AERONÁUTICA CIVIL
Unidad Administrativa Especial

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN TORRE DE CONTROL AEROPUERTO EMBRUJO DE PROVIDENCIA

1.9 INSTALACIONES HIDROSANITARIAS

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS RED HIDRÁULICA, HIDROSANITARIA TORRE DE CONTROL

DEFINICIONES

Acometida
Derivación de la red de distribución que llega hasta el registro de corte de un usuario. En edificios de propiedad horizontal o condominios, la acometida llega hasta el registro de corte general.
Agua potable
Reúne los requisitos organolépticos, físicos, químicos y microbiológicos que la hacen apta y aceptable para el consumo humano; cumple con la NTC 813 y con las demás normas de calidad de agua.
Aguas lluvias
Aguas provenientes de la precipitación pluvial.
Aguas residuales
Desechos líquidos provenientes de residencias, edificios, instituciones, fábricas o industrias.
Alcantarillado
Conjunto de obras para la recolección, conducción y disposición final de las aguas residuales o de las aguas lluvias.
Alcantarillado combinado
Sistema compuesto por todas las instalaciones destinadas a la recolección y transporte simultaneo de aguas residuales y de aguas lluvias.
Alcantarillado particular
Alcantarillado diseñado y construido para el servicio exclusivo de cualquier clase de edificación.
Alcantarillado público
Alcantarillado diseñado y construido para el servicio de la comunidad en general.
Aparato sanitario
Artefacto que facilita la utilización del agua potable, está conectado a una instalación interior y descarga al sistema de desagüe una vez utilizado.
Bajante
Tubería principal, vertical, de un sistema de desagüe de aguas lluvias o residuales, o de un sistema de ventilación, que se extiende a través de uno o más pisos.
Caja de inspección
Estructura para la conexión de desagües subterráneos con posibilidad de inspección. Debe estar provista de cañuelas en mortero que garanticen el flujo, y de tapa removible.
Caja final de inspección
Estructura localizada fuera del paramento del predio, a partir de la cual se realiza la conexión domiciliaria al sistema de alcantarillado.
Colector
Conducto destinado a evacuar aguas lluvias o aguas servidas.
Conexión cruzada
Unión entre un sistema que contiene o conduce agua potable y otro que contiene o conduce cualquier sustancia que pueda causar contaminación del agua potable.
Conexión domiciliaria
Conducto que transporta las aguas residuales, lluvias o combinadas desde la caja final de inspección hasta un colector de la red pública de alcantarillado.
Contaminación del agua
Alteración de sus características organolépticas, físicas, químicas, radioactivas y microbiológicas, que producen o pueden producir rechazo, enfermedad o muerte al consumidor.
Contaminante
Elemento que causa contaminación.
Desagüe de aguas residuales
Conducto que transporta aguas servidas.
Desagüe final del edificio
Colector que recibe aguas servidas y las conduce a la caja final de inspección.
Desagüe de aparato sanitario
Conexión del aparato sanitario al sistema de desagüe del edificio.
Desagüe de cubierta
Conexión de las bocas de captación en las cubiertas con el sistema de bajantes de aguas lluvias.
Desperdicio
Residuo orgánico susceptible de descomposición.
Desecho
Término general para residuos industriales sólidos.
Desperdicio líquido
Descarga de cualquier artefacto, aparato, o accesorio en conexión con un sistema de desagüe que no recibe excrementos.
Desagüe de aguas lluvias
Colector que transporta solamente aguas lluvias.
Edificio
Construcción o parte de ésta, destinada a albergar personas, animales o bienes de cualquier índole.
Entidad competente

Persona natural o jurídica con autoridad directa o delegada para administrar y exigir el cumplimiento contractual de los requisitos de esta norma.

Golpe de ariete
Sobrepresión producida por la detención brusca del flujo de agua.

Grifería
Accesorios terminales de distribución del sistema de suministro.

Grifería de limpieza
Accesorios que permiten evacuar agua con sedimentos de una tubería o un recipiente.

Instalación interior
Conjunto de tuberías, equipos o dispositivos, destinados al abastecimiento y distribución del agua, evacuación de los residuos líquidos y ventilación del sistema de tubería dentro de las edificaciones. Comprende los sistemas de suministro de agua potable, de desagüe y de ventilación.

Pendiente
Declive o inclinación de una tubería, referida a un plano horizontal. Se expresa en porcentaje o en milímetros de desnivel por metro de longitud del tubo.

Pozo eyector
Tanque que recibe aguas lluvias o servidas que no pueden ser evacuadas por gravedad y requieren vaciarse por medio mecánico.

Presión residual
Presión disponible en la entrada de la grifería del aparato sanitario, después de considerar todas las pérdidas causadas por la instalación durante los periodos de máxima demanda.

Ramal de descarga
Tubería que recibe directamente los efluentes de aparatos sanitarios.

Ramal de desagüe
Tubería que recibe los efluentes del ramal de descarga.

Ramal de ventilación
(Reventilación) Tubo ventilador secundario o individual.

Ramal de agua
Tubería que abastece de agua una salida aislada, o dentro de los límites del ambiente respectivo, un baño o un grupo de aparatos sanitarios.

Rebose
Nivel de rebose borde extremo de un receptor por encima del cual el agua se debe rebosar de un depósito o de los aparatos sanitarios.

Registro
Dispositivo de cierre instalado en un tramo de tubería.

Reflujo
Flujo en el sentido inverso al previsto para un conducto.

Sello hidráulico
Volumen de agua existente en un sifón.

Sifón
Dispositivo en forma de “U” que mantiene un sello de agua que impide la salida de los gases de la instalación sanitaria.

Sistema de desagüe
Conjunto de tuberías, accesorios y equipos, destinados a la evacuación de las aguas servidas y aguas lluvias de una edificación.

Sistema de suministro de agua potable
Conjunto de tuberías, accesorios, equipos, griferías y aparatos sanitarios destinados al manejo y distribución del agua potable dentro de una edificación.

Sistema de ventilación
Conjunto de tuberías y accesorios instalados para proveer una corriente de aire desde o hacia el sistema de desagüe, que proporcione circulación de aire dentro del sistema, con el fin de prevenir la pérdida del sello de los sifones, por sifonaje o contrapresión.

Soportes
Son dispositivos para apoyar y asegurar apropiadamente tuberías, aparatos y equipos.

Tanque de gravedad
Tanque localizado sobre inodoros, orinales o aparatos similares o integrado en estos, para propósitos de limpieza de la porción utilizable del aparato.

Trampa de grasa
Dispositivo diseñado para retener grasas suspendidas en el agua residual proveniente de los aparatos de fontanería.

Válvula balanceadora de presión
Válvula que registra las presiones de entrada de agua fría y compensa las fluctuaciones en una o en otra para estabilizar la temperatura de salida.

Válvula combinada de control de temperatura y balanceo de presión
Válvula mezcladora que registra la temperatura de salida y las presiones de entrada del agua fría y balancea las fluctuaciones en las temperaturas y/o presiones de entrada del agua fría para estabilizar la temperatura de salida.

Válvula de cheque
Accesorio instalado en los sistemas de abastecimiento a presión para permitir el flujo en un solo sentido.

Válvula antirreflujo
Accesorio de funcionamiento automático destinado a evitar la inversión del flujo normal de cualquier conducto de desagüe, de tal manera que se asegure el sentido especificado por diseño para el flujo del contenido de los alcantarillados de aguas lluvias o negras o de los canales abiertos.

Válvula de fluxómetro
Dispositivo diseñado para descargar súbitamente una cantidad predeterminada de agua requerida para la limpieza del aparato sanitario, activado por la presión residual del agua.
Ventilación
Cualquier tubería que sirve para ventilar un sistema sanitario y para prevenir el sifonaje y la contrapresión, o para equilibrar las presiones neumáticas dentro de dicho sistema.

NORMAS APLICABLES NTC-

1500
Código Colombiano de fontanería.
RAS-2000
Reglamento Técnico Del Sector De Agua Potable Y Saneamiento Básico.
NFPA-750
Sistemas de Protección Contra Incendios de Agua Nebulizada.
NFPA-101
Código De Seguridad Humana.

CONSIDERACIONES GENERALES

Estas especificaciones técnicas se establecen para la construcción de las redes correspondientes al sistema de suministro de agua fría.
A menos que en las presentes especificaciones se establezca de otra forma, todos los materiales, aparatos sanitarios, aparatos o elementos que se utilicen o participen en la construcción de las redes diseñadas o sus partes, deben cumplir los requisitos mínimos de calidad de las normas nacionales aplicables u otras normas equivalentes aplicables y los requisitos de rotulado.
Los planos, memorias de cálculo, especificaciones y demás anexos complementarios tienen por objeto aclarar el diseño al máximo posible.
Todo cambio referente a diámetros, ubicación de aparatos y materiales que sean necesarios para realizar en obra, deberán consultarse previamente con el diseñador.
Cualquier detalle que se haya omitido en las especificaciones, en los planos o en ambos pero que deba formar parte de la construcción, no exime al contratista de su ejecución ni podrá tomarse como base para reclamaciones posteriores.
Será obligación del contratista ejecutar el trabajo estrictamente de acuerdo con los planos y especificaciones, para lo cual el contratista someterá a aprobación por parte de la interventoría, muestras del material a utilizar. Tubería, accesorios, acoflex, griferías, válvulas, aditamentos y todos los aparatos o elementos, a utilizar en la construcción del sistema, así como planos taller de las redes a instalar antes de pasar a la etapa de ejecución.
Las cotas y dimensiones contenidas en los planos deben coincidir entre sí, pero será obligación del contratista verificar en sitio dicha correspondencia antes de iniciar los trabajos. Cualquier discrepancia deberá ser aclarada con la dirección de obra e interventoría.
En el desarrollo de la construcción, la interventoría podrá ordenar la remoción y cambio de cualquier elemento o parte de la instalación que no cumpla de manera parcial o total con las especificaciones técnicas constructivas o con los requerimientos del material.
El personal que emplee el contratista para la ejecución de los distintos trabajos debe ser responsable, idóneo y poseer suficiente práctica y conocimiento sobre la redes a construir, para que sus trabajos sean aceptados por la interventoría, con objeto de llevar a buen término la correcta ejecución de los trabajos garantizando el correcto funcionamiento de las redes.
El contratista se responsabiliza por cualquier obra mal ejecutada o que se construya en contra de las normas de estabilidad y calidad.
Todos los materiales, herramientas, equipos, elementos de seguridad, mano de obra y cualquier otro recurso necesarios para la ejecución de los trabajos serán suministrados por el constructor, a menos que se especifique en el contrato otro tipo de acuerdo.
El constructor deberá construir por su cuenta el campamento y demás instalaciones necesarias para el buen desempeño de sus empleados y labor.
Como simultáneamente con la obra de instalaciones hidráulicas y sanitarias, trabajarán otros contratistas como los de acabados, instalaciones eléctricas, mecánicas, estructuras, etc, el residente o responsable de la parte hidráulica se obliga a acatar las órdenes impartidas por la interventoría o dirección de obra para lograr su mejor armonía y orden en la ejecución de los trabajos.
En el caso de presentarse modificaciones al diseño hechas en obra, deberán ser consignadas en un juego de copias, con el fin de que una vez terminada la obra quede el registro exacto de como se construyó (planos record). Esta labor será ejecutada de acuerdo con el avance de la obra y constatada por la interventoría.
Ante los resultados de recientes investigaciones realizadas por el laboratorio de hidráulica de la Universidad Nacional, sobre el deterioro y falla prematura de las tuberías y accesorios en PVC-P, comúnmente utilizada para las redes de suministro a presión al interior de todo tipo de edificaciones, nuestro departamento de diseño ha tomado la decisión de especificar para el caso de los diseños de hospitales, que las redes tanto de agua fría como de agua caliente, se construyan en tubería de cobre.

ITEM No	**1.9.1.1**	**SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA POLIPROPILENO Ø 20 MM PN 16**
1.9.1.	**1.9.1.2**	**SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA POLIPROPILENO Ø 25 MM PN 16**
1.9.1.	**1.9.1.3**	**SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA POLIPROPILENO Ø 32 MM PN 16**
1.9.1.		

UNIDAD DE MEDIDA **ML-METRO LINEAL**

4. DESCRIPCIÓN

Consiste en el suministro, transporte, almacenamiento, manejo y colocación de tubería en polipropileno PN 16, con los diámetros, armaduras, alineamientos, cotas y pendientes mostrados en los planos; comprende, además, el suministro de los materiales para las juntas y su colocación; las conexiones a cabezales u obras existentes o nuevas, y la remoción y disposición de los materiales sobrantes.

5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

.Los materiales de la tubería y accesorios a emplear, deben ser de Copolimero Aleatorio de Polipropileno (PP-R) PN 16. Tipo 3 que debe cumplir las siguientes normas.

.Estándares: DIN 8077 BS 4991 DIN 8078 BS 6920 : Parte 2 y 3 DIN 16962 Parte 1 a 12.

.Todos los accesorios deben estar en concordancia con su descripción en los estándares correspondientes.

.Todas las tuberías deben ser utilizadas conjuntamente con accesorios PP-R y accesorios PP-R con DZR cubiertos de latón.

6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

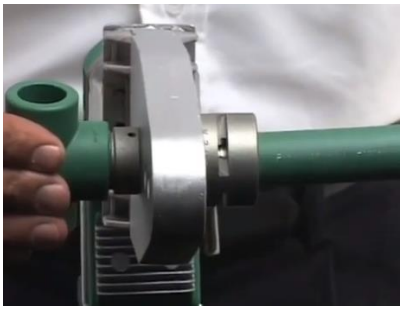
Las tuberías y accesorios PP-R deben ser instaladas de acuerdo con las instrucciones y recomendaciones dadas por el fabricante que están especificadas en:
DN 16928: Tuberías termoplásticos, accesorios y elementos de instalación de tuberías.
DVS 2207: PARTE 11 -Soldadura de materiales termoplásticos, tuberías PP-R y accesorios.
DVS 2208: PARTE 1 - Máquinas y equipos para soldadura de PP-R.
Corte la tubería a la longitud necesaria utilizando un cortador, marque la profundidad de soldadura en la tubería, asegúrese que el indicador de la herramienta de soldadura esta encendido indicando que esta lo suficiente caliente (260ºC) para soldar.

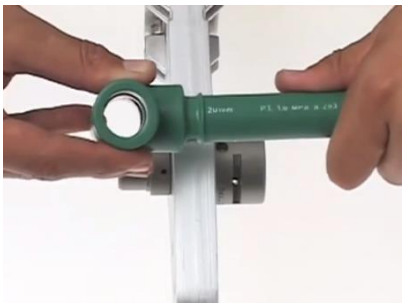




Instalación tuberías en PP-R Tomado del manual de VESBO

Presione la tubería y el accesorio en el adaptador de soldadura, aplicando incluso fuerza en ambos extremos. No tuerza o de vueltas al tubo y al accesorio mientras esta apretando. Espere hasta que el tiempo de calentamiento se ha alcanzado.





Instalación tuberías en PP-R Tomado del manual de VESBO

Cuando se haya alcanzado el tiempo de calentamiento, quitar la tubería y los accesorios juntos, otra vez sin torcer o dar vueltas mientras lo quitamos del adaptador de soldadura. Casi inmediatamente, una la tubería y el accesorio hasta alcanzar la profundidad. Es posible ajustar la unión más de 5 grados durante este tiempo. La unión se ha completado.

Distancia entre soportes

En los trabajos a la vista, hay que establecer unas distancias entre soportes. Esto prevendrá el serpenteo y los dobleces propios de los sistemas de tubería de plástico.

Diferencia de Temperaturas (ºC)	Diametro de la Tuberia VESBO (mm)								
	20	25	32	40	50	63	75	90	110
20	600	750	900	1000	1200	1400	1500	1600	1800
30	600	750	900	1000	1200	1400	1500	1600	1800
40	600	700	800	900	1100	1300	1400	1500	1700
50	600	700	800	900	1100	1300	1400	1500	1700
60	550	650	750	850	1000	1150	1250	1400	1600
70	500	600	700	800	950	1050	1150	1250	1400

Distancia ente soportes para tubería en PP-R (mm)
Tomado del manual de VESBO

7. ALCANCE

Consiste en el suministro e instalación de tubería en " POLIPROPILENO ", incluyendo los respectivos accesorios, soportes con aislamiento, varillas, chazos, tuercas, pintura y señalización que permita identificar el tipo de red y sentido de flujo, y además todos los materiales necesarios para la conformación y construcción de todos y cada uno de los tramos que constituyen las redes de suministro establecidas en los planos de diseño dependiendo del diámetro.

En el caso de instalar tubería por muros que no corresponda al alcance de esta actividad, el constructor deberá realizar la regata en muros necesaria para la adecuada instalación de la tubería embebida en los mismos, sin importar el material de conformación ni el grado de terminación de los mismos, a continuación listamos los casos posibles.

- muros en ladrillo o bloque a la vista
- muros de ladrillo con pañete o bloque con pañete
- muros de ladrillo con pañete, estuco y pintura o bloque con pañete, estuco y pintura
- muros en drywall
- muros en superboard

El contratista deberá instalar la tubería y realizar el debido anclaje, de manera que ninguno de los componentes de la red, puedan moverse o desplazarse, durante el proceso de resane y reposición de los acabados.

8. PRUEBA DE PRESIÓN

Una vez rellenada la tubería con agua y purgada para expulsar el aire del sistema, la prueba puede comenzar:
(a) Prueba de presión = (Presión de trabajo permitida + 5 bares) debe ser suministrada 2 veces en 30 minutos en intervalos de 10 minutos.
Nota: restaure bombeando a mano la presión de prueba requerida si después de 10 minutos la presión ha caído. Si se detectan perdidas, repare la fuga y repita el procedimiento.
(b) Si no se ha detectado ninguna fuga, en los siguientes 30 minutos, compruébese si la presión ha bajado más de 0.6 bares y si hay algún signo visible de pérdidas.
Nota: Si se detecta una fuga, corregir la fuga y repetir la prueba.
Si la presión baja más de 0.6 bares en este periodo se debe de haber producido una fuga. Detéctela y corríjala.
(c) Si la caída de presión está dentro de 0.6 bares y no se ha detectado ninguna fuga, continúe la prueba sin restaurar la presión requerida en los siguientes 120 minutos. Durante este tiempo debe comprobarse si la caída de presión es mayor de 0.2 bares y si existen fugas.

Nota: Si se detecta una fuga, corregir la fuga y repetir la prueba.
Si la presión cae más de 0.2 bares en este tiempo se debe de haber producido una fuga. Detectar, corregir y repetir la prueba.
(d) La prueba de presión es satisfactoria cuando se han realizado correctamente todos los puntos anteriores y se han podido realizar todas las mediciones.
Notas:
- Apretar demasiado los accesorios con partes de metal puede causar daños y problemas de fuga. Se debe evitar apretar demasiado.
- Durante la soldadura por fusión:
  *Las partes a unir deben estar libres de arena y partículas.
  *Se debe de respetar el tiempo y la profundidad de la soldadura.
  *No torcer ni dar vueltas a las tuberías y accesorios mientras insertamos y separamos de la máquina de soldadura.
- Durante las pruebas de presión se pueden utilizar tapones de metal.
- La prueba de presión debe ser realizado ANTES que las tuberías empotradas funcionen.

9. TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN
El contratista deberá instalar la tubería de polipropileno de acuerdo con la norma DIN 8077 BS 4991 DIN 8078 BS 6920 : Parte 2 y 3 DIN 16962 Parte 1 a 12 y en estricta conformidad con las especificaciones del fabricante.

