



CONSORCIO CONACCIÓN - CIRNA



En el marco de



Financiado por la Unión Europea

Con el apoyo de



Consortio conformado por



EPS
EMUSAP ABANCAY
S.A.C.





Mantenimiento y Monitoreo del Alcantarillado Sanitario

Módulo IV – Parte I

CONTENIDO

- Conceptos Fundamentales
- Mantenimiento de los sistemas de alcantarillado
- Planificación de alcantarillados
- Calidad de las aguas
- Medición de Caudales
- Información Georreferenciada del Sistema de Alcantarillado
- Monitoreo de SARS-CoV-2 en aguas residuales en el sistema de alcantarillado
- Legislación para la planificación de Alcantarillados
- Perspectivas a futuro

OBJETIVOS

- Describir las principales actividades para la adecuada operación y mantenimiento de las obras que conforma el sistema de alcantarillado.
- Prevenir el deterioro del alcantarillado y garantizar su sostenibilidad.
- Asegurar que el proyecto de alcantarillado, preste el servicio en forma adecuada y continua durante el periodo de vida útil.
- Facilitar los procedimientos, que permitan organizar, realizar y controlar el proceso de la operación y mantenimiento del sistema de alcantarillado sanitario.
- Capacitar a los encargados en la operación y mantenimiento, para que ellos puedan atender los problemas que se presenten y la forma como deben actuar para resolver aquellos problemas

CONCEPTOS FUNDAMENTALES

Aguas Residuales
Domésticas

Aguas Residuales
Industriales

Alcantarillado Sanitario

Registro del
Alcantarillado Sanitario

Personal

Equipos y Herramientas

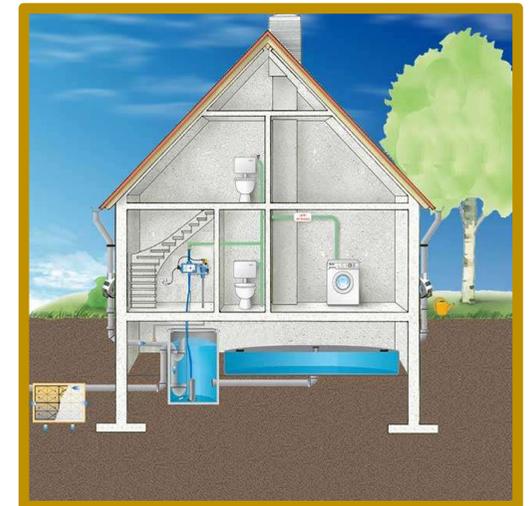
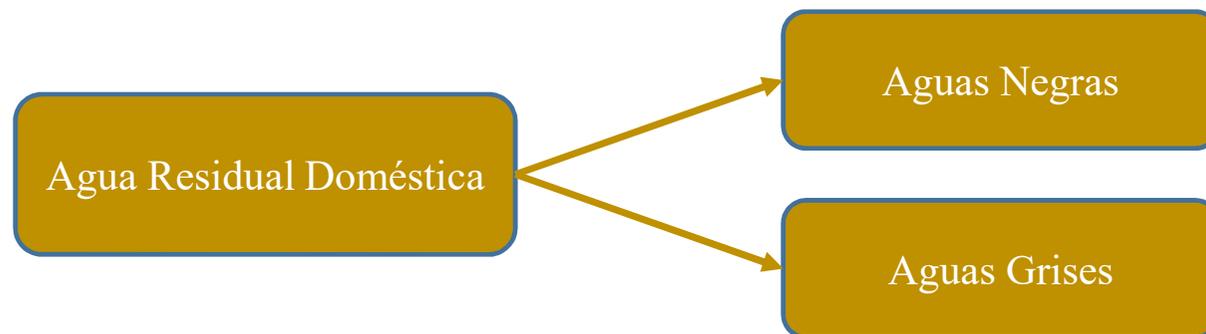
Identificación de
problemas

Operación del
Alcantarillado Sanitario

AGUA RESIDUAL DOMÉSTICA

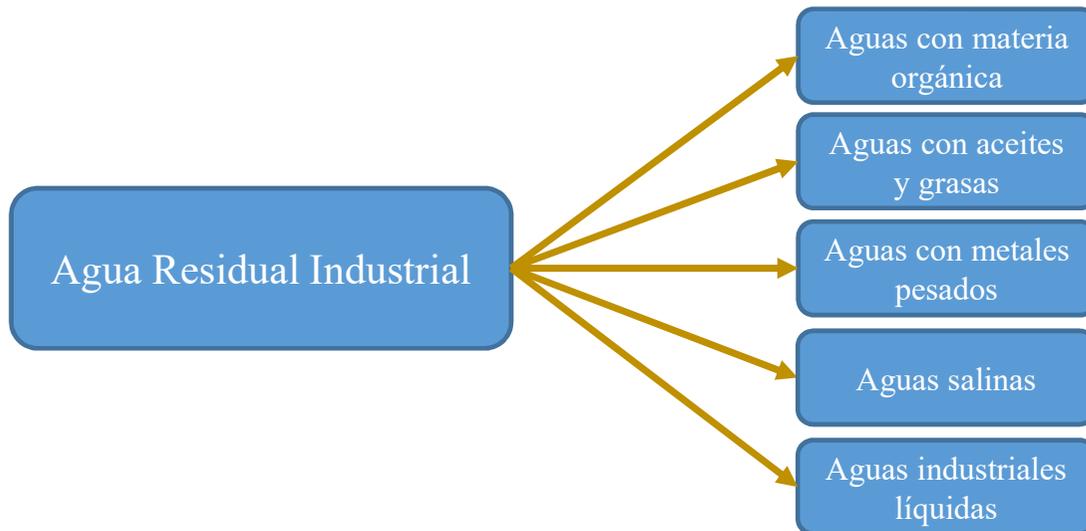
Son aquellas provenientes de inodoros, regaderas, lavaderos, cocinas y otros elementos domésticos. Estas aguas están compuestas por sólidos suspendidos (generalmente materia orgánica biodegradable), sólidos sedimentables (principalmente materia inorgánica), nutrientes, (nitrógeno y fosforo) y organismos patógenos.

