

RESOLUCIÓN DE GERENCIA GENERAL

N° 244 -2018-GG-EPS. EMAPICA S.A.

Ica, 10 de octubre del 2018

VISTO:

El Informe N° 780-2018-GO-EPS EMAPICA S.A., de fecha 14/09/2018, emitido por el Gerente de Operaciones Ing. Manuel Emilio Espinoza Cabrera, solicitando la aprobación del **"MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO"** y el Informe N° 538-2018-ARADF-SGT-GO-EPS EMAPICA S.A., de fecha 16/08/2018, emitido por el Jefe del Área de Redes de Alcantarillado y Disposición Final y;

CONSIDERANDO:

Que, La E.P.S. EMAPICA S.A., una Empresa Pública de Derecho Privado, constituida en virtud de lo dispuesto por la Ley 26338, aprobada por Decreto Supremo N° 023-2005-VIVIENDA, derogados por el Decreto Supremo 019-2017-VIVIENDA., que aprueba el Reglamento del Decreto Legislativo 1280- Decreto Legislativo que aprueba la Ley Marco de la Gestión y Prestación de Servicios de Saneamiento;

Que, el artículo 31 del Reglamento establece que los prestadores de servicios, brindan los servicios de saneamiento a través de sistemas y procesos que comprenden:

1. En el Servicio de Agua Potable: Conjunto de instalaciones, infraestructura, equipos y actividades para el proceso de potabilización del agua, desde la captación hasta la entrega al usuario. Se consideran parte del sistema de distribución las conexiones domiciliarias y las piletas públicas, con sus respectivos medidores de consumo, y otros medios de abastecimiento y/o distribución que pudieran utilizarse en condiciones sanitarias.

2. En el Servicio de Alcantarillado Sanitario: Conjunto de instalaciones, infraestructura y equipos utilizados para el transporte de las aguas residuales mediante la recolección, impulsión y conducción desde la conexión domiciliar de alcantarillado hasta la planta de tratamiento de aguas residuales.

En el Servicio de Tratamiento de Aguas Residuales para disposición final o reúso: Conjunto de instalaciones, infraestructura, equipos y actividades que requiere una planta de tratamiento de aguas residuales para el desarrollo de los procesos físicos, químicos, biológicos u otros similares, hasta su disposición final o reúso;

Que, así mismo el numeral 44.1 del artículo 44 del Reglamento señala que, para el ejercicio de sus funciones, las empresas prestadoras elaboran, aprueban e implementan los instrumentos y planes de gestión, que permitan una prestación eficiente y sostenible de los servicios de saneamiento, de conformidad con la normativa aplicable y en coordinación con las entidades competentes;

Que, a través del Informe N° 538-2018-ARADF-SGT-GO-EPS EMAPICA S.A., de fecha 16/08/2018, emitido por el Jefe del Área de Redes de Alcantarillado y Disposición Final, remite a la Sub Gerencia Técnica el: **"MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO"** y mediante el Informe N° 780-2018-GO-EPS EMAPICA S.A., de fecha 14/09/2018, el Gerente de Operaciones, solicita la aprobación de dicho manual, por lo que resulta necesario su aprobación de forma tal que permite a la EPS establecer procedimientos básicos de operación y mantenimiento del sistema de alcantarillado, cuya ejecución contribuya al mejoramiento de la eficiencia, eficacia y sostenibilidad del servicio de recolección y transporte de aguas residuales, previniendo de esta manera, los riesgos de la salud pública e inconvenientes derivados de la interrupción del servicio. Dicho manual está dirigido a promotores y técnicos responsables de las actividades de operación y mantenimiento del sistema de alcantarillado;

Que, la EPS EMAPICA S.A., como Empresa de Servicio Público, tiene como principal objetivo lograr un servicio de calidad; incorporando para ello herramientas de gestión, manuales y otros, que permitan cumplir con su misión de mejorar la calidad de vida de la población atendida por la empresa mediante el acceso al abastecimiento eficaz, sostenible y seguro del agua potable y la gestión adecuada de las aguas residuales, propiciando su reúso, preservando el medio ambiente, por lo que resulta necesario aprobar el Manual de Operación y Mantenimiento de Redes de Agua Potable;

Que, estando a lo expuesto y de conformidad con el Decreto Supremo 019-2017-VIVIENDA- Decreto Supremo que aprueba el Reglamento del Decreto Legislativo 1280- Decreto Legislativo que aprueba la Ley Marco de la Gestión y Prestación de Servicios de Saneamiento, con la visación de la Gerencia de Operaciones, la Oficina de Asesoría Jurídica y con las atribuciones y facultades conferidas en

sus estatutos a la Gerencia General:

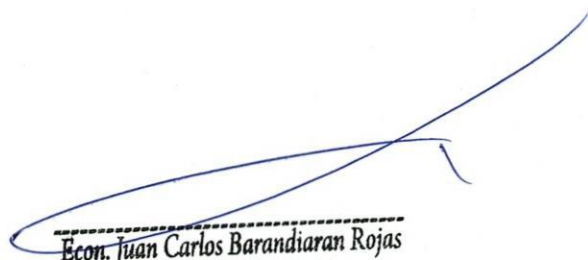
SE RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO: APROBAR, el "MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO", que como anexos forman parte integrante de la presente resolución.

ARTICULO SEGUNDO: PONER, a disposición del público en general el "MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO", en la Página WEB, www.emapica.com.pe.

ARTICULO TERCERO: NOTIFICAR, la presente resolución, a la Gerencia de Operaciones, Oficina de Informática y Gestión de la Información y demás áreas de la EPS según corresponda.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHIVASE.



Econ. Juan Carlos Barandiaran Rojas
**GERENTE GENERAL
COORDINADOR OTASS RAT
E.P.S. EMAPICA S.A.**



2018

EMPRESA MUNICIPAL DE
AGUA POTABLE Y
ALCANTARILLADO DE ICA
SOCIEDAD ANONIMA

EMAPICA S.A.

AREA DE REDES DE
ALCANTARILLADO Y
DISPOSICIÓN FINAL

MANUAL DE OPERACIÓN
Y MANTENIMIENTO DEL
SISTEMA DE
ALCANTARILLADO



CONTENIDO

1. OBJETIVO
2. ALCANCE
3. REQUERIMIENTOS BÁSICOS
4. IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS
5. OPERACIÓN DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO
6. MANTENIMIENTO DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO



1. OBJETIVO

El objetivo de este manual es establecer procedimientos básicos de Operación y Mantenimiento del sistema de alcantarillado, cuya ejecución contribuya al mejoramiento de la eficiencia, eficacia y sostenibilidad del servicio de recolección y transporte de aguas residuales. Previendo de esta manera, los riesgos de la salud pública e inconvenientes derivados de la interrupción del servicio.

2. ALCANCE

Este manual está dirigido a promotores y técnicos responsables de las actividades de operación y mantenimiento del sistema de alcantarillado.