10. MATERIALES
- TUBERÍA POLIPROPILENO PN 16
- PARCHES DE REPARACIÓN

11. EQUIPO
- POLIFUSOR DIGITAL CON DISPLAY
- PELADOR DE TUBERÍA
- CORTA TUBO
- TIJERA PARA CORTAR POLIPROPILENO.
- MATRICES PARA SILLETA
- GUANTES DE HILO
- MESA CON PRENSA
- FLUXOMETRO
- MATRIZ DE REPARACIÓN

12. DESPERDICIOS			**13. MANO DE OBRA**		
Incluidos	☒ **Si**	☐ **No**	Incluida	☒ **Si**	☐ **No**

14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se medirá y pagará por metros lineales (ML) de tubería en polipropileno PN 16, debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre planos arquitectónicos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:
- Materiales descritos en el numeral 10.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 11.
- Mano de obra.
  Transporte incluye: La puesta en el sitio de la obra de la isla
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

16. NO CONFORMIDAD
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

17. OTROS

ITEM No **1.9.1.** **1.9.1.** **1.9.1.**	**1.9.1.4 SUMINISTRO E INSTALACIÓN ACCEORIOS POLIPROPILENO Ø 20 MM** **1.9.1.5 SUMINISTRO E INSTALACIÓN ACCEORIOS POLIPROPILENO Ø 25 MM** **1.9.1.6 SUMINISTRO E INSTALACIÓN ACCEORIOS POLIPROPILENO Ø 32 MM**
UNIDAD DE MEDIDA	**UN-UNIDAD**

4. DESCRIPCIÓN

Consiste en el suministro, transporte, almacenamiento, manejo y colocación de accesorios en polipropileno PN 16, con los diámetros, armaduras, alineamientos, cotas y pendientes mostrados en los planos; comprende, además, el suministro de los materiales para las juntas y su colocación; las conexiones a cabezales u obras existentes o nuevas, y la remoción y disposición de los materiales sobrantes.

5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

.Los materiales de la tubería y accesorios a emplear, deben ser de Copolimero Aleatorio de Polipropileno (PP-R) PN 16. Tipo 3 que debe cumplir las siguientes normas.

Estándares: DIN 8077 BS 4991 DIN 8078 BS 6920 : Parte 2 y 3 DIN 16962 Parte 1 a 12.

.Todos los accesorios deben estar en concordancia con su descripción en los estándares correspondientes.

.Todas las tuberías deben ser utilizadas conjuntamente con accesorios PP-R y accesorios PP-R con DZR cubiertos de latón.

6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Los accesorios PP-R deben ser instalados de acuerdo con las instrucciones y recomendaciones dadas por el fabricante que están especificadas en:
DN 16928: Tuberías termoplásticos, accesorios y elementos de instalación de tuberías.
DVS 2207: PARTE 11 -Soldadura de materiales termoplásticos, tuberías PP-R y accesorios.
DVS 2208: PARTE 1 - Máquinas y equipos para soldadura de PP-R.

Nota: Ver instalación de tuberías polipropileno.



ACCESORIOS EN POLIPROPILENO
TOMADO DEL MANUAL DE VESBO

7. ALCANCE

Consiste en el suministro e instalación de accesorios en " POLIPROPILENO ", y además todos los materiales necesarios para la conformación y construcción de todos y cada uno de los tramos que constituyen las redes de suministro establecidas en los planos de diseño dependiendo del diámetro.

En el caso de instalar tubería y accesorios por muros que no corresponda al alcance de esta actividad, el constructor deberá realizar la regata en muros necesaria para la adecuada instalación de la tubería embebida en los mismos, sin importar el material de conformación ni el grado de terminación de los mismos, a continuación listamos los casos posibles.

- muros en ladrillo o bloque a la vista
- muros de ladrillo con pañete o bloque con pañete
- muros de ladrillo con pañete, estuco y pintura o bloque con pañete, estuco y pintura
- muros en drywall
- muros en superboard

El contratista deberá instalar la tubería y realizar el debido anclaje, de manera que ninguno de los componentes de la red, puedan moverse o desplazarse, durante el proceso de resane y reposición de los acabados.

8. PRUEBA DE PRESIÓN

Una vez rellenada la tubería con agua y purgada para expulsar el aire del sistema, la prueba puede comenzar:

(a) Prueba de presión = (Presión de trabajo permitida + 5 bares) debe ser suministrada 2 veces en 30 minutos en intervalos de 10 minutos.

Nota: restaure bombeando a mano la presión de prueba requerida si después de 10 minutos la presión ha caído. Si se detectan perdidas, repare la fuga y repita el procedimiento.

(b) Si no se ha detectado ninguna fuga, en los siguientes 30 minutos, compruébese si la presión ha bajado más de 0.6 bares y si hay algún signo visible de pérdidas.

Nota: Si se detecta una fuga, corregir la fuga y repetir la prueba.

Si la presión baja más de 0.6 bares en este periodo se debe de haber producido una fuga. Detéctela y corríjala.

(c) Si la caída de presión está dentro de 0.6 bares y no se ha detectado ninguna fuga, continúe la prueba sin restaurar la presión requerida en los siguientes 120 minutos. Durante este tiempo debe comprobarse si la caída de presión es mayor de 0.2 bares y si existen fugas.
Nota: Si se detecta una fuga, corregir la fuga y repetir la prueba.
Si la presión cae más de 0.2 bares en este tiempo se debe de haber producido una fuga. Detectar, corregir y repetir la prueba.
(d) La prueba de presión es satisfactoria cuando se han realizado correctamente todos los puntos anteriores y se han podido realizar todas las mediciones.
Notas:
- Apretar demasiado los accesorios con partes de metal puede causar daños y problemas de fuga. Se debe evitar apretar demasiado.
- Durante la soldadura por fusión:
  *Las partes a unir deben estar libres de arena y partículas.
  *Se debe de respetar el tiempo y la profundidad de la soldadura.
  *No torcer ni dar vueltas a las tuberías y accesorios mientras insertamos y separamos de la máquina de soldadura.
- Durante las pruebas de presión se pueden utilizar tapones de metal.
- La prueba de presión debe ser realizado ANTES que las tuberías empotradas funcionen.

9. TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN

El contratista deberá instalar los accesorios de polipropileno de acuerdo con la norma DIN 8077 BS 4991 DIN 8078 BS 6920 : Parte 2 y 3 DIN 16962 Parte 1 a 12 y en estricta conformidad con las especificaciones del fabricante.

10. MATERIALES

- CODO 90° POLIPROPILENO
- CODO 45° POLIPROPILENO
- TEE POLIPROPILENO
- TEE REDUCIDA POLIPROPILENO
- TAPON FINAL POLIPROPILENO
- COLLARIN REBORDEADO POLIRPOPILENO
- CODO HEMBRA ROSCADO DE PARED POLIPROPILENO
- TAPA ENHEBRADO POLIPROPILENO
- UNIÓN POLIPROPILENO

11. EQUIPO

- POLIFUSOR DIGITAL CON DISPLAY
- GUANTES DE HILO
- MESA CON PRENSA
- FLUXOMETRO
- MATRIZ DE REPARACIÓN

12. DESPERDICIOS
Incluidos ☒ **Si** ☐ **No**

13. MANO DE OBRA
Incluida ☒ **Si** ☐ **No**

14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por unidad (UN) de accesorio en polipropileno PN 16, debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre planos arquitectónicos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 10.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 11.
- Mano de obra.

  Transporte incluye: La puesta en el sitio de la obra de la isla
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

16. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

17. OTROS

ITEM No **1.9.1** **1.9.1** **1.9.1**	**1.9.1.7 SUMINISTRO E INSTALACIÓN SOPROTE Ø 20 MM** **1.9.1.8 SUMINISTRO E INSTALACIÓN SOPROTE Ø 25 MM** **1.9.1.9 SUMINISTRO E INSTALACIÓN SOPROTE Ø 32 MM**
UNIDAD DE MEDIDA	**UN-UNIDAD**

4. DESCRIPCIÓN

Consiste en el suministro, transporte, almacenamiento, manejo y colocación de soportes, con los diámetros, armaduras, alineamientos, cotas y pendientes mostrados en los planos; comprende, además, el suministro de los materiales para las juntas y su colocación; las conexiones a cabezales u obras existentes o nuevas, y la remoción y disposición de los materiales sobrantes.

5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

.Los materiales de la tubería y accesorios a emplear, deben ser de Copolimero Aleatorio de Polipropileno (PP-R) PN 16. Tipo 3 que debe cumplir las siguientes normas.

.Estándares: DIN 8077 BS 4991 DIN 8078 BS 6920 : Parte 2 y 3 DIN 16962 Parte 1 a 12.

.Todos los accesorios deben estar en concordancia con su descripción en los estándares correspondientes.

.Todas las tuberías deben ser utilizadas conjuntamente con accesorios PP-R y accesorios PP-R con DZR cubiertos de latón.

6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

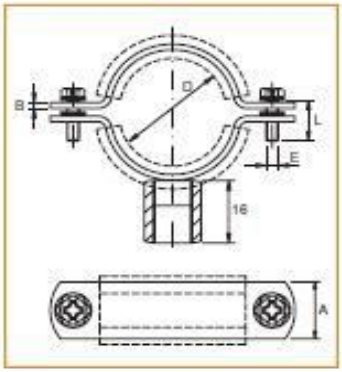
Los soportes deben ser instalados de acuerdo con las instrucciones y recomendaciones dadas por el fabricante que están especificadas en:
DN 16928: Tuberías termoplásticos, accesorios y elementos de instalación de tuberías.
DVS 2207: PARTE 11 -Soldadura de materiales termoplásticos, tuberías PP-R y accesorios.
DVS 2208: PARTE 1 - Máquinas y equipos para soldadura de PP-R.

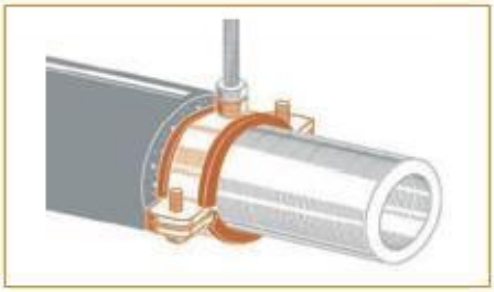
Abrazadera isofónica roscada

- Material acero bicromatado
- Banda aislante en caucho
- Rosca:
  M6 en diámetro 12 a 26 mm
  M8 en diámetro 18 a 100 mm
- Evita la electrólisis
- Reduce la vibración en los tubos



Código	Ø mm	D mm	Uds Caja
		ABRAZADERA M6	
TF 04 301	12	12	100
TF 04 302	14-15	15	100
TF 04 303	16	16	100
TF 04 304	18	18	100
TF 04 305	20	20	100
TF 04 306	22	22	100
TF 04 307	26	26	100
		ABRAZADERA M8	
TF 04 321	18	15 - 19	50
TF 04 322	22	20 - 25	50
TF 04 323	28	26 - 30	200
TF 04 324	35	32 - 36	200
TF 04 325	40	38 - 43	50
TF 04 326	48	47 - 51	100
TF 04 327	54	53 - 56	25
TF 04 328	60	60 - 64	50
TF 04 329	70	68 - 72	50
TF 04 330	75	75 - 80	25
TF 04 331	83	81 - 86	50
TF 04 332	90	87 - 92	25
TF 04 333	100	99 - 105	50





E x L	D
M6 x 15	15 - 35
M6 x 20	40 - 115
M6 x 26	125 - 500

ABRAZADERAS PARA TUBERÍA

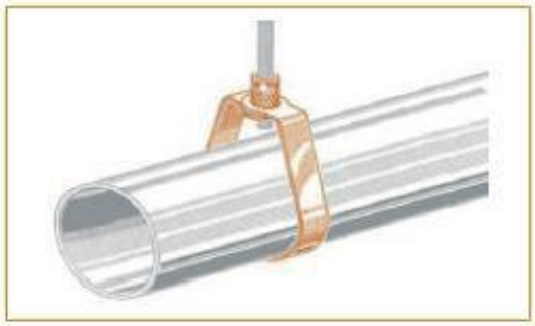
TOMADO DEL CATÁLOGO DE SALVADOR ESCODA S.A.

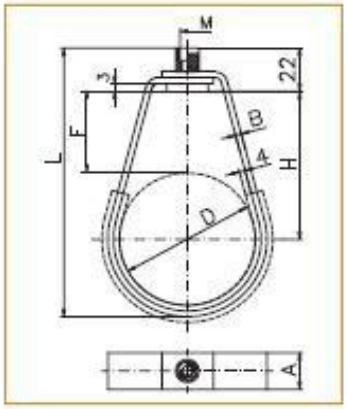
Abrazadera isofónica
TIPO PERA

- Material acero bicromatado
- Banda aislante en caucho
- Evita la electrólisis
- Reduce la vibración en los tubos



Código	Artículo	D mm	H mm	Uds Caja
		ABRAZADERA M6		
TF 04 351	Ø26	25-30	37	100
TF 04 352	Ø35	32-36	35	100
TF 04 353	Ø40	38-42	42	100
TF 04 354	Ø48	47-50	54	100
TF 04 355	Ø60	60-64	55	100
		ABRAZADERA M8		
TF 04 356	Ø75	75-80	75	100
TF 04 357	Ø90	82-90	90	50
TF 04 358	Ø100	100-106	100	50





ABRAZADERAS PARA TUBERÍA

TOMADO DEL CATÁLOGO DE SALVADOR ESCODA S.A.

7. ALCANCE

Consiste en el suministro e instalación de soportes, y además todos los materiales necesarios para la conformación y construcción de todos y cada uno de los tramos que constituyen las redes de suministro establecidas en los planos de diseño dependiendo del diámetro.

El contratista deberá instalar la tubería y realizar el debido anclaje, de manera que ninguno de los componentes de la red, puedan moverse o desplazarse, durante el proceso de resane y reposición de los acabados.

8. PRUEBA

9. TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN

Los soportes deben estar diseñados para soportar 5 veces el peso el peso del tubo lleno mas 250 libras en cada punto de soporte de la tubería.

10. MATERIALES

- ABRAZADERAS

11. EQUIPO

- HERRAMIENTA MENOR

12. DESPERDICIOS			**13. MANO DE OBRA**		
Incluidos	☒ **Si**	☐ **No**	Incluida	☒ **Si**	☐ **No**

14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por unidad (UN) de soportes, debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre planos arquitectónicos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 10.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 11.
- Mano de obra.

  Transporte incluye: La puesta en el sitio de la obra de la isla
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

16. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

17. OTROS

Abrazadera isofónica con tornillo

- Montaje rápido con tapa abierta y tornillos imperdibles
- Aislamiento goma de alta calidad
- Suministro en bolsas de 2 unidades

Código	Diámetro tubo	Collar	Tornillo	Taco	Uds Bolsa
AF 01 101	15 mm (15-18)	20 x 2,5	M8x80	10x70	50
AF 01 102	3/8" (17-19)	20 x 2,5	M8x80	10x70	50
AF 01 103	1/2" (21-23)	20 x 2,5	M8x80	10x70	50
AF 01 104	3/4" (26,5-28)	20 x 2,5	M8x80	10x70	50
AF 01 105	1" (33-35)	20 x 2,5	M8x80	10x70	25
AF 01 106	1-1/4" (42-45)	20 x 2,5	M8x80	10x70	25
AF 01 107	1-1/2" (48-50)	20 x 2,5	M8x80	10x70	25
AF 01 108	2" (60-64)	20 x 2,5	M8x80	10x70	25
AF 01 109	2-1/2" (71-80)	30 x 2,5	M10x80	14x70	10
AF 01 110	3" (81-89)	30 x 2,5	M10x80	14x70	10
AF 01 111	4" (108-116)	30 x 2,5	M10x80	14x70	10



Montaje rápido y sencillo...



ABRAZADERAS PARA TUBERÍA

TOMADO DEL CATÁLOGO DE SALVADOR ESCODA S.A.

ITEM No 1.9.1	**1.9.1.10 Suministro e Instalacion Punto Hidraulico PP-R 1/2" (20 MM) - Incluye Regata, Tubería, Codos, Tee, Tapón Soldado, Tapón Roscado, Adaptador Macho, Sellante y Demas Accesorios**
UNIDAD DE MEDIDA	**UN-UNIDAD**

4. DESCRIPCIÓN

Consiste en el suministro e instalación de tubería y accesorios en PP-R necesarios para la construcción de cada uno de los puntos hidráulicos de acuerdo con el diámetro establecido en los planos de diseño. Se define el punto hidráulico como el tramo de red vertical embebido en muro que alimenta a cada uno de los aparatos hidráulicos.

5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

.Los materiales de la tubería y accesorios a emplear, deben ser de Copolimero Aleatorio de Polipropileno (PP-R) PN 16. Tipo 3 que debe cumplir las siguientes normas.

.Estándares: DIN 8077 BS 4991 DIN 8078 BS 6920 : Parte 2 y 3 DIN 16962 Parte 1 a 12.

.Todos los accesorios deben estar en concordancia con su descripción en los estándares correspondientes.

.Todas las tuberías deben ser utilizadas conjuntamente con accesorios PP-R y accesorios PP-R con DZR cubiertos de latón.



PUNTOS HIDRÁULICOS EN POLIPROPILENO

6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

La tubería PP-R debe ser instalada de acuerdo con las instrucciones y recomendaciones dadas por el fabricante que están especificadas en:
DN 16928: Tuberías termoplásticos, accesorios y elementos de instalación de tuberías.
DVS 2207: PARTE 11 -Soldadura de materiales termoplásticos, tuberías PP-R y accesorios.
DVS 2208: PARTE 1 - Máquinas y equipos para soldadura de PP-R.

- Se deberá realizar la regata en muro necesaria para embeber la tubería, con el ancho mínimo posible, pero sin que la tubería quede aprisionada.
- Se debe hacer el ensamblaje de los tramos de tubería con los respectivos accesorios para conformar el punto hidráulico y se procederá a realizar la soldadura entre los elementos una vez se haya confirmado sobre el sitio del punto hidráulico su posición y altura con respecto al piso según el plano de detalles y aparato a instalar.
- El punto hidráulico en el sitio de entrega al aparato se debe taponar utilizando tapón roscado y teflón de forma tal que soporte las pruebas de presión.
- Una vez realizada la soldadura, se procederá a fijar la tubería, utilizando mortero de pega y llenando la totalidad de la regata.
- Una vez probada la red se dejará llena de agua y presurizada hasta el momento del montaje de aparatos con el fin de localizar las posibles roturas accidentales que se presenten durante la obra.

7. ALCANCE

Consiste en el suministro e instalación de tubería en "POLIPROPILENO", y accesorios necesarios para la construcción de cada uno de los puntos hidráulicos dependiendo del diámetro establecido en los planos de diseño.
Corresponde también al alcance de esta actividad, que el constructor realice la regata en muros necesaria para la adecuada instalación de la tubería embebida en los mismos, sin importar el material de conformación ni el grado de terminación de los mismos, a continuación listamos los casos posibles.

- muros en ladrillo o bloque a la vista
- muros de ladrillo con pañete o bloque con pañete
- muros de ladrillo con pañete, estuco y pintura o bloque con pañete, estuco y pintura
- muros en drywall
- muros en superboard

El contratista deberá instalar el correspondiente punto hidráulico y realizar el debido anclaje, de manera que ninguno de los componentes de punto hidráulico, puedan moverse o desplazarse, durante el proceso de resane y reposición de los acabados.
Los resanes finales y reposición de acabados se realizaran por cuenta del contratante

8. PRUEBA DE PRESIÓN

Nota: Ver prueba de presión para tubería de PP-R (Página 7).

9. TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN

El contratista deberá instalar cada punto hidráulico de acuerdo con la norma DIN 8077 BS 4991 DIN 8078 BS 6920 : Parte 2 y 3 DIN 16962 Parte 1 a 12 y en estricta conformidad con las especificaciones del fabricante.

10. MATERIALES

- ADAPTADOR MACHO PP-R 1/2"
- CODO 90° PP-R
- POLIPROPILENO A.F PN 16
- TAPÓN POLIPROPILENO
- TEE POLIPROPILENO

11. EQUIPO

- HERRAMIENTA MENOR
- TERMOFUSORA

12. DESPERDICIOS			**13. MANO DE OBRA**		
Incluidos	☒ **Si**	☐ **No**	Incluida	☒ **Si**	☐ **No**

14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por unidad (UN) de punto hidráulico, debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre planos arquitectónicos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 10.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 11.
- Mano de obra.