Contienen desechos fisiológicos, entre otros, provenientes de la actividad humana



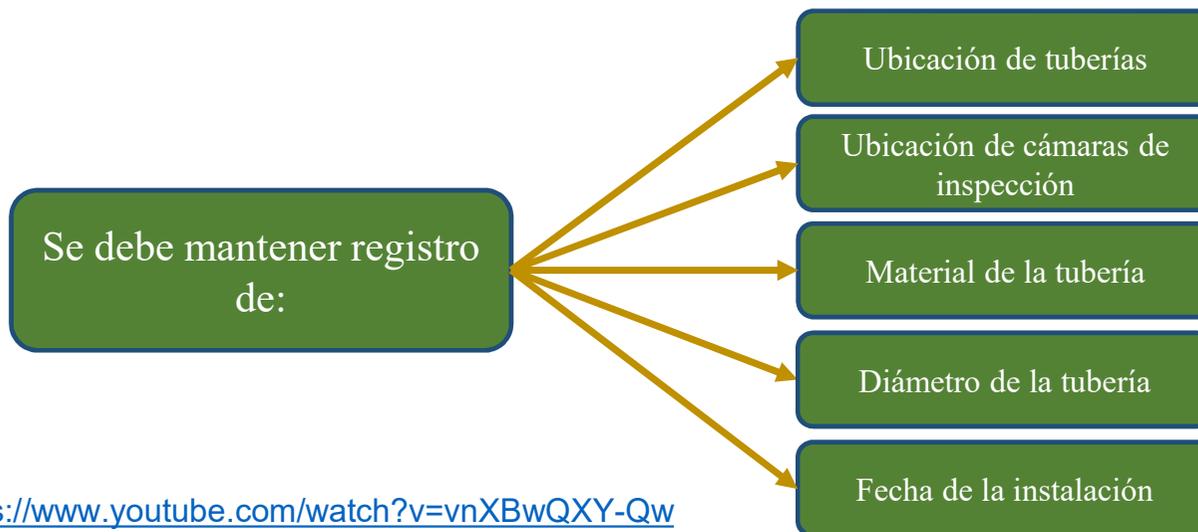
AGUA RESIDUAL INDUSTRIAL

Se originan de los desechos de procesos industriales o manufactureros y, debido a su naturaleza, pueden contener, además de los componentes antes mencionados en las aguas domésticas, elementos tóxicos tales como plomo, mercurio, níquel, cobre, solventes, grasas y otros, que requieren ser removidos en vez de ser vertidos al sistema de alcantarillado.
Es cualquiera que no sea agua residual doméstica ni aguas de esorrentía pluvial



ALCANTARILLADO SANITARIO

Consiste en una serie de tuberías y obras complementarias, necesarias para recibir, conducir, ventilar y evacuar las aguas residuales de la población. De no existir estas redes de recolección de agua, se pondría en grave peligro la salud de las personas debido al riesgo de enfermedades epidemiológicas y, además, se causarían importantes pérdidas materiales.



<https://www.youtube.com/watch?v=vnXBwQXY-Qw>



PERSONAL

1. La cantidad de personas que se dedicarán a los trabajos de operación y mantenimiento de las redes de alcantarillado debe ser adecuada a la extensión del sistema y al tipo de trabajo que se realizará.
2. Se deberá seleccionar personal físicamente capacitado. Los exámenes físicos rutinarios son necesarios.
3. Se debe capacitar en medidas de seguridad que deberá adoptar, para protegerse y evitar accidentes que dañen su integridad física o afecten a su salud.
4. Durante la operación se deberá tomar estrictas medidas para proteger a los trabajadores frente a posibles accidentes, enfermedades, asfixias, envenenamiento, explosiones, descargas eléctricas, etc.



EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Se debe contar como mínimo con:

- Bombas sumergibles
- Conos y varillas de seguridad
- Cable flexible de aleación de cobre
- Varillas de acero de 12 mm
- Picos, palas y herramientas para levantar las tapas
- Cuerdas, linternas, escaleras de aluminio
- Cascos, guantes largos, botas de hule tipo musiera y capas contra la lluvia.
- Detector de gases y mascarillas de seguridad



EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Adicionalmente, si la entidad administradora del sistema cuenta con los recursos necesarios, sería muy beneficioso que el equipo de operación y mantenimiento pueda contar con equipos de limpieza específicos para la limpieza de tuberías de pequeño diámetro.

Tales cómo:

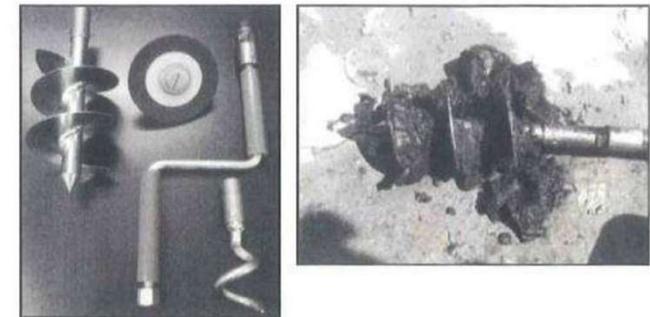
Ganchos y tirabuzones.

Raspadores de paredes.

Corta-raíces.

Guías para varillas.

Quebradoras de arena.



Accesorios para limpieza usados conectados a varillas de acción mecánica. El segundo es un accesorio especial para la eliminación de la arena de las tuberías.

IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS

El responsable de la operación y mantenimiento de las redes de alcantarillado deberá estar familiarizado con los problemas más frecuentes que ocurren en las redes; estos básicamente estarán relacionados con obstrucciones, pérdida de capacidad, roturas y malos olores.

1. Obstrucciones

Una de las funciones más importantes en el mantenimiento de un sistema de alcantarillado es la remoción de obstrucciones.

Causas

- A. Grasas
- B. Trapos
- C. Plásticos
- D. Vidrios
- E. Raíces
- F. Arenas
- G. Piedras



IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS

A. Grasas	<ul style="list-style-type: none">• Zonas aledañas a mercados y restaurantes.• Cuando llegan a las redes de alcantarillado se endurecen y progresivamente forman tacos de sebo que obstruyen las tuberías.• Se presenta con mayor incidencia en tramos de baja pendiente y en tuberías rugosas como las de concreto.
B. Trapos, plásticos y vidrios	<ul style="list-style-type: none">• Se encuentran a menudo obstruyendo las tuberías.• Su incidencia es mayor en aquellas zonas donde hacen mal uso del servicio de alcantarillado.• Casas donde arrojan trapos, cartones y plásticos en la taza sanitaria o en la calle donde vierten la basura a las cámaras de inspección.
C. Raíces	<ul style="list-style-type: none">• Se presentan generalmente en zonas.• Las raíces penetran por las juntas o roturas de las tuberías y pueden llegar a causar obstrucciones completas.• Estas obstrucciones pueden removerse con equipos corta raíces y también con la aplicación de sulfato de cobre.
D. Arenas y Piedras	<ul style="list-style-type: none">• En las calles con superficies en tierra, donde por causa de tuberías rotas o buzones sin tapa.• También se forma arena y sedimento en tramos con muy poca pendiente debido a la descomposición que sufre la materia orgánica.• Es necesario detectar los tramos con mayor incidencia de obstrucción por arenas a fin de limpiarlos periódicamente.

IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS

El responsable de la operación y mantenimiento de las redes de alcantarillado deberá estar familiarizado con los problemas más frecuentes que ocurren en las redes; estos básicamente estarán relacionados con obstrucciones, pérdida de capacidad, roturas y malos olores.

2. Pérdida de Capacidad

Se produce por la formación de una capa de sedimentos en la tubería que se da con mayor incidencia en aquellos tramos de baja pendiente o en tramos de baja velocidad del flujo por un bajo caudal de aguas servidas.

Solución

Muchas veces la solución de este problema, es el rediseño y cambio total del tramo afectado.

IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS

El responsable de la operación y mantenimiento de las redes de alcantarillado deberá estar familiarizado con los problemas más frecuentes que ocurren en las redes; estos básicamente estarán relacionados con obstrucciones, pérdida de capacidad, roturas y malos olores.

3. Roturas

Las roturas y fallas que se presentan en las redes de alcantarillado frecuentemente.

Causas

- A. Soporte inapropiado del tubo.
- B. Fallas debida a cargas vivas.
- C. Movimiento del suelo.
- D. Daños causados por otras instituciones.
- E. Raíces

IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS

A. Soporte inapropiado del tubo

- Cuando las tuberías del alcantarillado se colocan en una zanja de fondo rocoso, o con piedras en el fondo, con toda seguridad la tubería fallará por falta de uniformidad en la cama de apoyo.
- El personal de operación y mantenimiento debe tener un conocimiento claro de estos aspectos a fin de que al realizar las reparaciones de las tuberías se cimienten apropiadamente.

B. Fallas debida a cargas vivas

- Las tuberías colocadas con un inapropiado recubrimiento, con frecuencia tienen grandes probabilidades de colapsar debido a la sobrecarga a la que está sometida, sobre todo si está ubicada en una zona de tráfico pesado.
- Cuando el personal de operación y mantenimiento realice la reparación de la tubería afectada, deberá darle protección adecuada, envolviéndola completamente en concreto para evitar que colapsen nuevamente.

C. Movimiento del suelo

- Se presenta durante un sismo e implica la reconstrucción total del tramo fallado.
- La reposición de tuberías rígidas por tuberías flexibles con uniones también flexibles soluciona el problema en muchos casos.

IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS

D. Daños causados por otras instituciones

- Cuando se reparan calles o se colocan líneas de electricidad, es muy frecuente que se dañen las tuberías de alcantarillado.
- El personal de operación y mantenimiento debe prever esta situación, indicando la ubicación y profundidad de las mismas a fin de evitar derramamientos de aguas negras.

E. Raíces

- Cuando el problema de raíces se acentúa, éstas llegan a fracturar las tuberías por lo que es necesario cambiar los tramos afectados.

IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS

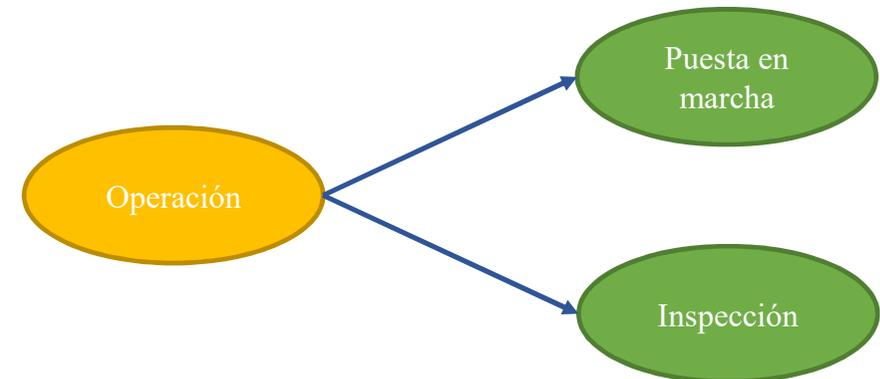
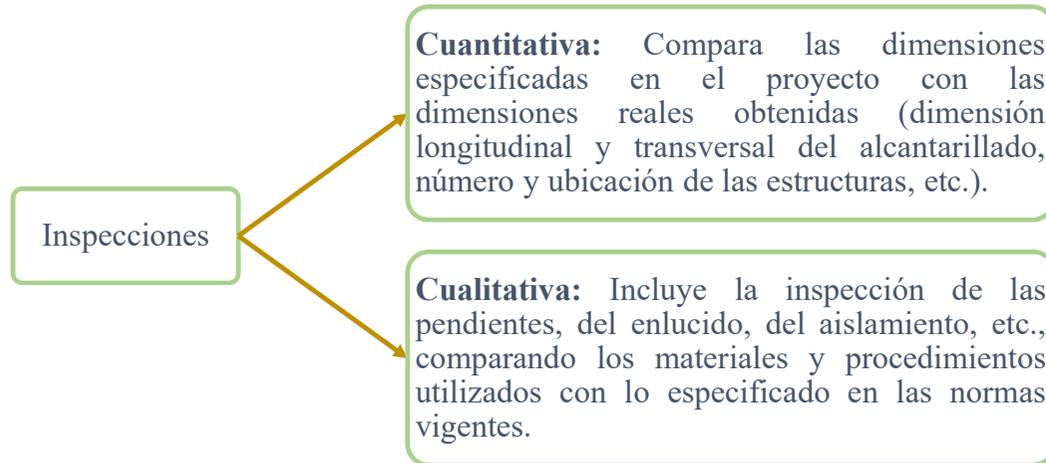
El responsable de la operación y mantenimiento de las redes de alcantarillado deberá estar familiarizado con los problemas más frecuentes que ocurren en las redes; estos básicamente estarán relacionados con obstrucciones, pérdida de capacidad, roturas y malos olores.

4. Vandalismo

- Los problemas asociados con el vandalismo son bien conocidos. La sustracción de tapas de hierro fundido dejan las cámaras de inspección al descubierto causando problemas de obstrucción de los colectores.
- Este problema se acentúa en red de alcantarillado a campo o ubicada en las márgenes de los ríos, quebradas y acequias.
- El personal de operación y mantenimiento deberá sellar las tapas con asfalto y arena o concreto si es necesario, a fin de evitar estos problemas.
- Además, deberá realizar un recorrido periódico y frecuente de estas líneas para la reparación de los daños con la premura del caso evitando daños mayores.

