



Sección 22 13 00

Sistema de agua servida

1. PARTE GENERAL

1.1 RESUMEN

- A. Esta sección contiene las especificaciones del sistema de evacuación de agua servida incluyendo tuberías, accesorios, componentes, generalidades de instalación.
- B. Las descripciones técnicas incluidas en ésta sección deben ser realizadas con el aporte de todo el material, accesorios, mano de obra, herramientas, equipo, experiencia, consultas técnicas y cualquier otro recurso que asegure su total y correcta instalación, uso y entrega final al propietario.

1.2 SECCIÓN RELACIONADA

SECCIÓN	DESCRIPCIÓN
22 10 00	SISTEMA DE AGUA POTABLE
22 14 00	SISTEMA DE AGUA PLUMIAL
23 05 00	SISTEMA GENERAL DE AIRE ACONDICIONADO
03 40 00	CONCRETO PREFABRICADO

1.3 PROCEDIMIENTOS DE MEDICIÓN, PROCEDIMIENTOS DE PAGO Y ALTERNATIVAS DE REEMPLAZO O SUSTITUCIÓN.

- A. Los protocolos de medición, pago, procedimientos para la aprobación de alternativas de reemplazo, órdenes de cambio, alternativas de reemplazo y/o sustitución son de carácter administrativo serán definidos dentro de los alcances del contrato de construcción o en su defecto en los procedimientos descritos en las secciones de la división 00 y 01 -Master Format 2016- según el modelo de -contratación para este proyecto.

1.4 NORMAS DE REFERENCIA

- A. Se deben revisar las últimas versiones de las siguientes especificaciones:



NORMA	DESCRIPCIÓN
VARIAS	
	CÓDIGO DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS Y SANITARIAS EN EDIFICACIONES
	REGLAMENTO VIGENTE DEL MEIC PARA TUBERÍAS
	TUBERÍAS: STANDPIPE AND HOSE SYSTEMS (NFPA 14).
	REGLAMENTO PARA EL CONTROL DE RUIDOS Y VIBRACIONES - NORMAS AWWA
INTECO	INSTITUTO DE NORMAS TÉCNICAS DE COSTA RICA
INTE 16-01-11-2007	MÉTODO DE ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA APROPIADA FUSIÓN DE LOS TUBOS EXTRUÍDOS Y DE LOS ACCESORIOS MOLDEADOS DE PVC MEDIANTE INMERSIÓN EN ACETONA.
INTE 16-01-11:2014	MÉTODO DE ENSAYO PARA LA ESTIMACIÓN DE LA CALIDAD DE LA TUBERÍA EXTRUIDA DE POLY (CLORURO DE VINILO) (PVC) POR LA TÉCNICA DE REVERSIÓN DE CALOR.
INTE 16-01-07:2007	TUBERÍA Y ACCESORIOS DE POLICLORURO DE VINILO (PVC) RÍGIDO PARA DRENAJE, DESECHO Y VENTILACIÓN DWV.
INTE 16-01-18:2010	ESPECIFICACIONES PARA CONEXIONES (ACCESORIOS) DE TUBERÍAS PLÁSTICAS DE POLICLORURO DE VINILO (PVC) CÉDULA 40.
INTE 16-01-01:2014	PLÁSTICOS. TUBOS DE POLI(CLORURO DE VINILO) (PVC) CLASIFICADOS SEGÚN LA PRESIÓN DE TRABAJO (SERIE SDR).
INTE 16-03-01:2007	TUBERÍA DE PVC RÍGIDO CON PARED ESTRUCTURADA PARA LA CONDUCCIÓN DE AGUA CON PRESIONES HASTA DE 0,5 BAR.
INTE 16-02-01:2005 PI	TUBERÍA FLEXIBLE DE PARED ESTRUCTURADA (SUPERFICIE INTERNALISA), DE MATERIALES TERMOPLÁSTICOS PARA LA CONDUCCIÓN DE AGUA. PARTE 1: DIMENSIONES.
INTE 16-02-01:2006 PII	TUBERÍA FLEXIBLE DE PARED ESTRUCTURADA (SUPERFICIE INTERNALISA) DE MATERIALES TERMOPLÁSTICOS PARA LA CONDUCCIÓN DE AGUA. PARTE 2: REQUISITOS TÉCNICOS.
INTE 16-10-07:2016	TUBERÍAS. TUBERÍAS DE PVC DE PARED ESTRUCTURADA CON INTERIOR LISO PARA ALCANTARILLADO Y SUS ACCESORIOS. ESPECIFICACIONES.
INTE 16-10-02:2007	POZOS DE INSPECCIÓN DE CLORURO DE POLIVINILO (PVC) PARA APLICACIONES SUBTERRÁNEAS. REQUISITOS TÉCNICOS. DISEÑO, FABRICACIÓN E INSTALACIÓN.