3. REQUERIMIENTOS BÁSICOS

3.1. REGISTRO DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Los responsables de la operación y mantenimiento del sistema de alcantarillado deberán disponer de planos actualizados de las redes, donde se pueda ver la ubicación de las tuberías y cámaras de inspección, tanto en planta como en perfil, además, deberán tener datos relacionados al material, diámetros, clase, fecha de instalación y cualquier otro detalle del sistema.

Esta información deberá ser actualizada toda vez que se realicen trabajos de reparación o se conecten nuevos servicios al sistema.

3.2. PERSONAL

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, es difícil dar cifras adecuadas sobre la necesidad de personal, cada caso deberá ser evaluado particularmente.

Se deberá seleccionar personal físicamente capacitado. Los exámenes físicos rutinarios son necesarios. Las lesiones físicas están ligadas con los peligros inherentes al trabajo que se desarrollan en las calles y en las zanjas.

El personal seleccionado deberá ser entrenado en la rutina diaria, haciéndole conocer todas las medidas de seguridad que deberá adoptar, para protegerse y evitar accidentes que dañen su integridad física o afecten a su salud.

Durante la operación se deberá tomar estrictas medidas para proteger a los trabajadores frente a posibles accidentes, enfermedades, asfixias, envenenamiento, explosiones, descargas eléctricas, etc.

3.3 EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

El grupo de personas encargadas de las tareas de los trabajos de mantenimiento, deberá contar como mínimo con los siguientes equipos y materiales:

- a) Bombas sumergibles para evacuar las aguas de las cámaras atascadas y de las zanjas inundadas.
- b) Máquina de Baldes.
- c) Máquina Hidroyet.
- d) Máquina Ranyet.
- e) Equipo de Oxígeno.
- f) Grupo Electrónico.
- g) Rotomartillo.
- h) Amoladora.
- i) Máquina Cortadora.
- j) Motobomba.

- k) Cable flexible de aleación de cobre, aproximadamente de 12 mm, en longitudes variables que se utilizará para "empujar" los materiales que normalmente producen las obstrucciones hacia abajo.

- l) Varillas de acero de 12 mm, aproximadamente 60 cm de largo, con uniones en los extremos, que enrosca una con otra para formar un cable largo. Puede ser de madera de 18 mm de diámetro con extremos de bronce hembra-macho para ser atornillada una a la otra.

- m) Picos, palas y herramientas para levantar las tapas, para reparar las tuberías.



- n) Cuerdas, linternas, escaleras de aluminio tipo telescópico o plegadizo.
- ñ) Indumentaria que incluya cascos, guantes largos, botas de hule tipo muslera y capas contra la lluvia.
- o) Equipo de seguridad que incluya detector de gases y mascarillas de seguridad.

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. Estos equipos consisten en varillas de limpieza manual con varios accesorios de limpieza, tales como: a) ganchos y tirabuzones, b) raspadores de paredes, c) corta raíces, d) guías para varillas, e) quebradoras de arena (véase figura N° 1 y 2).

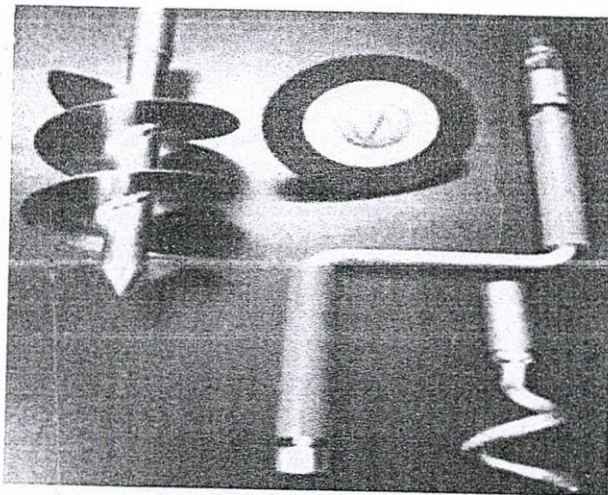


FIGURA N° 01

Accesorios para Limpieza, usados conectados a Varillas de Acción Mecánica



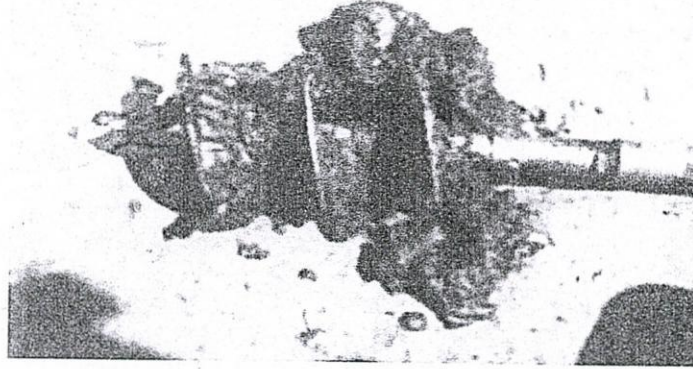


FIGURA N° 02

Accesorio Especial para la Eliminación de Arena de las Tuberías

4. 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. A continuación se describe brevemente cada uno de estos problemas.

4.1. OBSTRUCCIONES

Una de las funciones más importantes en el mantenimiento de un sistema de alcantarillado es la remoción de obstrucciones. Las causas más frecuentes de estas son: grasas, trapos plásticos y vidrios, raíces, arenas y piedras.

a) Grasas

Normalmente las zonas aledañas a mercados y restaurantes presentan mayor incidencia de obstrucciones por esta causa. Las grasas 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

Estos materiales se encuentran a menudo obstruyendo las tuberías y su incidencia es mayor en aquellas zonas donde hacen mal uso del servicio de alcantarillado, por ejemplo, casas donde arrojan trapos y plásticos en la taza sanitaria o en la calle donde vierten la basura a las cámaras de inspección.

c) **Raíces**

Obstrucciones por raíces se presentan con mayor incidencia en zonas donde las redes de alcantarillado están ubicadas en zonas verdes con árboles. 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**

Estos materiales penetran con mayor incidencia en las calles con superficies en tierra o lastre, donde por causa de tuberías rotas o buzones sin tapa éstas penetran al alcantarillado sanitario.

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. Estos materiales tienen que ser necesariamente extraídos, porque el solo lavado, traslada y concentra el problema en otro sitio.

4.2 PÉRDIDA DE CAPACIDAD

Generalmente 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. En muchos casos, viviendas que cuentan con la conexión domiciliar de alcantarillado, no hacen uso del servicio por influencia de hábitos y costumbres, como consecuencia el tramo transportará un bajo caudal. Muchas veces la solución de este problema, es el rediseño y cambio total del tramo afectado.

4.3. ROTURAS

Las roturas y fallas que se presentan en las redes de alcantarillado frecuentemente pueden ser resultado de algunas de las siguientes causas:



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.