OPERACIÓN DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

La Municipalidad u organización operadora deberá ser responsable de la operación y mantenimiento de todos los componentes del sistema de alcantarillado para asegurar un alto grado de confiabilidad. El responsable de la operación del sistema (representante de la entidad administrativa), deberá realizar una inspección cuantitativa y cualitativa de las obras terminadas.



OPERACIÓN DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

La Municipalidad u organización operadora deberá ser responsable de la operación y mantenimiento de todos los componentes del sistema de alcantarillado para asegurar un alto grado de confiabilidad. El responsable de la operación del sistema (representante de la entidad administrativa), deberá realizar una inspección cuantitativa y cualitativa de las obras terminadas.

1. Puesta en marcha

Antes de poner en funcionamiento las redes de alcantarillado éstas deberán ser limpiadas, eliminando los desperdicios y los residuos de concreto y yeso. Las alcantarillas inaccesibles se inspeccionan utilizando linternas y espejos.

Se deberá inspeccionar los buzones y cámaras y dispositivos simplificados de inspección, para asegurar el libre paso de la totalidad de la sección.

OPERACIÓN DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

La Municipalidad u organización operadora deberá ser responsable de la operación y mantenimiento de todos los componentes del sistema de alcantarillado para asegurar un alto grado de confiabilidad. El responsable de la operación del sistema (representante de la entidad administrativa), deberá realizar una inspección cuantitativa y cualitativa de las obras terminadas.

2. Inspección

La finalidad es tener conocimiento del estado de conservación, a través del tiempo, de los diversos componentes que conforman las redes y en especial las tuberías de drenaje.

La inspección rutinaria debe dirigirse a los colectores colocados cruzando el campo o localizados en las márgenes de los ríos, quebradas y acequias y a las líneas de alcantarillado con mayor incidencia de problemas.

OPERACIÓN DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

La Municipalidad u organización operadora deberá ser responsable de la operación y mantenimiento de todos los componentes del sistema de alcantarillado para asegurar un alto grado de confiabilidad. El responsable de la operación del sistema (representante de la entidad administrativa), deberá realizar una inspección cuantitativa y cualitativa de las obras terminadas.

2. Inspección

Objetivos

La vejez o antigüedad de la tubería.

El grado de corrosión interna o externa.

La formación de depósitos en el fondo o infiltraciones o fugas anormales.

La penetración de raíces en la tubería.

La limitación en la capacidad de transporte de las aguas.

Existencia de tapas de buzones y estado de conservación interno del buzón.

OPERACIÓN DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

La Municipalidad u organización operadora deberá ser responsable de la operación y mantenimiento de todos los componentes del sistema de alcantarillado para asegurar un alto grado de confiabilidad. El responsable de la operación del sistema (representante de la entidad administrativa), deberá realizar una inspección cuantitativa y cualitativa de las obras terminadas.

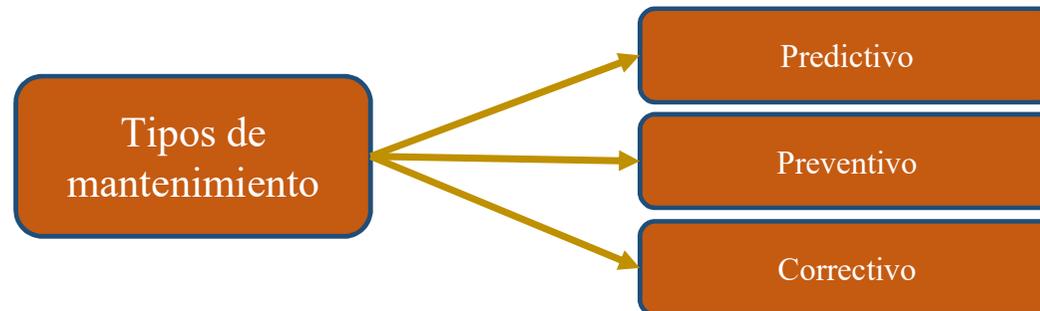
2. Inspección

- La inspección interna de los colectores y buzones será en forma visual empleando linternas, espejos y el equipo de seguridad personal.
- En base a la información obtenida en la inspección se programará las labores de mantenimiento de los colectores.
- Se deberá tener especial cuidado al decidir que tramos se inspeccionarán, ya que resulta un desperdicio de esfuerzos y dinero el inspeccionar toda la red.
- Las cuadrillas para la inspección deberán estar conformadas por lo menos por tres hombres.



MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE ALCANTARILLADO

El mantenimiento del sistema de colectores, incluyendo la limpieza y la inspección de sus componentes, es fundamental para lograr su óptimo funcionamiento y para evitar la generación de sobre-costos, tanto por su inoperatividad, como por los arreglos o reparaciones que deban efectuarse.



MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE ALCANTARILLADO

El mantenimiento del sistema de colectores, incluyendo la limpieza y la inspección de sus componentes, es fundamental para lograr su óptimo funcionamiento y para evitar la generación de sobre-costos, tanto por su inoperatividad, como por los arreglos o reparaciones que deban efectuarse.

1. Responsable de la operación y mantenimiento

El ente responsable de la operación y mantenimiento del sistema de alcantarillado sanitario y del tratamiento, es el departamento de drenajes a cargo de la Oficina Municipal de Agua y Saneamiento u otra dependencia que esté a cargo del tema

Los operadores u operadoras deben cumplir y hacer cumplir todas las funciones y responsabilidades establecidas en el reglamento que se refieren al operador y al usuario.

MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE ALCANTARILLADO

El mantenimiento del sistema de colectores, incluyendo la limpieza y la inspección de sus componentes, es fundamental para lograr su óptimo funcionamiento y para evitar la generación de sobre-costos, tanto por su inoperatividad, como por los arreglos o reparaciones que deban efectuarse.

2. Mantenimiento Predictivo

El mantenimiento predictivo está orientado, por una parte, a identificar y establecer los puntos críticos o de riesgo y cuyo desarreglo fortuito puedan perturbar el funcionamiento del sistema.

También está dirigido a poner atención y definir las medidas a tomar para evitar tal situación. Estas medidas consistirán en establecer los elementos o dispositivos que se puedan aplicar en el sistema y que sirvan como medios de aviso o de alarma para evitar que suceda el problema. Pero, si el problema ocurre de manera inevitable, el objetivo será el de impedir que se agrave.

MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE ALCANTARILLADO

El mantenimiento del sistema de colectores, incluyendo la limpieza y la inspección de sus componentes, es fundamental para lograr su óptimo funcionamiento y para evitar la generación de sobre-costos, tanto por su inoperatividad, como por los arreglos o reparaciones que deban efectuarse.