  Transporte incluye: La puesta en el sitio de la obra de la isla
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

16. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

17. OTROS

ITEM No 1.9.1.1	**1.9.1.11 Suministro e Instalación Registro Cortina Roscar 1/2" (20 MM) Cuerpo y vástago en bronce, embalaje en teflón, presión nominal de trabajo a 23°C. 150 PSI. marca Watts o de calidad superior.**
UNIDAD DE MEDIDA	**UN-UNIDAD**

4. DESCRIPCIÓN
Consiste en el suministro, transporte, almacenamiento, manejo y colocación de registros (válvulas) en bronce del tipo cortina, necesaria para el control de la red y que se encuentran localizadas en cada uno de los espacios con servicios de suministro de aguas según el diseño y para el control general de red, de acuerdo al diámetro establecido en los planos de diseño.

5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM
.Los materiales de la tubería y accesorios a emplear, deben ser de Copolimero Aleatorio de Polipropileno (PP-R) PN 16. Tipo 3 que debe cumplir las siguientes normas.
.Estándares: DIN 8077 BS 4991 DIN 8078 BS 6920 : Parte 2 y 3 DIN 16962 Parte 1 a 12.
.Todos los accesorios deben estar en concordancia con su descripción en los estándares correspondientes.
.Todas las tuberías deben ser utilizadas conjuntamente con accesorios PP-R y accesorios PP-R con DZR cubiertos de latón.
El material a utilizar corresponde a válvulas de cuerpo y sello en bronce del tipo paso directo, de unión roscada y con una presión de trabajo mínimo de 150 psi y una presión de prueba no inferior a 200 psi, se recomienda utilizar la marca red white, o equivalente, en ningún caso se permitirá el uso de válvulas de apertura y cierre rápido (tipo bola)

6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN
Los registros deben ser instalados de acuerdo con las instrucciones y recomendaciones dadas por el fabricante que están especificadas en:
DN 16928: Tuberías termoplásticos, accesorios y elementos de instalación de tuberías.
DVS 2207: PARTE 11 -Soldadura de materiales termoplásticos, tuberías PP-R y accesorios.
DVS 2208: PARTE 1 - Máquinas y equipos para soldadura de PP-R.

- Las válvulas deberán probarse antes de su instalación a una presión de 200 psi, por un periodo no inferior a 2 horas para comprobar su hermeticidad en general.
- La válvula se debe unir a la red de suministro mediante la utilización de adaptadores macho roscados y se utilizara teflón en cinta para el sellado entre las roscas de ambos elementos y el conjunto formado, se soldara a la tubería en forma establecida.
- La soldadura se debe realizar una vez se haya confirmado la ubicación, diámetro y alineación, del conjunto tubería-válvula, con respecto a los planos de diseño.



Registro cortina roscar.

7. ALCANCE
Consiste en el suministro e instalación de registros (válvulas), y además todos los materiales necesarios para la conformación y construcción de todos y cada uno de los tramos que constituyen las redes de suministro establecidas en los planos de diseño dependiendo del diámetro.

En el caso de instalar tubería y accesorios por muros que no corresponda al alcance de esta actividad, el constructor deberá realizar la regata en muros necesaria para la adecuada instalación de la tubería embebida en los mismos, sin importar el material de conformación ni el grado de terminación de los mismos, a continuación listamos los casos posibles.

- muros en ladrillo o bloque a la vista
- muros de ladrillo con pañete o bloque con pañete
- muros de ladrillo con pañete, estuco y pintura o bloque con pañete, estuco y pintura
- muros en drywall
- muros en superboard

El contratista deberá instalar la tubería y realizar el debido anclaje, de manera que ninguno de los componentes de la red, puedan moverse o desplazarse, durante el proceso de resane y reposición de los acabados.

8. PRUEBAS A REALIZAR

- **ENSAYO HIDROSTÁTICO:** Se debe ensayar la válvula de cada tamaño y clase de diseño del fabricante con el doble de presión nominal especificada aplicada a un lado de la compuerta y sin aplicación de presión en el otro lado. El ensayo se debe hacer en cada dirección a través de la compuerta. Durante este ensayo, el fabricante puede disponer acciones especiales para evitar la fuga más allá de los asientos. Ninguna parte de la válvula ni de la pieza fundida de la compuerta debe presentar deformación debido al ensayo. La fuga no debe ser causa de falla.
- **ENSAYO DE TORSIÓN:** Una válvula de cada tamaño se debe someter a exceso de torsión en las posiciones cerrada y abierta, para demostrar que no hay distorsión del vástago de la válvula ni daño en el asiento elástico, evidenciado por falla en el sellado a presión nominal. La torsión aplicada debe ser de 340 N*m(250 pie-libra) para válvulas NPS de 75mm (3 pulgadas) y 100 mm (4 pulgadas); 475 N*m (350 pie-libra) para válvulas NPS de 150 mm (6 pulgadas), 200 mm (8 pulgadas), 250 mm (10 pulgadas) y 300 mm (12 pulgadas); 545 N*m para válvulas NPS de 400 mm (16 pulgadas), 500 mm (20 pulgadas) y 600 mm (24 pulgadas); y 600 N*m (500 pie-libra) para válvulas NPS de 750 mm (30 pulgadas). L a torsión se debe aplicar directamente al vástago de la válvula.
- **ENSAYO DE FUGA:** Una válvula de cada tamaño debe abrir y cerrar totalmente hasta 500 ciclos completos, con suficiente flujo para que la válvula esté a la presión nominal de trabajo para el diferencial de presión en el punto de cierre. Las válvulas deben ser herméticas al goteo bajo condiciones de diferencial de presión nominal aplicada alternadamente a cada lado de la compuerta después de la terminación de los ensayos.
- **PARED HIDROSTÁTICA:** Se debe ensayar una válvula de cada tamaño a 2,5 veces a la presión nominal de trabajo con la compuerta abierta. No debe haber ruptura ni agrietamiento del cuerpo ni del bonete de la válvula, como tampoco de la placa de sellado. La fuga en las juntas que contienen la presión no se deben considerar falla del ensayo.
- **ENSAYO DE OPERACIÓN:** Cada válvula se debe operar en el ciclo completo para asegurar el funcionamiento libre y apropiado de todas las partes en la manera prevista. Todo defecto de manufactura se debe corregir y se debe repetir el ensayo hasta que se demuestre un desempeño satisfactorio.
- **ENSAYO DE LA PARED:** Se debe aplicar una presión de ensayo hidrostático igual al doble de la presión nominal de trabajo de la válvula, a cada válvula ensamblada, con la compuerta abierta. El ensayo no debe evidenciar fuga a través del metal, las juntas que contienen la presión ni los sellos del vástago.
- **ENSAYO DEL ASIENTO:** Se debe ensayar cada válvula desde cada dirección, a la presión nominal de trabajo mínima, para probar la capacidad del sellado de la válvula desde ambas direcciones de flujo. El ensayo no debe evidenciar fuga a través del metal, de las juntas qu8e contienen la presión ni más allá del asiento.

9. TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN

El contratista deberá instalar los registros de acuerdo con la norma NTC 2097 y en estricta conformidad con las especificaciones del fabricante.

10. MATERIALES

- ADAPTADOR MACHO PVC-P SCH 40
- CINTA TEFLÓN
- CODO PVC-P SCH 40
- LIMPIADOR PVC
- SOLDADURA LÍQUIDA PVC
- TUBERÍA PVC-P RDE 9
- VALVULA CORTINA ROSCAR

11. EQUIPO

- HERRAMIENTA MENOR

12. DESPERDICIOS			**13. MANO DE OBRA**		
Incluidos	☒ **Si**	☐ **No**	Incluida	☒ **Si**	☐ **No**

14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se medirá y pagará por unidad (UN) de registro, debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre planos arquitectónicos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 10.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 11.
- Mano de obra.

Transporte incluye: La puesta en el sitio de la obra de la isla

- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

16. NO CONFORMIDAD
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

17. OTROS

ITEM No 1.9.1.	**1.9.1.12 Suministro e Instalación Válvula y Descarga de Aire 3/4" Ventosa de doble accionamiento, incluye regata, tubería, codo, tapón soldado, roscado, adaptador macho, válvula de control.**
UNIDAD DE MEDIDA	**UN-UNIDAD**

4. DESCRIPCIÓN
Consiste en el suministro, transporte, almacenamiento, manejo y colocación de las válvulas ventosas (cinéticas de doble acción) en todos aquellos puntos considerados en los planos de distribución hidráulica para las baterías de baños.

5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

Válvula ventosa en diámetro según diseño (3/4" o 1") tipo A.R.I modelo BARAK o similar y que cuente con las siguientes características:

- Conector de rosca macho.
- Presión de trabajo: de 0,2 a 16 bar (prueba a 25 bar)
- Materiales plásticos de alta calidad y piezas internas con materiales resistentes a la corrosión.
- Cuerpo plástico de la válvula protegido con un revestimiento de metal de fundición reforzado y recubierto de poliéster.
- Temperatura de trabajo 60º C
- Máxima temperatura momentánea de trabajo 90º C
- Conector angular (acodado) que permita incorporar un tubo de drenaje de agua excedente.

6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN
Las válvulas deben ser instaladas de acuerdo con las instrucciones y recomendaciones dadas por el fabricante que están especificadas en:
DN 16928: Tuberías termoplásticos, accesorios y elementos de instalación de tuberías.
DVS 2207: PARTE 11 -Soldadura de materiales termoplásticos, tuberías PP-R y accesorios.
DVS 2208: PARTE 1 - Máquinas y equipos para soldadura de PP-R.
Una vez se haya localizado en sitio el punto de instalación para la válvula indicado en planos y se haya realizado la regata correspondiente (si hubiera lugar a ella), se procederá a cortar el tramo de tubería de PP-R previa inhabilitación del suministro en la batería correspondiente, se instalará la prolongación (niple) o la derivación (Tee PVC) hasta el punto preciso de ubicación para la ventosa.
Se deberá instalar la reducción o ampliación en PVC según diámetro de la red y diámetro de la válvula y se instalará la misma cuidando que esta siempre quede operando en posición vertical y nivelada.



VÁLVULA TOMA Y DESCARGA DE AIRE

7. ALCANCE
Consiste en el suministro e instalación de válvulas ventosas, y además todos los materiales necesarios para la conformación y construcción de todos y cada uno de los tramos que constituyen las redes de suministro establecidas en los planos de diseño dependiendo del diámetro.
En el caso de instalar tubería y accesorios por muros que no corresponda al alcance de esta actividad, el constructor deberá realizar la regata en muros necesaria para la adecuada instalación de la tubería embebida en los mismos, sin importar el material de conformación ni el grado de terminación de los mismos, a continuación listamos los casos posibles.

- muros en ladrillo o bloque a la vista
- muros de ladrillo con pañete o bloque con pañete
- muros de ladrillo con pañete, estuco y pintura o bloque con pañete, estuco y pintura
- muros en drywall
- muros en superboard

El contratista deberá instalar la tubería y realizar el debido anclaje, de manera que ninguno de los componentes de la red, puedan moverse o desplazarse, durante el proceso de resane y reposición de los acabados.

8. PRUEBA DE PRESIÓN
Nota: Ver prueba de presión para tubería de PP-R (Página 7).

9. TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN
El contratista deberá instalar las válvulas de acuerdo con la norma DIN 8077 BS 4991 DIN 8078 BS 6920 : Parte 2 y 3 DIN 16962 Parte 1 a 12 y en estricta conformidad con las especificaciones del fabricante.

10. MATERIALES

- CINTA TEFLÓN
- SELLANTE ANAERÓBICO FUERZA ALTA 40GR
- VÁLVULA DE TOMA Y DESCARGA DE AIRE 1”

11. EQUIPO

- HERRAMIENTA MENOR

12. DESPERDICIOS			**13. MANO DE OBRA**		
Incluidos	☒ **Si**	☐ **No**	Incluida	☒ **Si**	☐ **No**

14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se medirá y pagará por unidad (UN) de válvula, debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre planos arquitectónicos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 10.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 11.
- Mano de obra.
  Transporte incluye: La puesta en el sitio de la obra de la isla
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

16. NO CONFORMIDAD
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

17. OTROS
Segueta, niples en PVC, Tee en PVC, reducciones PVC diámetro según diseño, soldadura y removedor PVC, rosca MPT.

ITEM No 1.9.14	**1.9.14. SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA POLIETILENO ALTA DENSIDAD Ø 25 MM PN 10**
UNIDAD DE MEDIDA	**ML-METRO LINEAL**

4. DESCRIPCIÓN
Consiste en el suministro e instalación de tubería en PEAD necesaria para la construcción de cada uno de los tramos que constituyen las redes de acueducto de la terminal, conforme con los trazados y dimensiones establecidos en los planos de diseño. El material a utilizar en tubería corresponde a PEAD y deberá cumplir con lo establecido en la NTC 595.

5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM
TUBERÍA PEAD
Las tuberías PEAD, deberán cumplir la NTC 595, debe emplearse tubería de fabricación nacional, de una marca que certifique las pruebas de producto realizadas. La presión mínima de trabajo de la tubería a instalar debe ser 200 psi con RDE mínimo 21.
A continuación se presenta la tabla de dimensiones correspondientes a este tipo de tubería.

Tuberías PEAD Acuaflex PAVCO

Tuberías

PE 100 / PN 6 PRESION NOMINAL (PN)
DE TRABAJO A 23ºC : 6 BAR - 87 PSI (RDE 26)

Diámetro Nominal mm.	Referencia	Diámetro Exterior Prom.	Espesor de Pared Mínimo	Diam. Interior mm	Presentación		Peso kg/m
50		50	2.0	46.00	Rollo	100 m	0.31
63		63	2.5	58.00	Rollo	100 m	0.49
75		75	2.9	69.20	Rollo	100 m	0.68
90		90	3.5	83.00	Rollo	100 m	0.98
110		110	4.2	101.60	Rollo	50 m	1.44
160		160	6.2	147.60	Tramo	6 m	3.09
200	2904917	200	7.7	184.60	Tramo	6 m	4.80
250	2904919	250	9.6	230.80	Tramo	6 m	7.49
315		315	12.1	290.80	Tramo	6 m	11.89
355		355	13.6	327.80	Tramo	6 m	15.06
400		400	15.3	369.40	Tramo	6 m	19.09

PE 100 / PN 8 PRESION NOMINAL (PN)
DE TRABAJO A 23ºC : 8 BAR - 116 PSI (RDE 21)

Diámetro Nominal mm.	Referencia	Diámetro Exterior Prom.	Espesor de Pared Mínimo	Diam. Interior mm	Presentación		Peso kg/m
50		50	2.4	45.20	Rollo	100 m	0.37
63		63	3.0	57.00	Rollo	100 m	0.58
75		75	3.6	67.86	Rollo	100 m	0.83
90		90	4.3	81.40	Rollo	100 m	1.20
110		110	5.3	99.40	Rollo	50 m	1.80
160		160	7.7	144.60	Tramo	6 m	3.80
200	2904918	200	9.6	180.80	Tramo	6 m	5.93
250		250	11.9	226.20	Tramo	6 m	9.19
315		315	15.0	285.00	Tramo	6 m	14.60
355		355	16.9	321.20	Tramo	6 m	18.54
400		400	19.1	361.80	Tramo	6 m	23.60

PE 100 / PN 10 PRESION NOMINAL (PN)
DE TRABAJO A 23ºC : 10BAR - 145 PSI (RDE 17)

Diámetro Nominal mm.	Referencia	Diámetro Exterior Prom.	Espesor de Pared Mínimo	Diam. Interior mm	Presentación		Peso kg/m
63	2900296	63	3,8	55.40	Rollo	100 m	0.74
* 75	NUEVO	75	4.4	66.18	Rollo	100 m	1.01
90	2900298	90	5,4	79.20	Rollo	100 m	1.49
110	2900287	110	6,6	96.80	Rollo	50 m	2.20
160	2900291	160	9,5	141.00	Tramo	6/12 m	4.57
200	2902458	200	11,9	176.20	Tramo	6/12 m	7.13
250	2902459	250	14.8	220.40	Tramo	6/10 m	11.24
315	2902497	315	18.7	277.60	Tramo	6/10 m	17.97
355	NUEVO	355	21.1	312.80	Tramo	6/10 m	22.85
400	2904621	400	23.7	352.60	Tramo	6/10 m	28.27

Acometidas Domiciliarias

PE 40 / PN 10 PRESION NOMINAL (PN)
DE TRABAJO A 23ºC : 10BAR - 145 PSI (RDE 7,5)

Diámetro Nominal mm.	Referencia	Diámetro Exteior RDE Prom.	Espesor de Pared Mínimo	Diam. Interior mm	Presentación
16	2900289	16	2.7	11.40	Rollo 150mts.
20	2900293	20	3.4	13.20	Rollo 150mts.
25	2900294	25	4.2	16.60	Rollo 150mts.
32	2900295	32	5.4	21.20	Rollo 150mts.

PE 100 / PN 12.5 PRESION NOMINAL (PN)
DE TRABAJO A23ºC : 12.5 BAR - 181 PSI (RDE 14)

Diámetro Nominal mm.	Referencia	Diámetro Exterior Prom.	Espesor de Pared Mínimo	Diam. Interior mm	Presentación		Peso kg/m
63		63	4.7	53.60	Rollo	100 m	0.89
75		75	5.4	64.29	Rollo	100 m	1.21
90		90	6.7	76.60	Rollo	100 m	1.81
110		110	8.1	93.80	Rollo	50 m	2.68
160	2905055	160	11.8	136.40	Tramo	6 m	5.67
200		200	14.7	170.60	Tramo	6 m	8.84
250		250	18.4	213.20	Tramo	6 m	13.82
315		315	23.2	268.60	Tramo	6 m	21.96
355		355	26.1	302.80	Tramo	6 m	27.85
400		400	29.4	341.20	Tramo	6 m	35.34

PE 100 / PN 16 PRESION NOMINAL (PN)
DE TRABAJO A23ºC : 16BAR - 230 PSI (RDE 11)

Diámetro Nominal mm.	Referencia	Diámetro Exterior Prom.	Espesor de Pared Mínimo	Diam. Interior mm	Presentación		Peso kg/m
* 50		50	4.6	40.80	Rollo	100 m	0.6
63	2900297	63	5.8	51.40	Rollo	100 m	1.0
* 75	NUEVO	75	6.8	61.36	Rollo	100 m	1.5
90	2900299	90	8,2	73.60	Rollo	100 m	2.1
110	2900288	110	10,0	90.00	Rollo	50 m	3.2
160	2900292	160	14,6	130.80	Tramo	6 m	6.8
200	2903708	200	18.2	163.60	Tramo	6 m	10.3
250	2905056	250	22.7	204.60	Tramo	6 m	16.6
315	NUEVO	315	28.6	257.80	Tramo	6 m	26.5
355	NUEVO	355	32.2	290.60	Tramo	6 m	33.7
400	NUEVO	400	36.3	327.40	Tramo	6 m	42.8

*Tomado de manual técnico de PAVCO tubosistemas PEAD

- ACCESORIOS PEAD

Todos los accesorios en polietileno serán sometidos en fábrica a un control de estanqueidad mediante aire a una presión de 1 bar, en conformidad con la Norma Internacional ISO 2531-4633-5208.
Los accesorios de polietileno de alta densidad, cumplirán con las siguientes especificaciones:
Norma NTC 3409 o ASTM D 3261 para accesorios de polietileno para uniones por fusión a tope.

- Adaptador tope brida.
  Este accesorio consiste en un níple de tubería de PEAD diseñado especialmente para unirse en uno de sus extremos a tope con una tubería de PEAD y por el otro servir de soporte a una brida suelta en Hierro Dúctil, la cual será unida con un accesorio bridado.
- Codos, reducciones, tee
  Los codos, reducciones, tees deben cumplir las especificaciones que se señalan en la norma técnica colombiana 744, la materia prima para la fabricación de los accesorios debe cumplir con todo lo dispuesto para la fabricación de las tuberías. Todos los accesorios se fabricarán para soldarse a tope.
- Piezas especiales en polietileno
  Se llamaran así todos los accesorios en Polietileno que sean necesarios fabricar para la conexión con una válvula u otro elemento especial. Todos estos accesorios deberán cumplir con las normas descritas.
  Las piezas especiales serán sometidas en fábrica a un control de estanqueidad mediante aire a una presión de 1 bar o bien con agua, en conformidad con la Norma Internacional ISO 2531- 4633 -5208.