INTE 16-10-03:2007	TUBERÍA CORRUGADA Y ACCESORIOS DE POLICLORURO DE VINILO (PVC) RÍGIDO PARA TUBERÍA DE SUBDRENAJE EN SUELOS, CARRETERAS E INFILTRACIÓN EN DRENAJES DE TANQUES SÉPTICOS Y OTROS USOS.
INTE 16-10-05:2010	TUBERÍA PARA PRESIÓN DE POLICLORURO DE VINILO (PVC) Y ACCESORIOS FABRICADOS DE 100 MM A 300 MM (4 PULG A 12 PULG), PARA CONDUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA.
INTE 16-01-06:2015	TUBERÍA PLÁSTICA DE POLI (CLORURO DE VINILO) (PVC) CÉDULA 40,80 Y 120.

1.5 SUSTITUCIONES

- A. Propósito: Sólo serán consideradas las sustituciones cuando el Propietario reciba beneficios o porque los materiales ya no están disponibles, siempre que no sea por incumplimiento del Contratista.
- B. En los casos donde se especifican marcas o nombres de casas comerciales, queda entendido que el Contratista usará esa información como guía para efectos de presupuesto y para el perfecto entendimiento de la calidad, color, textura, forma y demás atributos que el Propietario o desarrollador desea controlar por motivos de diseño y uso.

1.5.1 Opciones del contratista.

- A. Seleccionar el producto que cumpla con el estándar de referencia para productos especificados sólo por estándar de referencia.
- B. Seleccionar el producto de cualquier fabricante nombrado que cumpla con las especificaciones establecidas para productos especificados, nombrando uno o más productos de fabricantes.
- C. Someter una solicitud para sustitución de producto o fabricante no específicamente nombrado cuando los productos o fabricantes estén enunciados en las Especificaciones.
- D. Cuando se utilicen los términos "o igual", "o igual aprobado" o referencias similares, someter solicitud para sustitución de producto o fabricante no específicamente nombrado en las Especificaciones.

1.6 SUBMITTALS.

- A. Si el contratista solicita una sustitución o alternativa de reemplazo deberá presentar junto con el formulario de submittal aprobado por el propietario / desarrollador / interesado / gerente de proyecto los siguientes documentos:
- B. Tablas técnicas que permitan la evaluación de las características establecidas mediante normas, según solicitado en esta sección o,
- C. Pruebas de laboratorio del fabricante como prueba de las calidades del material cumpliendo las normas solicitadas.

- o Submittals

D. Los submittals a solicitar en esta sección a enviar son los siguientes:

DOCUMENTACIÓN	ENVIAR	NOTAS
Ficha técnica	X	Contra aprobación de inspección y solamente enviar ft cuando el producto será diferente al especificado en este documento.