Contrariamente, si las mismas tuberías se colocan sobre una cama de apoyo correctamente construida, la capacidad de la tubería para soportar cargas se incrementará.

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 debidas 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. En este caso, el personal de operación y mantenimiento, cuando 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 las tuberías rígidas por tuberías flexibles con uniones también flexibles soluciona el problema en muchos casos.

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.

4.4. **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 traviesa 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.



4.5. CONEXIONES CRUZADAS CLANDESTINOS

Con frecuencia ocurren las conexiones clandestinas de aguas, haciendo el rebose del alcantarillado sanitario durante las lluvias. Esto representa un peligro inminente para la salud y la propiedad. El personal operativo deberá ubicar estas conexiones evaluando las redes de alcantarillado y las aguas arriba del lugar de ocurrencia de los reboses

5 OPERACIÓN DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

La operadora deberá ser responsable de la operación y mantenimiento de todos los componentes del sistema de alcantarillado para asegurar un alto grado de confiabilidad.

Las labores de operación del sistema comienzan paralelamente a la aceptación final de las estructuras terminadas, verificando que la construcción realizada coincida con lo planeado en el proyecto y que se hayan realizado buenas prácticas de construcción.

El responsable de la operación del sistema (representante de la entidad administrativa), deberá realizar una inspección cuantitativa y cualitativa de las obras terminadas. La inspección cuantitativa consiste en comparar las dimensiones especificadas en el proyecto con las dimensiones reales obtenidas (dimensión longitudinal y transversal del alcantarillado, número y ubicación de las estructuras).

La inspección cualitativa incluye la inspección de las pendientes, del enlucido, del aislamiento, etc., comparando los materiales y procedimientos utilizados con lo especificado en las normas vigentes.

5.1. 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.

5.2. INSPECCIÓN

La finalidad de la inspección de las redes de alcantarillado es el de 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. La inspección ayudará a conocer lo siguiente:

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

La inspección interna de los colectores y buzones será en forma visual empleando linternas, espejos y el equipo de seguridad personal. Lo más recomendable para la ejecución de esta tarea, es que el colector se encuentre sin flujo o tenga el mínimo nivel de agua. Normalmente, tales condiciones se tienen entre la medianoche y las cinco horas de la mañana; sin embargo, en base al comportamiento local de la red podría tenerse otro horario más adecuado.

Como parte de las labores de inspección se debe verificar el estado de las tapas de los buzones y de las cajas de los registros domiciliarios (véase figura N° 03).

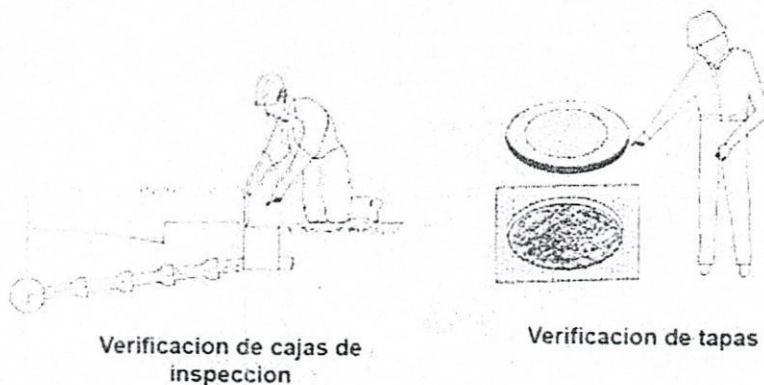


FIGURA N° 03

Verificación de Cajas de Registros Domiciliarias y de las Tapas

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, gran parte de ella no presenta problemas y no tiene sentido la inspección.

Las cuadrillas para la inspección deberán estar conformadas por lo menos por tres hombres. El responsable de la operación y mantenimiento deberá fijar una frecuencia de inspección que estará en función a las condiciones locales, disponibilidad de recursos, estado de conservación de colectores y toda la experiencia previa de inspección.

6. MANTENIMIENTO DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

En base a la información anterior, el responsable de la operación y mantenimiento deberá programar dos tipos de mantenimiento para cada uno de los componentes del sistema de alcantarillado: Preventivo y Correctivo.

6.1. MANTENIMIENTO PREVENTIVO

La mayoría de las obstrucciones ocurren dentro de las casas o propiedades, en las instalaciones sanitarias, así como en las conexiones domiciliarias. Por tanto, las labores de mantenimiento preventivo comienzan en las viviendas de los usuarios.

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 diámetro:

- No verter a los lavaderos residuos de comida, papeles, plásticos, ni otro material que pudiera ocasionar atoros de la red.
- No arrojar al inodoro papeles, toallas higiénicas, trapos, vidrios, aguas de lavado o con contenido de grasas, ni otros objetos extraños al desagüe.
- Las viviendas que cuentan con trampas de grasas internas, deberán realizar la limpieza frecuente del recipiente de retención de grasas.

A continuación, se explicará la forma como debe realizarse el mantenimiento de los componentes de los sistemas de alcantarillado.

6.1.1. Limpieza de la Trampa de Grasas

- Retire la tapa de la trampa de grasas poniéndola a un costado con cuidado para no romperla.



- Retire las grasas sobrenadantes de la trampa de grasas con un recipiente pequeño (una vez a la semana).
- Con una escobilla pequeña retire las grasas que se encuentren en las paredes y en la tubería de entrada y salida de la trampa de grasas.
- Obstruya la salida de agua de la trampa de grasas con una esponja y retire el agua vertiéndola por la parte superior de la "T" de salida (véase figura N° 01).
- Retire los residuos que se hayan asentado en el fondo de la trampa de grasas y arrójelos a la bolsa de basura. Limpie con agua y esponja y vuelva a colocar la tapa.



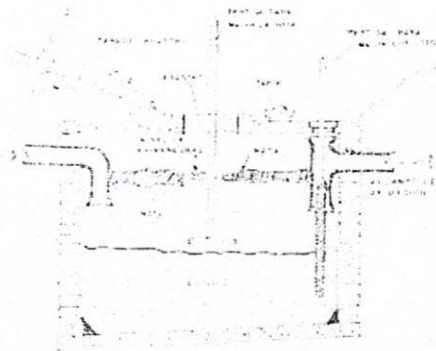
FIGURA N° 01

Retiro de la Trampa de Grasas de la Cocina para la Limpieza

6.1.2. Eliminación de Sólidos de las Cámaras de Bombeo de Aguas Servidas. (Sección Húmeda)

- a) Cuando se hayan acumulado bastantes sólidos y natas se deberán eliminar los sólidos de las cámaras, (sección húmeda) porque si no se corre el riesgo de permitir la salida de los lodos, que malograrían el funcionamiento de los colectores.
- b) Por lo menos dos veces al año se inspeccionará la altura de sólidos en la cámara húmeda.
- c) La Cámara Húmeda deberá ser extraído y limpiado, previa evaluación por el Área de Mantenimiento.
- d) Para medir la altura de los sólidos y la profundidad del líquido, se evaluará antes de ser intervenida por el personal de trabajo.