*Tomado de manual técnico de PAVCO tubosistemas PEAD

Para Unión por Termofusión

Codos 45°



PE 100 / PN16

	Referencia	Diámetro
	2903197	63
NUEVO		75
	2903198	90
	2903188	110
	2903190	160
	2903192	200
NUEVO	2903194	250
NUEVO	2904668	315
NUEVO	2904667	355
	2904666	400

PE 100 / PN10

	2903196	63
NUEVO		75
	2903186	90
	2903187	110
	2903189	160
	2903191	200
	2903193	250
NUEVO	2904649	315
NUEVO	2904650	355
NUEVO	2904651	400

Reducciones



PE 100 / PN16

	Referencia	Diámetro
NUEVO		75 x 63
	2903256	90 x 63
NUEVO		90 x 75
	2903258	110 x 63
NUEVO		110 x 75
	2903260	110 x 90
	2903294	160 x 90
	2903261	160 x 110
	2903296	200 x 160
NUEVO	2904675	250 x 160
	2903298	250 x 200
NUEVO	2904676	315 x 250
NUEVO	2904677	355 x 315
NUEVO	2904678	400 x 355

PE 100 / PN 10

NUEVO		75 x 63
	2903272	90 x 63
NUEVO		90 x 75
	2903257	110 x 63
NUEVO		110 x 75
	2903259	110 x 90
	2903263	160 x 90
	2903262	160 x 110
	2903265	200 x 160
NUEVO		250 x 160
	2903267	250 x 200
	2903820	315 x 250
NUEVO	2904657	355 x 315
NUEVO	2904658	400 x 355

Silletas



PE 100 / PN16

Referencia	Diámetro
2903302	90 x 16
2903303	90 x 20
2903298	110 X 16
2903299	110 X 20
2903300	160 X 20
2903301	200 x 20

Codos 90°



PE 100 / PN16

	Referencia	Diámetro
	2903208	63
NUEVO		75
	2903211	90
	2903201	110
	2903203	160
	2903205	200
	2903207	250
NUEVO	2904669	315
NUEVO	2904670	355
NUEVO	2904671	400

PE 100 / PN10

	2903206	63
NUEVO		75
	2903210	90
	2903200	110
	2903202	160
	2903204	200
	2903206	250
NUEVO	2904652	315
NUEVO	2904653	355
NUEVO	2904654	400

Tapones



PE 100 / PN16

	Referencia	Diámetro
	2903325	63
NUEVO		75
		90
	2903317	110
	2903319	160
	2903321	200
NUEVO	2903323	250
NUEVO	2904679	315
NUEVO	2904680	355
	2904681	400

PE 100 / PN10

	2903324	63
NUEVO		75
	2903326	90
	2903316	110
	2903318	160
	2903320	200
	2903322	250
	2903327	315
NUEVO	2904659	355
NUEVO	2904660	400

Portaflanches



PE 100 / PN16

	Referencia	Diámetro
	2903254	63
		75
	2903256	90
		110
	2903248	160
	2903250	200
	2903251	250
	2904672	315
	2904673	355
	2904674	400

PE 100 / PN10

	2903253	63
NUEVO		75
	2903255	90
	2903246	110
	2903247	160
	2903249	200
	2903252	250
	2903417	315
NUEVO	2904655	355
NUEVO	2904656	400

*Tomado de manual técnico de PAVCO tubosistemas PEAD

6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Las tuberías deberán desenrollarse tangencialmente del rollo o carrete, procurando evitar hacerlo en espiral. Las tuberías no deberán doblarse en ningún caso. Las irregularidades que pudieran existir en el fondo de la zanja, deberán compensarse con arena o gravilla.

La tubería se debe almacenar previendo daños exteriores de aplastamiento o deterioro por piedras puntiagudas y almacenarla bajo techo si se va a exponer por largos períodos a la acción de los rayos solares.
La tubería debe colocarse en forma serpenteada en la zanja para evitar deformaciones que sobretensiones la tubería, generando esfuerzos excesivos sobre las juntas o uniones.
Cuando la tubería ha sido unida por fuera de la zanja es aconsejable enfriar el tubo a la temperatura de la tierra antes de rellenarlo, para prevenir que se parta debido a las contracciones térmicas.

En el proceso de construcción de la red de suministro se utilizará el método de unión por termofusión.
En este método se utiliza una plancha calentadora para producir la plastificación del material, luego se retira dicha herramienta y se unen los extremos aplicando una presión adecuada al tipo de unión que estemos realizando.

Condiciones básicas a tener en cuenta:

- Disponer en el lugar de trabajo de todas las herramientas y equipos adecuados para la termofusión.
- Se debe verificar que los elementos utilizados para realizar uniones por termo-fusión pertenezcan a un mismo sistema.
- Asegurarse que todas las superficies a unir estén limpias y secas.
- Tener en condiciones óptimas de uso las herramientas necesarias, siguiendo las recomendaciones del proveedor del sistema.
- Asegurarse que la temperatura de la plancha calentadora sea la adecuada y compare con el termómetro de contacto, el funcionamiento del sistema de medición de temperatura de las superficies calentadoras.
- Aplicar los tiempos de calentamiento y presiones adecuadas para el tipo de unión.

No se deberá:

- Tocar o soplar las superficies que hayan sido limpiadas y preparadas para la unión.
- Recalentar la Tubería y/o el Accesorio, después de haber intentado una unión adecuada.
- Utilizar elementos metálicos para limpiar las caras de calentamiento, como navajas o cepillos de alambre; se recomiendan espátulas no metálicas.

Equipo:

Carro alineador manual o hidráulico, plancha calentadora, caras de calentamiento, refrentadora, trapo no sintético, cronometro o reloj y alcohol; si no se encuentra cerca de una fuente de energía estable, se debe contar con planta generadora con el voltaje requerido por la máquina.

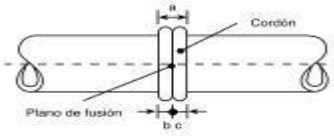
Ensayos en Obra para Uniones a Tope por Termofusión (Calificación)

Una inspección visual no garantiza la calidad de la unión, por lo que se podrá recurrir a un ensayo destructivo si:

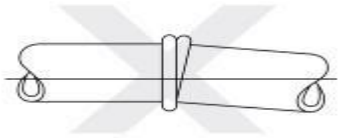
a). La unión no satisface el exámen visual exterior.
b). Se ha detectado aplicación incorrecta o incumplimiento de los parámetros en cuanto a los valores de tiempos, presiones y temperaturas o ante variaciones climáticas.

Exámen Visual

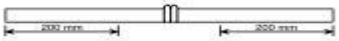
1. El perímetro del cordón deberá presentar una distribución uniforme en ambos lados del plano de la unión, sin porosidades, fisuras u otras deficiencias.

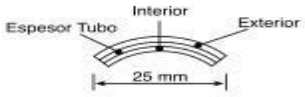


2. Los tubos deben estar correctamente alineados.



Ensayo Destructivo en Obra
Tamaño de la probeta





Doblado
Para realizar el doblado tome la probe
de los extremos, ejerciendo la misn
presión con las dos manos.

ANTES O DESPUES DEL ENSAYO N
DEBEN APARECER FISURAS, PORO
NI CAVIDADES EN LA UNION, NI EN
CORDON INTERIOR, NI EN EL EXTERIOR





UNIONES A TOPE Mal Realizadas



MAL ALINEADA



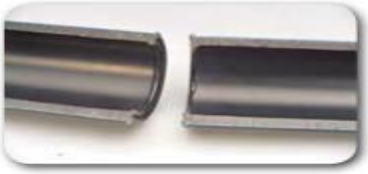
CON RANURAS
O VACIOS ENTRE TUBOS



FUNDIDO A BAJA PRESION
REBORDE INCOMPLETO



DEMASIADA PRESION Y TEMPERATURA
REBORDE MUY GRUESO



FUNDIDO CASI FRIO
POCO TIEMPO Y
POCA TEMPERATURA

UNIONES A TOPE Bien Realizadas



TUBO COMPLETO
CON UNION OPTIMA



TUBO PARTIDO EN DOS
CON UNION OPTIMA

*Tomado de manual técnico de PAVCO tubosistemas PEAD

7. ALCANCE

Consiste en el suministro e instalación de tubería en " PEAD ", incluyendo los respectivos accesorios, soportes con aislamiento, varillas, chazos, tuercas, pintura y señalización que permita identificar el tipo de red y sentido de flujo, y además todos los materiales necesarios para la conformación y construcción de todos y cada uno de los tramos que constituyen las redes de suministro establecidas en los planos de diseño dependiendo del diámetro.

En el caso de instalar tubería por muros que no corresponda al alcance de esta actividad, el constructor deberá realizar la regata en muros necesaria para la adecuada instalación de la tubería embebida en los mismos, sin importar el material de conformación ni el grado de terminación de los mismos, a continuación listamos los casos posibles.

- muros en ladrillo o bloque a la vista
- muros de ladrillo con pañete o bloque con pañete
- muros de ladrillo con pañete, estuco y pintura o bloque con pañete, estuco y pintura
- muros en drywall
- muros en superboard

El contratista deberá instalar la tubería y realizar el debido anclaje, de manera que ninguno de los componentes de la red, puedan moverse o desplazarse, durante el proceso de resane y reposición de los acabados.

8. PRUEBA DE PRESIÓN

- PRUEBAS HIDRÁULICAS.

  Antes de someter las tuberías a las pruebas, deberá verificarse que las instalaciones se encuentren completamente terminadas, las tuberías debidamente soportadas, los anclajes bien colocados y fraguados y los rellenos convenientemente compactados. Las pruebas se harán para tramos no mayores de 500 metros o circuitos de igual longitud, y se realizarán a medida que avancen los trabajos.

- PRUEBA DE PRESIÓN

  Como norma general, las tuberías se someterán a una presión de 1.5 veces la presión máxima de servicio del tramo en prueba, sin exceder la presión de trabajo específica para la correspondiente clase de tubería.

  El equipo para prueba, constará de una bomba de presión manual o mecánica de la capacidad adecuada según los diámetros de la tubería, un medidor que podrá ser de 5/8 de pulgada, una válvula de retención y manómetro.

  Cuando el tramo que se va a probar, no pueda aislarse por medio de válvulas, se instalarán tapones en los extremos, que se acuñarán adecuadamente por medio de gatos hidráulicos, para contrarrestar el empuje causado por la presión de prueba.

  La tubería se llenará de agua con una anticipación a la prueba no inferior de 24 horas, durante las cuales deberá expulsarse el aire por medio de ventosas, hidrantes o perforaciones ejecutadas en las partes altas y en los extremos taponados.

  La presión de prueba se mantendrá por el tiempo necesario para comprobar que todos los componentes de la instalación funcionen correctamente, pero de todas maneras dicho período de tiempo no será inferior a cuatro horas.

  En términos generales, para la prueba de presión, además de las normas anotadas, deberán tenerse en cuenta las estipuladas en cada caso por los fabricantes de las tuberías.

  Durante la prueba, todos los tubos que resulten rotos serán reemplazados por los Contratistas. De la misma manera, las uniones que presentan escapes serán ajustadas siguiendo los métodos más indicados para el efecto; de no ser posible, serán desmontadas y reinstaladas..

- PRUEBA DE ESTANQUEIDAD

  La prueba de estanqueidad se hará con la presión máxima de servicio y por un período de dos horas, durante las cuales se comprobará que no haya escapes por las uniones y accesorios. La presión deberá mantenerse constante hasta donde sea posible. Los máximos escapes permitidos durante la prueba se indican en la Tabla Escapes máximos permitidos:

Presión de prueba Atm (Kg/cm2)	Escape en litros por pulgada de diámetro por 24 horas , por unión
15	0,8
12,5	0,7
10	0,6
7	0,4
3,5	0,35

Tabla escapes máximos permitidos

De la misma manera que para la prueba de presión, para las pruebas de estanqueidad, se seguirán las normas estipuladas por los fabricantes de las tuberías.
Las uniones que resulten con escapes, serán ajustadas, o reemplazadas hasta que las fugas queden dentro de los límites permitidos.
Luego de realizar las pruebas y obtener los resultados óptimos de estanqueidad, se procederá a terminar el relleno y apisonado de las zanjas.
LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE LA RED
Ejecutadas las pruebas hidráulicas y antes de que la tubería entre en servicio, se procederá a la limpieza y desinfección de la tubería.
Se realizará la limpieza y desinfección de las redes. En el caso de conducciones de agua cruda, solo es necesario realizar limpieza a los tramos instalados.
Requisitos
Las tuberías y accesorios que se van a instalar deben almacenarse cerca de la zanja con los extremos de cada tubo bien taponados para no permitir la entrada de material extraño. Los accesorios y tuberías se deben limpiar internamente antes de su montaje. Cuando no se esté adelantando el trabajo de tendido y empate de tubería, los extremos y otras partes abiertas deben quedar bien tapados mientras se reanudan las labores.
Si se ha acumulado agua en la zanja, se debe suspender las labores hasta que esté drenada y seca la excavación, después de lo cual se reinicia los trabajos. Durante este tiempo los extremos y partes abiertas de las tuberías deben permanecer taponados usando para este efecto, materiales inertes como PVC y caucho. No se acepta el uso de materiales como estopas, bayetillas, costales, palos.
Una vez instalada la tubería y efectuadas las pruebas hidráulicas, se deja circular agua por las tuberías con el objeto de retirar todo el material extraño remanente, luego de lo cual se procederá a la desinfección. Para iniciarla se calcula el volumen de la tubería que se va a desinfectar entre los puntos de entrada y salida, los cuales generalmente se escogen donde haya un hidrante o donde sea fácil introducir en la tubería el desinfectante, cortar el flujo de líquido en un momento dado y se pueda drenar la tubería cuando sea necesario. Se calcula la cantidad requerida de desinfectante para tener una concentración de por lo menos 50 mg de cloro por litro (50 gr./m3).
Se inicia el llenado de la tubería botando las primeras aguas para arrastrar materiales sólidos y líquidos contaminantes, luego de lo cual se inicia la inyección del desinfectante, con el punto de salida abierto y drenando agua. La limpieza y arrastre iniciales con agua no sustituye las medidas preventivas iniciales (taponamiento de tubos, secado de zanjas, entre otras).
A intervalos apropiados de tiempo y/o longitud de tubería se determina el cloro residual hasta alcanzar una concentración de 25 mg/l en el punto más alejado a la inyección, momento en el cual se cierran la entrada y la salida y se permite un reposo de por lo menos 24 horas, el cloro residual en dicho punto una vez transcurridas las 24 horas será, como mínimo de 10 mg/l. De no ser así se procederá a una nueva introducción de cloro.
Una vez efectuada la desinfección, se abrirán las descargas y se hará circular agua potable hasta que se obtenga por dilución un valor de cloro residual de 0,5 a 2 mg/l, o bien neutralizar la solución mediante agentes neutralizantes.
Si se utiliza hipoclorito de sodio (NaOCl) como desinfectante se puede utilizar como agentes neutralizantes como Dióxido de Azufre (SO2), Tiosulfato de Sodio (Na2S2O3) Finalmente se hará circular agua potable por la tubería.
Para asegurar la desinfección de los accesorios, se accionan varias veces permitiendo el flujo de agua clorada por ellos. Se debe tener cuidado de no permitir que el agua con alta concentración de cloro se mezcle con la de la red de suministro de acueducto o que por accidente alimente alguna vivienda por la conexión domiciliaria.
Posteriormente a la desinfección de la red, se podrá exigir un análisis bacteriológico cuyos resultados deberán ser acordes con la legislación vigente.
Se levantará acta de las pruebas de desinfección realizadas.
LIMPIEZA INTERIOR DE SUCIOS Y ELEMENTOS EXTRAÑOS
La limpieza interior de la red, previa a su desinfección, se realizará por sectores, mediante el cierre de las válvulas de seccionamiento adecuadas.
Se abrirán las descargas del sector aislado y se hará circular el agua, haciéndola entrar sucesivamente por cada uno de los puntos de conexión del sector a la red, mediante la apertura de la válvula de seccionamiento correspondiente.
La velocidad de circulación del agua se recomienda no sobrepase los 0,75 m/seg.
DESINFECCIÓN CON CLORO GASEOSO
De igual manera se podrá realizar la desinfección, empleando cloro gaseoso, que se aplicará directamente desde el depósito de cloro, por medio de una llave de incorporación que puede ser la misma empleada para las pruebas de presión. Mientras se aplica el cloro con la presión del depósito, la presión del agua deberá mantenerse al mínimo. Durante la inyección del cloro, debe permitirse la salida del agua por el extremo de la tubería, en donde se tomarán muestras consecutivas hasta que el ensayo con la ortotolidina, dé un intenso color anaranjado.

9. TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN
El contratista deberá instalar cada punto hidráulico de acuerdo con la norma NTC 595 y en estricta conformidad con las especificaciones del fabricante.

10. MATERIALES
- TUBERÍA POLIETILENO ALTA DENSIDAD PN 16

11. EQUIPO
- HERRAMIENTA MENOR

12. DESPERDICIOS			**13. MANO DE OBRA**		
Incluidos	☒ **Si**	☐ **No**	Incluida	☒ **Si**	☐ **No**

14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se medirá y pagará por metros lineales (ML) de tubería en polietileno de alta densidad PN 16, debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre planos arquitectónicos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:
- Materiales descritos en el numeral 10.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 11.
- Mano de obra.

  Transporte incluye: La puesta en el sitio de la obra de la isla
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

16. NO CONFORMIDAD
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

17. OTROS

AERONÁUTICA CIVIL
Unidad Administrativa Especial

ITEM No **1.9.1** **1.9.1**	**1.9.1.15 Suministro e Instalación Medidor Velocimetrito Ø1/2", incluye medidores, Reg. tub, acc y demás elementos normativos. SUMINISTRO E INSTALACIÓN CAJILLA 1 MEDIDOR Ø 1"** **1.9.1.16 Suministro e Instalación Cajilla 1 Medidor Ø1/2". Base en concreto Impermeabilizado, e=0,125m, paredes en ladrillo recocido, pañete Impermeabilizado, marcos en platina de hierro, el ángulo Será de 2" x 1/8".**

UNIDAD DE MEDIDA **UN-UNIDAD**

4. DESCRIPCIÓN
Consiste en el suministro, transporte, almacenamiento, manejo y colocación de medidores de precisión que registra la cantidad de agua potable que pasa desde la red de distribución hasta el interior del edificio. Para el manejo e instalación de los medidores, el proveedor indicará las recomendaciones pertinentes: forma de instalación, tipo de acoples, dimensiones mínimas de la caja en la cual debe quedar el medidor para su fácil manejo, recomendaciones de trabajo, etc.

5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM
Los materiales corresponden a medidores volumétricos que cumplan con las especificaciones técnicas de calidad y precisión de la empresa de Acueducto y alcantarillado de San Andres.

6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN
Los medidores deben ser instalados de acuerdo con las instrucciones y recomendaciones dadas por el fabricante que están especificadas en:
NTC 1063 – Medición de flujo de agua en conductos cerrados a sección llena. Medidores de agua potable fría y agua caliente.
Se deben tomar precauciones para que el medidor esté correctamente orientado y nivelado en la tubería, de acuerdo a su principio de funcionamiento, tecnología y recomendaciones del fabricante.

- Se debe verificar que la exactitud del medidor de tal forma que cumpla con los requerimientos básicos de la empresa prestadora de servicio.
- Se debe respetar el sello de seguridad, protegerlo de los golpes y manipulación de terceros.

7. ALCANCE
Consiste en el suministro e instalación de medidores tanto en la acometida de la edificación para fines de facturación por parte de la empresa de Acueducto y Alcantarillado de San Andres; como en la acometida de cada una de las oficinas con el fin de generar una facturación interna acorde a los consumos de cada usuario.

8. PRUEBAS A REALIZAR
Las pruebas a realizar para medidores serán las mencionadas en la NTC 1063 – PARTE 3; EQUIPOS Y MÉTODOS DE ENSAYO.

9. TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN
El contratista deberá instalar los accesorios de polipropileno de acuerdo con la norma NTC 1063 Parte 1 a 3 y en estricta conformidad con las especificaciones del fabricante.

10. MATERIALES

- MEDIDOR VELOCIMÉTRICO 1"
- CAJILLA PARA 1 MEDIDOR 1"

☒ ☐ ☒ ☐

11. EQUIPO

- HERRAMIENTA MENOR

12. DESPERDICIOS			**13. MANO DE OBRA**		
Incluidos	**Si**	**No**	Incluida	**Si**	**No**

14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se medirá y pagará por unidad (UN) de medidor o caja para medidor, debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría. .La medida será obtenida por cálculos realizados sobre planos arquitectónicos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 10.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 11.
- Mano de obra.
  Transporte incluye: La puesta en el sitio de la obra de la isla
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

El precio unitario para el suministro, transporte e instalación de medidores deberá incluir, además de lo anteriormente considerado, el costo de la calibración de los mismos.

16. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

17. OTROS

ITEM No 1.9.1	**1.9.1.17 Pruebas para Red de Suministro Agua Potable**

UNIDAD DE MEDIDA **UN-UNIDAD**

4. DESCRIPCIÓN
Consiste en la verificación del funcionamiento de la red de suministro después de su instalación.

5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN
Una vez terminada una sección o un sistema total de agua fría o caliente, debe ser probada su hermeticidad bajo una presión de agua no menor a los 1 000 kPa. La tubería debe soportar la presión durante un periodo de cuatro horas y sostenerla con una tolerancia del 2 %. El agua que se usa para los ensayos debe ser obtenida de una fuente de agua potable y se deben conservar registros de estos ensayos.

7. ALCANCE
Este ítem cubre las instalaciones destinadas al abastecimiento de agua potable fría y caliente.

8. PRUEBA
Prueba de presión según NTC 1500 numeral 6.8.

9. TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN
El contratista deberá realizar la prueba a la red de suministro de acuerdo a lo indicado en la norma NTC 1500 numeral 6.8 y en estricta conformidad con las especificaciones del fabricante.

10. MATERIALES

11. EQUIPO
- HERRAMIENTA EQUIPO P.M

12. DESPERDICIOS Incluidos ☒**Si** ☐**No**	**13. MANO DE OBRA** Incluida ☒**Si** ☐**No**

14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se medirá y pagará por unidad (UN), debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:
- Materiales descritos en el numeral 10.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 11.
- Mano de obra.

Transporte incluye: La puesta en el sitio de la obra de la isla
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

16. NO CONFORMIDAD
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

17. OTROS

ITEM No 1.9.1	1.9.1.18 EXCAVACIÓN MANUAL INCLUYE CARGUE Y RETIRO

UNIDAD DE MEDIDA **M3 - METRO CUBICO**

4. DESCRIPCIÓN

Se define como excavación manual toda excavación ejecutada a mano, en lugares en los que no se puede emplear maquinaria, como calles estrechas o cerca de estructuras existentes que deban ser conservadas, se deberán tomar todas las precauciones para evitar que las estructuras existentes o la masa de suelo que se vaya a excavar sufran daño o alteración posteriormente. El proceso de excavación está sujeto a las cotas y niveles de terreno, indicados en los planos de diseño y las recomendaciones del estudio de suelos.
Incluye el suministro, instalación y mantenimiento de las tuberías, bombas, equipo well point y demás elementos que se requieran para el manejo del agua superficial, subterránea y drenaje de las áreas de trabajo en todas las excavaciones
Comprende actividades como, acodalar, controlar niveles freáticos, bombear aguas, retirar derrumbes, protección de superficies escavadas, cargue y retiro de los materiales que no sean aptos para utilizar en actividades de relleno (material sobrante de la excavación), incluye mano de obra, herramientas, materiales, y cualquier otra requerida para la ejecución de la obra y de todos los trabajos.
La distancia de la excavación será de ocho kilómetros.

5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

Se debe consultar y verificar las recomendaciones del Estudio de Suelos.
Antes de iniciar la excavación, se precisará el sitio por donde pasan las redes existentes de servicios. Si es necesario remover alguna de estas instalaciones, se deberán desconectar todos los servicios antes de iniciar el trabajo respectivo y proteger adecuadamente las instalaciones que van a dejarse en su lugar. También se hará un estudio de las estructuras adyacentes, para determinar y asumir los posibles riesgos que presente el trabajo.
Antes de comenzar las excavaciones el Contratista deberá realizar el levantamiento para determinar los niveles superiores del material a excavar con el fin de poder calcular el volumen compacto. No se reconocerán sobre-excavaciones. No se reconocerán costos adicionales por derrumbes, deslizamientos, ni bombeos alteraciones y en general por cualquier excavación suplementaria cuya causa le sea imputable al contratista. Éste deberá asumir la responsabilidad por todos los daños y/o perjuicios que puedan ser causados a terceros, durante la ejecución de las excavaciones y trasiego de materiales sobrantes.
El Contratista no será indemnizado por derrumbes. Las obras adicionales requeridas para restablecer las condiciones del terreno o el aumento de la profundidad y de las dimensiones de la cimentación correrán por cuenta del Constructor.
Incluye el cargue, retiro y acarreo del material de escombro y sobrante proveniente de la ejecución del ítem, en los lugares autorizados por la EPA para tal fin. De no efectuarse el trasiego inmediatamente después de que se realice la actividad, los componentes serán apilados en un lugar fuera del perímetro de la obra donde se facilite su posterior trasiego a los lugares determinados para tal fin. Estos lugares deberán estar contemplados en el Plan de Manejo de Escombros, aprobado por la autoridad ambiental, EPA.
MANEJO DE AGUAS EN LA EXCAVACIÓN
Para desaguar terrenos que contienen agua cerca de la superficie, se utilizará el sistema conocido como "Well- Point", que consiste de tubos de 2 a 3 pulgadas de diámetro y longitud variable, con coladeras de punta en uno de sus extremos, la cual está protegida con mallas metálicas. Los tubos se instalan enterrando los extremos que tienen la coladera mientras sus extremos opuestos están unidos a un cabezal desde el cual el agua se bombea a una descarga. Las bombas pueden ser de vacío; centrífugas, según la profundidad a la cual tiene que bajarse el nivel del agua. Los proponentes deben obtener la información suficiente sobre el uso del sistema de Well Point.
SEÑALIZACIÓN
Todos los bordes de las excavaciones deben ser señalizados y delimitados empleando cerramiento con colombinas y cinta reflectiva en excavaciones con profundidades hasta 1.0m o con lona verde desde el nivel del terreno hasta una altura de 2.0m. Para excavaciones con profundidades superiores a 1 m, de forma continua para prevenir que haya lugar a caídas de peatones, vehículos o animales, etc. En la noche el área debe quedar señalizada con iluminación.
Incluye el cargue, retiro y acarreo del material de escombro y sobrante proveniente de la ejecución del ítem, en los lugares autorizados por la EPA para tal fin. De no efectuarse el trasiego inmediatamente después de que se realice la actividad, los componentes serán apilados en un lugar fuera del perímetro de la obra donde se facilite su posterior trasiego a los lugares determinados para tal fin.

6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Se debe consultar y verificar las recomendaciones del Estudio de Suelos.
Antes de iniciar la excavación, se precisará el sitio por donde pasan las redes existentes de servicios. Si es necesario remover alguna de estas instalaciones, se deberán desconectar todos los servicios antes de iniciar el trabajo respectivo y proteger adecuadamente las instalaciones que van a dejarse en su lugar. También se hará un estudio de las estructuras adyacentes, para determinar y asumir los posibles riesgos que presente el trabajo.
Antes de comenzar las excavaciones el Contratista determinar los niveles superiores del material a excavar con el fin de poder calcular el volumen compacto. No se reconocerán sobre-excavaciones. No se reconocerán costos adicionales por derrumbes, deslizamientos, ni bombeos alteraciones y en general por cualquier excavación

suplementaria. Éste deberá asumir la responsabilidad por todos los daños y/o perjuicios que puedan ser causados a terceros, durante la ejecución de las excavaciones y trasiego de materiales sobrantes.
Para excavaciones con equipos mecánicos ésta se llevará hasta 20 cm por encima de lo indicado en los cortes, con el fin de excavar el resto por medios manuales para no modificar la fundación y así darle al fondo de la zanja la forma adecuada para recibir la campana y permitir que el cuerpo del tubo quede uniformemente apoyado.
El Contratista no será indemnizado por derrumbes. Las obras adicionales requeridas para restablecer las condiciones del terreno o el aumento de la profundidad y de las dimensiones de la cimentación correrán por cuenta del Constructor.

7. ALCANCE
El trabajo comprende la excavación y remoción de todos los materiales blandos, orgánicos y rechazables para el uso en las estructuras proyectadas. También incluye la remoción de toda roca in-situ o de piedras que aparezcan en los cortes. Incluye la construcción de canales provisionales de drenaje, zanjas interceptoras y acequias, así como el mejoramiento de obras similares existentes y de cauces naturales que sea necesario construir o mejorar para efectuar las excavaciones.

8. PRUEBA

9. TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN
El contratista deberá realizar las excavaciones y los rellenos de acuerdo a las recomendaciones dadas y las normativas del estudio de suelos.

10. MATERIALES
- Los materiales provenientes de la excavación de la explanación y de canales se utilizarán, si reúnen las calidades exigidas, en la construcción de las obras de acuerdo con los usos fijados en los documentos del proyecto o determinados por el Interventor. El Constructor no podrá desechar materiales ni retirarlos para fines distintos a los del contrato, sin la autorización previa del Interventor.
- Los materiales provenientes de la excavación que presenten características adecuadas para uso en la construcción de la vía, serán reservados para colocarlos posteriormente. Los materiales de excavación que no sean utilizables deberán ser colocados, de acuerdo con las instrucciones del Interventor, en zonas de disposición o desecho aprobadas por éste

11. EQUIPO
- HERRAMIENTA MENOR

12. DESPERDICIOS
Incluidos ☒ **Si** ☐ **No**

13. MANO DE OBRA
Incluida ☒ **Si** ☐ **No**

14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se medirá y pagará por metro cubico (M3) excavado o de material de relleno, debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre planos arquitectónicos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:
- Materiales descritos en el numeral 10.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 11.
- Mano de obra.
  Transporte incluye: La puesta en el sitio de la obra de la isla
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

16. NO CONFORMIDAD
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

17. OTROS

1.ITEM No 1.9.1	**1.9.1.19 RELLENO EN MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN INCLUYE COMPACTACIÓN**

3. UNIDAD DE MEDIDA **M3-METRO CUBICO**

4. DESCRIPCIÓN
Rellenos en material producto de la excavación seleccionado en los sitios señalados dentro de los Planos de redes enterradas.

5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM
- Verificar niveles para terraplenes y rellenos.
- Aprobar y seleccionar el material proveniente de las excavaciones.
- Aprobar métodos para colocación y compactación del material.

6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN
- Verificar niveles para terraplenes y rellenos.
- Aprobar y seleccionar el material proveniente de las excavaciones.
- Aprobar métodos para colocación y compactación del material.
- Aplicar y extender el material en capas horizontales de 10 cm.
- Regar el material con agua para alcanzar el grado de humedad previsto.
- Compactar por medio de equipos manuales ó mecánicos.
- Verificar condiciones finales de compactación y niveles definitivos.

7. ALCANCE
Esta actividad incluye además de los trabajos de los puntos 5 y 6, todos los materiales y equipos de los puntos 10 y 11.

8. ENSAYOS A REALIZAR
Toma de densidad seca como criterio de garantía de estabilidad de los rellenos donde el interventor lo considere necesario.

9. TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN
De acuerdo con las líneas y pendientes que se muestran en los planos y el estudio de suelos o como lo indique el Interventor. El material de remplazo no debe ser utilizado en zonas con requerimientos de carga.

10. MATERIALES
- Material proveniente de las excavaciones, previamente aprobado por la Interventoría.

11. EQUIPO
- Vibrocompactador a gasolina
- Equipo para mover material granular

12. DESPERDICIOS			**13. MANO DE OBRA**		
Incluidos	☒**Sí**	☐**No**	Incluida	☒**Sí**	☐**No**

14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES
- Recomendaciones del Estudio de Suelos
- Planos Arquitectónicos, estructurales, hidrósanitarios

15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se medirá y pagará por metros cúbicos (m3) de material compactado y recibido a satisfacción por la Interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre niveles topográficos antes y después del relleno, en ningún caso se tendrá en cuenta el factor de expansión y compactación del suelo ya que el pago se realizará por los volúmenes calculados por topografía. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:
- Materiales descritos en el numeral 10.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 11.
- Mano de obra.
  Transporte incluye: La puesta en el sitio de la obra de la isla
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.
- Demolición y remoción del campamento al final de la obra.

16. NO CONFORMIDAD
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

17. OTROS

1.ITEM No 1.9.1	**1.9.1.20 RELLENO EN RECEBO COMUN EXCAVACIÓN INCLUYE COMPACTACIÓN**

3. UNIDAD DE MEDIDA **M3-METRO CUBICO**

4. DESCRIPCIÓN

Rellenos en recebo común compactado mecánicamente realizados en los sitios señalados dentro de los Planos Arquitectónicos, Planos Estructurales y Estudio de Suelos.

5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Verificar condiciones y niveles del terreno sobre el que se aplicará el relleno.
- Comprobar que el material escogido cumple con las especificaciones previstas en cuanto a calidad, gradación y limpieza.
- Determinar y aprobar métodos de compactación, especificando el tipo de equipos a utilizar de acuerdo con las condiciones del terreno y la magnitud del relleno.
- Verificar que los métodos de compactación no causen esfuerzos indebidos a ninguna estructura ni produzcan deslizamientos del relleno sobre el terreno donde se coloque.
- Garantizar suministro de agua para humectación del material.

6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Ejecutar relleno en capas sucesivas con espesores no mayores a 15 cm hasta alcanzar los niveles previstos.
- Verificar y controlar el grado de humedad requerido del material a través de riego ó secado garantizando la uniformidad.
- Compactar los materiales debidamente colocados, extendidos y nivelados en el sitio, hasta alcanzar el grado de compactación especificado.
- Llevar un registro, con base en pruebas de laboratorio, de la calidad, grado De compactación y estado general del relleno.
- Efectuar correcciones, ajustes y modificaciones de los métodos, materiales y contenidos de humedad en caso de ser requeridos.
- Verificar niveles finales y grados de compactación para aceptación.
- Corregir las áreas que no se encuentren dentro de las tolerancias establecidas.

7. ALCANCE

Esta actividad incluye además de los trabajos de los puntos 5 y 6, todos los materiales y equipos de los puntos 10 y 11.

8. ENSAYOS A REALIZAR

- Próctor modificado para determinar densidad seca máxima y humedad óptima; una prueba cada 200 m²
- Métodos: MOP E10A - 60 ó ASTM D1557 - 64T ó AASHTO T 180 – 57, realizar como mínimo dos pruebas.

La Interventoría podrá ordenar que los ensayos se modifiquen con mayor frecuencia e igualmente podrá ordenar la ejecución de pruebas diferentes a las citadas si lo considera necesario.

9. TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN

El área intervenida deberá quedar conforme a las secciones transversales, perfiles longitudinales y alineamientos señalados en los planos. Se permitirán diferencias de nivel en el perfil longitudinal del eje hasta de más o menos 1.5 cm siempre que no se repita sistemáticamente.

El espesor de la base, comprobado por medio de perforaciones, espaciadas como máximo cada 50 m en el perfil longitudinal del eje, no deberá ser menor en 1.5 cm de la proyectada.

Las cotas de superficie de la base terminada, no deberán variar en más de 3 cm de las del proyecto.

Documento de liberación o aceptación por parte de la Interventoría.

10. MATERIALES

- Recebo Común

11. EQUIPO

- Vibrocompactador a gasolina

12. DESPERDICIOS			**13. MANO DE OBRA**		
Incluidos	☒**Sí**	☐**No**	Incluida	☒**Sí**	☐**No**

14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Consultar y verificar recomendaciones del Estudio de Suelos y de los Planos Estructurales
- Estudio de suelos.
- MOP C - 102 - 60
- ASTM Standards, Part 11 - 1961
- AASHTO Highway Materials, Part II - 1961

15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metros cúbicos (M3) de material compactado y recibido a satisfacción por la Interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre niveles topográficos antes y después del relleno, en ningún caso se tendrá en cuenta el factor de expansión y compactación del suelo ya que el pago se realizará por los volúmenes calculados por topografía. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 10.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 11.
- Mano de obra.
- Transporte incluye: La puesta en el sitio de la obra de la isla
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.
- Demolición y remoción del campamento al final de la obra.

16. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

17. OTROS

ITEM No 1.9.1	**1.9.1.21 SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPO DE BOMBEO RED DE SUMINISTRO DE AGUA POTABLE 2 BOMBAS DE 1.5 HP**

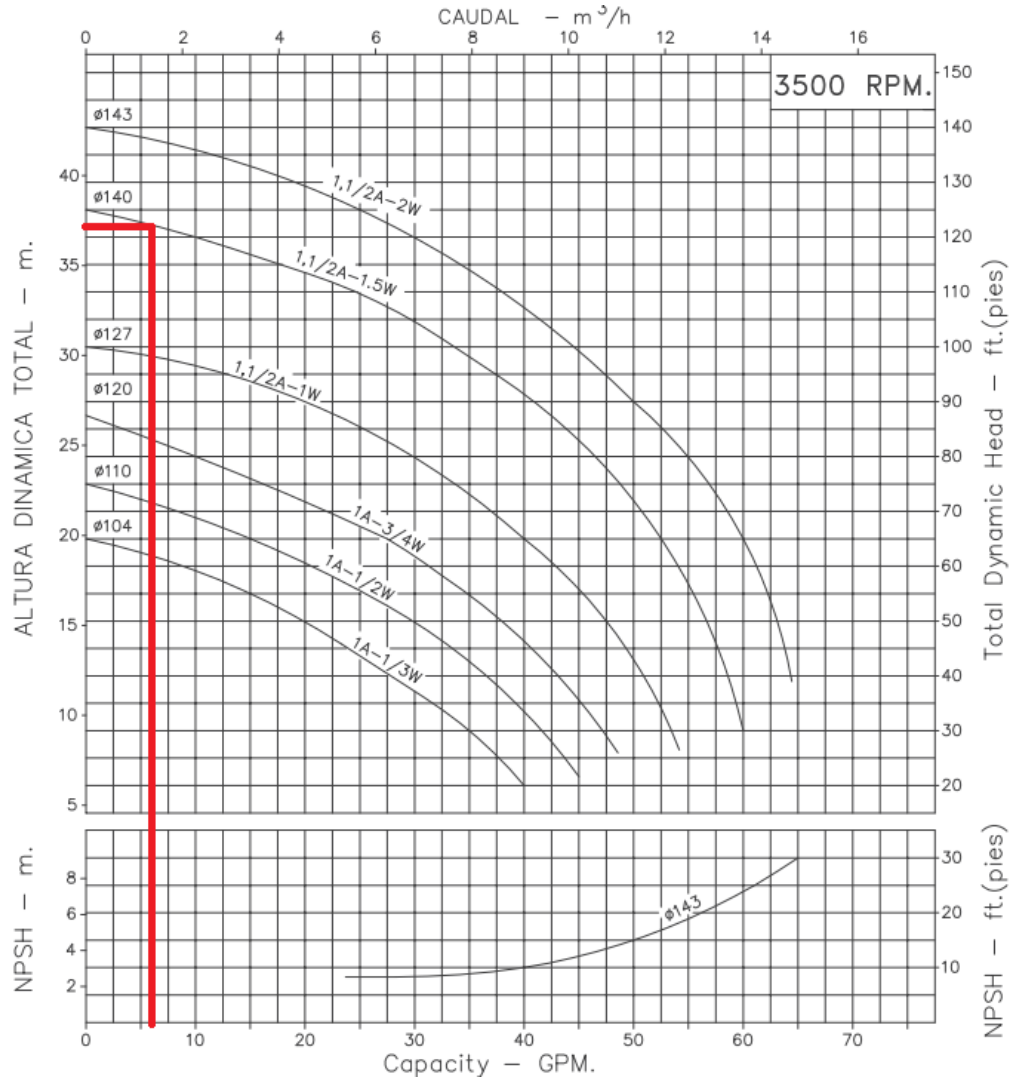
UNIDAD DE MEDIDA **UN-UNIDAD**

4. DESCRIPCIÓN

Consiste en el sistema **VARIBOOSTER DE PRESION CONSTANTE** con **VELOCIDAD VARIABLE**, PREEENSAMBLADO EN FABRICA Modelo , con capacidad para suministrar un caudal de 6 GPM (22 Lts/seg) a una Presion de 67 PSI (36.7Mtrs) de agua potable.