1.7 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD


1.7.1 Calificaciones

- El Fabricante DE LA TUBERÍA, ACCESORIOS Y COMPONENTES DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS SERVIDAS será una empresa de reconocida trayectoria en el ramo del mercado, con certificaciones locales o internacionales que permitan verificar la calidad de los procesos de fabricación:
- Certificaciones locales
 - Instituto de normas técnicas de Costa Rica (INTECO)

Nota del Especificador: La certificación local deberá provenir del ente certificador de la ubicación geográfica del sitio de fabricación

1.8 ALMACENAMIENTO Y MANEJO.

- Los materiales incluidos en esta sección serán transportados, almacenados y estibados bajo la única e irrevocable responsabilidad por parte del contratista general.
- Se deben seguir las instrucciones originadas por el fabricante de referencia de ésta sección, sin que ello signifique un límite a la cantidad de información disponible.
- El material dañado por no observar lo indicado en este apartado, no será reconocido por la inspección ni el propietario.
- Los materiales incluidos en ésta sección serán asegurados por el proveedor hasta el momento del recibo parcial de la obra por parte del contratista general.
- Siendo previamente informado el propietario, el seguro puede tener cobertura limitada, siempre y cuando el contratista general asuma el riesgo complementario bajo su propio seguro.
- Garantizar que los elementos almacenados puedan ser identificados correctamente.

- 
- G. Se designará en obra a una persona para la recepción de todos los materiales y equipos a fin de que dicha persona certifique las especificaciones del material de acuerdo a lo establecido en el contrato.
 - H. Los sistemas o materiales de esta sección deberán de entregarse en el sitio en cajas selladas, claramente etiquetadas con el nombre del fabricante y la descripción del artículo.
 - I. Procure almacenar la menor cantidad de material y que cuando llegue al sitio sea para iniciar de manera inmediata su instalación.


1.9 GARANTÍAS.

- A. La garantía del fabricante o proveedor no limita ni deprime otros derechos y beneficios para que el propietario, desarrollador o interesado pueda establecer y contratar con el contratista.
- B. El texto de la garantía debe proceder directamente del fabricante. Debe incluirle la reparación o remplazo por defectos de fabricación o desempeño según sea el caso no sea el solicitado, durante el periodo de garantía.
- C. Materiales: Garantía del Fabricante por 1 año sobre cualquier tipo por defectos de fabricación siempre que se cumplan los protocolos de inspecciones anuales.
- D. Mano de Obra: Garantía del instalador por 2 años para la instalación
- E. El Contratista extenderá una garantía en que se indique que la manipulación, cuidado y ejecución del trabajo incluido en esta Sección no afecta la garantía extendida por el Fabricante.
- F. Garantía solidaria del Contratista por 2 años por defectos de mano de obra de instalación del material y accesorios objeto de esta Sección de Especificación

2. PARTE: PRODUCTO.

2.1 MATERIALES

2.1.1 Tuberías

- A. PVC (cloruro de polivinilo) de los diámetros y calidades establecidas en los planos constructivos y estas especificaciones.
 - B. Marca recomendada aceptable Novafort o similar
 - C. Cumplir con las normas ASTM e INTECO para tuberías sanitarias y/o las indicadas en el párrafo de referencias
- 



2.2 DRENAJES DE PISO

- A. Drenaje de piso con tapa y cuerpo de bronce ó hierro fundido, similares a los modelos especificados en planos.

2.3 TRAMPAS DE GRASAS

- A. Instalar como elemento final antes del desfogue en campos de infiltración, para aguas grises (lavatorios, duchas, pilas, parrillas de piso)
- B. Debe tener la capacidad de retener objetos indeseables (Cenicero). Es el elemento que retiene grasas u otros objetos, depurando los efluentes para su disposición en el drenaje.
- C. Su ubicación será la indicada en planos.
- D. Instalar trampas bajo todos los accesorios y drenajes. Las trampas de los inodoros y mingitorios son parte integral de estas piezas sanitarias.
- E. Todas las trampas para lavatorios y fuentes de agua serán de latón cromado.
- F. Salvo indicación contraria en planos se usarán trampas de grasa rotomodeladas en polietileno de 95 litros, fabricadas por Amanco, similares o superiores, que deberán ser aprobadas por la Inspección.

2.4 TUBERÍAS DE VENTILACIÓN


- A. Instalar las líneas de ventilación para todas las tuberías sanitarias y de drenaje que haya de ser ventiladas de acuerdo con lo indicado en los planos y de acuerdo al National Plumbing Code.
- B. Forrar todas las tuberías que queden expuestas con fibrolit de 8 mm. de espesor en toda su longitud y con el mismo acabado que las paredes.
- C. A menos que se indique lo contrario, todas las líneas de ventilación correrán a una altura no menor de 150 mm, sobre los accesorios y no menor de 900 mm sobre el piso. Todas las líneas de ventilación terminarán a 150 mm encima del techo.