2. Mantenimiento Preventivo

Se debe hacer un uso apropiado del servicio de alcantarillado. Se debe seguir las siguientes recomendaciones para evitar la obstrucción de los colectores de menor tamaño:

No echar a los lavaderos residuos de comida, papeles, plásticos, ni otro material que pudiera ocasionar taponamientos en la red.

No tirar en el inodoro papeles, toallas sanitarias, trapos, vidrios, aguas con grasas, ni otros objetos extraños al alcantarillado o drenaje,

Realizar limpiezas frecuentes en las trampas de grasas de las viviendas, retirando las grasas y los residuos asentados en el fondo, por lo menos una vez al mes.

MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE ALCANTARILLADO

El mantenimiento del sistema de colectores, incluyendo la limpieza y la inspección de sus componentes, es fundamental para lograr su óptimo funcionamiento y para evitar la generación de sobre-costos, tanto por su inoperatividad, como por los arreglos o reparaciones que deban efectuarse.

2. Mantenimiento Preventivo

Para realizar las tareas de mantenimiento preventivo de redes de alcantarillado convencional, deberá identificarse los tramos críticos que merecen mantenimiento más frecuente (baja pendiente) y los no críticos, aquellos que necesitan mantenimiento más espaciado.

Se deberá abrir las tapaderas de los pozos de visita aguas abajo y aguas arriba del tramo afectado y esperar 15 minutos antes de ingresar, para permitir una adecuada ventilación de los gases venenosos que se producen en los alcantarillados o drenajes.

Limpieza preventiva total de las redes y de zonas de obstrucción frecuente.

Inspección del estado de la red.

Cambio o reposición de tapaderas de pozos de visita y candelas domiciliars.

Identificación de conexiones clandestinas de aguas pluviales.

Limpieza de pozos de visita y candelas domiciliars

MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE ALCANTARILLADO

El mantenimiento del sistema de colectores, incluyendo la limpieza y la inspección de sus componentes, es fundamental para lograr su óptimo funcionamiento y para evitar la generación de sobre-costos, tanto por su inoperatividad, como por los arreglos o reparaciones que deban efectuarse.

2.1. Limpieza de los colectores

En función a la antigüedad y pendiente de la tubería, se debe identificar los tramos de la red críticos, y los no críticos. **¿Frecuencia?**

¿Cómo?

Barras o varillas de acero de 3/8" a 1/2" de diámetro y de 1,0 m. de longitud

Cables de acero de 12 mm de longitud variable.



Limpieza de los tramos iniciales de los colectores

MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE ALCANTARILLADO

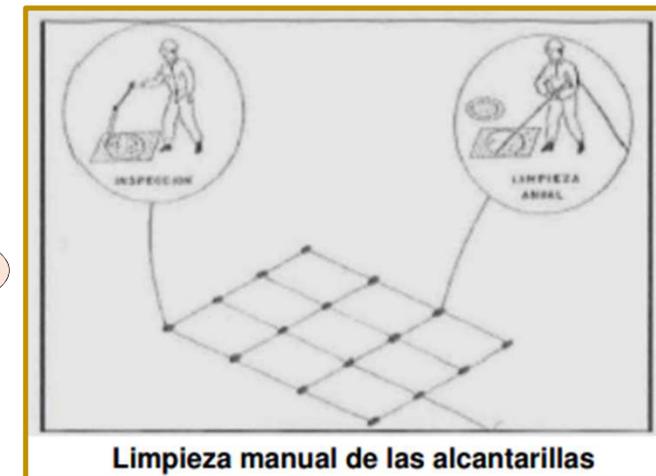
El mantenimiento del sistema de colectores, incluyendo la limpieza y la inspección de sus componentes, es fundamental para lograr su óptimo funcionamiento y para evitar la generación de sobre-costos, tanto por su inoperatividad, como por los arreglos o reparaciones que deban efectuarse.

2.1. Limpieza de los colectores

Cuando sea necesario, se deberá ocasionar el represamiento del flujo en una cámara de inspección, cerrando con compuertas manejadas a mano, el arranque de la tubería. Al levantarse dicha compuerta, el agua represada ingresa violentamente a través de la tubería arrastrando los depósitos aguas abajo

150
mm

200
mm



MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE ALCANTARILLADO

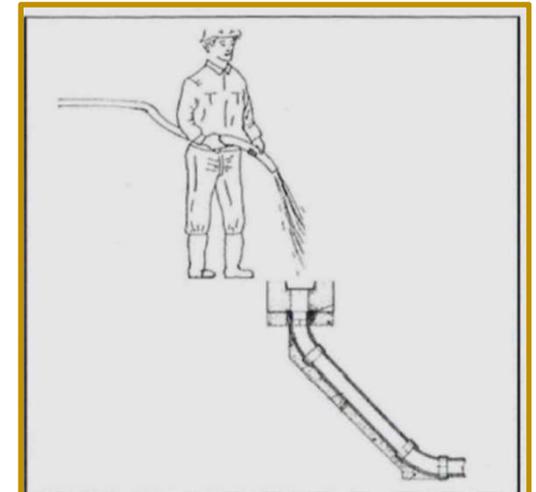
El mantenimiento del sistema de colectores, incluyendo la limpieza y la inspección de sus componentes, es fundamental para lograr su óptimo funcionamiento y para evitar la generación de sobre-costos, tanto por su inoperatividad, como por los arreglos o reparaciones que deban efectuarse.

2.2. Limpieza de dispositivos simplificados de inspección

Los terminales de limpieza ubicados en las cabeceras de las redes de alcantarillado deberán limpiarse con chorros de agua o empleando cables o varillas por lo menos dos veces por año.

Los tubos de inspección deberán ser lavados con chorros de agua por lo menos una vez por año.

Las cajas de paso ubicadas en los cambios de pendiente, diámetro y dirección deberán ser limpiadas con abundante agua por lo menos 1 vez por año.



Limpieza de terminales en cabeza de colectores

MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE ALCANTARILLADO

El mantenimiento del sistema de colectores, incluyendo la limpieza y la inspección de sus componentes, es fundamental para lograr su óptimo funcionamiento y para evitar la generación de sobre-costos, tanto por su inoperatividad, como por los arreglos o reparaciones que deban efectuarse.

2.3. Control de conexiones ilícitas

Debido a que el sistema se diseña estrictamente como sanitario, se deberá ejercer un estricto control para evitar que las conexiones de agua de lluvia, tanto las procedentes de patios o techos como las de las calles, sean conectadas por los vecinos a la red de drenaje.

MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE ALCANTARILLADO

El mantenimiento del sistema de colectores, incluyendo la limpieza y la inspección de sus componentes, es fundamental para lograr su óptimo funcionamiento y para evitar la generación de sobre-costos, tanto por su inoperatividad, como por los arreglos o reparaciones que deban efectuarse.