EL SISTEMA ESTARA COMPUESTO POR :

- Dos motobombas centrifugas horizontales, marca1-1/2ª-1.5W IHM, construcción standard en hierro, eje en acero al carbón soportado en rodamientos y sello mecánico, accionadas directamente por motores eléctricos trifasicos de 1.5 HP, 220/240 voltios, 3 fases, 60 hz, tipo cerrado. TEFC, protección motor IP 55, aislamiento clase B, con eje soportado por rodamientos prelubricados.
- Tablero de control compuesto por:
  - Dos Breakers Guardamotores, protecciones contra corto circuito, sobre carga, caída de fase, con indicador de salto de Relé, permite la conexión y desconexión eléctrica independiente de cada motobomba.
  - Dos arrancadores termomagneticos, con bobinas a 220 voltios.
  - Un selector interruptor ON-OFF de energizado y desenergizado.
  - Dos selectores Manual off.
  - Dos interruptores de operación Automático1, Automático2 y apagado manual, debidamente identificados con marquillas en acrílico.
  - Dos interruptores de operación Manual - Apagado.
  - Dos lamparas luminosas indicadoras de operación y apagado de las bombas.
  - Dos bases portafusibles tipo Diazed, con sus respectivos fusibles.
  - Circuito de control cable No. 18 AWG en color rojo con amarres y montaduras plásticas.
  - Plano de conexiones.
  - Cerradura con llave.
  - Transductor de tipo electronico.Manometro Glicerina.
  - Sensor de Nivel Tanque Bajo
- Tanque Hidrocumulador de Alta Presion, precargado, con Membrana Separadora Aire-Agua, modelo LA100, de 100 Lts de volumen.
- 2 Válvulas de pie en bronce de 1 1/4'' para cada una de las bombas.
- 2 Válvulas de paso en bronce de 1''
- 1 Valvula de paso en bronce de 1'' para hidroacumulador
- 1 Valvula de paso de 1'' para drenaje y pruebas del sistema.
- 2 Manómetros de 0-200 PSI, uno para cada motobomba y uno para el sistema.
- 1 Válvula de cheque tipo cortina en bronce de 1''
- Flauta de descarga de 1-1/4'' en tubería galvanizada.
- Presóstatos
- Accesorios



Curva de las bombas escogidas.
Tomado de catálogo de IHM.

5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM
DESCRIPCION SISTEMA VARIBOOSTER CONTROL ELECTRONICO PID

Los sistemas **VARIBOOSTER**, son sistemas avanzados de presurización de redes que se componen de 2 o más motobombas trabajando en paralelo y secuenciadas por un panel de **CONTROL** ELECTRONICO DE ULTIMA GENERACION (con **controlador PID**), que operando sobre un Variador de Velocidad, las adecúa para abastecer agua a presión constante, en una red hidráulica.

Estos sistemas se aplican principalmente en edificios residenciales y en conjuntos de casas o apartamentos; en edificios comerciales como hoteles, oficinas, almacenes por departamentos y fábricas; en edificios institucionales como hospitales, universidades, escuelas, cuarteles, gimnasios y bibliotecas públicas, o en operaciones de riego, de fabricación industrial, lavado, procesamiento de alimentos etc., etc.

MODO OPERATIVO DEL SISTEMA VARIBOOSTER.

La presión en la descarga es detectada por el transductor, y si ella está por debajo del nivel de la presión definida en el sistema, el control electrónico PID incrementa las RPM de la bomba hasta que la presión en la descarga se restablece al valor definido.

Si con éste mecanismo la presión en la descarga no se alcanza a restablecer, las bombas # 2 # 3 del sistema entran a operar secuencialmente hasta lograr que la presión recupere su valor preestablecido.

Si la presión en la tubería de descarga se incrementa por encima del valor preestablecido, debido al decremento del agua consumida, las RPM de la bomba van descendiendo compensando el incremento detectado, hasta llegar al nivel mínimo de velocidad en donde se apaga la bomba# 3 #2 y así sucesivamente hasta completar el apagado de todas en el orden luego por último la # 1.
El sistema cuenta adicionalmente con un tanque hidroacumulador precargado, que posibilita apagar completamente el equipo cuando en la red se establecen períodos de demanda cero, o demasiado pequeñas, lo que permite satisfacer los caudales de goteo que se presenten, contribuyendo de ésta manera a mantener al mínimo los ciclos operativos del sistema.

CARACTERISTICAS DE DISEÑO DE LOS SISTEMAS VARI-BOOSTER.

- **Control inteligente computarizado de alta tecnología y calidad.**

El sistema VARIBOOSTER es operado básicamente por un CONTROL ELECTRONICO PID que lo compone un BOARD electrónico el cual provee múltiples funciones precisas, y cuya REPETIBILIDAD está garantizada por la ganancia Proporcional, Integral y Derivativa que le proporciona el controlador PID a la señal, la cual es monitoreada por el transductor infinidad de veces, en cortísimos períodos de tiempo, logrando de ésta manera mantener un control muy preciso sobre el **PUNTO DE PRESION DETERMINADO** por el usuario, el cual no se logra con otro sistema de control que **NO REALIMENTE Y REPROCESE** la señal sensada. Este control, adicionalmente, va acompañado de un tablero **DIGITALIZADO** cuyo "display" es muy amigable y de fácil comprensión para todos los usuarios. Toda la maniobra eléctrica y la lógica operativa va montada en un excelente GABINETE, espacioso, bien refrigerado, debidamente protegido y auto soportado, cumpliendo todas las normas internacionales que éste tipo de elementos debe proveer para agrupar todos los aparatos y dispositivos eléctricos.

- **Conexiones hidráulicas preensambladas.**

La instalación adecuada de los componentes hidráulicos, de los sensores, de la valvulería de control y de protección, y la de los aparatos de medición o verificación, que son componentes de alta calidad, así como las conexiones flexibles y rápidas, previstas para conectar el tanque precargado, proveen un sistema armonioso, práctico, sencillo y económico a la hora de realizar las rutinas de instalación, puesta en marcha, servicio y mantenimiento del mismo.

- **Sistema con variador de velocidad que ahorra energía.**

El VARIADOR DE VELOCIDAD, dirigido y controlado por el control electrónico PID, modula la fracción de la carga del caudal de diseño que ofrece la motobomba # 1, a través de la señal del transductor de presión logrando que la respuesta de la bomba sea correspondiente a la necesidad particular de agua en un momento determinado; ésta razón conlleva a un **AHORRO SIGNIFICATIVO DE ENERGIA**, sumada a la que es ahorrada por una notable disminución de los ciclos de arranque y parada de la motobomba principal, y las suplentes, permitiendo hacer ahorros medidos de mas del 30% de energía respecto a los equipos convencionales.

- **Sistema que ofrece presión constante en la descarga.**

La lógica operativa entregada por el controlador PID sumado al variador de velocidad, actuando sobre las motobombas, logran mantener una presión en la descarga MUY CONTROLADA, asegurando de ésta manera una operación correcta y por muchos años de todos los accesorios hidráulicos del sistema y de la red surtida, ofreciendo a los usuarios del sistema un ALTO CONFORT en el uso de los mismos.

- **Sistema muy durable por los materiales de alta calidad de los componentes.**

Las motobombas, las conexiones hidráulicas, las válvulas y la membrana del tanque precargado, son aptos para manejar el agua de beber, no solo previenen los procesos de corrosión de éstos componentes, sino que entregan un agua permanentemente segura para su uso.

- **Sistema de simulación y control muy amigable.**

Las variables que muestra el "display", y su manejo, son muy fáciles de comprender y usar a través del panel DIGITALIZADO que posee éste sistema.

- **Sistema con calidad asegurada.**

El sistema **VARIBOOSTER** está libre de los problemas generales que presentan los equipos convencionales durante los procesos de montaje y la puesta en marcha dado su **PERFECTO ENSAMBLAJE** y el riguroso proceso de inspección y ensayo que se hace en fábrica antes de despacharlos.

BENEFICIOS GENERALES DE LOS SISTEMAS VARIBOOSTER

- Son compactos y de bajo peso.
- Son fáciles de instalar.
- Ahorran energía.
- Ahorran espacio.
- Ahorran costos en la construcción.
- Son durables.
- Son silenciosos.
- No vibran.
- Proveen agua a presión constante.
- Ayudan a proteger las redes hidráulicas.
- Alargan la vida de los accesorios de la red.
- Aseguran una presión estable en las redes.

Solucionan problemas de bajos niveles de presión en redes hidráulicas para agua.

6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

7. ALCANCE

8. PRUEBA

9. TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN
El contratista deberá instalar el equipo de bombeo en estricta conformidad con las especificaciones del fabricante.

10. MATERIALES
- EQUIPO DE BOMBEO AGUA POTABLE
- TABLEROS DE CONTROL CON VARIADOR DE VELOCIDAD
- VÁLVULAS, ADITAMENTOS SUMINISTRO

11. EQUIPO

12. DESPERDICIOS			**13. MANO DE OBRA**		
Incluidos	☒ **Si**	☐ **No**	Incluida	☒ **Si**	☐ **No**

14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se medirá y pagará por unidad (UN), debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:
- Materiales descritos en el numeral 10.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 11.
- Mano de obra.
  Transporte incluye: La puesta en el sitio de la obra de la isla
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

16. NO CONFORMIDAD
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

17. OTROS

ITEM No 1.9.1	**1.9.1.22 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TANQUE PLASTICO DE 5000L PARA LA RED DE AGUA POTABLE.**
UNIDAD DE MEDIDA	**UN-UNIDAD**

4. DESCRIPCIÓN
Consiste en el suministro e instalación de un tanque prefabricado en plástico, de sección cilíndrica y ensamblados en sitio para un volumen de almacenamiento de 5000 Lt para reserva de agua del sistema de agua potable.

5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM
Los materiales usados en la fabricación de los tanques, tapas y accesorios, que estarán en contacto con líquidos o solidos granulados para consumo humado, deben cumplir con las especificaciones dadas en la FDA (Food and Drug Administration) o a la Comunidad Económica Europea sobre materias primas para fabricación de productos plásticos para uso en contacto alimentos.
En la fabricación de tanques que estarán en contacto con líquidos o solidos granulados para consumo humano solamente se pueden emplear materiales de reproceso de origen interno. Para tanques de varias capas, ese requisito es aplicable únicamente a la capa en contacto con el producto para consumo humano.
Todos los tanques que vayan a ser instalados a la intemperie, deben tener estabilizador ultravioleta en cantidad adecuada para dar protección al tanque, de tal forma que les garantice una vida útil razonable. Este estabilizador debe estar en la mezcla de polietileno.
Para tanques destinados al almacenamiento de productos diferentes al agua, el polietileno debe presentar una resistencia al agrietamiento en medio (Stress-Craking Resistance) de 500 h mínimo F50, de acuerdo con el método de ensayo de la norma ASTM D 1693, condición A o B, según el espesor y la densidad de la resina de PE. Las probetas deberán ser tomadas de las paredes de los tanques o de otras piezas rotomoldeadas.
Se pueden adicionar pigmentos por solicitud del cliente; sin embargo debe asegurarse que sean compatibles con el polietileno. Además no deben exceder el 0.5% cuando se incorporan como "*Dry Blended*", esto es, cuando se mezclan con el polietileno por medios puramente mecánicos. Cuando el pigmento es parte del compuesto de polietileno, puede llegar hasta un nivel del 2% sobre el peso total.

Ref.: Cónico



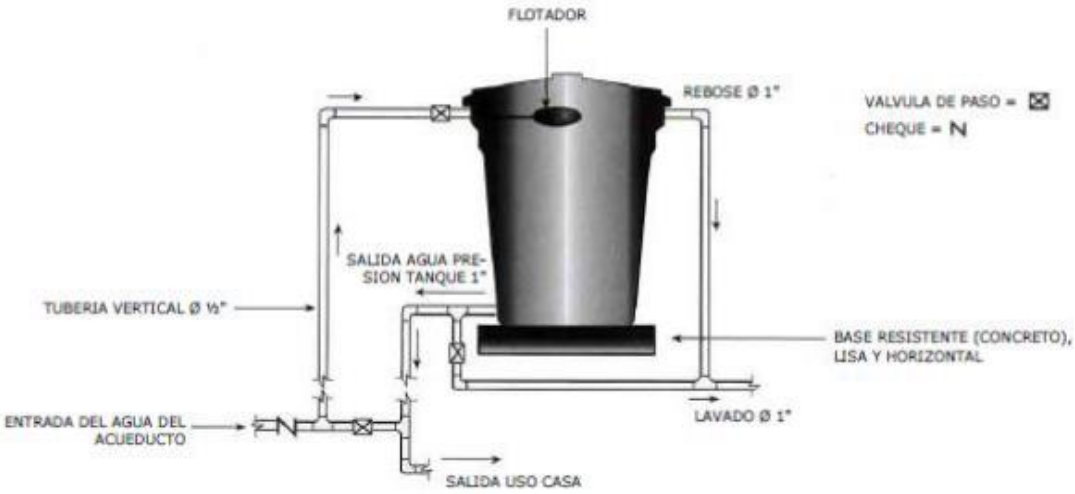
	A	B	C	D	E
250 Lt.	54	72	79	87	95
500 Lt.	78	98	104	92	103
1000 Lt.	91	119	128	131	148
2000 Lt.	111	143	152	169	185
5000 Lt.	173	207	218	194	215
10000 Lt.	220	240	252	245	273

Dimensiones en cms.



6.ROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

INSTALACION



ERRORES DE INSTALACION



No ubicar sobre plataformas inclinadas.

No ubicar sobre plataformas más pequeñas que la base.

No ubicar sobre plataformas irregulares.

No hacer conexiones con tubería torcida o mangueras que halen.

No colocar objetos pesados sobre la tabla.

No enterrar el tanque bajo la tierra.

7. ALCANCE

8. PRUEBAS A REALIZAR

RESISTENCIA AL IMPACTO

Este ensayo sirve para determinar las propiedades de resistencia al impacto de tanques de polietileno rotomoldeados. Las probetas se cortan de áreas disponibles de los tanques. Debe utilizarse el aparato de prueba mostrado en las figuras 2 y 3. Las probetas deben ser colocadas con la superficie interior hacia abajo, en el dispositivo de ubicación de las muestras para ser impactados inmediatamente con un dardo de peso específico, radio y longitud predeterminadas. Las probetas deben observarse por ambas caras para ver si hay rotura. El ensayo prescribe un valor mínimo de impacto que cada probeta debe soportar a la temperatura ambiente.

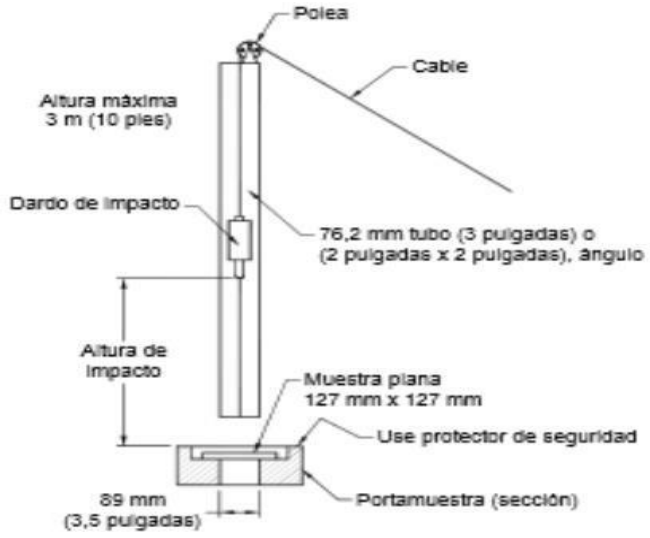


Figura 2. Equipo para el ensayo de impacto por caída de dardo

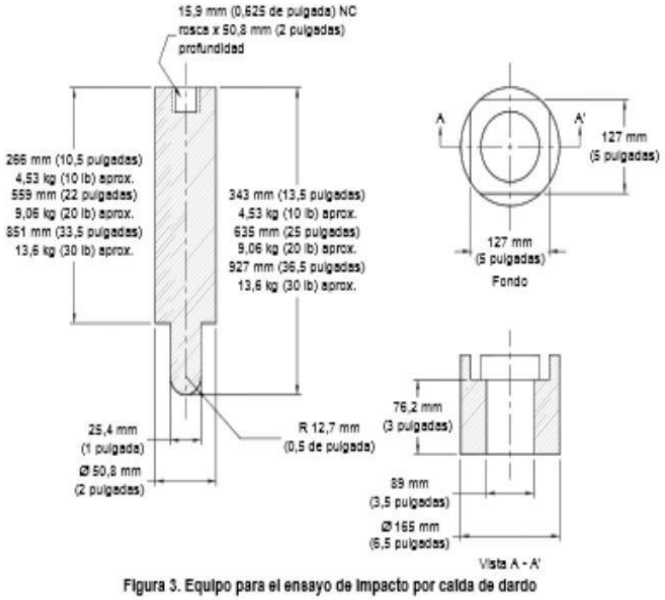


Figura 3. Equipo para el ensayo de impacto por caída de dardo

RESISTENCIA A LA DEFORMACIÓN

El tanque debe ubicarse sobre una base plana, horizontal y continua, apoyado en toda su superficie. Se mide la circunferencia del tanque en forma paralela a la base y a una distancia igual a un tercio de la altura efectiva del tanque.

Se procede a llenar el tanque hasta su altura efectiva a un caudal mínimo de 23 L/min con agua a una temperatura no menor a 15°C.

Con el fin de evitar la evaporación, debe colocarse una película de polietileno sobre la totalidad de la superficie de

agua contenida en el tanque. La temperatura del tanque y del agua debe mantenerse a una temperatura no menor a 15°C.
Después de transcurridos 7 días se realiza la medición de la circunferencia del tanque al nivel especificado en el numeral 9.2.1.
La diferencia entre las dos mediciones debe expresarse como un porcentaje respecto a la dimensión original.

9. TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN
El contratista deberá instalar cada tanque de acuerdo con la norma NTC 4384 y en estricta conformidad con las especificaciones del fabricante.

10. MATERIALES
- FLANGE METÁLICO
- TANQUE PLÁSTICO COMPLETO 10000L

11. EQUIPO
- HERRAMIENTA MENOR

12. DESPERDICIOS			**13. MANO DE OBRA**		
Incluidos	☒ **Si**	☐ **No**	Incluida	☒ **Si**	☐ **No**

14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se medirá y pagará por unidad (UN), debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:
- Materiales descritos en el numeral 10.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 11.
- Mano de obra.
  Transporte incluye: La puesta en el sitio de la obra de la isla
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

16. NO CONFORMIDAD
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

17. OTROS

RED DE DESAGUES

1.ITEM No **1.9.2** **1.9.2** **1.9.2** **1.9.2**	**1.9.2.1 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-SANITARIA Ø2''** **1.9.2.2 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-SANITARIA Ø3''** **1.9.2.3 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-SANITARIA Ø4''** **1.9.2.4 Suministro E Instalación PVC-VENT 2", No Instalar Para Conducir Fluidos, Solamente Aire.**
3. UNIDAD DE MEDIDA	**ML-METRO LINEAL**

4. DESCRIPCIÓN

Consiste en el suministro e instalación de tubería en PVC-S, PVC-L necesarios para la construcción de cada uno de los tramos que constituyen la red de desagüe, conforme con los trazados y dimensiones establecidos en los planos de diseño. El material a utilizar en tubería corresponde a PVC-S, PVC-L y deberá cumplir con lo establecido en NTC 1087 y NTC 1260.