2.5 POZOS SANITARIOS

- A. Construir pozos de registro sanitario en los lugares indicados en los planos. Los marcos de tapas y cajas serán de hierro galvanizado.

2.6 CAJAS DE REGISTRO

- A. Repella todas las cajas de registro de aguas negras y pozos sanitarios.
- 

- 
- B. Verificar todos los niveles antes de construir cualquier caja. Es responsabilidad del instalador realizar estas mediciones y notificar a la Inspección cualquier anomalía para tomar decisiones acertadas.

2.7 FOSAS BIOLÓGICAS BIODIGESTORAS CLARIFICADORAS


- A. Cuando sea indicado en planos instalar como elemento final antes del desfogue en campos de infiltración, para aguas negras, (FAFA).
- B. Antes de iniciar el uso de la fosa biológica, es necesario incorporar el material líquido bacterial suministrado por el fabricante.
- C. Debe seguirse estrictamente las indicaciones de instalación y mantenimiento del fabricante.
- D. Serán de diseño similar o superior técnicamente a las fabricadas por Rotoplas, del tipo clarificador y autolimpiable, cualquier otra debe ser aprobada por la Inspección.


2.8 OPCIONES DE PRODUCTO

- A. Se admitirán productos de desempeños similares o superiores a los descritos en este documento.
- B. No se garantiza que la presentación de opciones de producto sea aprobada por el equipo de diseño o el propietario, pero se abre la posibilidad de consideraciones en este sentido.

3. PARTE: EJECUCIÓN

3.1 PREPARACIÓN


- A. Se debe hacer un examen riguroso de las condiciones del sitio, área y espacio disponible y superficies adyacentes; así como de las interacciones con otros materiales y sus ejecutores.
 - B. Se respetarán las instrucciones del fabricante y sus recomendaciones para todas las etapas de ejecución / instalación.
 - C. No se procederá con la instalación hasta que la totalidad del trabajo húmedo circundante relacionado al concreto y mortero, instalación de pisos y pintura haya sido concluido.
 - D. Para convalidar lo anterior debe ser presentada la recomendación escrita del fabricante.
 - E. Para efecto de la correcta ejecución / instalación de la labor incluida en ésta sección, el contratista general es el responsable único y último, a menos que el propietario haya aceptado lo contrario.
- 


- 
- F. A pesar de ello, el contratista general es responsable de la coordinación de la interacción entre contratos, así como del control de todos los aspectos achacables a dicha coordinación.
 - G. Adicionalmente el contratista observará como mínimo los siguientes aspectos, sin que ello signifique un límite a la cantidad de información disponible:
 - H. Se debe examinar los documentos de construcción y éstas especificaciones, para asegurar el entendimiento de la totalidad de la labor incluida en ésta sección.
 - I. Se debe verificar todas las medidas y dimensiones en el sitio de ejecución / instalación, y cooperar en la coordinación y programación de la labor incluida en ésta sección, y establecer medidas por su relación e interacción con otras disciplinas, materiales y sus ejecutores.
 - J. Suministrar toda experiencia, metodología u otro tipo de soporte físico o intelectual necesario para la correcta y total ejecución / instalación de la labor incluida en ésta sección.
 - K. Se elaborará y solicitará aprobación del trazo de cada aposento.
 - L. Cuando cualquier tubería atraviesa superficies impermeabilizadas, incluyendo hormigón tratado, el método de instalación deberá ser aprobado por el Inspector antes de llevarse a cabo. Se deberán suplir todas las mangas, sellos y materiales para hacer las aberturas totalmente impermeables. Cuando el instalador se vea obligado a hacer cortes o remiendos de cualquier clase, éstos no se llevarán a cabo sin la aprobación previa del Inspector. Se deberán presentar a la inspección manuales de fabricación con todas las características de los equipos que vaya a instalar, para su aprobación antes de su compra. No se permitirá la instalación de ningún equipo mientras éste no haya sido aprobado por la inspección.