- e) Los sólidos deberán ser extraídos del tanque utilizando una bomba, estos deben ser llevados a un relleno sanitario para su entierro.
- f) Durante la limpieza de la cámara se deberá tener mucho cuidado con los gases tóxicos que salen del lodo, preferiblemente ninguna persona debe ingresar al tanque. Si es forzoso el ingreso, el tanque debe ser previamente ventilado por un largo tiempo, y a la persona que ingresará, se le atará una cuerda a la cintura, sujeta en su otro extremo por una persona fuerte que pueda sacarlo si al trabajador le llegan a afectar los gases.



TANQUE SEPTICO

FIGURA N° 02

Mantenimiento de las Cámara Húmeda

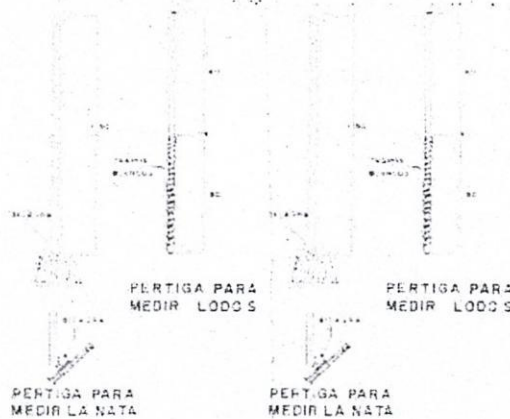


FIGURA N° 03

Altura de Sólidos y la Profundidad del Líquido

6.1.3. Limpieza de los Colectores

- Se deberá identificar, en función a la antigüedad de la tubería y la pendiente de la misma, los tramos de la red críticos, que merece mantenimiento más recuentero, y los no críticos, aquellos que necesitan mantenimiento más espaciados.
- La frecuencia de mantenimiento para los tramos críticos será de seis meses y para los no críticos un año.
- Se deberá realizar la limpieza de los tramos iniciales de los colectores con abundantes chorros de agua (véase figura N° 04).



FIGURA N° 04

Limpieza de los Tramos Iniciales de los Colectores

- Se deberá realizar la limpieza manual de las alcantarillas, para lo cual podrán emplearse barras o varillas de acero de 3/8" a 1/2" de diámetro y de 1,0 m. de longitud. También pueden emplearse cables de acero de 12 mm. de longitud variable. En ambos casos se pueden adaptar ciertos dispositivos como cortadores de raíces y cortadores expandibles con cuchillas adaptables al diámetro de la tubería (véase figura N° 05).
- Se deberán abrir las tapas de los buzones 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 las alcantarillas (véase figura N° 06).
- 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. Esta práctica da muy buenos resultados en tuberías de diámetro de 150 a 200 mm.

13

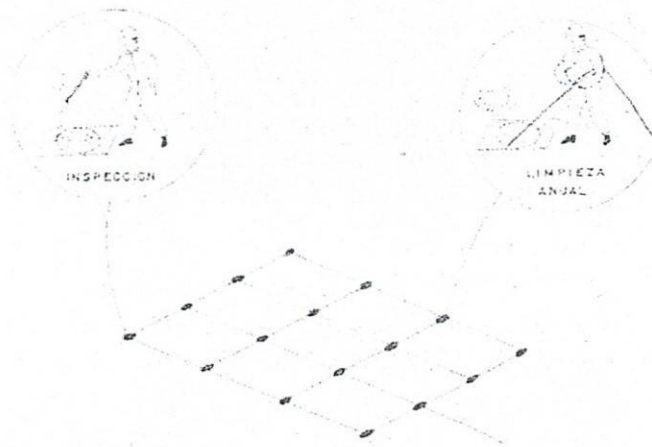


FIGURA N° 05

Limpieza Manual de las Alcantarillas

Esperar 15 minutos por lo menos para ventilar la cámara.

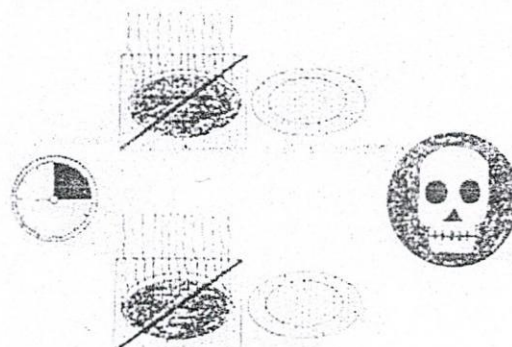


FIGURA N° 06

Ventilación de los Gases Venenosos

6.1.4. Limpieza de dispositivos simplificados de inspección

Como parte del programa de mantenimiento de los colectores se deberá realizar la limpieza de los tramos a través de los dispositivos 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 (véase figura N° 07).
- 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 limpiados con abundante agua por lo menos 1 vez por año

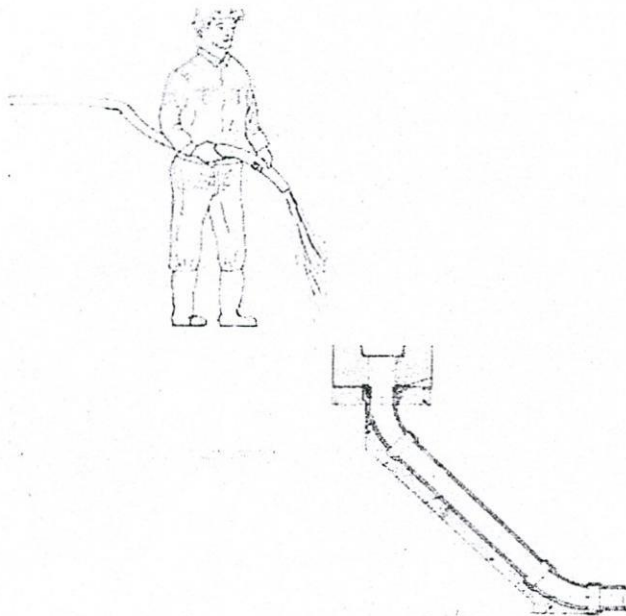


FIGURA N° 07

Limpieza de Terminales en Cabezas de Colectores

6.2. MANTENIMIENTO CORRECTIVO

El mantenimiento correctivo es el conjunto de trabajos necesarios a ejecutar para corregir algún problema que se presente durante el funcionamiento de los colectores. El planteamiento de las principales actividades de mantenimiento

correctivo, así como los materiales, accesorios y procedimientos que se mencionan en el presente manual sólo son de carácter de recomendación.