2.4. Inspecciones

Se recomienda que se haga entre la media noche y las 5am. De no poder realizarse la inspección durante estas horas, como alternativa, se puede hacer un taponamiento temporal del colector que se inspecciona, con el fin de reducir el caudal.

MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE ALCANTARILLADO

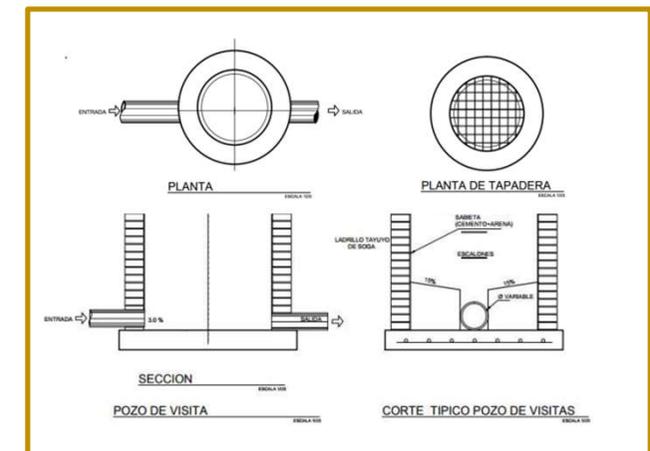
El mantenimiento del sistema de colectores, incluyendo la limpieza y la inspección de sus componentes, es fundamental para lograr su óptimo funcionamiento y para evitar la generación de sobre-costos, tanto por su inoperatividad, como por los arreglos o reparaciones que deban efectuarse.

2.5. Limpieza de los pozos de visita y candelas domiciliarias

Los pozos de visita y las candelas domiciliarias deberán mantenerse libres de basura, piedras, tierra o escombros a fin de evitar taponamientos en el sistema.

A la salida de cada candela domiciliar se ha previsto la instalación de un cabo reductor de 3 a 4" con el propósito de evitar que ingresen a la red desechos mayores de 3".

El diámetro mínimo de la red es de 6" con lo que se está garantizando que no habrá taponamiento.

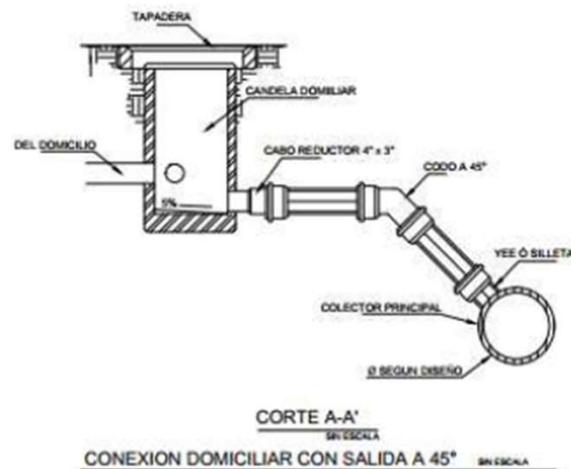
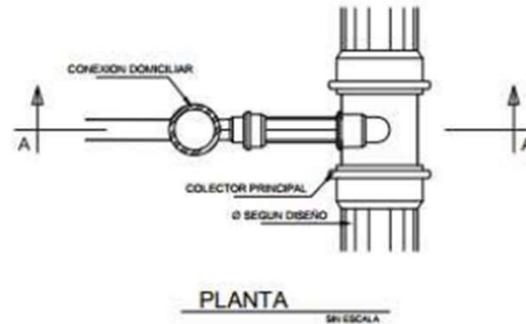


MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS

El mantenimiento del sistema de colectores es fundamental para lograr su óptimo funcionamiento, como por los arreglos o reparaciones.

2.5. Limpieza de los pozos de visita y candelas domiciliarias

A la salida de cada candela domiciliar se debe instalar un cabo reductor de 3 a 4" con el propósito de evitar que la red de desechos mayores de 3" se taponen. El diámetro mínimo de la red es de 6" garantizando que no habrá taponamiento.



MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE ALCANTARILLADO

El mantenimiento del sistema de colectores, incluyendo la limpieza y la inspección de sus componentes, es fundamental para lograr su óptimo funcionamiento y para evitar la generación de sobre-costos, tanto por su inoperatividad, como por los arreglos o reparaciones que deban efectuarse.

2.5. Mantenimiento de tuberías y obras accesorias

Limpieza hidráulica de tuberías. El fontanero deberá realizar inspecciones periódicas de la tubería, como mínimo cada 6 meses. Si en dicha inspección se identifican problemas especiales, se procederá a corregir las causas que los produzcan.

<https://www.youtube.com/watch?v=tl3czOjUjUA>

MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE ALCANTARILLADO

El mantenimiento del sistema de colectores, incluyendo la limpieza y la inspección de sus componentes, es fundamental para lograr su óptimo funcionamiento y para evitar la generación de sobre-costos, tanto por su inoperatividad, como por los arreglos o reparaciones que deban efectuarse.

3. Mantenimiento Correctivo

El mantenimiento correctivo comprende la intervención de los colectores en los siguientes casos:

- Atoros.
- Pique y desataros.
- Rehabilitación de colectores.
- Construcción y reconstrucción de buzones.
- Cambio y reposición de tapa de buzones.

MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE ALCANTARILLADO

El mantenimiento del sistema de colectores, incluyendo la limpieza y la inspección de sus componentes, es fundamental para lograr su óptimo funcionamiento y para evitar la generación de sobre-costos, tanto por su inoperatividad, como por los arreglos o reparaciones que deban efectuarse.

3.1. Atoros

Arrojo de materiales por la boca de los buzones

La sedimentación de materiales por la poca velocidad de arrastre existente

El mantenimiento correctivo comprende la eliminación de estos obstáculos o elementos extraños de los colectores, mediante el empleo de varillas de desataros y a través de las bocas de inspección de los buzones. Se utilizará también agua a presión.

MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE ALCANTARILLADO

3.1.1. Atoros - Procedimiento

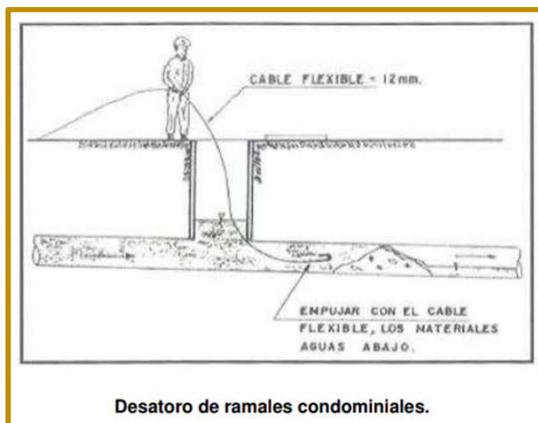
Ubicación del tramo de la tubería a ser desatorada.

