negras se utilizarán tuberías y accesorios de PVC Sanitaria.

EXCAVACIÓN, RELLENO Y RETIRO SOBRANTES

Las zanjas deberán excavarse a lo largo de los alineamientos de las tuberías que se indican en los planos.

Los anchos de las zanjas para las excavaciones serán:

DIAMETRO TUBERIA	ANCHO ZANJA
3"-4"	0.45m
6"	0.50m
8"	0.60m

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”
ESPECIFICACIONES TECNICAS**

RELLENOS

Los materiales que se utilizaran para rellenar las zanjas después de instaladas las tuberías, podrán ser los llamados comunes o seleccionados. El material seleccionado se colocara encima del relleno de cimentación.

La cimentación de las tuberías para las redes exteriores en tuberías de cemento será con material granular desde el eje de las tuberías hasta 10cms bajo la cota del lomo inferior.

Para las tuberías de PVCS la cimentación será una capa de 10cms en recebo.

DESINFECCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

Antes de dar al servicio el sistema de agua potable, se recomienda desinfectarlo de una de las siguientes maneras:

Se llenan las tuberías de una solución que contenga 50 partes por millón de cloro disponible y se mantendrán llenas durante 6 horas después de las cuales se vaciarán y se permitirá circular agua potable através de ellas hasta evacuar y lavar completamente la solución.

O siguiendo el procedimiento anterior, utilizar una solución de 100 P.P.M. de cloro disponible durante dos horas.

Para todo tipo de tanque de agua potable se lavará la totalidad de su interior con una solución de 200 P.P.M. de cloro disponible permitiéndose dos horas antes de lavar los residuos de la solución y llenar el tanque para ponerlo al servicio.

ELABORACIÓN MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Una vez finalizada la obra el contratista deberá elaborar un manual de operación y mantenimiento de la obra, que contenga como mínimo los siguientes ítems:

Acometida.

Cuarto de bombas.

Red general de agua fria.

Suministro a medidores.

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE
AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”
ESPECIFICACIONES TECNICAS**

- Puntos hidráulicos.
- Salidas sanitarias.
- Bajantes de aguas negras.
- Bajante de aguas lluvias.

De este manual deberá enviarse al contratante un original y copia.

ELABORACIÓN DE PLANOS RÉCORD

Una vez finalizada la obra el contratista deberá elaborar en medio impreso y magnético el original de los planos récord de la obra en formato similar al elaborado en el presente diseño, por la firma Diseñadora.

De estos planos enviará original y copia al contratante que guardará en su archivo un juego de copias durante, un periodo de tiempo no menor a 10 años.

El contratante suministrará a la administración del edificio las copias necesarias de los planos récord.

LAVADO DE TANQUES DE AGUA POTABLE.

Antes de llenar el tanque se deberá retirar cualquier tipo de impurezas, tierra, madera. etc. que hubieren podido quedar dentro del mismo.

Además se lavará con agua a presión y se escurrirá cuidadosamente, también se verificará que las tuberías no están obstruidas.

PRUEBAS DE REDES HIDRAULICAS Y SANITARIAS

PRUEBA DE DESAGÜES

Antes de cubrir todas las arañas, se probarán llenándolas con una columna de agua de 2 mts.

En caso de presentarse fuga en la tubería, accesorio o unión tubo accesorio, éste deberá desmontarse y reemplazarse por uno nuevo, para luego repetir la operación de prueba.

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”
ESPECIFICACIONES TECNICAS**

Las bajantes y tuberías de desagües se llenarán paralelamente con su prolongación y no se desocuparán hasta tanto no se haya terminado la mampostería y pañetes.

PRUEBAS RED DE SUMINISTRO

Todas las redes se mantendrán en estado de prueba permanente hasta el montaje de aparatos.

Terminada la instalación de la red de suministro de un sector específico, y con las salidas y extremos de Tubería debidamente taponados se procede a suministrar agua a presión a la red a probar, utilizando una bomba de prueba conectada a una boca o salida hidráulica por medio de un manómetro de prueba, con presión aplicada de 150 psi.

Para controlar las pruebas de suministro se debe verificar que todos los registros de la red en prueba estén abiertos.

Luego se lee en el manómetro la presión inicial y pasado el tiempo de prueba se lee la presión final.

El tiempo de prueba puede ser de 4 horas y la presión puede caer con una tolerancia del 1% por cada hora, pero no podrá exceder del 5% independientemente del tiempo de duración de la prueba.

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE
AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”
ESPECIFICACIONES TECNICAS**

PRUEBAS DE FLUJO

Antes de montar aparatos se deberá efectuar pruebas de flujo de agua tanto en las redes de agua potable, incendio como en desagües.

Se hace una perforación en la tapa de cada salida sanitaria del tamaño del que pueda penetrar una manguera de $\phi 1/2"$.

Se conecta una manguera al punto de suministro a probar, se abre el respectivo registro de control y se verifica que el agua salga con suficiente presión y caudal.

El otro extremo de la manguera se debe conectar a la salida sanitaria a probar y se debe chequear que el agua fluya con la debida velocidad por espacio aproximado de tres minutos.

Esta operación se debe repetir con todas y cada una de las conexiones.

Si se detecta baja presión en un punto de suministro o rebosamiento en una salida de desagüe, se debe investigar la causa y proceder a solucionarla.

Finalmente se deberán taponar nuevamente todas las bocas.

Estas pruebas se harán una vez finalizada toda la obra húmeda y antes de montar aparatos, igualmente se debe dejar constancia firmada por el representante de la Interventoría.

CONSTRUCCIONES EN MAMPOSTERIA Y CONCRETO.

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE
AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”
ESPECIFICACIONES TECNICAS**

CAJAS DE INSPECCION.

Las dimensiones y detalles aparecen en los planos adjuntos:

Su fondo será una placa de concreto de 0.10 Mts. de espesor.

Las paredes serán en ladrillo recocido, pañetadas con mortero de arena lavada impermeabilizada íntegramente.

El flujo se encauzará desde las bocas de entrada hasta la 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, con marco y contramarco en ángulo de acero que ira colocado como remate superior sobre el muro de la caja debidamente anclado con pernos, el ángulo será de 2" * 1/8".

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

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