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

- Atoros
- Pique y desatoros
- Rehabilitación de colectores
- Construcción y reconstrucción de techos de buzones
- Cambio y reposición de tapa de buzones
- Cambio y reposición de tapas de agua y desagüe

6.2.1. Atoros

Se produce cuando un tramo de tubería es obstruido por algún objeto o acumulación de sólidos que impiden en forma total o parcial el flujo normal de los desagües, y consecuentemente el represamiento de los desagües. Estas obstrucciones se deben generalmente al arrojamiento de materiales por la boca de los buzones al encontrarse sin tapa o la tapa deteriorada (rota) o la sedimentación de materiales por la poca velocidad de arrastre existente (véase figura N° 08).

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

El procedimiento para el desarrollo de esta actividad se describe a continuación:

❖ **Procedimiento para el desatoro de tuberías de alcantarillado, limpieza de Buzones, limpieza colectores principales, eliminación de sólidos de la Cámara Húmeda:**

- Ubicación del tramo de la tubería de alcantarillado 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
- Utilización de una máquina de baldes.

- Utilización de una maquina hidroyet
- Utilización de una maquina Ranyet

Composición Básica de los Equipos de Trabajo.

COMPOSICION BASICA DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO					
NATURALEZA	TIPO DE EQUIPO	COMPOSICION BASICA		TIPO DE VEHICULO	EQUIPO COMPLEMENTARIO
		CANTIDAD	CARGO		
BUZON Y REDES DE DESAGUE	D1	1	MAESTRO	TRASLADO CAMION CISTERNA	MAQUINA DE BALDE
		1	OPERARIO		
		2	AYUDANTES		

COMPOSICION BASICA DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO					
NATURALEZA	TIPO DE EQUIPO	COMPOSICION BASICA		TIPO DE VEHICULO	EQUIPO COMPLEMENTARIO
		CANTIDAD	CARGO		
BUZON Y COLECTORES PRINCIPALES.	D1	1	CONDUCTOR	TRASLADO CAMION CISTERNA	MAQUINA HIDROYET
		1	OPERARIO		
		1	AYUDANTE		

COMPOSICION BASICA DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO					
NATURALEZA	TIPO DE EQUIPO	COMPOSICION BASICA		TIPO DE VEHICULO	EQUIPO COMPLEMENTARIO
		CANTIDAD	CARGO		
BUZON, CAMARAS DE BOMBEO Y COLECTORES PRINCIPALES.	D1	1	CONDUCTOR	CAMION CISTERNA INCLUIDO	MAQUINA RANYET
		2	OPERARIOS		

Rol de Servicios por tipos de Equipo de Trabajo.

Se presenta a continuación el listado de servicios por tipo de equipo de trabajo recomendado y con el cual se obtiene una mayor relación beneficio/costo.

NATURALEZA	EQUIPO	SERVICIOS
DESAGUE	D-1	DESATORO DE COLECTORES
		LIMPIEZA DE COLECTORES
		LIMPIEZA DE BUZONES
		MANTENIMIENTO DE BUZONES
		LIMPIEZA DE SOLIDOS, CAMARA HUMEDA

Limpieza de Colectores Principales y Buzones:

El sistema de alcantarillado requiere un programa de limpieza para mantener su funcionamiento apropiado. Existen varias técnicas que son usadas tradicionalmente para eliminar obstrucciones y como herramientas de mantenimiento preventivo.

El siguiente cuadro resume algunos de los métodos de limpieza de alcantarillado comúnmente utilizados.

TECNOLOGÍA	USOS Y APLICACIÓN
Remoción mecánica	
Método de raspado (Rotasondas, Tirabuzón, Puercoespín)	<ul style="list-style-type: none"> - Algunos de los equipos usan un motor y generalmente todos usan un eje de soporte con barras continuas de raspado. - A medida que rotan las barras estas deshacen los depósitos de grasas, cortan las raíces y remueven la basura. - Es más efectivo en tuberías de hasta 300mm (12 pulgadas) de diámetro.
Máquinas de balde	<ul style="list-style-type: none"> - Aparato cilíndrico, cerrado en un extremo y con dos mandíbulas opuestas de bisagra al otro extremo. - Las mandíbulas se abren, y raspan los materiales para depositarlos en el balde. - Remueve parcialmente los depósitos grandes de lodo, arena, grava y otros tipos de residuos sólidos.
Remoción hidráulica	
Máquina de esfera	<ul style="list-style-type: none"> - Una esfera de limpieza de caucho con estrías gira y limpia el interior de la tubería a medida que aumenta el flujo en la línea de alcantarillado. - Remueve depósitos de material inorgánico sedimentado y acumulación de grasas. - Es de mayor eficacia en tuberías de diámetros desde 150mm a 600mm (6

TECNOLOGÍA	USOS Y APLICACIÓN
	a 24 pulgadas)
Método de vaciado	<ul style="list-style-type: none"> - Introduce un flujo fuerte de agua a la línea desde un buzón. - Remueve materiales flotantes y en cierta medida arena y grava. - Es de mayor eficiencia usado en combinación con otras operaciones mecánicas por ejemplo limpieza con máquinas de baldes.
Chorro a presión (Hidro-Jet)	<ul style="list-style-type: none"> - Dirige un chorro de agua de alta velocidad a la tubería desde un buzón. - Remueve la acumulación de basura y grasas, remueve las obstrucciones y corta raíces de tuberías de diámetro pequeño. - Es eficiente para la limpieza rutinaria de tuberías de diámetro pequeño y con flujo reducido.
Por taponamiento	<ul style="list-style-type: none"> - Consiste en poner un tapón de caucho que se pueda inflar o desinflar desde afuera del buzón. - El tapón se colocará en el buzón aguas a bajos de un tramo de la red. - El tapón funciona como un escudo para inducir la acumulación de agua. - Restriega la pared interna de la tubería. - Eficaz en la eliminación de escombros pesados y la limpieza de grasa en la línea.
Trampa de grasa e interceptores de arena	<ul style="list-style-type: none"> - La solución final para la eliminación de las grasas en las redes, es la acumulación, luego recolectarla y eliminarla. - Para esto, las regulaciones respecto a los servicios de alcantarillado requieren que las industrias que emitan grasas y sólidos sedimentables posean sistemas de tratamiento primario. - Se debe dar instrucciones a los operadores de restaurantes, camales, talleres de automóviles, etc. sobre la necesidad de construcción de los sistemas de tratamiento primario. - Cada usuario que posea sistemas de tratamiento primario debe realizar una limpieza completa periódicamente para su funcionamiento correcto. - También generalmente se requiere que el sistema cuenta con interceptores de arena. - La frecuencia de limpieza varía desde dos veces por mes hasta una vez cada seis meses dependiendo de la cantidad de arena acumulada.

Remediar y prevenir el funcionamiento defectuoso y las fallas futuras de los componentes del sistema es la forma más exitosa y eficiente de operar el alcantarillado.

Prioridad de Ejecución.