3.2 INSTALACIÓN


- A. Todas las tuberías que queden expuestas serán forradas con fibrolit de 8 mm. de espesor de toda su longitud y con el mismo acabado que las paredes.
- B. Las tuberías de aguas negras serán PVC de las cédulas indicadas en planos.
- C. Las tuberías de ventilación serán de PVC de las cédulas indicadas en planos.


3.2.1 Colocación de tuberías:

- A. Instalar tuberías de acuerdo con los trazados y gradientes indicados en los planos. Las profundidades máximas y mínimas serán de 2.50 y 1.00 metros de la rasante terminada a la corona del tubo cuando se ubiquen bajo vías de acceso, calles o parqueos y de 0.60 m. mínimo bajo el nivel del terreno, cuando estén en áreas verdes.
- 

- 
- B. No se permitirá agua en la zanja durante la colocación de la tubería, por lo que el Contratista proveerá los medios necesarios para su evacuación.
 - C. Los tubos serán revisados cuidadosamente antes de colocarlos y serán rechazados los defectuosos o los que no reúnan las condiciones que se indican en estas especificaciones.
 - D. Se quitará del sitio todo material rechazado, lo antes posible, a fin de no entorpecer el desarrollo normal de los trabajos.
 - E. La colocación de la tubería se comenzará por la parte inferior de los tramos de tal manera que las campanas de los tubos queden situadas en las partes más elevadas. Conviene que el tramo a colocar tenga salida de aguas para evitar estancamientos o lavaderos.
 - F. Las tuberías deberán bajarse al fondo de la zanja con especial cuidado. El eje de la tubería colocada deberá ser una línea recta en planta y perfil. Deberá revisarse cuidadosamente tubo a tubo, que los empaques queden debidamente colocados. Debe tenerse especial cuidado de que no penetren a las tuberías materiales extraños que las puedan obstruir.

3.2.2 Zanjeo, relleno y compactación:

- A. La profundidad de las zanjas no será mayor de 0.80 m mas el diámetro del tubo, para tuberías de 100, 150 y 200 mm.
 - B. El ancho de la zanja no será mayor que el diámetro de la tubería más 0.50 m ni menor que el diámetro de la tubería más 0.40 m.
 - C. Las paredes laterales serán verticales para evitar la condición de presión activa lateral sobre las paredes del tubo. El fondo de las zanjas debe nivelarse cuidadosamente para que la tubería se apoye en toda su longitud y no sea sometida a flexión.
 - D. El tipo de cama a utilizar será la recomendada por el fabricante, a fin de asegurar su correcto funcionamiento. Si el fondo natural de la zanja es de material blando o muy húmedo se proveerá una cama de arena. Todo material orgánico deberá removerse del fondo de zanja.
 - E. Inmediatamente después de colocada la tubería se colocará la primera capa de relleno, de material granular, seco y fino, de 0.30 m de espesor, que será compactado a mano con pisones adecuados. Las capas sucesivas se colocarán y compactarán debidamente en alturas no mayores de 0.15 m.
 - F. El relleno de la zanja deberá tener una densidad mayor al 91% del Próctor Estándar, la cual será verificada por la Inspección mediante ensayos de compactación en sitio, en las diferentes capas colocadas.
- 

- 
- G. En caso que la densidad en sitio del material de relleno de zanjas sea menor al especificado, el Contratista deberá remover todo el material colocado y volver a rellenar la zanja cumpliendo con lo establecido en estas especificaciones.
 - H. Será responsabilidad del Contratista velar porque los materiales extraídos de la zanja conserven la humedad requerida para su compactación, protegiéndolos adecuadamente en tiempo de lluvia, en caso que no le sea posible “abrir y cerrar zanja” el mismo día. En caso que la humedad del material sea inadecuada, correrá por su cuenta el suministro de un material de préstamo adecuado para cumplir con la densidad de relleno especificada.