Traslado de personal, equipo y herramienta a la zona de trabajo.

Señalización zona de trabajo.

Introducción de agua a presión.

Introducción de accesorios metálicos a la tubería, como varillas o toma sondas.



Herramientas

Politubo de diámetro 3/4" = 25 m.

Waype = 2 Kgr.

Alambre de amarre = 1 Kgr



<https://www.youtube.com/watch?v=xm8Jk2fdhTA>

Espejos

Escobas

Baldes

MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE ALCANTARILLADO

3.1.1. Atoros - Procedimiento

Detectada la obstrucción:

Sujetar muy bien el
waype con la ayuda
del alambre.

Ejecutar
movimientos
repetitivos de
empuje hacia el
elemento obstructor.

Circular abundante
agua por la tubería,
observando que no
exista ningún punto
de acumulación de
líquido

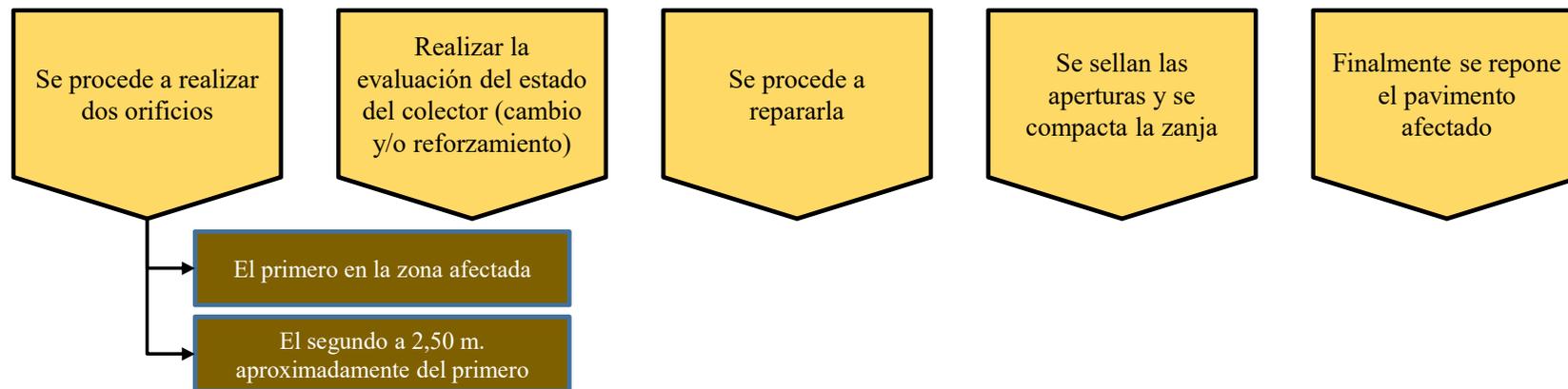
Observar el interior
de la tubería por
medio de la prueba
de espejos

Cerrar bien las
cámaras de
inspección

MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE ALCANTARILLADO

El mantenimiento del sistema de colectores, incluyendo la limpieza y la inspección de sus componentes, es fundamental para lograr su óptimo funcionamiento y para evitar la generación de sobre-costos, tanto por su inoperatividad, como por los arreglos o reparaciones que deban efectuarse.

3.2. Piques y desatoros



MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE ALCANTARILLADO

El mantenimiento del sistema de colectores, incluyendo la limpieza y la inspección de sus componentes, es fundamental para lograr su óptimo funcionamiento y para evitar la generación de sobre-costos, tanto por su inoperatividad, como por los arreglos o reparaciones que deban efectuarse.

3.3. Rehabilitación de colectores

Excavación hasta descubrir la tubería

Se refuerza la tubería con concreto

Se rellena y compacta la tubería

Reponer el pavimento.

Limpieza general de las zonas afectadas

MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE ALCANTARILLADO

El mantenimiento del sistema de colectores, incluyendo la limpieza y la inspección de sus componentes, es fundamental para lograr su óptimo funcionamiento y para evitar la generación de sobre-costos, tanto por su inoperatividad, como por los arreglos o reparaciones que deban efectuarse.

3.4. Construcción y Reconstrucción de buzones

Pueden ser:

Reconstrucción del
solado.

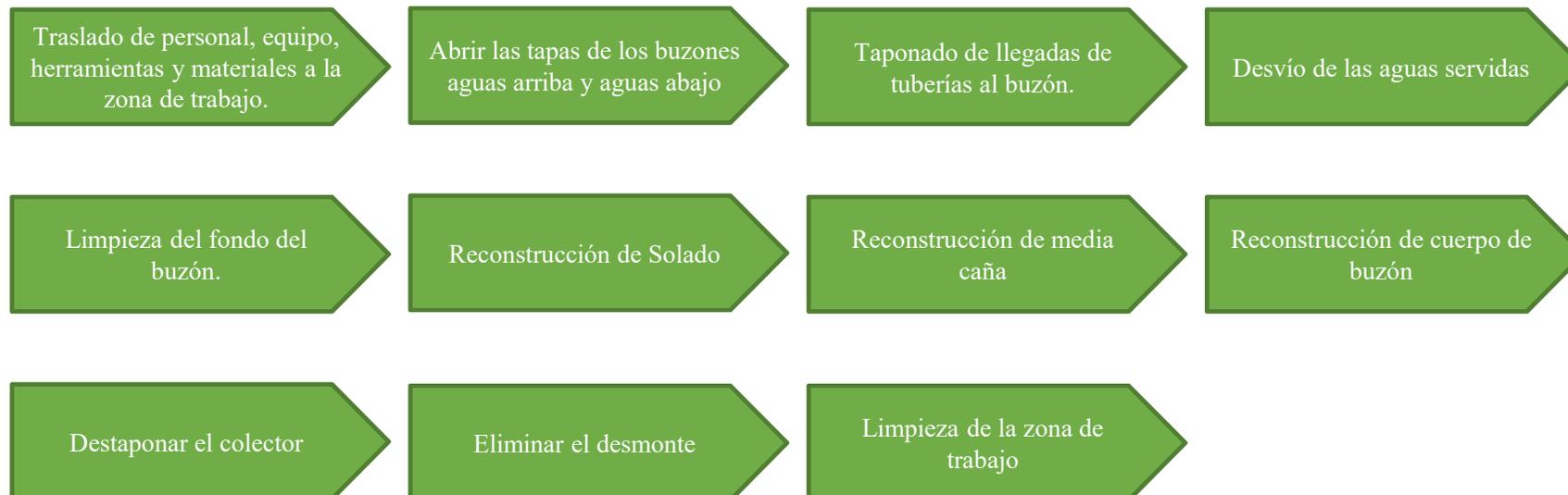
Reconstrucción de
media caña.

