

El MANTENIMIENTO
Compromiso de Todos

Guía
N°

Mantenimiento de Instalaciones Sanitarias

Incluye resultados
uso Subvención 1998

Reforma Educacional



UNESCO


Ministerio de Educación

GUIA N° 2:
MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES SANITARIAS
Incuye Resultados uso Subvención 1998

El Mantenimiento, Compromiso de Todos

Ministerio de Educación de Chile
División de Planificación y Presupuesto

UNESCO - SANTIAGO
Oficina Regional de Educación para
América Latina y el Caribe

Proyecto conjunto MINEDUC/UNESCO
(916/CHI/11):
Reforma Educativa Chilena: optimización de la
inversión en infraestructura educativa.

Julio 1999

INDICE

Guía de Mantenimiento

Nº 2

Introducción	3
Formulación de un Programa General de Mantenimiento	5
Mantenimiento de Instalaciones Sanitarias	7
Conservación y Mantenimiento	7
Formulación de un Programa de Actividades de Mantenimiento	9
Mantenimiento Específico de Instalaciones Sanitarias	18
Glosario de Términos Básicos	30
Uso de la Subvención de Mantenimiento 1998	33

INTRODUCCION

Dentro del marco del proyecto conjunto MINEDUC-UNESCO "Reforma Educativa Chilena: Optimización de la Inversión en Infraestructura Educativa", se presenta a ustedes la Guía N° 2 que contiene recomendaciones pertinentes para el mantenimiento de las instalaciones sanitarias.

Su objetivo apunta a generar un compromiso y crear conciencia en la comunidad educativa para su aplicación, generando un fortalecimiento de la función mantenimiento, y mejorando la gestión financiera en cuanto a la generación, asignación y distribución de recursos para el adecuado mantenimiento de las instalaciones.

Dada la significación de este objetivo, se estimó conveniente establecer una subvención anual de apoyo al mantenimiento para todos los establecimientos educacionales regidos por los Títulos I y II del Decreto con Fuerza de Ley N° 19.532, publicado en el Diario Oficial el 17 de noviembre de 1997, la cual se cancela los primeros días de enero de cada año.

Dicha ley establece esta subvención en base a la USE (Unidad de Subvención Educativa), lo cual permite estimar por anticipado el monto que recibirá cada establecimiento. El pago se efectúa en enero de cada año y el número de alumnos que se utiliza para el cálculo es el promedio de asistencia media del año escolar inmediatamente anterior. La única condición es que sea utilizada para los fines que fue concebida, el mantenimiento de los establecimientos educacionales del país.

Cálculo de la Subvención de Mantenimiento (valores a diciembre 1998)

Enseñanza que imparte el establecimiento	Factor USE	Valor \$ USE	Valor alumno \$
Educ. Parvularia (2do. nivel transición) y Educ. Gral. Básica. de 1° a 8°	0,5177	10.274,75	5.319,24
Educ. Básica Especial Diferencial	1,5674	10.274,75	16.104,64
Educ. Media Humanístico-Científica	0,5792	10.274,75	5.951,14
Educ. Media T. Prof. Agrícola y Marítima	0,8688	10.274,75	8.926,70
Educ. Media T. Prof. Industrial	0,6730	10.274,75	6.914,91
Educ. Media T. Prof. Comercial y Técnica	0,6014	10.274,75	6.179,23
Internados	1,8019	10.274,75	18.514,07

El conocimiento anticipado del flujo adicional de recursos permite a los sostenedores programar el mantenimiento y comprometer la participación de toda la comunidad escolar (sostenedores, alumnos, centro de padres, personal docente y auxiliar) en el proceso de mantener adecuadamente el local donde desarrollan las actividades educacionales.

Formulación de un Programa General de Mantenimiento

El desarrollo de un programa de mantenimiento en el establecimiento comienza por la creación de una filosofía, que sea asumida por la comunidad escolar usuaria por la preservación y renovación de los edificios como una actividad permanente y continua. Debe ser realizada ajustada a un estricto control de gastos, para racionalizar el uso de los recursos que aporta el Estado y la propia comunidad.

El mantenimiento comienza por conocer qué vamos a mantener, cómo lo vamos a hacer y cuál es la oportunidad más adecuada para hacerlo.

Una vez establecido el Programa, se deberá cuantificar los costos de las tareas de mantenimiento preventivo o correctivo, para lo cual será fundamental la selección de las prioridades correspondientes.

Luego se deben seleccionar los métodos y los materiales más adecuados dentro de los costos más convenientes.

Planificación y control del programa

El programa de mantenimiento y el control de su desarrollo es una acción que debe adecuarse a cada establecimiento tanto en cuanto a tipo de edificio como en cuanto a tipo de organización. La labor de planificación se puede descomponer en los siguientes pasos:

- a) Reconocer primeramente que el hecho de planificar es básico para el mantenimiento.
- b) Luego priorizar acciones para establecer una secuencia.
- c) Después crear un sistema de órdenes de trabajo, con estimación de las tareas.
- d) A continuación compatibilizar tareas totales y recursos disponibles.
- e) Finalmente revisar cumplimiento, efectividad y variaciones en la ejecución de las tareas.

Actividades de mantenimiento en un establecimiento
educacional, responsabilidad de toda la comunidad escolar

La limpieza

Una apariencia física acorde con las exigencias de un sistema educativo en permanente cambio y transformación requiere, como primera condición, un impecable estado de limpieza y pulcritud acorde con los más elevados principios de comportamiento social. La siguiente tabla muestra un programa de mantenimiento básico para conservar la limpieza en un colegio:

FRECUENCIA	RECINTO				
	Oficinas administrativas	Aulas, laboratorios, talleres, biblioteca, comedor	Cocinas, baños y camarines	Pasillos y circulaciones	Otros
Diaria	<ul style="list-style-type: none"> • Barrer pisos • Vaciar papeleras • Limpiar polvo escritorios, mesas y archivadores • Desmanchar puertas, divisiones y paredes • Reparar rayones mobiliario • Limpiar closets 	<ul style="list-style-type: none"> • Barrer pisos • Vaciar papeleras • Limpiar polvo escritorios, mesones, sillas y carteleras • Limpiar pizarrones y borradores • Desmanchar puertas, divisiones y paredes • Reparar rayones en el mobiliario • Limpiar closets 	<ul style="list-style-type: none"> • Barrer y limpiar pisos • Limpiar lavaplatos, espejos, lavamanos, inodoros, urinarios y duchas • Rellenar jaboneras, toalleros y porta-rollos • Desmanchar puertas, tabiques divisorios y paredes 	<ul style="list-style-type: none"> • Barrer pisos • Desmanchar puertas, divisiones y paredes 	<ul style="list-style-type: none"> • Limpiar bebederos patio
Semanal	<ul style="list-style-type: none"> • Desempolvar ventanas, repisas, marcos de cuadros y carteleras • Lavar vidrios y marcos por el interior • Limpiar con paño húmedo mobiliario y estantes • Lavar papeleras 	<ul style="list-style-type: none"> • Desempolvar ventanas, repisas, marcos de cuadros y carteleras • Lavar vidrios y marcos por el interior • Limpiar con paño húmedo mobiliario y estantes • Lavar papeleras 	<ul style="list-style-type: none"> • Limpiar a máquina pisos • Lavar paredes y tabiques divisorios • Lavar con productos desinfectantes lavaplatos, inodoros, urinarios, lavamanos y duchas • Rociar con insecticida • Lavar vidrios y marcos por el interior 	<ul style="list-style-type: none"> • Limpiar a máquina pisos • Lavar vidrios y marcos por el interior 	
Semestral	<ul style="list-style-type: none"> • Lavar todas las paredes y pisos • Lavar los vidrios por el exterior • Limpiar y lavar lámparas 				

MANTENIMIENTO DE Instalaciones Sanitarias

Conservación y Mantenimiento

instalaciones sanitarias

Son aquellas instalaciones destinadas a conducir agua potable y aguas servidas, de modo de obtener una adecuada condición sanitaria evitando la propagación de enfermedades.

a) Red de distribución de agua potable

De ella obtenemos agua debidamente sanitizada en plantas de tratamiento, para el consumo humano.

b) Red de recolección de aguas servidas

Las redes de alcantarillado están destinadas a la evacuación de las aguas servidas, que no es otra cosa que el agua potable usada para el consumo humano en baños, cocinas, lavaderos y otros. El no disponer o mantener en mal estado estas redes, significaría mantener un foco infeccioso en lugares donde se concentra un conglomerado humano.

¿Por qué deben mantenerse las Instalaciones Sanitarias?