El orden de prioridad en los servicios de mantenimiento de las redes de desagüe, buzones, colectores principales y retiro de sólidos de las cámaras húmedas, deberá de ser de acuerdo a una programación de mantenimiento preventivo y correctivo del Área de Redes de Alcantarillado y Disposición Final.

Los principales aspectos que deberán ser observados para la determinación del orden de prioridad son los siguientes:

- Riesgo de vida.

- Seguridad de salud pública.
- Seguridad patrimonial.
- Extensión de la interrupción en la prestación de servicios.
- Alternativas operacionales para disminuir el problema.
- Posibilidad de ampliación del problema.
- Análisis de la relación costo/beneficio.
- Oportunidad en la ejecución.
- Imagen Institucional

Seguridad en el Trabajo.

Se considera accidente de trabajo todo acontecimiento que cause daño a la integridad física del trabajador.

Un accidente de trabajo, además de causar problemas a la integridad física del trabajador, perjudica al medio que lo rodea, y por esta razón debe existir atención y cuidado permanentes por parte del cuerpo funcional de la Empresa.

Los accidentes pueden ser causados por situaciones de acciones distintas, sin embargo, ambas son muy frecuentes en las actividades que comprenden el Mantenimiento de colectores primarios y secundarios, limpieza de buzones, instalaciones servicios de agua y desagüe, limpieza de sólidos de las cámaras húmedas, confección de techos de buzón y otras actividades inherentes del Área: acto inseguro y condición insegura.

Acto Inseguro.

En toda acción practicada por el trabajador con posible riesgo a su integridad física, la de sus compañeros de trabajo.

En el Mantenimiento de colectores primarios y secundarios, limpieza de buzones, instalaciones servicios de agua y desagüe, limpieza de sólidos de las cámaras húmedas, confección de techos de buzón y otras actividades inherentes del Área, estos actos pueden darse, entre otros, por una mala señalización, el mal uso de los equipos de protección individual o colectivo, la incorrecta utilización de herramientas y equipos, desconcentración en el trabajo, carga y transporte de pesos, improvisación en la ejecución de los servicios, etc.

Condición Insegura.

Es la existencia de faltas de seguridad para una zona de trabajo, en este caso están incluidas, por ejemplo, la existencia de materiales en los bordes de la zanja, herramientas esparcidas por el piso, almacenamiento sin criterio de materiales, etc.

A continuación, se detallan los principales equipos de protección colectiva (EPC) y los equipos de protección individual (EPI).



Equipos de Protección Colectiva (EPC)

La función de los EPC es eliminar las condiciones inseguras existentes en la zona de trabajo, siendo una atribución del encargado por el equipo móvil mantener sus condiciones operativas y de conservación.

Así mismo, el encargado del equipo es responsable por la instalación de estos equipos en el Sector.

Materiales de Señalización.

Los materiales de señalización mas utilizados son conos de plástico, caballetes de madera, placas indicativas de madera, cercado de cinta de señalización, etc.

Para señalización nocturna se recomienda el uso de circulinas, focos protegidos por balde o lata de fuego con utilización de aceite diésel quemado.

Es importante que el material de señalización sea utilizado de forma correcta, respetándose las limitaciones de visibilidad (curvas, accesos, cuestas) y condiciones de tráfico de peatones y vehículos.

Protectores de carrocería de vehículos.

Protección de las partes móviles de maquinarias y equipos.

Equipos de Protección Individual (EPI)

Los EPI sirven para proteger las partes del cuerpo del trabajador que pueden estar expuestas a riesgos de accidentes que podrían surgir durante la ejecución del trabajo.

La responsabilidad por el uso del equipo es del propio trabajador. Corresponde el encargado del equipo supervisar, orientar y hacer cumplir los reglamentos de Seguridad del Trabajo de EMAPICA, respecto al uso obligatorio de los equipos de protección, tales como:

- Casco protector de fibra.
- Botas de goma o PVC, de varios tamaños.
- Calzado de seguridad con punta de acero.
- Anteojos de seguridad.
- Protector facial.
- Chalecos fosforescentes.
- Máscaras antigases.
- Equipo de oxígeno.
- Guantes de fibra resistente, de jebe y de buen material.
- Detector de gases.
- Botas Musieras.



- Arnés.
- Mascaras contra el polvo.
- Protector de oídos.
- Overol
- Saco impermeable con capucha

Los accidentes de trabajo pueden ser evitados en la medida que todos asuman la responsabilidad de respetar las normas e instrucciones, conozcan y apliquen los procedimientos correctos en la ejecución de servicios, den buenos ejemplos, utilicen los equipos de protección, presenten sugerencias para mejorar las condiciones de seguridad, etc.

Cuidado y Limpieza de herramientas

Cada equipo de trabajo y/o móvil contara con herramientas exclusivas para su uso, quedando el encargado como responsable del cuidado y limpieza de las mismas.

Ejecución de los Servicios

En la ejecución efectiva del servicio de mantenimiento intervienen diversas variables, tales como: tipo de material, diámetro, longitud, profundidad.

A continuación, se presenta un cuadro resumen de las variables y tipos de servicios, agrupados por instalación y naturaleza.

INSTALACION	VARIABLES
RED COLECTOR	Materiales: CSN, PVC, Polietileno, Fofo Diámetros Profundidad Servicios: Cambio de tubos
	Desatoro Limpieza de Colector Limpieza de buzón Retiro desechos Ejecución / Reparación de cajas y pozos de inspección

En los Colectores de alcantarillado tendríamos:

- Control: Mediante la inspección interna y externa de buzones.
Muestreo y análisis de vertidos a la red.
Preparar y difundir un reglamento de vertidos.
Prohibir ingreso de residuos sólidos a los colectores.
Verificación de hundimientos de vías.
- Limpieza: Limpieza periódica de los Colectores mediante máquinas de balde o Hidrojet
- Reparación: Reposición de tuberías, buzones (tapas, techos) de los elementos colapsados.
- Renovación: Ampliación de Colectores, cambio de tuberías.

Limpieza de colectores

La limpieza de colectores se realizará con el equipo de limpieza adecuado al requerimiento o problema presentado:

Equipo de balde: Para limpieza de colectores y buzones que se encuentren con mucha cantidad de arena y piedra depositada en el fondo.

Varillas de desatoro: Para limpieza en colectores que se encuentren completamente colmatados con basura, trapos, restos orgánicos

Equipo Hidrojet: Para limpieza de colectores con mucho lodo

Buzones / cámaras especiales

Los buzones tienen que ser inspeccionados periódicamente, principalmente en las zonas de poca pendiente de tubería

Se tiene que reparar o reponer inmediatamente la tapa de buzón en caso de encontrar o recibir información de buzón sin tapa.

Reparación de techos y paredes en mal estado, así como reparación de las canaletas o medias cañas corroídas y desgastadas.