5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

Las redes de desagües por transportar aguas residuales deben construirse en el material correspondiente a tubería P.V.C-S, según se establece en los planos de diseño, cumpliendo las siguientes especificaciones:

TUBERÍA PVC-S

Las tuberías P.V.C.-S, deberán cumplir la NTC 1087 y las tubería P.V.C-L, deberán cumplir la NTC 1260 (solamente para ventilación), a continuación se presenta la tabla de dimensiones correspondientes a estos tipos de tubería.

TUBERIAS SANITARIAS NTC 1087

Diámetro Nominal	Referencia	Diámetro Exterior Prom.		Espesor de Pared Mín.	
pulg.		mm.	pulg.	mm.	pulg.
1 ½	0170608001	48.26	1.900	2.79	0.110
2	0170708001	60.32	2.375	2.92	0.115
3	0170908001	82.55	3.250	3.18	0.125
4	0171008001	114.30	4.500	3.30	0.130
6	0171208001	168.28	6.625	4.12	0.162

Presión de prueba: 0.35 Mpa – 50 psi

TUBERIAS Ventilación NTC 1260

Diámetro Nominal	Referencia	Diámetro Exterior Prom.		Espesor de Pared Mín.	
Pulg.		mm.	pulg.	mm.	pulg.
1 ½	0180604001	48.26	1.900	1.52	0.060
2	0180704001	60.32	2.375	1.78	0.070
3	0180904001	82.55	3.250	1.78	0.070
4	0181004001	114.30	4.500	2.11	0.083

La longitud normal de los tubos es de 6 metros.

6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

El único sistema para unir Tuberías y Accesorios P.V.C.-S es a base de soldadura líquida que proporciona uniones más seguras y resistentes. Por lo que se deben seguir las siguientes instrucciones:

Cortar el tubo con una segueta. Asegurándose que el corte esté a escuadra usando una caja guía.

Quitar las rebabas y las marcas de la segueta. (Usar una lima o papel lija).





Usar la soldadura correcta; Soldadura líquida P.V.C. agua fría.

Antes de aplicar la soldadura probar la unión del tubo y el accesorio. El tubo no debe quedar flojo dentro del accesorio. En caso de que ocurra, probar con otro tubo u otro accesorio.

No olvidar limpiar el extremo del tubo y la campana del accesorio con Limpiador P.V.C. Esto debe hacerse aunque aparentemente estén perfectamente limpios.

Aplicar la soldadura generosamente en el tubo y muy poca en la campana del accesorio, con una brocha de cerda natural. No usar brocha de nylon u otras fibras sintéticas. La brocha debe tener un ancho igual a la mitad del diámetro del tubo que se está instalando.









Unir el tubo con el accesorio asegurándose de un buen asentamiento y darle un cuarto de vuelta para distribuir la soldadura, mantenga firmemente la unión por 30 segundos.

En una unión bien hecha debe aparecer un cordón de soldadura entre el accesorio y el tubo, el cual no debe ser retirado. Sin embargo tener cuidado de no aplicar soldadura en exceso, pues puede quedar activa en el interior del tubo debilitando la pared de este.

Toda la operación desde la aplicación de la soldadura hasta la terminación de la unión no debe tardar más de un minuto.
Dejar secar la soldadura 1 hora antes de mover la Tubería y esperar 24 horas para PVC antes de someter la línea a la presión de prueba.
No hacer la unión si el tubo o el accesorio están húmedos. No permitir que el agua entre en contacto con la soldadura líquida. No trabajar bajo la lluvia.
El tarro de soldadura líquida debe permanecer cerrado excepto cuando se está aplicando la soldadura.
Al terminar limpiar la brocha en un poco de Limpiador P.V.C. Al reutilizar secar bien la brocha antes de introducirla en la soldadura.
No diluir la soldadura con limpiador. Son incompatibles.

***Procedimiento tomado de manual técnico de PAVCO tubería a presión**

7. ALCANCE

Consiste en el suministro e instalación de tubería PVC-S y P, incluyendo los respectivos accesorios, soportes con aislamiento, varillas, chazos, tuercas, pintura y señalización que permita identificar el tipo de red y sentido de flujo, y además todos los materiales necesarios para la conformación y construcción de todos y cada uno de los tramos que constituyen las redes de desagües establecidas en los planos de diseño dependiendo del diámetro.
En el caso de instalar tubería por muros que no corresponda al alcance de esta actividad, el constructor deberá realizar la regata en muros necesaria para la adecuada instalación de la tubería embebida en los mismos, sin importar el material de conformación ni el grado de terminación de los mismos, a continuación listamos los casos posibles.

- muros en ladrillo o bloque a la vista
- muros de ladrillo con pañete o bloque con pañete
- muros de ladrillo con pañete, estuco y pintura o bloque con pañete, estuco y pintura
- muros en drywall
- muros en superboard

El contratista deberá instalar la tubería y realizar el debido anclaje, de manera que ninguno de los componentes de la red, puedan moverse o desplazarse, durante el proceso de resane y reposición de los acabados.

8. PRUEBAS A REALIZAR

Pruebas para tubería P.V.C.-S.

Los sistemas de desagüe y ventilación deben ser ensayados con agua. Después que los aparatos sanitarios hayan sido instalados y sus sifones llenados de agua serán sometidos a una prueba final.

Prueba de estanqueidad

La prueba de estanqueidad debe ser aplicada a los sistemas de desagüe y ventilación, ya sea en su totalidad o por secciones. Si se aplica a todo el sistema, los puntos abiertos de éste deben estar taponados provisionalmente, excepto el punto más alto, y todo el sistema debe ser llenado con agua hasta rebosarlo. Si el sistema se prueba por secciones, cada punto abierto debe estar taponado provisionalmente, excepto el punto abierto más alto de la sección bajo prueba, y la sección debe llenarse con agua y sometida a una presión mínima de 3 m de columna de agua. Al probar secciones máximas de 3,0 m, se debe purgar la tubería para evitar la sobrepresión, y se mantendrá el agua en el sistema, o en la sección bajo prueba, por no menos de 15 min. El sistema o la sección deben ser herméticos.

Prueba de flujo

La prueba de flujo se debe realizar individualmente a cada bajante del sistema de desagüe desde la parte más alta hasta la entrega a la primera caja de inspección, para verificar la capacidad de conducción del sistema. Esta prueba puede ser realizada vertiendo un volumen de agua en cada una de las bocas de desagües y verificando la continuidad del desagüe en la caja de inspección. Podrá utilizarse cualquier tipo de trazador.

9. TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN

El contratista deberá instalar la tubería de PVC-S y PVC-L de acuerdo con la norma NTC 1087 y NTC 1260, en estricta conformidad con las especificaciones del fabricante.

10. MATERIALES

- TUBERÍA PVC-S
- TUBERÍA PVC-VENT
- LIMPIADOR PVC
- SOLDADURA LÍQUIDA PVC

11. EQUIPO

- HERRAMIENTA MENOR

12. DESPERDICIOS			**13. MANO DE OBRA**		
Incluidos	☒ **Si**	☐ **No**	Incluida	☒ **Si**	☐ **No**

14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metros lineales (ML) de tubería en PVC, debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre planos arquitectónicos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 10.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 11.
- Mano de obra.

Transporte incluye: La puesta en el sitio de la obra de la isla

- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

16. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

17. OTROS

1.ITEM No		
1.9.2	**1.9.2.5**	**SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PVC-SANITARIA Ø2''**
1.9.2	**1.9.2.6**	**SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PVC-SANITARIA Ø3''**
1.9.2	**1.9.2.7**	**SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PVC-SANITARIA Ø4''**

3. UNIDAD DE MEDIDA **UN-UNIDAD**

4. DESCRIPCIÓN
Consiste en el suministro e instalación de accesorios en PVC-S, PVC-L necesarios para la construcción de cada uno de los tramos que constituyen la red de desagüe, conforme con los trazados y dimensiones establecidos en los planos de diseño. El material a utilizar en tubería corresponde a PVC-S, PVC-L y deberá cumplir con lo establecido en NTC 1087 y NTC 1260.

5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM
Las redes de desagües por transportar aguas residuales deben construirse en el material correspondiente a tubería P.V.C-S, según se establece en los planos de diseño, cumpliendo las siguientes especificaciones:
ACCESORIOS PVC-S
Los accesorios P.V.C.-S, deberán cumplir la NTC 1341, a continuación se presenta la tabla de los diferentes accesorios disponibles y las dimensiones comerciales correspondientes a este tipo material.

Accesorios Sanitaria PAVCO

Codos 90° 1/4 Campana x Campana



Diámetro Nominal pulg.	Referencia
1.1/2	2901209
2	2901213
3	2901217
4	2901221
6*	2901224

* Los codos de 90° de 6" no están amparados bajo sello NTC 1341

Codos 45° 1/8 Campana x Espigo



Diámetro Nominal pulg.	Referencia
1.1/2	2901180
2	2901183
3	2901187
4	2901191
6	2901195

Codos 90° 1/4 Campana x Espigo



Diámetro Nominal pulg.	Referencia
1.1/2	2901210
2	2901214
3	2901218
4	2901222
6	2901226

Codos 45° 1/8 Campana x Campana



Diámetro Nominal pulg.	Referencia
1.1/2	2901179
2	2901181
3	2901185
4	2901189
6*	2901193

* El accesorio es ensamblado

Codos 22.1/2º 1/16
Campana X Campana



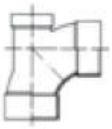
Diámetro Nominal pulg.	Referencia
2	2901162
3	2901164
4	2901167
6	2903450

Codos 22.1/2º 1/16
Campana x Espigo



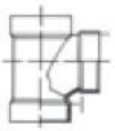
Diámetro Nominal pulg.	Referencia
2	2901163
3	2901165
4	2901168

Codos Reventilados



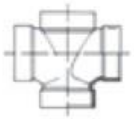
Diámetro Nominal pulg.	Referencia
3 x 2	2901156
4 x 2	2901157

Tees Sanitarias



Diámetro Nominal pulg.	Referencia
1.1/2	2901558
2	2901561
3	2901563
4	2901567
6	2902870

Tees Sanitarias Dobles



Diámetro Nominal pulg.	Referencia
1.1/2	2901469
2	2901471
3	2901473
4	2901476

Yees Sanitarias



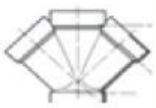
Diámetro Nominal pulg.	Referencia
2	2901748
3	2901751
4	2901755
6	2901758

Yees Sanitarias Reducidas



Diámetro Nominal pulg.	Referencia
3 x 2	2901738
4 x 2	2901741
4 x 3	2901743
6 x 4	2901716

Yees Sanitarias Dobles



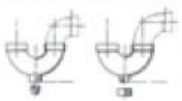
Diámetro Nominal pulg.	Referencia
2	2901729
3	2901731
4	2901734

Yees Sanitarias Dobles Reducidas



Diámetro Nominal pulg.	Referencia
2 x 3 x 2	2901721
2 x 4 x 2	2901724
3 x 4 x 3	2901726

Sifones 180º
Con Tapon Campana x Campana



Diámetro Nominal pulg.	Referencia
1.1/2	2901286
2*	2901292

El accesorio incluye el tapón de limpieza. No incluye el co
de 90° *No amparada bajo el sello NTC 1341

Sifón 180º / Sifones 135º * No incluyen el codo



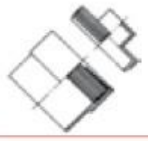
Diámetro Nominal pulg.	Referencia
2	2901291
3	2901281
4	2901283

Sifón Desmontable Completo



Diámetro Nominal pulg.	Referencia
1.1/2* ó 1.1/4*	2901280

Adaptadores De Limpieza



Diámetro Nominal pulg.	Referencia
2	2900678
3	2900680
4	2900682
6	2900686

El accesorio incluye el tapón de limpieza y el anillo de caucho.

Adaptadores de Sifón Adaptador a Pared para Sifón Blanco



Diámetro Nominal pulg.	Referencia
1.1/4	2900690
1.1/2	2900688
1.1/2	2900689

Incluye empaque de 1.1/2 y 1.1/4

Adaptador Hembra



Diámetro Nominal pulg.	Referencia
1.1/2	2900751

Adaptador HF a PVC



Diámetro Nominal pulg.	Referencia
4 x 4	2900683

Espigo de HF a Campana de PVC

Tapones Para Pruebas Sanitarias



Diámetro Nominal pulg.	Referencia
1.1/2	2901437
2	2901439
3	2901441
4	2901443

Unicamente para pruebas de estanqueidad hasta 5 pisos.

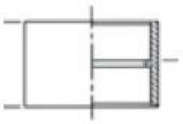
Bujes Soldados

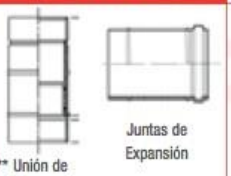


Diámetro Nominal pulg.	Referencia
2 x 1.1/2	2901021
3 x 1.1/2	2901026
3 x 2	2901028
4 x 2	2901030
4 x 3	2901033
6 x 4	2901036

Tapones Machos Roscados	Diámetro Nominal pulg.	Referencia
	1.1/2	2901347
	3	2901348
	4	2901350

Bujes Roscados	Diámetro Nominal pulg.	Referencia
	2 x 1.1/4	2901024
	2 x 1.1/2	2901019

Uniones	Diámetro Nominal pulg.	Referencia
	1.1/2	2901690
	2	2901693
	3	2901696
	4	2901700
	6	2901703

Juntas De Expansión / Uniones De Reparación	Diámetro Nominal pulg.	Referencia
 ** Unión de Reparación Juntas de Expansión	3	2901258
	4	2901260
	4	2901688 **
	6	2902730

***Tomado de manual técnico de PAVCO tubería a presión**

6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN
Nota: Ver pruebas de tubería PCV-S página 35

7. ALCANCE
Consiste en el suministro e instalación de accesorios PVC-S y además todos los materiales necesarios para la conformación y construcción de todos y cada uno de los tramos que constituyen las redes de desagües establecidas en los planos de diseño dependiendo del diámetro.
En el caso de instalar tubería por muros que no corresponda al alcance de esta actividad, el constructor deberá realizar la regata en muros necesaria para la adecuada instalación de la tubería embebida en los mismos, sin importar el material de conformación ni el grado de terminación de los mismos, a continuación listamos los casos posibles.

- muros en ladrillo o bloque a la vista
- muros de ladrillo con pañete o bloque con pañete
- muros de ladrillo con pañete, estuco y pintura o bloque con pañete, estuco y pintura
- muros en drywall
- muros en superboard

El contratista deberá instalar la tubería y realizar el debido anclaje, de manera que ninguno de los componentes de la red, puedan moverse o desplazarse, durante el proceso de resane y reposición de los acabados.

8. PRUEBAS A REALIZAR
Pruebas para tubería P.V.C.-S.
Los sistemas de desagüe y ventilación deben ser ensayados con agua. Después que los aparatos sanitarios hayan sido instalados y sus sifones llenados de agua serán sometidos a una prueba final.
Prueba de estanqueidad
La prueba de estanqueidad debe ser aplicada a los sistemas de desagüe y ventilación, ya sea en su totalidad o por secciones. Si se aplica a todo el sistema, los puntos abiertos de éste deben estar taponados provisionalmente, excepto el punto más alto, y todo el sistema debe ser llenado con agua hasta rebosarlo. Si el sistema se prueba por secciones, cada punto abierto debe estar taponado provisionalmente, excepto el punto abierto más alto de la sección bajo prueba, y la sección debe llenarse con agua y sometida a una presión mínima de 3 m de columna de agua. Al probar secciones máximas de 3,0 m, se debe purgar la tubería para evitar la sobrepresión, y se mantendrá el agua en el sistema, o en la sección bajo prueba, por no menos de 15 min. El sistema o la sección deben ser herméticos.
Prueba de flujo
La prueba de flujo se debe realizar individualmente a cada bajante del sistema de desagüe desde la parte más alta hasta la entrega a la primera caja de inspección, para verificar la capacidad de conducción del sistema. Esta prueba puede ser realizada vertiendo un volumen de agua en cada una de las bocas de desagües y verificando la continuidad del desagüe en la caja de inspección. Podrá utilizarse cualquier tipo de trazador.

9. TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN
El contratista deberá instalar la tubería de PVC-S y PVC-L de acuerdo con la norma NTC 1341, NTC 1087 y NTC 1260, en estricta conformidad con las especificaciones del fabricante.

10. MATERIALES

- CODO PVC-S

- LIMPIADOR PVC
- SEMICODO PVC-S
- SOLDADURA LÍQUIDA PVC
- UNIÓN PVC-S
- YEE PVC-S

11. EQUIPO

- HERRAMIENTA MENOR

12. DESPERDICIOS
Incluidos ☒ **Si** ☐ **No**

13. MANO DE OBRA
Incluida ☒ **Si** ☐ **No**

14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se medirá y pagará por unidad (UN) de accesorios en PVC, debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre planos arquitectónicos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 10.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 11.
- Mano de obra.

Transporte incluye: La puesta en el sitio de la obra de la isla

- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

16. NO CONFORMIDAD
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

17. OTROS

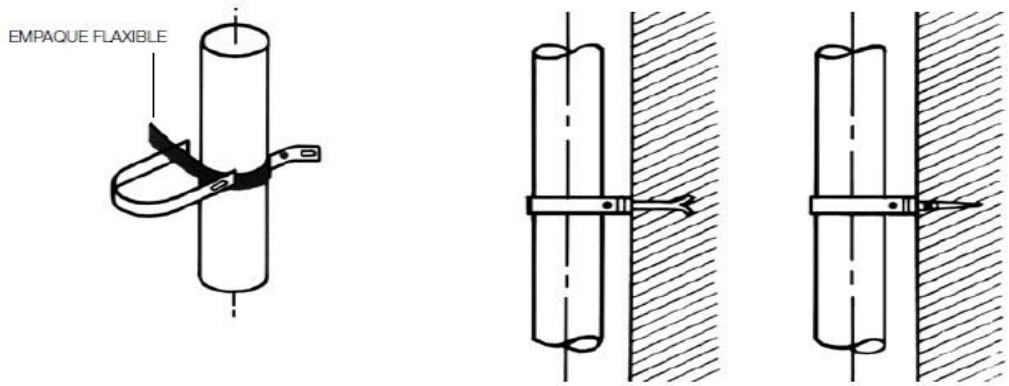
1.ITEM No **1.9.2** **1.9.2** **1.9.2**	**1.9.2.8 Suministro E Instalación Soporte de 63 MM (2") Incluye Elementos De fijación, abrazadera y demás elementos necesarios** **1.9.2.10 Suministro E Instalación Soporte de 90 MM (3") Incluye Elementos De fijación, abrazadera y demás elementos necesarios** **1.9.2.12 Suministro E Instalación Soporte de 110 MM (4") Incluye Elementos De fijación, abrazadera y demás elementos necesarios**

3. UNIDAD DE MEDIDA **UN-UNIDAD**

4. DESCRIPCIÓN
Consiste en el suministro e instalación de soportes necesarios para la construcción de cada uno de los tramos que constituyen la red de desagüe, conforme con los trazados y dimensiones establecidos en los planos de diseño. El material a utilizar en tubería corresponde a PVC-S, PVC-L y deberá cumplir con lo establecido en NTC 1087 y NTC 1260.

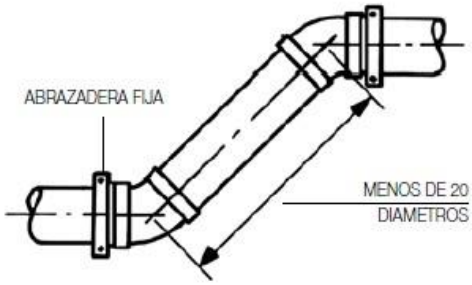
5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM
Las redes de desagües por transportar aguas residuales deben construirse en el material correspondiente a tubería P.V.C-S, según se establece en los planos de diseño.

6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN
ESPACIAMINETO ENTRE SOPORTES PARA TUBERÍA PVC-S
Los soportes de la tubería deben colocarse cada 3 metros en los tramos verticales y cada 2 metros en los tramos horizontales.