Las instalaciones sanitarias son un bien de alto costo, pero a su vez de gran beneficio para el usuario. Una adecuada programación nos permite:

- ▶ Mantener baños y recintos limpios.
- ▶ Mantener y controlar las condiciones sanitarias del establecimiento.
- ▶ Contribuir a la duración de instalaciones y artefactos sanitarios.
- ▶ Evitar filtraciones que pueden ocasionar daños a la infraestructura.
- ▶ Evitar mayores costos de operación producto de pérdidas de agua, así como de reparaciones producto de filtraciones.

Además del costo asociado, es responsabilidad de todos ahorrar agua en nuestro país. Conforme datos proporcionados por la Superintendencia de Servicios Sanitarios, una llave goteando significa lo siguiente:

- ▶ 30 gotas por minuto pierden 250 litros de agua al mes.
- ▶ 60 gotas por minuto pierden 500 litros de agua al mes.
- ▶ 120 gotas por minuto pierden 1.000 litros de agua al mes.
- ▶ Un hilo de agua de 1,3 cm de largo pierde 5.000 litros al mes.
- ▶ Un hilo de agua de 4 cm de largo pierde 10.000 litros al mes.
- ▶ Una llave corriendo sin parar pierde 400.000 litros de agua al mes.

¿Qué ocurre si no se mantienen las Instalaciones Sanitarias?

La no mantención, la mantención inadecuada, o la mantención insuficiente, tienen como consecuencia:

- ▶ El desaseo y desorden de recintos que contienen instalaciones sanitarias.
- ▶ Mayores costos de mantención tanto por limpieza como por deterioro de muros y pisos producto de filtraciones.
- ▶ Condiciones sanitarias insuficientes, incrementando la posibilidad de contraer enfermedades, y por ende, aumentando la ausencia escolar.
- ▶ Disminución de la cantidad disponible de artefactos por encontrarse algunos inoperantes.
- ▶ Reducir la vida útil de instalaciones y artefactos sanitarios, así como la de la infraestructura soportante, pisos y muros, demandando un gran costo ya sea por reparación o reposición.
- ▶ Pérdidas de agua, que incrementen fuertemente los costos operacionales mensuales de cada establecimiento.
- ▶ Incrementar la falta del recurso agua, lo que constituye una irresponsabilidad debido a las frecuentes sequías.

Formulación de un Programa de Actividades de Mantenimiento

Existen dos tipos de mantención: la preventiva y la correctiva. La mantención preventiva debe ser periódica, ejecutándose en forma diaria, semanal, mensual, anual o en secuencias anuales, de modo de mantener las instalaciones sanitarias en un estado seguro y así disminuir la probabilidad de emergencias. En cambio, la mantención correctiva se aplica para reparar las emergencias (filtraciones, obturación de artefactos, etc.), y debe llevarse a cabo en forma inmediata.

Los pasos para poder elaborar un buen plan de mantención son:

1. Diagnóstico.
2. Reparaciones (mantención correctiva)
3. Programación de mantención preventiva

1. Diagnóstico

Si el establecimiento no cuenta con un plan preestablecido de mantenimiento, el director o a quien éste designe para estos efectos, debe hacer un diagnóstico del estado en que se encuentran las distintas instalaciones sanitarias del establecimiento, es decir, revisar filtraciones y funcionamiento de instalaciones sanitarias interiores y exteriores (jardines y patios) y sus componentes, tales como:

Instalaciones exteriores (patios y jardines)

- a) Red de agua potable (revisar posibilidad filtraciones, humedad en suelo o muros)
- b) Revisar goteos, filtraciones y facilidad de accionamiento de:
 - ▶ Llaves de jardín, válvulas, grifos y bebederos
 - ▶ Estanques de agua y sus mecanismos
 - ▶ Paneles solares
- c) Red de alcantarillado de aguas servidas (revisar escurrimiento)
- d) Cámaras de alcantarillado (revisar limpieza, escurrimiento)
- e) Tapas de cámaras (revisar si están dañadas, trizadas o quebradas)
- f) Fosas sépticas (revisar estado de colmatación)
- g) Pozos negros (revisar estado de colmatación)
- h) Norias (revisar sellado y bomba de extracción)
- i) Trampas de grasas (revisar niveles)
- j) Cloradores (revisar niveles de cloro)

Instalaciones interiores

- a) Tuberías de agua potable (revisar posibilidad de filtraciones, humedad en muros o pisos)
- b) Llaves de paso (revisar filtraciones, goteos y funcionamiento)
- c) Descargas de alcantarillado (revisar escurrimiento y obstrucciones)
- d) Piletas (revisar limpieza, escurrimiento y rejillas)
- e) Artefactos sanitarios (revisar filtraciones, fijaciones y funcionamiento)
- f) Grifería (revisar filtraciones, goteos y funcionamiento)
- g) Sifones y desagües (revisar limpieza y obstrucciones)
- h) Calefones (revisar filtraciones y funcionamiento)

Redes públicas

Si el encargado de mantención detecta que existen problemas en las redes públicas de alcantarillado y/o agua potable que estén afectando al establecimiento, debe hacer el reclamo respectivo a la empresa sanitaria correspondiente que es la única autorizada a intervenir en las instalaciones públicas.

2. Reparaciones

Una vez determinado el estado actualizado de las instalaciones sanitarias debe procederse a reparar a la brevedad las que presenten problemas y, de preferencia, aquellas instalaciones que representen riesgo de enfermedad (artefactos obstruidos) o de accidentes (tapas de cámaras rotas o piletas sin rejillas).

Tanto en las reparaciones como en la mantención preventiva deberemos determinar a quién se le encargará el trabajo de reparación. Para esto podremos distinguir tres niveles:

Nivel 1

Se refiere en general a los trabajos más sencillos que pueden realizarse directamente por personal de establecimiento, de los cuales podrán capacitarse una o más personas dependiendo del tamaño del establecimiento.

Principales trabajos involucrados:

- a) Cambio de sellos y reapriete de llaves, válvulas, griferías, etc.
- b) Limpieza y destape de desagües, sifones y piletas.
- c) Cambio de válvula de descarga, flotador y cadena estanque inodoro
- d) Limpieza y destape de cámaras de alcantarillado, sumideros y rejillas
- e) Relleno de pozos negros saturados
- f) Reabastecimiento de artefacto clorador
- g) Limpieza de trampa de grasas

Personal involucrado:

Uno o más auxiliares del establecimiento con la debida capacitación, o miembros de la comunidad educativa (padres o apoderados).

Herramientas y materiales:

Para la realización de estos trabajos es necesario contar con el siguiente listado mínimo de herramientas y materiales:

- ▶ 1 carretilla
- ▶ 1 pala
- ▶ 1 chuzo
- ▶ 1 sierra para metales
- ▶ 1 llave inglesa 12"
- ▶ 1 llave francesa 12"
- ▶ 1 llave caimán 10"
- ▶ 2 desatornilladores punta paleta, uno de 6" y uno 10"
- ▶ 2 desatornilladores punta cruz, uno de 6" y uno 10"
- ▶ 1 juego de llaves de punta y corona
- ▶ 1 lima de 8"
- ▶ Teflón para impedir filtraciones
- ▶ Sellos de gomas para llaves

Nivel 2

Se refiere fundamentalmente a aquellos trabajos de gasfitería, en los que se requiere un grado mayor de especialización y que difícilmente un establecimiento escolar pueda contar con personal especializado, por lo que se deberá contratar a una empresa o gáster externo.

Principales trabajos involucrados:

- a) Reparaciones y modificaciones de cañerías de agua potable y que requieran la utilización de soldadura
- b) Reparaciones y modificaciones de tuberías de alcantarillado.
- c) Cambio de llaves, válvulas y grifería en general
- d) Montaje y desmontaje de artefactos sanitarios en general.
- e) Reparaciones de calefón y paneles solares

Personal involucrado:

Gáster; la Superintendencia de Servicios Sanitarios ha elaborado una nómina con más de 3 mil instaladores acreditados. Para postular a esta nómina y permanecer en ella los técnicos tienen que satisfacer varias exigencias. El gáster deberá acreditar que su inscripción está vigente.

Es absolutamente inconveniente realizar estos trabajos con personal del establecimiento si no se cuenta con la capacitación y experiencia necesaria. A la larga la reparación resulta más cara que el trabajo hecho en forma correcta.

También puede considerarse la contratación de un gáster debidamente autorizado que sea miembro de la comunidad educativa (padre o apoderado).