Se deberán tomar precauciones adecuadas a estas estructuras y buzones antes del ingreso de personal. Las medidas a adoptarse deben seguir las normas de seguridad personal de la Empresa, contemplando las siguientes pautas:

- Asegurar que haya **suficiente oxígeno** para mantener la vida (por lo menos 19% - el normal es de 21%).
- Mantener en todo momento una **persona arriba** cerca de la entrada para servir de **guarda**, de comunicación y para buscar ayuda en caso de que se presente un problema.



- Equipar al personal que ingresa, con correas de seguridad (*safety harness*) para facilitar su auxilio, en caso sea necesario.
- Evitar la entrada en auxilio a la cámara, a una persona, sin equipos de respiración artificial.

En caso de que se presente agua en la cámara, ésta debería evacuarse mediante bombeo con una bomba sumergible eléctrica colocada en el sumidero del piso.

Si se presentan fallas estructurales como rajaduras y movimiento de secciones de la estructura que pueda comprometer la operación de la cámara o buzón, estos deben ser sujetos a investigación especial.

MATERIAL DE APOYO

Se presenta a continuación un listado de recursos materiales necesarios que deberán estar disponibles para que los servicios sean ejecutados de acuerdo a una técnica apropiada.

DESCRIPCION
- Botas de Jebe
- Calzado de Seguridad (punta de acero)
- Guantes de cuero, puño largo y corto (reforzados)
- Guantes de jebe, puño largo
- Casco protector de fibra
- Saco impermeable con capucha
- Overol
- Protector Facial
- Anteojos de Seguridad
- Protector Auricular
- Máscara antigás
- Chalecos fosforescentes
- Casaca térmica
- Botas musleras
2. HERRAMIENTAS MANUALES
- Arco de sierra
- Comba 1,5 Kg
- Comba 5,0 Kg
- Comba de 25 lbs
- Desarmador Plano Mediano
- Desarmador Plano Grande
- Alicata Universal
- Barreta de acero 1" x 1,50 m
- Varilla para sondeo
- Martillo
- Punta 1" x 12"
- Cincel 1" x 16"
- Lampa Normal (tipo cuchara)

- Pico
- Gancho para levantar tapa
- Juego de llave corona
- Pison Manual
- Pata de cabra
- Llave cadena
- Plomada
- Trinchas ½" x 4 m
- Lampón de 3 m
- Tirabuzones 2", 4", 6" y 8".
3. UTENSILIOS
- Caja de Herramientas
- Candado Master
- Cordel de nylon
- Lata concretera
- Carretilla
- linterna
- Soga
- Balde
- Escuadra
- Badilejo
- Nivel de Burbuja
- Waype
- Grasa
4. APARATOS
- Wincha (5 m. / 10 m.)
- Corta Tubo de 4" a 6"
- Corta Tubo Diámetro > 6"
- Juego de varillas flexibles para desatoro
5. EQUIPOS Y ACCESORIOS
- Motobomba
- Lijadora Manual
- Equipo de desatoro de interiores y accesorios
- Máquina de balde y accesorios
- Radio comunicación para carro
- Compresor neumático
- Martillo neumático
- Plancha compactadora
- Mezcladora
- Volquete
- Retroexcavadora
- Generador eléctrico 5kw
- Máquina Hidroyet
- Máquina Ranyet
6. EQUIPOS DE SEGURIDAD
- Conos de señalización
- Cartel de señalización
- Postes de seguridad
- Tranqueras
- Cintas plásticas
- Mecheros
- Botiquín

OBSERVACIONES:

- ❖ Si no se resolvió el problema de desatoro en la red de desagüe, efectuar las siguientes actividades:
 - Determinar la longitud a partir del buzón, donde se estima se ubique la obstrucción
 - Excavar hasta encontrar la tubería donde se efectuó el atoro
 - Cortar la clave de la tubería en forma rectangular, para extraer el objeto obstruido

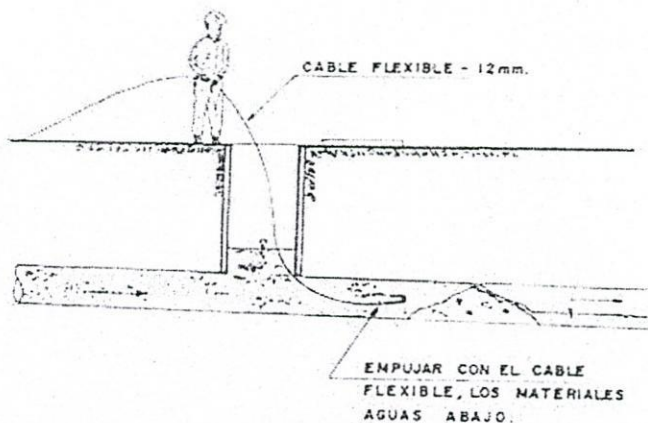


FIGURA N° 08

6.2.2. Desatoros de conexiones internas domiciliarias

Los trabajos de mantenimiento correctivo en conexiones domiciliarias internas pueden ser de responsabilidad directa de los usuarios.

6.2.3. Piques y Desatoros

Cuando ya no es posible solucionar el problema de atoro a través de las bocas de inspección con las varillas de desatoro, máquina de balde, hidrojet y se verifique que existe un colapso de la tubería y/o obstrucción de la misma por un material difícil de remover (que ha sido ubicado con las varillas), se procede a realizar una excavación denominada "PIQUE" en una longitud aproximada de 12 m aguas abajo del atoro, según la profundidad del colector y el material del terreno que se encuentre.

Descubierta la tubería, se procede a realizar dos orificios, el primero en la zona afectada para extraer los materiales acumulados, y el segundo a 2,50 m aproximadamente del primero, el cual servirá para evacuar el desagüe represado.

En todo momento se debe evitar que la zanja se inunde y se deba utilizar e introducir varillas más gruesas (de $\frac{1}{2}$ " a $\frac{3}{4}$ "") a partir del primer orificio realizado el desatoro respectivo en forma manual haciendo uso de lampones (mini lampas).

Luego de efectuada la limpieza, se deberá realizar la evaluación del estado del colector, a fin de determinar la necesidad de su rehabilitación (cambio y/o reforzamiento). A continuación, y si se verifica que la tubería se encuentra en buenas condiciones, se procede a repararla, sellando primeramente las aberturas colocando tuberías de PVC (media luna), vaciando a continuación un dado de concreto con una resistencia de 140 Kg/cm² rellenando y compactando la zanja excavada y finalmente reponiendo el pavimento afectado (si lo hubiera). Si la tubería estuviera en malas condiciones, se procederá a rehabilitarla.

El procedimiento para el desarrollo de esta actividad, es de acuerdo al ítem 6.1, los cuales pueden ser complementados de acuerdo a las circunstancias encontradas en el terreno.

6.2.4. Rehabilitación de Colectores

La rehabilitación de los colectores consiste en el reemplazo, reubicación y/o reforzamiento de la tubería en todo el tramo afectado.