En los cambios de dirección o cambios de nivel, se requiere colocar un soportes en cada accesorio, siempre y cuando la longitud entre los dos accesorios no sea superior a 20 diametros, en cuyo caso debera colocarse soportes intermedios.

Ejemplo de Abrazadera Fija:



***Tomado de manual técnico de PAVCO tubería a presión**

7. ALCANCE
Consiste en el suministro e instalación de soportes para tubería y además todos los materiales necesarios para la conformación y construcción de todos y cada uno de los tramos que constituyen las redes de desagües establecidas en los planos de diseño dependiendo del diámetro.
En el caso de instalar tubería por muros que no corresponda al alcance de esta actividad, el constructor deberá realizar la regata en muros necesaria para la adecuada instalación de la tubería embebida en los mismos, sin importar el material de conformación ni el grado de terminación de los mismos, a continuación listamos los casos posibles.

- muros en ladrillo o bloque a la vista
- muros de ladrillo con pañete o bloque con pañete
- muros de ladrillo con pañete, estuco y pintura o bloque con pañete, estuco y pintura
- muros en drywall
- muros en superboard

El contratista deberá instalar la tubería y realizar el debido anclaje, de manera que ninguno de los componentes de la red, puedan moverse o desplazarse, durante el proceso de resane y reposición de los acabados.

8. PRUEBAS A REALIZAR
Pruebas para tubería P.V.C.-S.
Los sistemas de desagüe y ventilación deben ser ensayados con agua. Después que los aparatos sanitarios hayan sido instalados y sus sifones llenados de agua serán sometidos a una prueba final.
Prueba de estanqueidad
La prueba de estanqueidad debe ser aplicada a los sistemas de desagüe y ventilación, ya sea en su totalidad o por secciones. Si se aplica a todo el sistema, los puntos abiertos de éste deben estar taponados provisionalmente, excepto el punto más alto, y todo el sistema debe ser llenado con agua hasta rebosarlo. Si el sistema se prueba por secciones, cada punto abierto debe estar taponado provisionalmente, excepto el punto abierto más alto de la sección bajo prueba, y la sección debe llenarse con agua y sometida a una presión mínima de 3 m de columna de agua. Al probar secciones máximas de 3,0 m, se debe purgar la tubería para evitar la sobrepresión, y se mantendrá el agua en el sistema, o en la sección bajo prueba, por no menos de 15 min. El sistema o la sección deben ser herméticos.
Prueba de flujo
La prueba de flujo se debe realizar individualmente a cada bajante del sistema de desagüe desde la parte más alta hasta la entrega a la primera caja de inspección, para verificar la capacidad de conducción del sistema. Esta prueba puede ser realizada vertiendo un volumen de agua en cada una de las bocas de desagües y verificando la continuidad del desagüe en la caja de inspección. Podrá utilizarse cualquier tipo de trazador.

9. TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN
El contratista deberá instalar los soportes de acuerdo con la norma NTC 1087 y NTC 1260, en estricta conformidad con las especificaciones del fabricante.

10. MATERIALES

- ABRAZADERAS.

11. EQUIPO

- HERRAMIENTA MENOR

12. DESPERDICIOS			**13. MANO DE OBRA**		
Incluidos	☒ **Si**	☐ **No**	Incluida	☒ **Si**	☐ **No**

14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se medirá y pagará por unidad (UN) de soporte, debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre planos arquitectónicos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 10.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 11.
- Mano de obra.
  Transporte incluye: La puesta en el sitio de la obra de la isla
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

16. NO CONFORMIDAD
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

17. OTROS

ITEM No **1.9.2** **1.9.2** **1.9.2**	**1.9.2.14 Salida Sanitaria 2", Incluye Tubería, Codo, Tapa Pruebas, Sellante, Limpiador Y Demas Elementos Necesarios, Incluye Regata.** **1.9.2.15 Salida Sanitaria 4", Incluye Tubería, Codo, Tapa Pruebas, Sellante, Limpiador Y Demas Elementos Necesarios, Incluye Regata.** **1.9.2.16 Salida Sanitaria Sifon 3 ", Incluye Tubería, Codo, Tapa Pruebas, Sellante, Limpiador Y Demas Elementos Necesarios, Incluye Regata.**
UNIDAD DE MEDIDA	**UN-UNIDAD**

4. DESCRIPCIÓN

Se define la salida sanitaria como toda boca de la red de desagües destinada recibir las aguas servidas provenientes de los respectivos aparatos, aseos, sifones de piso o tragantes de aguas lluvias.

5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

Las redes de desagües por transportar aguas residuales deben construirse en el material correspondiente a tubería P.V.C-S, según se establece en los planos de diseño.

6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Se debe hacer el ensamblaje de los tramos de tubería con los respectivos accesorios para conformar la salida sanitaria y se procederá a realizar la soldadura entre los elementos una vez se haya confirmado sobre el sitio de la boca de la salida su posición y altura con respecto al piso según el plano de detalles y aparato a instalar.
- Cada una de las salidas sanitarias o sifones debe taponar utilizando tapón de tipo prueba el cual se deberá soldar a un espigo lo suficientemente largo para poder cortar el tramo del tapón sin afectar la instalación posterior de aparatos o rejillas.
- Una vez realizada la soldadura, se procederá a fijar la tubería, utilizando mortero de pega y llenando la totalidad de la regata.
- Las salidas sanitarias deben construirse a la par con la red horizontal de desagües bajo placa, de tal manera que las pruebas de llenado y hermeticidad se realicen sobre un sector en general.

Una vez probada la red se dejará llena de agua hasta el momento del montaje de aparatos con el fin de localizar las posibles roturas accidentales que se presenten durante la obra

7. ALCANCE

Consiste en el suministro e instalación de tubería y accesorios en P.V.C.-S para la construcción de cada uno de las salidas sanitarias de acuerdo con el tipo de salida y el diámetro establecido en los planos de diseño arquitectónico e hidráulico. Las salidas sanitarias incluyen todos los accesorios ubicados en el desarrollo vertical de la salida y el mismo tramo vertical de tubería.

El contratista deberá realizar las perforaciones en placa necesarias para la instalación de todas y cada una de las salidas sanitarias.

Corresponde también al alcance de esta actividad, que el constructor realice la regata en muros necesaria para la adecuada instalación de la tubería embebida en los mismos, sin importar el material de conformación ni el grado de terminación de los mismos, a continuación listamos los casos posibles.

- Muros en ladrillo o bloque a la vista.
- Muros de ladrillo con pañete o bloque con pañete.
- Muros de ladrillo con pañete, estuco y pintura o bloque con pañete, estuco y pintura.
- Muros en drywall.
- Muros en superboard.

El contratista deberá instalar la correspondiente salida sanitaria y realizar el debido anclaje, de manera que ninguno de los componentes del paral, puedan moverse o desplazarse, durante el proceso de resane y reposición de los acabados.

El material a utilizar en tubería y accesorios corresponde a P.V.C.-S y deberá cumplir con lo establecido en la NTC 1087 para el caso de las tuberías y con la NTC 1341 para el caso de los accesorios.

8. PRUEBAS A REALIZAR

Nota: Ver pruebas de tubería PCV-S página 35

9. TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN

El contratista deberá instalar los soportes de acuerdo con la norma NTC 1341, NTC 1087 y NTC 1260, en estricta conformidad con las especificaciones del fabricante.

10. MATERIALES

- CODO PVC-S
- LIMPIADOR PVC
- SOLDADURA LÍQUIDA PVC
- TAPÓN PRUEBA PVC-S
- TUBERÍA PVC-S

11. EQUIPO

- HERRAMIENTA MENOR

12. DESPERDICIOS			**13. MANO DE OBRA**		
Incluidos	**Si**	**No**	Incluida	**Si**	**No**

14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por unidad (UN) de salida sanitaria, debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 10.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 11.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

16. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

17. OTROS

ITEM No	**19.2.17 Montaje Sanitario de Tanque Incluye Brida Desmontable Para Sanitario,**
1.9.2	**Sellante Y Demas Elementos Necesarios Para Su Instalación.**
1.9.2.	**1.9.2.18 Montaje Lavamanos, Incluye Sifón Desmontable Y Acoflex Diseñado Bajo**
1.9.2	**La Norma ANSI-ASME A112 18.1. Presión Nominal De Trabajo 125 PSI.**
	1.9.2.19 Montaje Lavaplatos, Incluye Sifón Desmontable Y Acoflex Diseñado Bajo
	La Norma ANSI-ASME A112 18.1. Presión Nominal De Trabajo 125 PSI.

UNIDAD DE MEDIDA **UN-UNIDAD**

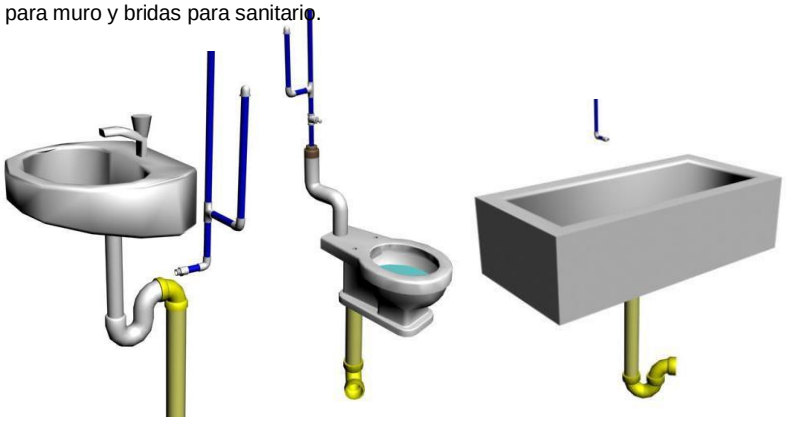
4. DESCRIPCIÓN

Se considera como ítem de obra el montaje de aparatos sanitarios, la mano de obra requerida para la colocación y empalme a las redes tanto de suministro como de desagües de los diferentes aparatos hidrosanitarios según el diseño arquitectónico e hidráulico. Los aparatos a instalar tendrán que contar con la previa aprobación por parte de la dirección arquitectónica.

5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

Los aparatos serán suministrados por la firma Contratante o por quien haga sus veces así como los diferentes tipos de griferías a instalar en cada uno de los aparatos.

Esta actividad incluirá por cuenta del contratista los elementos de conexión como son: acoflex, grapas para muro, adaptadores sifón para muro y bridas para sanitario.



6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Se debe fijar al muro, al mesón o al piso según sea el caso el aparato que se desea instalar, verificando que su posición corresponda con los detalles arquitectónicos. Para el caso de los sanitarios se debe usar una brida de fijación y no usar mortero.
- Posteriormente se continuara con la respectiva conexión de los aparatos a la red de desagües, comprobando el sello en todos los elementos utilizados así como en el punto de conexión.
- Una vez conectado el desagüe se procede con la instalación de la grifería y la realización de la conexión entre el punto hidráulico y el aparato, comprobando el sello en todos los elementos utilizados así como en el punto de conexión.

Una vez se haya realizado la instalación completa de cada aparato este deberá quedar en servicio.

La INTERVENTORÍA realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales, el procedimiento constructivo y en general la ejecución total del trabajo.

7. ALCANCE

Consiste en dejar funcionando hidráulica y operacionalmente cada uno de los aparatos como son: sanitarios, lavamanos, lavaplatos, duchas, lavabos, orinales y el suministro e instalación de llaves manguera, ubicaciones estipuladas en los diseños hidráulico y arquitectónico.

8. PRUEBAS

9. TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN

El contratista deberá realizar el montaje de los aparatos sanitarios de acuerdo con la norma NTC 1500, en estricta conformidad con las especificaciones del fabricante.

10. MATERIALES

- BRIDA SANITARIO CON ADAPTACIÓN
- FLANGE METÁLICO
- SILICONA ANTIHONGOS CARTUCHO 300 CM3
- TUBERÍA ACERO GALVANIZADO SHC 40
- UNIÓN ACERO GALVANIZADO 200 PSI
- ADAPTADOR PARED SIFÓN
- HERRAJES PRESIÓN DE TRABAJO 120 PSI
- GRAPAS PLÁSTICAS PARA SOPORTE
- LLAVE MANGUERA

11. EQUIPO

- HERRAMIENTA MENOR

12. DESPERDICIOS
Incluidos ☒ **Si** ☐ **No**

13. MANO DE OBRA
Incluida ☒ **Si** ☐ **No**

14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se medirá y pagará por unidad (UN) de montaje de aparato, debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 10.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 11.
- Mano de obra.

Transporte incluye: La puesta en el sitio de la obra de la isla

- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

16. NO CONFORMIDAD
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

17. OTROS

ITEM No 1.9.2	1.9.2.20 SUMINISTRO E INSTALACIÓN VÁLVULA DE ADMISIÓN DE AIRE TIPO AIR- MAXI-VENT 4"

UNIDAD DE MEDIDA **UN-UNIDAD**

4. DESCRIPCIÓN

La válvula tipo maxi-vent permite la entrada de aire al sistema, pero no su salida, a fin de limitar las fluctuaciones de presión dentro de la canalización de descarga. Esta es una válvula de una sola salida para ventilación de bajantes, dota al sistema de desagüe de ventilación necesaria para cubrir 5 pisos. Dependiendo del adaptador, la válvula puede instalarse en tuberías desde 75mm hasta 110mm de diámetro.

5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

La válvula maxi-vent tiene una capacidad máxima de admisión de aire de 32 litros por segundo. EL rango de temperatura de trabajo es de 40°C hasta 60°C.

6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Válvula Maxi-Vent

- La posición idónea de la válvula Maxi-Vent es vertical y con la parte superior hacia arriba.
- Ubicarla de manera que el aire circule libremente hacia la válvula.
- Para instalaciones en cubierta, instale la válvula 150mm por encima del aislamiento.

7. ALCANCE

Consiste en todo lo relacionado con las válvulas cuya función sea permitir el ingreso de aire a la red de desagües, evitando problemas de presión.

8. PRUEBAS A REALIZAR

Nota: Ver pruebas para tubería PVC-S

9. TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN
El contratista deberá instalar las válvulas en estricta conformidad con las especificaciones del fabricante.

10. MATERIALES

- VÁLVULAS MAXI-VENT

11. EQUIPO

- HERRAMIENTA MENOR

12. DESPERDICIOS			**13. MANO DE OBRA**		
Incluidos	☒**Si**	☐**No**	Incluida	☒**Si**	☐**No**

14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se medirá y pagará por unidad (UN) de válvula, debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre planos arquitectónicos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 10.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 11.
- Mano de obra.

- Transporte incluye: La puesta en el sitio de la obra de la isla
  - Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

16. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

17. OTROS

ITEM No 1.9.2	**1.9.2.21 Suministro E instalación de Cajas de Inspección 0.7mx0.7m**
UNIDAD DE MEDIDA	**UN-UNIDAD**

4. DESCRIPCIÓN
Consiste en la construcción de todas las cajas previstas en el diseño de desagües tanto para la red de aguas negras como para la de aguas lluvias.

5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM
El desagüe de todos los artefactos y aparatos sanitarios se descargará por gravedad, a través de la caja de inspección maestra, que entrega al sistema de alcantarillado a través de la conexión domiciliaria.



Tomado del catálogo de PVMETAL S.A.

6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN
Las cajas de inspección serán construidas en concreto reforzado sobre una placa de fondo de 15 cm de espesor en concreto de 210 Kg/cm2, las cuales tendrán la medida indicada en los planos.
Las paredes serán revestidas interiormente con mortero 1:4, de 2 centímetros de espesor impermeabilizado integralmente y afinado con llana metálica. En el fondo se hará una cañuela circular desde las bocas de entrada hasta la boca de salida, con mortero 1:4 impermeabilizado integralmente, la profundidad de la misma no será menor a los 2/3 del diámetro del tubo de salida. Las tapas serán en concreto reforzado de 210 Kg/cm2, de 8 centímetros de espesor con marco en ángulo de hierro de 2" x 2" x 1/8", debidamente anclado con pernos. Las tapas deberán estar previstas con sello hermético en caucho, con el fin de evitar salida de malos olores.

7. ALCANCE
Consiste en las construcciones en concreto que recogen las aguas negras y lluvias a nivel de primer piso. Se podrán construir las cajas en mampostería para los casos en que queden sentadas sobre el terreno natural y se garantice que no se afectaran por asentamientos de la estructura.

8. PRUEBAS A REALIZAR

9. TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN
El contratista deberá construir las cajas de inspección de acuerdo con la norma NTC 1500, en estricta conformidad con las especificaciones del fabricante.

10. MATERIALES
- ACERO DE REFUERZO 60000 PSI
- ALAMBRE NEGRO NO. 18
- ARENA LAVADA DE PEÑA EN MUNICIPIO
- ARENA LAVADA DE RIO EN MUNICIPIO
- CEMENTO GRIS
- GRAVILLA DE RÍO EN MUNICIPIO
- LADRILLO TOLETE COMÚN
- RECEBO COMÚN
- TAPA CAJA DE INSPECCIÓN
- MARCO DE LA CAJA

11. EQUIPO
- HERRAMIENTA MENOR

12. DESPERDICIOS Incluidos ☒ **Si** ☐ **No**	**13. MANO DE OBRA** Incluida ☒ **Si** ☐ **No**

14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por unidad (UN) de caja de inspección, debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre planos arquitectónicos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 10.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 11.
- Mano de obra.

Transporte incluye: La puesta en el sitio de la obra de la isla

- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

16. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

17. OTROS

ITEM No **1.9.2.** **1.9.2**	**1.9.2.22 PRUEBAS PARA RED DE DESAGÜES BAJANTES** **1.9.2.23 PRUEBAS PARA RED DE DESAGÜES COLECTORES**

UNIDAD DE MEDIDA **UN-UNIDAD**

4. DESCRIPCIÓN
Consiste en la verificación del funcionamiento de la red de desagües y de sus principales componentes después de su instalación.

5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM
Los sistemas de desagüe y ventilación deben ser ensayados con agua. Después que los aparatos sanitarios hayan sido instalados y sus sifones llenados de agua serán sometidos a una prueba final.

6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN
Prueba de estanqueidad
La prueba de estanqueidad debe ser aplicada a los sistemas de desagüe y ventilación, ya sea en su totalidad o por secciones. Si se aplica a todo el sistema, los puntos abiertos de éste deben estar taponados provisionalmente, excepto el punto más alto, y todo el sistema debe ser llenado con agua hasta rebosarlo. Si el sistema se prueba por secciones, cada punto abierto debe estar taponado provisionalmente, excepto el punto abierto más alto de la sección bajo prueba, y la sección debe ser llenada con agua y sometida a una presión mínima de 3 m de columna de agua. Al probar secciones máximas de 3,0 m, se debe purgar la tubería para evitar la sobrepresión, y se mantendrá el agua en el sistema, o en la sección bajo prueba, por no menos de 15 min. El sistema o la sección debe ser hermético.
Prueba de flujo
La prueba de flujo se debe realizar individualmente a cada bajante del sistema de desagüe desde la parte más alta hasta la entrega a la primera caja de inspección, para verificar la capacidad de conducción del sistema.
Esta prueba puede ser realizada vertiendo un volumen de agua en cada una de las bocas de desagües y verificando la continuidad del desagüe en la caja de inspección. Podrá utilizarse cualquier tipo de trazador.

7. ALCANCE
Este ítem cubre las instalaciones destinadas a la recolección de aguas residuales del terminal aéreo.

8. PRUEBAS
Según descripción en numeral 6.

9. TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN
El contratista deberá realizar la prueba a la red de suministro de acuerdo a lo indicado en la norma NTC 1500 numeral 8.12 y en estricta conformidad con las especificaciones del fabricante.

10. MATERIALES

11. EQUIPO
- HERRAMIENTA EQUIPO P.M

12. DESPERDICIOS Incluidos **Si** **No**	**13. MANO DE OBRA** Incluida **Si** **No**

14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO ☒ ☐ ☒ ☐
Se medirá y pagará por unidad (UN), debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:
- Materiales descritos en el numeral 10.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 11.
- Mano de obra.

Transporte incluye: La puesta en el sitio de la obra de la isla
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

16. NO CONFORMIDAD
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

17. OTROS