Herramientas y materiales:

Si el establecimiento contara con el personal idóneo, deberá disponer además de lo indicado para el Nivel 1, con las siguientes herramientas y materiales:

- ▶ 1 soplete
- ▶ Combustible para el soplete
- ▶ Lija al agua
- ▶ Soldadura de estaño
- ▶ Pasta de soldar

Nivel 3

Se refiere a todos aquellos trabajos que por su nivel de especialización y por la sofisticación de herramientas y equipos involucrados es necesario contratar a empresas externas, las que cuentan con los recursos humanos, materiales y equipos necesarios, entre los cuales se cuentan:

1. Mantenimiento mensual de equipos de bombeo
2. Limpieza y desinfección de estanques de acumulación
3. Limpieza de fosas sépticas
4. Limpieza y varillado de redes de alcantarillado
5. Reparación de grietas en estanques de acumulación.

Para los ítems 1 y 2 es conveniente contratar el servicio de mantenimiento con la misma empresa que vendió e instaló los equipos y que normalmente prestan este servicio.

Para los ítems 3 y 4 los servicios se pueden contratar con la empresa sanitaria correspondiente.

Para el ítem 5 se puede pedir asesoría a las empresas fabricantes de productos especiales de construcción (aditivos, productos epóxicos, inyecciones en hormigón, etc.), quienes podrán recomendar el producto y el instalador idóneo para el caso, o bien pedir asesoría de una oficina de ingeniería.

3. Programación de Mantenimiento Preventiva

Las actividades que se señalan a continuación, constituyen la base mínima para un Programa de Conservación y Mantenimiento de las Instalaciones Sanitarias de un establecimiento educacional.

FRECUENCIA	PARTIDA	ACTIVIDAD	ACCION A SEGUIR
Diaria	Baños y cocinas, incluyendo paredes y pisos	Limpieza y desinfección de lavaplatos, lavamanos, inodoros, urinarios, duchas	Limpieza y desinfección con cloro o productos similares
Semanal	Griferías	Revisión y reparación de estanques inodoros	Revisión de gomas, flotador y cadena, cambiar si se detectan fallas
		Revisión y reparación de llaves de urinarios, duchas, lavamanos, lavaplatos	Revisión de sellos en llaves y cambiar si se detectan filtraciones o goteos
	Paneles solares	Revisión y reparación de tuberías y grifería	Revisión de sellos en llaves y estado general de tuberías. Reparar filtraciones o averías
	Calefones	Revisión y reparación de grifería, tuberías, válvula, diafragma y quemador	Revisión de sellos en llaves, estado de tuberías, y estado de válvula/ diafragma. Reparar con gásfiter si se detectan filtraciones o averías
	Desagües y sifones	Revisión y reparación de desagües de lavamanos, duchas y lavaplatos	Eliminar residuos que tapan desagües (recomendación: agregar filtro en desagüe)
		Revisión y reparación de sifones de lavamanos y lavaplatos	Destapar sifones
		Revisión de trampa de grasas	Limpiar
	Red de agua potable	Revisión y reparación de llaves de paso y llaves de jardín	Revisión de sellos de llaves de paso y jardín, cambiar si se detectan goteos y filtraciones
		Revisión sellado y bomba de extracción noria	Reparar en caso de averías
		Revisión clorador	Reabastecer con cloro si se encuentra vacío

FRECUENCIA	PARTIDA	ACTIVIDAD	ACCION A SEGUIR
Mensual	Estanques de acumulación	Revisar filtraciones en muros	Pedir asesoría a empresas fabricantes de productos especiales para la construcción
		Mantención equipos de bombeo	Realizar contrato de mantención con empresa especializada
	Red agua potable exterior	Revisar filtraciones de válvulas y grifos	Cambiar sellos y reapriete de válvulas y grifos, si presentan filtraciones y goteos
	Red alcantarillado exterior	Revisar cámaras	Limpiar y destapar cámaras alcantarillado.
Semestral	Artefactos sanitarios	Reparación grifería	Cambio de sellos de goma de todos los artefactos, revisar y reparar asentamientos de sellos.
Anual	Estanques acumulación	Limpieza y desinfección de estanques y revisión de válvulas y equipos de bombeo	Contratar mantención que debe realizarse a través de una empresa especializada que limpie y escobille muros y pisos del estanque y desinfecte con cloro y detergente; cambie sellos y asientos de válvulas, elimine óxido de escalines y elementos metálicos, reponer aire estanques hidroneumáticos; pintar cañerías, estanques hidroneumáticos y elementos metálicos. Revisar funcionamiento tanto eléctrico como hidráulico de los equipos de bombeo.
	Red agua potable exterior	Revisar válvulas, grifos y llaves de jardín	Cambiar sellos, reparar asientos y reapriete
	Alcantarillado exterior	Mantención fosa séptica	Limpeza fosa séptica, con empresa sanitaria
		Mantención pozos negros	Relleno de pozo si está saturado y reubicación de caseta
		Mantención alcantarillado	Limpeza cámaras y varillado red alcantarillado, con empresa sanitaria
	Baños, cocinas	Inodoros	Cambiar sellos y asiento válvula, cambiar cadena y flotador, cambiar asiento taza, reapriete artefacto.
		Lavamanos, duchas, urinarios, lavaplatos	Cambiar sello y asiento llaves, destapar sifón y desagües, reapriete artefactos.
		Piletas	Destape, limpieza y reposición de rejillas.
Llaves de paso		Cambio de sello y reparación asientos	

Como recomendación general, se sugiere disponer de un juego de planos del proyecto de las instalaciones sanitarias para conocer la distribución de las redes y sus características principales.

Debido al uso frecuente y la calidad de los materiales, los distintos elementos tienen una vida útil y pierden eficiencia pasado este período, por lo que es necesario proceder a su cambio.

A los 5 años:

- ▶ Griferías de lavamanos
- ▶ Sistema de llenado y descarga estanque inodoro
- ▶ Llaves de jardín
- ▶ Tapas de inodoros
- ▶ Tapas de piletas
- ▶ Válvula del flotador del estanque de acumulación de agua potable

A los 20 años:

- ▶ Equipos motobomba
- ▶ Válvulas estanques de acumulación

A los 30 años:

- ▶ Tuberías de agua potable y alcantarillado

Los artefactos sanitarios de loza usados en nuestro país no sufren deterioro por acción del tiempo o uso. Son las griferías asociadas las que presentan los problemas. La reposición de artefactos sanitarios obedece a daños por mantenimiento inadecuada (uso de abrasivos en su limpieza), falta de mantenimiento (acumulación de sarro), o por daños provocados.

Conclusiones y recomendaciones

Toda instalación por moderna que sea requiere de mantención y de una preocupación permanente de la comunidad en dicho proceso, particularmente en momentos en que con la aplicación de la Jornada Escolar Completa, el colegio constituye el lugar en el cual se desarrolla la parte más importante de las actividades diarias.

Un buen reflejo de la integración y compromiso de la comunidad escolar con su establecimiento lo constituye la participación de ella en el proceso de mantención, que se refleja en su cuidado, aseo y limpieza, y la integración de estas tareas a la actividad formativa diaria con la creación de brigadas de mantenimiento con participación de toda la comunidad.

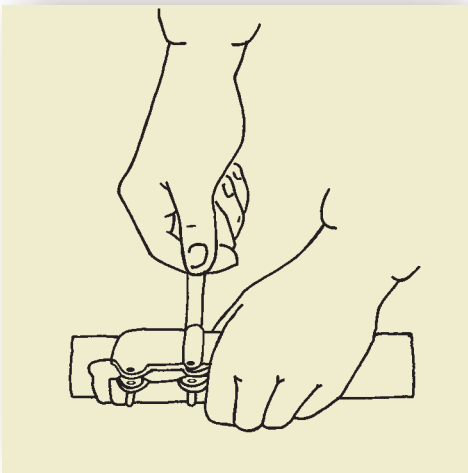
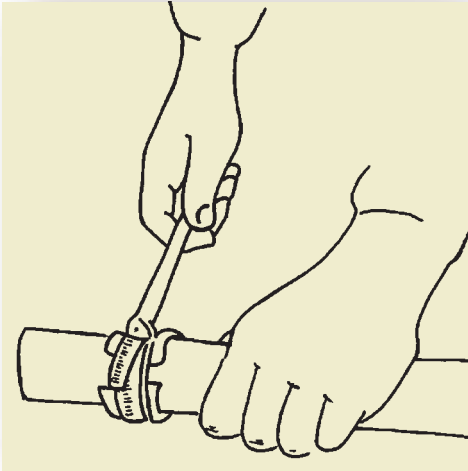
Ahora bien, definida la filosofía del mantenimiento cabe señalar algunas recomendaciones específicas en cuanto a las instalaciones sanitarias:

- 1) La mantención preventiva comienza en el respeto, el buen uso y cuidado, el aseo y la limpieza de todas las instalaciones.
- 2) Es conveniente implementar el uso de grifería temporizada (válvulas con tiempo y caudal ajustable) para lavamanos y duchas, y de flujo ajustable para inodoros y urinarios. Si bien su costo de adquisición es más alto, tienen mayor durabilidad debido a que se accionan en base a pulsaciones y además permiten el ahorro de agua.
- 3) La mantención contribuye en parte importante al buen uso de las instalaciones, por ejemplo:
 - ▶ En inodoro: Sólo botar papel higiénico. Disponer un basurero para botar otros elementos.
 - ▶ En lavamanos: Evitar que caigan pelos, palos y otros que obstruyan el desagüe, cerrar las llaves.
 - ▶ En urinarios: No botar papeles, etc.
 - ▶ En lavaplatos: No botar restos de comida, grasas, cáscaras.