Reconstrucción de
cuerpo de buzón.

Reposición de techo
de buzón.

MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE ALCANTARILLADO

3.4. Construcción y Reconstrucción de buzones



MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE ALCANTARILLADO

El mantenimiento del sistema de colectores, incluyendo la limpieza y la inspección de sus componentes, es fundamental para lograr su óptimo funcionamiento y para evitar la generación de sobre-costos, tanto por su inoperatividad, como por los arreglos o reparaciones que deban efectuarse.

3.5. Cambio y reposición de tapa de buzones

Motivos:

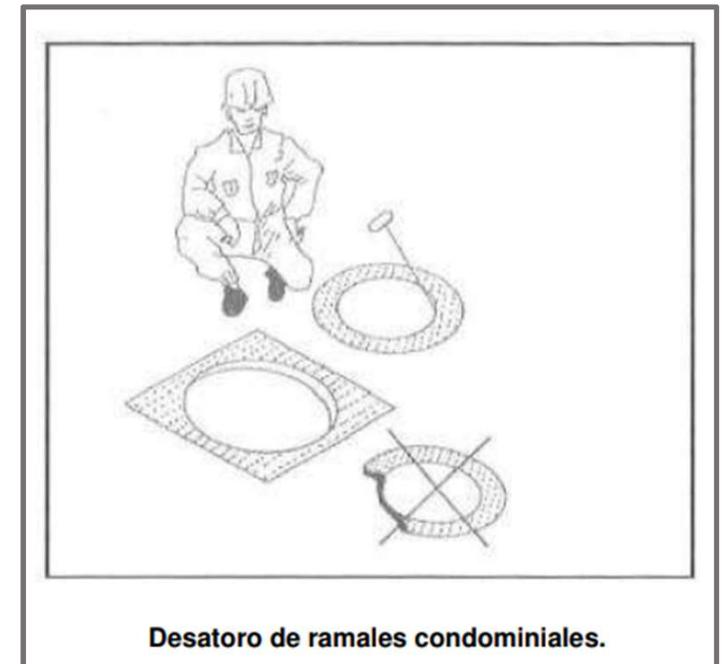
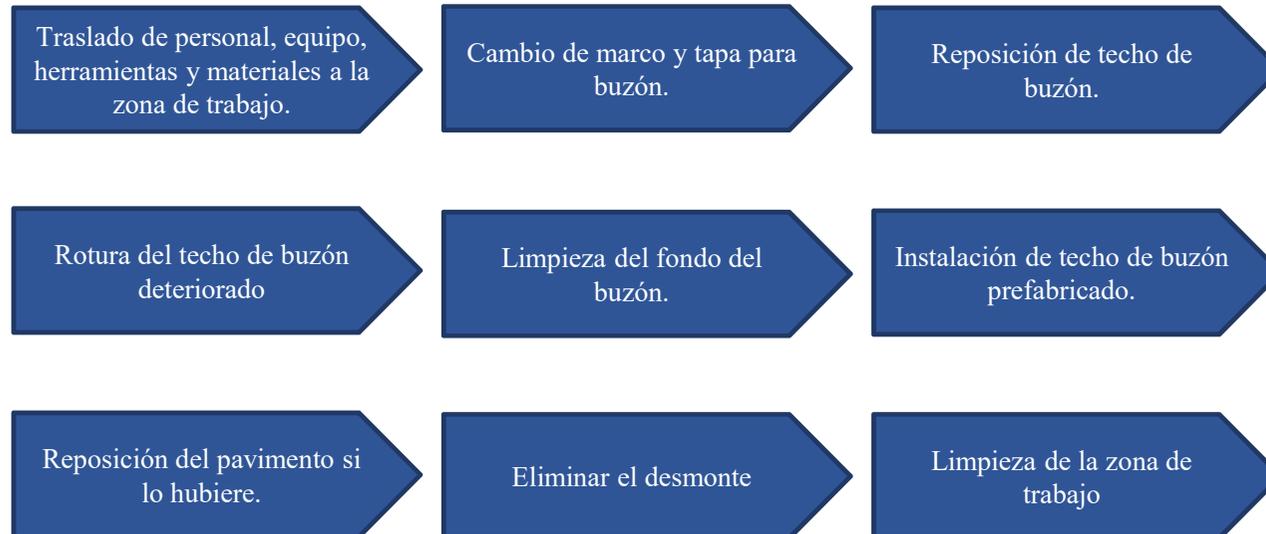
Por deterioro debido al tiempo transcurrido.

Por sustracción por terceras personas.

Por el peso que debe soportar

MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE ALCANTARILLADO

3.5. Cambio y reposición de tapa de buzones



MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE ALCANTARILLADO

El mantenimiento del sistema de colectores, es fundamental para lograr su óptimo funcionamiento y evitar la inoperatividad, como por los arreglos o reparaciones.

3.6. Reparación de tuberías



es, es por su

NOTA: En el caso de que el tramo comprometa conexiones domiciliarias, se efectuará el taponamiento temporal de dichas conexiones durante la ejecución del mantenimiento.

Señalizar adecuadamente la zona de trabajo (Asegurar la vía).

Extracción y cambio del tubo deteriorado.

Rellenar y compactar con material granular.

Eliminar el desmante

pieza de la zona de trabajo

MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE ALCANTARILLADO

El mantenimiento del sistema de colectores, incluyendo la limpieza y la inspección de sus componentes, es fundamental para lograr su óptimo funcionamiento y para evitar la generación de sobre-costos, tanto por su inoperatividad, como por los arreglos o reparaciones que deban efectuarse.

3.6. Reparación de tuberías

Método Pipe bursting o
cracking

- Es una de las tecnologías sin zanja (trenchless technology), el cual es un método de renovación de tuberías, sin necesidad de retirar la tubería antigua, en el que se utiliza un cabezal de corte o fractura para quebrar o cortar la tubería existente, con un desplazamiento mecánico.
- La tubería existente es fragmentada e incrustada en el suelo circundante por la acción intrusiva del cabezal. El pipe bursting requiere de un pozo de lanzamiento y uno de llegada.



Mantenimiento y Monitoreo de las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales

Módulo IV – Parte II



CONTENIDO