Para el caso del reforzamiento de la tubería en todo el tramo se siguen los siguientes pasos:

- Se realizará la excavación hasta descubrir la tubería (hasta % del diámetro), dejando refinado la zanja. Se colocará el entibado y/o tablestacado de acuerdo a las características del terreno.
- El reforzamiento de la tubería se llevará a cabo utilizando Concreto* ($f_c = 140$ Kg/cm²), siendo necesario colocar un encofrado de madera o metálico que coincida con la campana de la tubería. Este refuerzo de concreto generalmente tiene un espesor de 7,5 cm.
- En algunas oportunidades la tubería presenta grietas en su parte superior, cubriéndolo con tubería de PVC (media luna) y vaciando luego con concreto.
- Los siguientes pasos son los mismos que en una renovación de colectores, se rellena y compacta para luego reponer el pavimento según sea el caso.
- Concluido los trabajos se procede a realizar una limpieza general de las zonas afectadas.

A continuación, se describen los principales pasos para el reemplazo de colectores:

❖ Procedimiento para reemplazo de Colectores

- Traslado de personal, equipo, herramientas y materiales a la zona de trabajo.
- Desvío de las aguas servidas (si fuera necesario, el agua residual deberá bombearse aguas abajo).
- Taponeado del colector, en el buzón aguas arriba.
- Rotura de pavimento si lo hubiera.
- Excavación de zanja.
- Retiro de la tubería deteriorada.
- Refine y nivelación de fondo de la zanja.
- Colocación de puntos de nivel, c/equipo topográfico, respetando la pendiente de diseño.
- Preparación de la cama de apoyo con arena compactada.
- Instalación de la tubería con elementos de unión, debidamente alineada tanto en la parte superior y al costado de la tubería.
- Destaponado del colector.
- Prueba Hidráulica.
- Relleno y compactación de zanja.
- Reposición de pavimento si lo hubiera.
- Eliminación de desmonte y limpieza de la zona de trabajo.

6.2.5. Construcción y Reconstrucción de Techos de Buzones

Esta actividad se realizará cuando se detecten deterioros o averías en algunas partes constitutivas de los buzones y que pueden originar filtraciones o representar algún peligro para el tránsito. Esta actividad podrá ser:

- Reconstrucción del solado.
- Reconstrucción de media caña.
- Reconstrucción de cuerpo de buzón.
- Reposición de techo de buzón.
- Reposición de tapas de concreto de agua y desagüe.

A continuación, se describen los principales pasos para el mantenimiento correctivo de cuerpo y fondo de buzones.



❖ **Mantenimiento correctivo de cuerpo y fondo de buzón**

- Traslado de personal, equipo, herramientas y materiales a la zona de trabajo.
- Abrir las tapas de los buzones aguas arriba y aguas abajo del buzón afectado por lo menos 15 minutos antes de ingresar a realizar los trabajos.
- Taponado de llegadas de tuberías al buzón.
- Desvío de las aguas servidas (si fuese necesario, el agua residual deberá bombearse aguas abajo).
- Limpieza del fondo del buzón.
- De acuerdo al estado del buzón, se efectuará una o varias de las siguientes actividades:
 - ✓ Reconstrucción de Solado con concreto $F'c=140 \text{ kg/cm}^2$
 - ✓ Reconstrucción de media caña con concreto $F'c=140 \text{ kg/cm}^2$
 - ✓ Reconstrucción de cuerpo de buzón: (1) Mediante la demolición del cuerpo del buzón deteriorado, (2) Encofrado del cuerpo del buzón. (3)
 - ✓ Reconstrucción del cuerpo del buzón con concreto ($f_c=175 \text{ kg/cm}^2$), (4) desencofrado.
- Después del fraguado, destaponado del colector.
- Eliminación de desmonte y limpieza de la zona de trabajo.

6.2.6. Cambio y Reposición de Tapa de Buzones

Los cambios y/o reposición de marcos y tapas para buzones generalmente se realizan por los siguientes motivos:

- Por deterioro debido al tiempo transcurrido.
- Por sustracción por terceras personas.
- Por el peso que debe soportar.

En todos los casos deben ser cambiados todos los marcos para evitar riesgo que después pueden traer consecuencias que lamentar. A continuación, se describen los principales pasos para el mantenimiento correctivo de marcos y tapas de buzones (véase figura N° 09).

- Traslado de personal, equipo, herramientas y materiales a la zona de trabajo.



- Rotura de pavimento, si lo hubiera.
- Si el marco y/o tapa y/o techo del buzón se encuentran en mal estado, efectuar una o todas de las siguientes actividades:
 - ✓ Cambio de marco y tapa para buzón mediante: retiro del marco y/o tapa de deteriorados y/o instalación de marco de fierro fundido con concreto $fc=210$ kg/cm^2 y/o colocación de tapa de concreto.
 - ✓ Reposición de techo de buzón mediante: rotura del techo de buzón deteriorado y/o instalación de techo de buzón prefabricado y/o instalación de marco de fierro fundido.
- Reposición del pavimento si lo hubiere.
- Eliminación de desmonte y limpieza de la zona de trabajo.
- Otras actividades.

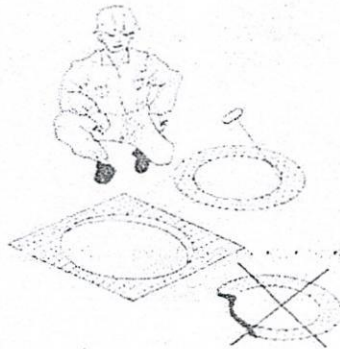


FIGURA N° 09

Mantenimiento Correctivo de Marcos y Tapas de Buzones

CRONOGRAMA ANUAL DE ACTIVIDADES

COMPONENTE	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	OBSERVACION
Control Mediante													
Inspección interna y externa de buzones.													Cuatro veces por año
Inspección interna de los colectores principales y secundarios													Cuatro veces por año
Verificación del ingreso de residuos sólidos a los colectores y buzones													Cuatro veces por año
Instalaciones de Agua y Desagüe													Todo el año
Revisión y Limpieza de la Llave Corporation													Cuatro veces por año
Facilidad de Instalación de desagüe													Todo el año
Tuberías													
Reparación: Reposición de tuberías de agua y desagüe													Todo el año
Buzones / cámaras especiales													
Reparación de tapas de agua y desagüe													Todo el año
Reparación de techos													Cuatro veces por año
Reparación de paredes en mal estado													Tres veces por año
Reparación de las canaletas o medias cañas corrotas y desgastadas.													Tres veces por año
Limpieza de colectores, Cámaras Húmedas													
Equipo de balde:													Seis veces por año
Varillas de desatoro:													Cuatro veces por año
Equipo Hidroyet:													Todo el año
Equipo Ranyet:													Todo el año