La aplicación responsable de una mantención preventiva complementada con buenas instrucciones de uso ayuda a la conservación de las instalaciones permitiéndole una mayor durabilidad, un uso frecuente y apropiado, evitando daños producto de filtraciones y focos de infección, lo que a la postre se traduce en beneficios de funcionamiento, de salud y económicos.

Mantenimiento Específico de Instalaciones Sanitarias

FIG. 1



Hay situaciones que pueden ser diagnosticadas y eventualmente abordadas por personal del establecimientos con un cierto grado de capacitación, las cuales se detallan en esta cartilla de mantenimiento específico:

1. TUBERIAS

Las tuberías son los elementos que se encargan de la conducción de los fluidos.

Problemas que se pueden presentar en el sistema tuberías:

- 1) Las tuberías están perforadas.

Solución:

- a) Si la perforación es pequeña, cubrir con una tira de caucho y presionar con una abrazadera. [Fig. 1]
- b) Si son muchas perforaciones, sustituir el tramo de tubería completo.

- 2) Pérdida de agua por las uniones (Advertencia: no intente forzar la unión con la intención de apretarla más, puede romper la rosca y agravar el problema).

Solución:

- a) Si la fuga en la junta es muy pequeña, reparar con resina epóxica.
 - b) Si la fuga de agua es grande, reemplazar el tubo o la unión afectada.
- 3) Ruidos en la tubería: Se escuchan ruidos tales como golpes y silbidos en la red de distribución de agua. Estos por lo general provienen del mal funcionamiento de grifos, válvulas o flotadores de inodoros, o por exceso de presión o mal dimensionamiento de las tuberías.

Solución:

- a) Si el sistema funciona por medio de una bomba hidroneumática, verificar que no haya presión excesiva, lo cual se observa en el manómetro instalado con el equipo.
- b) Descartado esto, revisar en forma visual o auditiva los accesorios, grifos y válvulas del sistema, con el fin de localizar específicamente el origen del ruido.

Localización de filtraciones y roturas en las tuberías:

Las filtraciones son de dos tipos: de agua potable y de aguas servidas.

Determinar el origen de una filtración puede tornarse en una labor bastante difícil, por cuanto el agua no siempre aparece cerca del punto donde se origina la fuga. Como la rotura de pisos y paredes es costosa e incómoda, debe hacerse un análisis profundo del lugar del problema antes de proceder a romper.

Para localizar una filtración, el primer auxiliar lo constituye los planos de la instalación, y luego un poco de experiencia e ingenio.

FIG. 2

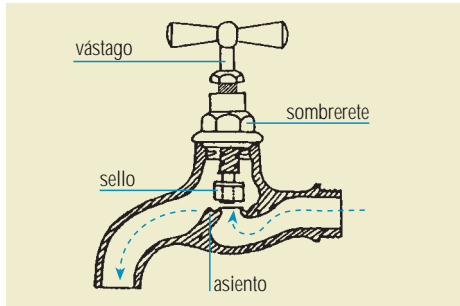


FIG. 3

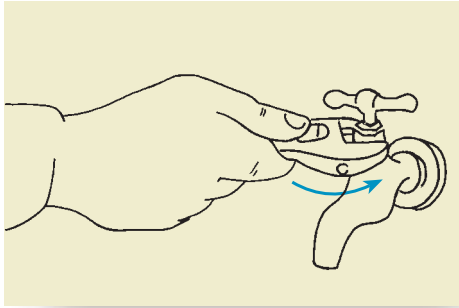


FIG. 4

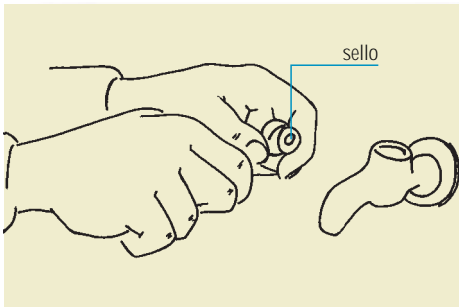


FIG. 5



2. GRIFERÍA

Por grifería se entiende las llaves de agua asociadas a artefactos sanitarios tales como lavamanos, lavaplatos y duchas, así como a redes de agua a modo de llaves de paso y llaves de jardín.

Problemas que puede presentar la grifería:

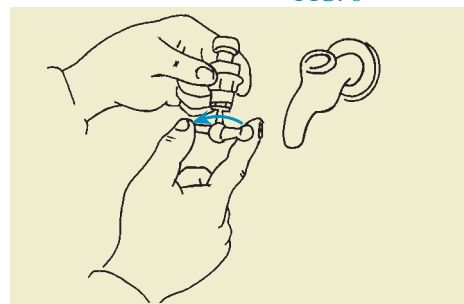
- 1) La llave no cierra (hay goteo)

Solución:

Cambiar el sello de goma (o suela) de acuerdo al siguiente procedimiento: [Fig. 2]

- a) Cortar el paso del agua de la línea de suministro
- b) Aflojar el sombrerete con el uso de una llave inglesa [Fig. 3]
- c) Sacar el vástago y remover el sello gastado [Fig. 4]
- d) Colocar un sello de goma nuevo [Fig. 5]
- e) Desenroscar el vástago para no dañar el sello al montar la válvula [Fig. 6]
- f) Montar el vástago y enroscar el sombrerete [Fig. 7]
- g) Apretar con la llave inglesa

FIG. 6



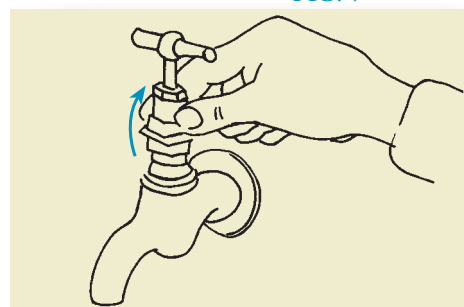
2) Ruido en la llave

Solución:

Siguiendo el procedimiento descrito en el punto anterior, si la causa son daños en el vástago, cambiar el elemento por uno nuevo. Si no se consigue repuesto, sustituir la llave completa, procediendo de la siguiente manera:

- Cerrar el paso de agua
- Con la llave inglesa, aflojar las tuercas que fijan la llave al artefacto sanitario y a la línea de suministro. [Fig.8]
- Quitar el grifo dañado
- Siguiendo el proceso inverso, colocar la pieza nueva