3.2.3 Registros

- A. Se instalarán cajas de registro en la base de todos los bajantes y en todos los cambios de dirección de las tuberías de drenaje mayores a 45 grados. Los registros serán del mismo diámetro que la tubería, excepto que en ningún caso serán mayores de 150 mm. En las tuberías enterradas los registros se extenderán hasta los pisos terminados por medio de codos de radio largo y terminarán en caja de bronce con tapa avellanada al mismo nivel del piso terminado.

3.2.4 Pozos de registro:

- A. Serán circulares y se construirán en concreto, siguiendo los detalles establecidos en los planos constructivos. Las paredes del cuerpo del cilindro se alzarán verticalmente y rematarán en una losa en la cual se ubicará la boca del pozo compuesta de un anillo de asiento y una tapa circular de 0.60 m de diámetro ambos de hierro fundido. Esta boca se desplazará del eje del pozo de tal manera que facilite el acceso al mismo por una escalera que se construirá con varilla de 20 mm o angulares de 3 mm de acuerdo a planos constructivos.
- B. Todos los pozos llevarán en su fondo contratapa de hormigón sobre el tubo o figura cortados que se embutirán en la base del pozo, de tal forma que el nivel de la contratapa sea igual al del piso del pozo. Todas las contratapas tendrán su correspondiente agarradera de hierro de 9.5 mm mínimo.
- C. En el caso de pozos con caída se usará el sistema constructivo indicado en los planos y aplicando el uso de la contratapa en la llegada de la tubería al nivel correspondiente en el fondo del pozo.

3.3 REPARACIÓN / RESTAURACIÓN

- A. Reparación o reemplazo de componentes defectuosos será determinado por el inspector
 - B. No se podrá retocar, reparar o reemplazar ningún elemento excepto con expresa autorización del Inspector
 - C. La reparación y restauración se comprende como sustitución de los sectores marcados como “inaceptables” por el Inspector
- 



3.4 CONTROL DE CALIDAD EN CAMPO

- A. El Contratista entregará un Informe de Verificación y Lista de no-cumplimiento (Punchlist) al Inspector dentro de 2 días de realizado el trabajo objeto de esta Sección de Especificación.
- B. Si el Informe revela algún defecto, inmediatamente se procederá a verificar las instrucciones el Inspector, quien puede ordenar la reparación o remoción u reinstalación del trabajo defectuoso sin costo adicional para el Proyecto
- C. Si en proceso de construcción conlleva cubrir sectores del trabajo objeto de esta Sección de Especificación, hasta que se realicen y den por aprobadas las pruebas e inspección no se podrá proceder

3.5 PRUEBAS EN SITIO, INSPECCIÓN

- A. No se aceptarán defectos de superficie de componentes
- B. No se aceptarán daños en la superficie de los sustratos de fijación
- C. Todas las tuberías de aguas negras serán probadas por secciones antes de ser recubiertas a una presión equivalente a 3 metros de columna de agua. El agua se mantendrá por un lapso mínimo de cuatro horas. De encontrarse defectos o fugas, éstos se corregirán y la tubería será nuevamente probada. Además, la tubería será probada por un período de ocho días bajo condiciones normales de trabajo.
- D. Las pruebas se efectuarán en presencia del Inspector, antes de recubrir las zanjas en que se encuentran colocadas las tuberías, si esto no es así deberán descubrirse nuevamente las tuberías y realizarse la prueba nuevamente.
- E. La pendiente de las tuberías deberá ser verificada en presencia del Inspector.
- F. Queda a juicio de la inspección ordenar que se descubran las tuberías, si es necesario.

3.6 LIMPIEZA

- A. El Contratista deberá mantener libres de tierra, agregados, escombros, basuras, hojas u otros, el sistema de alcantarillado, a fin de evitar obstrucciones. Mientras los pozos y cajas no cuenten con sus tapas respectivas, deberá tomar las previsiones del caso para evitar que se introduzcan en las tuberías materiales indeseables y antes del recibo por parte de la Inspección, deberá efectuar la limpieza total y las pruebas correspondientes para garantizar el correcto funcionamiento del sistema.

FIN DE LA SECCIÓN