FIG. 7



procedimiento para sustituir una llave FIG. 8

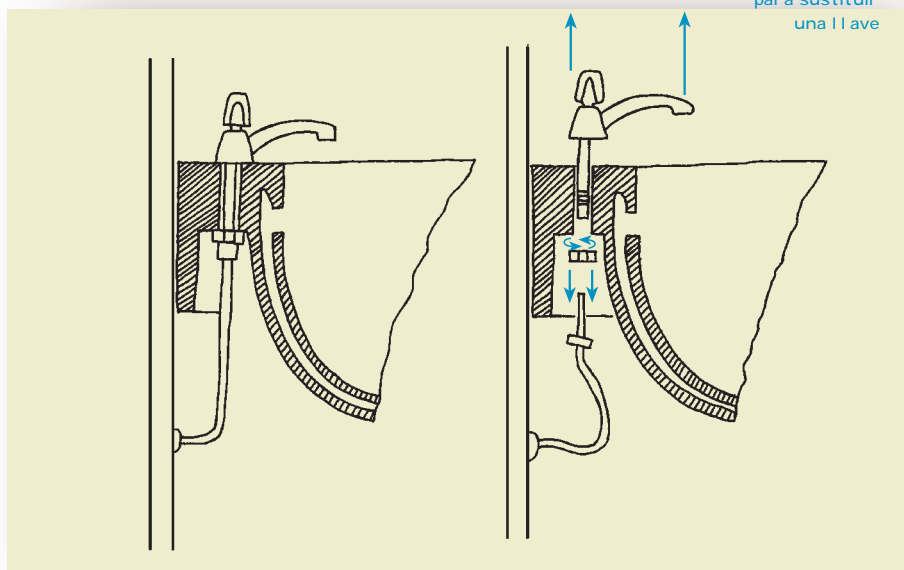
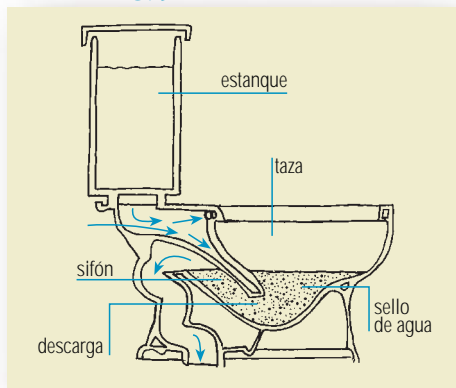


FIG. 9



3. INODORO CON ESTANQUE

Problemas que puede presentar el inodoro con estanque:

[Fig. 9] y [Fig. 10]

Problemas del surtidor:

- 1) El estanque no se llena.

Solución:

- a) Verificar la presión del agua en el manómetro de la bomba hidroneumática. Si se detecta una presión menor a la recomendada por la empresa instaladora, llamar al técnico para que revise y ajuste el sistema.
- b) Revisar que no haya elementos que eviten el libre movimiento del brazo del surtidor.

- ▶ Si es del tipo regulable, ajustarlo. [Fig. 11]
- ▶ Si lo anterior no resulta, o si el surtidor no es del tipo regulable, cambiarlo.

FIG. 10

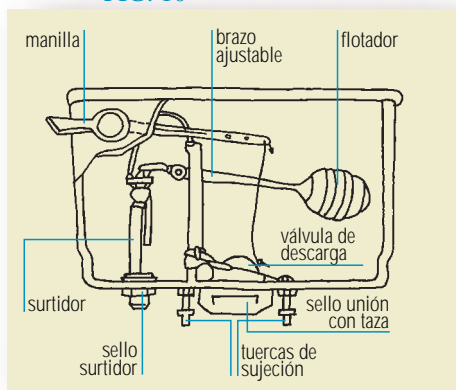
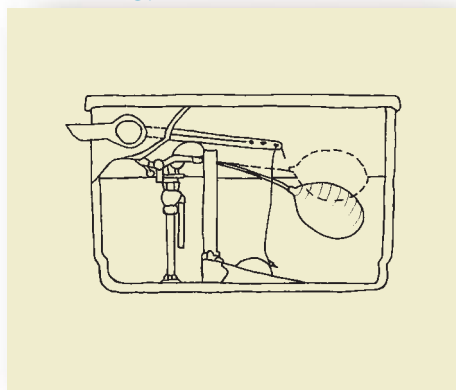


FIG. 11



- 2) El flotador no sube, o se trava:

Solución:

- a) Revisar el estado del flotador y sustituir en caso de detectar agua en su interior, grietas o defecto del material. [Fig. 12]
 - b) Verificar que el flotador no tropiece con algún elemento o con las paredes del estanque.
 - c) Si el flotador tropieza con algo, doblar ligeramente el brazo que lo sujeta.
 - d) Si el flotador no tropieza con nada, limpiar y lubricar el surtidor. [Fig. 13]
- 3) El surtidor no cierra:

Solución:

- a) Doblar ligeramente hacia abajo el brazo que sujeta el flotador, de modo de aumentar la presión del sello sobre el asiento de la válvula.
- b) Cambiar el sello.

FIG. 12

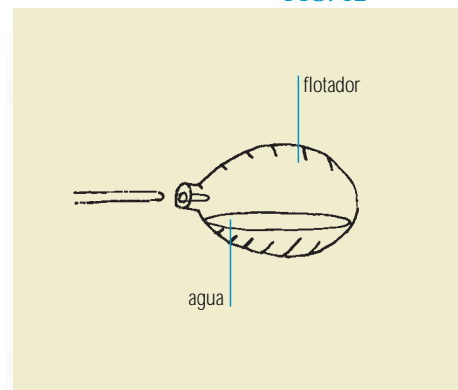
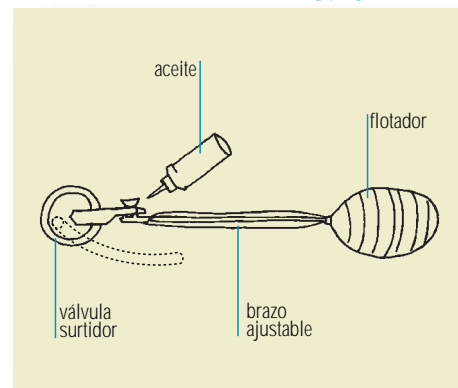


FIG. 13



Problema de la válvula de descarga:

- 1) La válvula no cierra:

Solución:

- a) Revisar el estado de la válvula y sustituir en caso de ser necesario.
- b) Si la válvula no es de goma sino de plástico con sello de caucho, cambiar el sello o la válvula completa.
- c) Si la válvula es metálica, revisar las guías para ver si están desalineadas, y si es necesario, acomodarlas.

- 2) La válvula queda suspendida:

Solución:

- a) Cuando la válvula de descarga es metálica, limpiar las guías y si no mejora el funcionamiento, cambiarlas.
- b) Cuando la válvula de descarga es de plástico, revisarla y cambiar si se detecta algún defecto.
- c) Revisar la manilla de accionamiento y cambiar si se observa que se trava.

Problema del estanque:

- 1) Se pierde agua por la base del surtidor:

Solución:

- a) Apretar la tuerca que sujeta el surtidor al estanque.
- b) Si la tuerca no está floja, cambiar el sello.

- 2) El estanque pierde agua por la unión con la taza:

Solución:

- a) Apretar las tuercas de sujeción.
- b) Si esto no da resultado, cambiar el sello.

Problema de la taza:

- 1) La taza no se limpia bien, o no se produce el vaciado

Solución:

- a) Revisar el nivel de agua en el estanque y ajustar si está muy bajo. Si el problema persiste, destapar la descarga, presionando repetidas veces sobre el fondo con un sopapo de goma.

4. ESTANQUES DE ALMACENAMIENTO

Es un depósito que almacena agua potable previo a su distribución al edificio. Puede ser subterráneo o elevado. [Fig. 14]

El registro:

Es el acceso al interior del estanque. Tiene una tapa de material impermeable y de cierre hermético, para evitar la entrada de animales, insectos o agua contaminada.

Problemas que puede presentar el registro:

- 1) La tapa se rompe o se oxida:

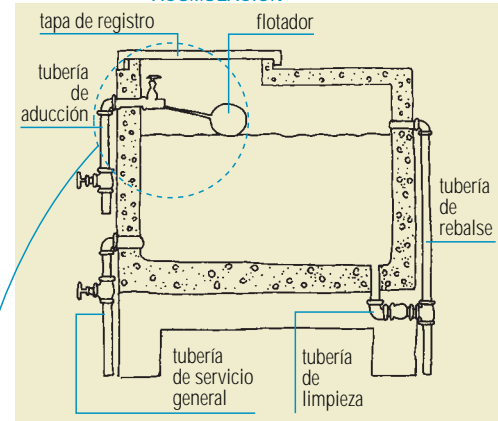
Solución:

- a) Verificar periódicamente el estado de la tapa.
- b) Pintar con anticorrosivo cuando se detecte óxido.
- c) Lubricar las partes móviles. [Fig. 15]

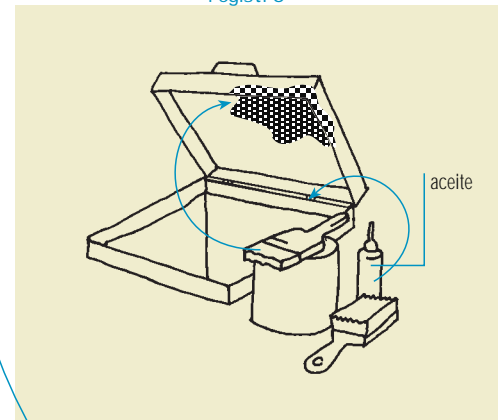
Tubería de aducción, válvula y flotador:

Es la que alimenta de agua al estanque de almacenamiento, y cuenta con una válvula que, accionada por un flotador, controla el ingreso del líquido de modo de lograr niveles adecuados. [Fig. 16]

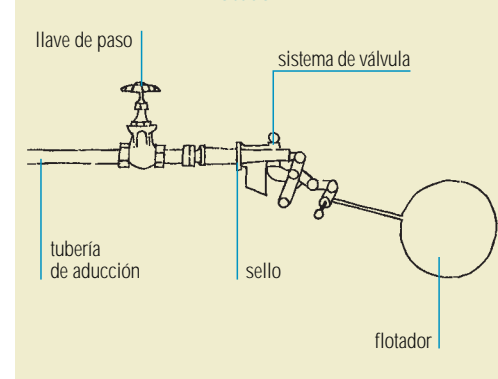
ESTANQUE ACUMULACION FIG. 14



tapa registro FIG. 15



detalle tubería aducción, válvula y flotador FIG. 16



Problemas que puede presentar la válvula:

- 1) La válvula no cierra:
 - a) Ver problemas del surtidor del estanque de inodoro
- 2) La válvula se rompe:
 - a) Si es por fallas del material, reponer por una nueva.
 - b) Si hay exceso de presión en la tubería de suministro, instalar una llave de paso antes de la válvula principal y con ella regular la presión del agua.
 - c) Si el diámetro de la válvula es insuficiente, instalar una apropiada o bien un grupo de ellas.

Las tuberías de rebalse y limpieza:

La primera sirve para evacuar el exceso de agua que entra al estanque en el caso que el flotador no funcione. La segunda se utiliza para vaciar el estanque en caso de limpieza o reparación.

La tubería de rebalse debe estar protegida con una malla, para evitar la entrada de insectos al estanque.

La tubería de servicio general :

Es la que conecta al estanque con la red de distribución (en el caso de ser un estanque elevado) o con la bomba hidroneumática (en caso de ser un estanque subterráneo). En el primer caso el agua circula por gravedad, y en el segundo el agua es succionada por la bomba e impulsada a presión a la red de distribución.

Problemas que puede presentar la tubería de servicio general:

1) Entran sedimentos de la red de distribución:

Solución:

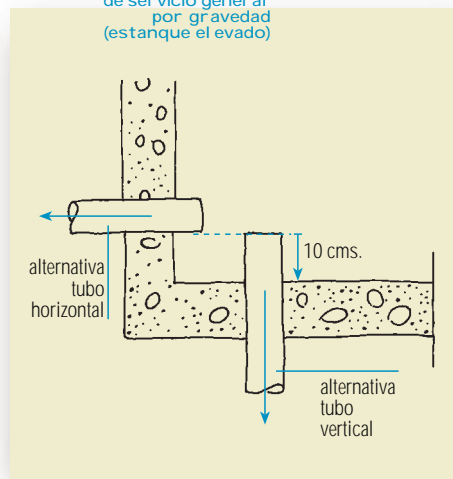
- a) Verificar que la entrada de la tubería se proyecte por lo menos 10 cm sobre el fondo del estanque. Si esto no es así, corregir la anomalía añadiendo un niple. [Fig. 17]
- b) Si el caso es exceso de sedimentos en el estanque, proceder a limpiarlo.

2) La tubería se perfora producto de la succión de la bomba:

Solución:

- a) Cambiar la tubería por una de material plástico rígido. [Fig. 18]

tubería de servicio general por gravedad (estanque el evado) FIG. 17



tubería de servicio general por succión (estanque subterráneo) FIG. 18

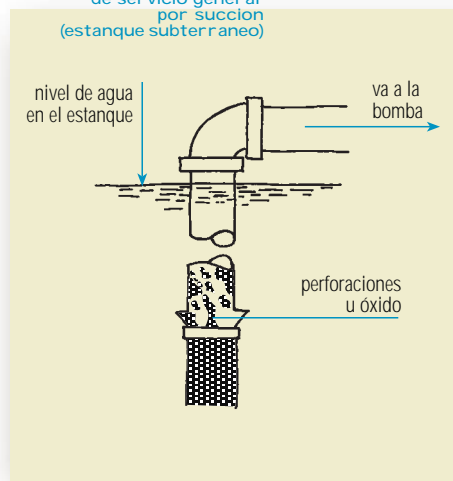


FIG. 19

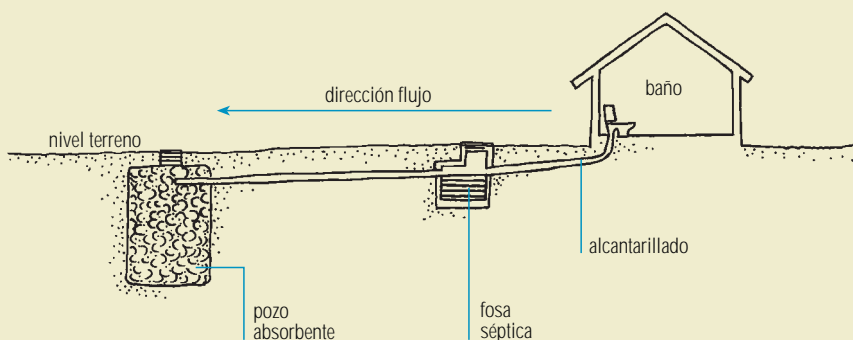
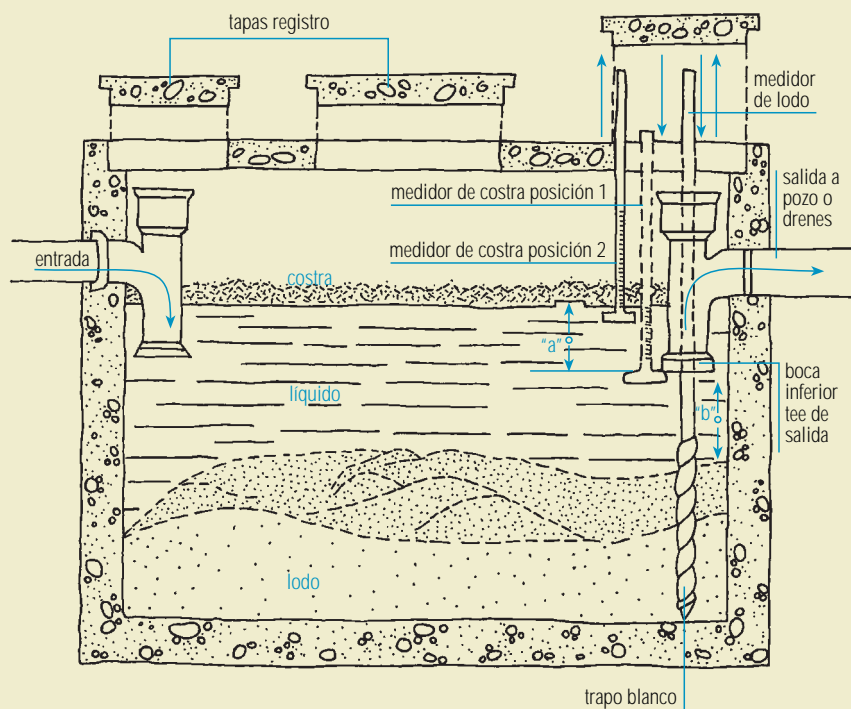


FIG. 20



5. FOSAS SÉPTICAS

El establecimiento debe preferentemente estar conectado a la red pública de alcantarillado. Sólo en el caso de que ésta no existe, se debe contar con un sistema domiciliario de fosa séptica y pozo absorbente o drenes. Es vital que este sistema funcione en perfectas condiciones para evitar contagios.

Funcionamiento de la fosa séptica:

La fosa séptica es una cámara hermética que recibe la descarga de las aguas servidas provenientes de la red del edificio. Dentro de ella se produce la decantación (separación del líquido de los sólidos), descomposición y purificación de la materia orgánica por la acción de bacterias anaeróbicas. Los líquidos son evacuados por rebalse y entregados al terreno ya sea por medio de un pozo absorbente, o por drenes. En terrenos de poca capacidad de absorción, los líquidos son descargados a un canal, previo paso por un dispositivo clorador. [Fig. 19] y [Fig. 20]

Mantenimiento de la fosa séptica:

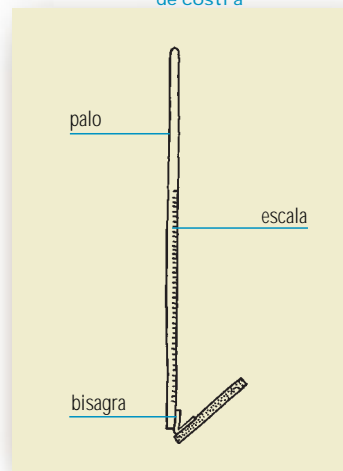
[Fig. 21] y [Fig. 22]

La fosa séptica deberá limpiarse cuando ocurra uno de los dos casos siguientes:

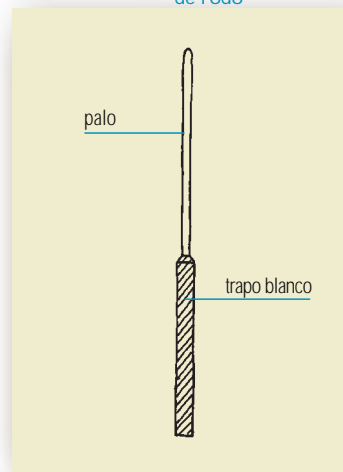
- Cuando la distancia vertical "a", entre la boca inferior de la T de salida y la parte inferior de la costra, sea menor de 8 cm.
- Cuando la distancia "b", entre la boca inferior de la T de salida y el nivel superior de lodo, sea menor de 20 cm.

La limpieza de la fosa séptica se lleva a cabo extrayendo su contenido. Hay compañías especializadas que realizan esta labor. Para facilitar el cuidado y limpieza de la fosa séptica es conveniente tener un plano con su ubicación exacta en el terreno, y la indicación de sus componentes.

medidor
de costra FIG. 21



medidor
de lodo FIG. 22



Glosario de Términos Básicos

Abrazadera	Elemento metálico utilizado para fijar las tuberías a la edificación.
Agua potable	Agua apta para el consumo humano.
Agua servida	Agua evacuada por los artefactos sanitarios.
Alcantarillado	Sistema de tuberías que conduce aguas servidas.
Artefacto sanitario	Elemento que permite la utilización de agua potable y su eliminación para posibilitar las necesidades fisiológicas del cuerpo humano, la higiene corporal, la preparación de alimentos y el lavado de los utensilios usados para su elaboración y su servicio.
Asiento de la válvula	Parte de una válvula sobre el cual hace presión el elemento móvil de la misma para cortar el paso del agua
Bomba hidroneumática	Sistema de impulsión de agua potable para una red local.
Calefón	Dispositivo que mediante un quemador a gas, calienta en forma instantánea agua potable en circulación.
Clorador	Dispositivo que adiciona cloro a la red de agua, generalmente cuando procede de una noria, de modo de hacerla potable.
Dren	Sistema de tuberías para entregar las aguas provenientes de la fosa séptica al subsuelo.
Estanque de almacenamiento	Depósito para almacenar agua potable previo a su distribución al edificio. Puede ser subterráneo o elevado.
Flotador	Elemento que flota y que a través de un brazo móvil, abre o cierra la válvula de admisión del surtidor según el nivel del agua dentro del estanque.

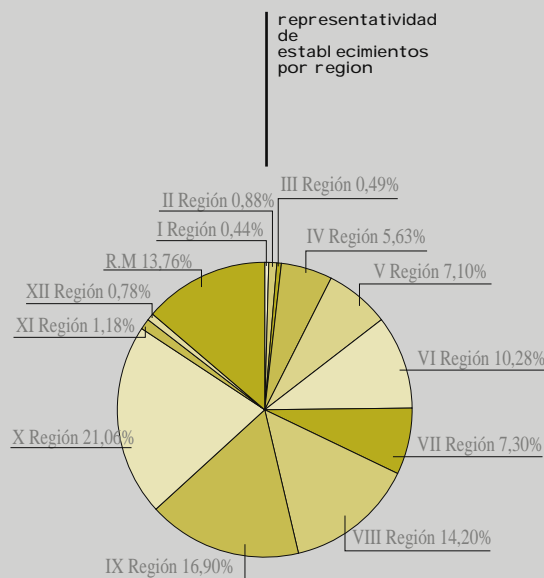
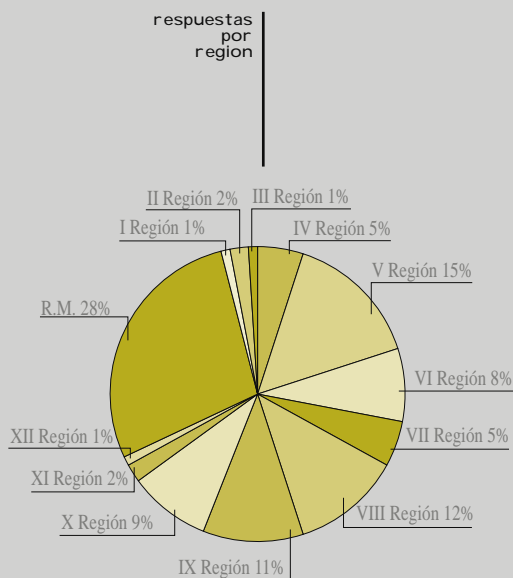
Fosa séptica	Cámara hermética que recibe la descarga de las aguas servidas provenientes del alcantarillado. Dentro de ella se produce la decantación, descomposición y purificación de la materia orgánica por acción de bacterias anaeróbicas. Los líquidos son evacuados por rebalse y dispuestos en el terreno.
Grifo (llave)	Válvula para el suministro de agua, adaptada al artefacto al cual sirve, y que es manipulada directamente por el usuario.
Manómetro	Aparato que mide la presión de una red de agua potable.
Noria	Excavación que permite captar agua de napas subterráneas para el consumo humano.
Niple	Elemento para interconectar tuberías.
Panel solar	Dispositivo que permite captar energía solar para calentar agua.
Pozo absorbente	Excavación rellena de piedras para entregar las aguas provenientes de la fosa séptica al subsuelo.
Pozo negro	Excavación que recibe materias fisiológicas humanas directamente desde letrina superior.
Registro	Elemento de las redes sanitarias que permite la inspección y mantenimiento de éstas.
Rosca (hilo)	Corte helicoidal que se ejecuta en el extremo de las tuberías para su interconexión.
Sello	Elemento de goma que se usa en las válvulas de los artefactos sanitarios, e impide el escape de agua por las partes móviles de las mismas.
Surtidor	Elemento que surte agua a un estanque.
Tubería (cañería)	Elemento cilíndrico y hueco que sirve para conducir fluidos.
Válvula	Accesorio utilizado para controlar y regular el flujo de agua en las tuberías.

USO DE LA SUBVENCION

USO DE LA SUBVENCION de Mantenimiento

Con la finalidad de conocer el destino de los recursos entregados en enero de 1998 y la forma de operar de los establecimientos, así como para entregar una adecuada orientación, se envió una encuesta a todos los sostenedores. Sus resultados completos se encuentran en el sitio web del Ministerio de Educación (<http://www.mineduc.cl>).

Las respuestas recibidas llegaron de las trece regiones del país, representando al 60% de las comunas (206) y al 22% de los establecimientos educacionales (2.040).



USO DE LA SUBVENCION de Mantenimiento 1998

A continuación se presenta un resumen de los resultados. Los ítems destacados con negrilla corresponden a la opción que obtuvo la más alta cantidad de preferencias.

pregunta N° 1

“Describa la estrategia abordada para el Plan de Mantenimiento 1998, indicando experiencias de administración delegada en el caso que corresponda”.

34

CATEGORIA	SUBCATEGORIA	PREFERENCIAS
DECISION	Priorización Diagnóstico	139 44
ADMINISTRACION	Centralizada Delegada Mixta	37 11 9
GESTION	Eventual Planificada	374 18
PERIODO DE EJECUCION	Permanente Vacaciones	12 11

USO DE LA SUBVENCIÓN

pregunta N° 2-A

“Indique el uso de la Subvención 1998”

CATEGORIA	SUBCATEGORIA	PREFS	OBSERVACIONES
ESPACIO FISICO	Servicios higiénicos	116	Responde a la necesidad de realizar mejoras por razones de deterioro y/o por insuficiencia en relación a la matrícula.
	Comedores	35	
	Cocinas	24	
	Habilitación de salas	13	
	Construcción de oficinas	11	
	Construcción de salas	10	
INFRAESTRUCTURA	Arreglo / Cambio pisos	72	Es notoria la alta frecuencia de menciones al recambio del flexit y reparación a las techumbres de los establecimientos.
	Techumbre	66	
	Cielos	6	
SISTEMAS	De agua	65	Los sistemas de agua fueron el destino principal dentro de esta categoría, siendo prioridad en los establecimientos rurales. En las regiones del sur del país, lo son la mantención de los sistemas de gas y calefacción.
	De gas	48	
	Eléctricos	24	
	De calefacción	11	
	De iluminación	4	
INSUMOS	Para mantención	24	
	Para construcción	4	
SERVICIOS	Pago mano de obra	15	
ORNATO	Pintura exterior	199	Principal destino de los recursos debido al deterioro y a la imposibilidad de derivar otros recursos hacia este ítem.
	Pintura interior/ salas	70	
EQUIPAMIENTO	Mobiliario	154	
	Didáctico	7	

USO DE LA SUBVENCION de Mantenimiento 1998

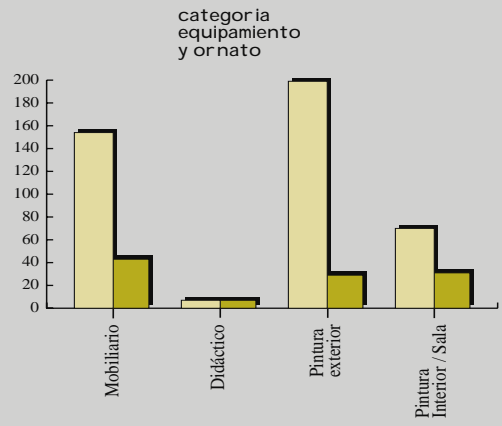
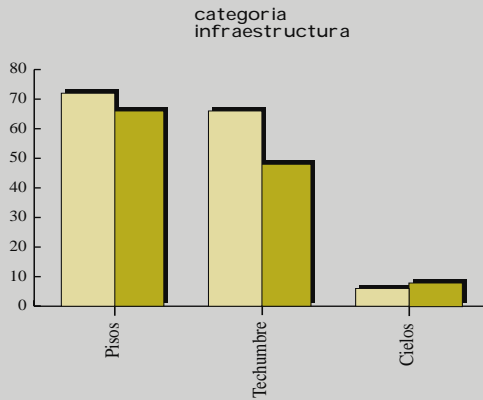
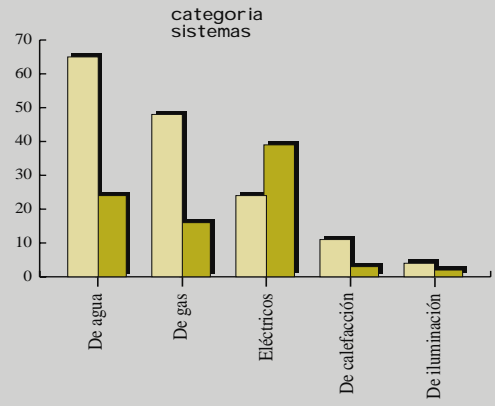
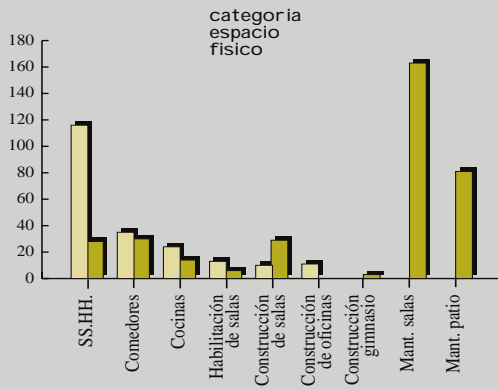
pregunta N° 2-B
 " Indique el programa tentativo de uso para 1999"

36

CATEGORIA	SUBCATEGORIA	PREFS
ESPACIO FISICO	Mantención de salas	163
	Mantención de patios	81
	Comedores	30
	Construcción de salas	29
	Servicios higiénicos	28
	Cocinas	14
	Habilitación de salas	6
	Construcción gimnasio	3
INFRAESTRUCTURA	Arreglo/ cambio de pisos	66
	Techumbre	48
	Cielos	8
SISTEMAS	Eléctricos	39
	De agua	24
	De gas	16
	De calefacción	3
	De iluminación	2
ORNATO	Pintura interior/ salas	31
	Pintura exterior	29
SERVICIOS	Pago mano de obra	2
EQUIPAMIENTO	Arreglo mobiliario	25
	Adquisición mobiliario	18
	Didáctico	7

USO DE LA SUBVENCION de Mantenimiento 1998

USO 1998
 PROPUESTA DE USO 1999



pregunta N° 3

“Indique y explique otros recursos dirigidos al Plan de Mantenimiento”

CATEGORIA	SUBCATEGORIA	PREFS
COMUNIDAD EDUCATIVA	Centro de Padres	120
SOSTENEDOR	Sostenedor	78
	% Subvención	69
	Municipalidad	47
OTROS	Empresas	5
	Préstamo bancario	3
	FNDR	3
	Hipoteca	2

pregunta N° 4-A

“Indique experiencias para compartir”

- ▶ Existe una gran valoración de la Administración Delegada, destacándose el uso de la opción de compras directas como una forma de reducir costos en forma significativa. También surge la necesidad de contar a nivel regional y provincial con mayor y mejor información generada por el MINEDUC. Es importante destacar que se aprecia la conveniencia de contar con una Unidad de Mantenimiento Escolar a nivel comunal.
- ▶ El aspecto más destacado en la materialización de las obras de mantenimiento es la participación de los padres y apoderados, y la colaboración de los liceos técnico-profesionales industriales.

pregunta N° 4-B

“Sugiera temas o materias de interés para las próximas publicaciones.”

GESTION: apoyo para el control administrativo y financiero del mantenimiento, especialmente cuando es realizado por terceros.

ASISTENCIA TECNICA: sobre temas específicos, así como especificaciones y supervisión técnica de los trabajos.

EXPERIENCIAS: se estima importante conocer las de otros sostenedores.
PROVEEDORES: que el MINEDUC entregue un listado de proveedores.

pregunta N° 5

“Otros comentarios”

- ▶ Hay una alta valoración de la cartilla Guía N° 1 como elemento que apunta a una eficiente gestión del mantenimiento.
- ▶ Se espera que la subvención constituya un aporte efectivo para mejorar la gestión técnica y administrativa de los establecimientos que se benefician de ella.

Se recomienda:

- ▶ Que el establecimiento formule un Programa de Mantenimiento Preventiva, basado en los antecedentes que proporciona esta Guía, considerando para ello los recursos de la Subvención y otros aportados por centros de padres y apoderados y los propios sostenedores. El desarrollo responsable y comprometido de dicho plan, permitirá reducir sustancialmente las reparaciones mayores que generalmente deberán efectuarse en la época de vacaciones.
- ▶ Incorporar a toda la comunidad escolar en la formulación, desarrollo, conceptualización y ejecución del Programa, de forma de obtener:
 - ▶ Compromiso por el cuidado y mantenimiento por parte de alumnos, profesores y auxiliares.
 - ▶ Aportes en ideas y recursos por parte de centros de padres y la comunidad.
- ▶ Buscar colaboración técnica de los establecimientos profesionales industriales de la zona así como de aquellos miembros de la comunidad que tengan conocimientos especializados.

De los resultados expuestos arriba, se desprenden las siguientes conclusiones:

1. La gestión de mantenimiento es mayoritariamente eventual y no planificada. El período de ejecución es puntual y coincidente con las vacaciones de verano e invierno.

USO DE LA SUBVENCION

2. Aparte de la Subvención de Apoyo al Mantenimiento, aparecen otros financiamientos complementarios provenientes de los centros de padres (especialmente pintura) y los sostenedores, derivando una parte de la Subvención Mensual por Asistencia u otros aportes directos.
3. Como experiencias relevantes, aparecen las contribuciones y participaciones de los centros de padres en la formulación y ejecución del Programa, así como la colaboración de los establecimientos técnicos profesionales industriales, a los cuales se requirió de su aporte y cooperación para el desarrollo y control del Programa.
4. En gestión se plantea un cúmulo de necesidades de asistencia técnica en temas específicos (esta Guía N° 2 es una respuesta para Instalaciones Sanitarias), facilitando la ejecución directa y/o la capacidad de supervisión adecuada sobre tareas delegadas.
5. Cabe hacer notar como muy importante fuente de información el sitio web del Ministerio de Educación (<http://www.mineduc.cl>), donde se pueden consultar documentos y plantillas que complementan la información que se entrega en las Guías de Mantenimiento:
 - a) Listado de proveedores más importantes a nivel nacional.
 - b) Precios de artículos de uso habitual.
 - c) Programas de capacitación técnica para auxiliares de establecimientos educacionales.

40



sitio web del ministerio de educacion