

2014

NORMAS Y ESPECIFICACIONES
PARA ESTUDIOS, PROYECTOS,
CONSTRUCCIÓN E INSTALACIONES

VOLUMEN 7

Conservación

TOMO III

Instalaciones

VOLUMEN 7. CONSERVACIÓN
TOMO III. INSTALACIONES

ÍNDICE

1	DEFINICIÓN.....	3
2	REFERENCIAS.....	3
3	MATERIALES.....	3
4	EQUIPOS.....	3
5	REQUISITOS DE EJECUCIÓN.....	3
	5.1 Instalaciones hidráulicas, sanitarias y de gas.....	3
	5.1.1 Bebederos.....	4
	5.1.2 Llaves.....	5
	5.1.3 Excusados.....	6
	5.1.5 Cisternas y tinacos.....	7
	5.1.4 Instalación de gas.....	7
	5.1.5 Instalación sanitaria.....	8
	5.1.6 Mantenimiento de fosas sépticas.....	8
	5.1.7 Mantenimiento de bombas.....	10
	5.2 Instalaciones eléctricas.....	10
	5.2.1 Iluminación.....	10
	5.2.2 Revisión de circuitos y voltaje.....	11
6	5.3 Instalaciones especiales.....	11
	CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO....	

1 DEFINICIÓN

En este volumen se establecen las normas para realizar los trabajos de conservación de instalaciones, equipos y sistemas de los planteles educativos precisando su significado y su clasificación.

2 REFERENCIAS

Los conceptos de trabajo que intervienen en esta Norma, son tratados también en otros capítulos del presente volumen se proporcionan referencias que corresponden a los capítulos de Materiales, Requisitos de Ejecución y Criterios de Medición y Base de Pago.

CONCEPTOS DE TRABAJO	NORMA VOLUMEN VI	MATERIALES	REQUISITOS DE EJECUCIÓN	CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO
Instalaciones de Gas, Hidráulicas y Sanitarias	Tomo XII	---	---	---
Instalaciones Eléctricas	Tomo XIII	---	---	---
Instalaciones Especiales	Tomo XIV	---	---	---
Mobiliario y Equipo	Tomo XV	---	---	---

3 MATERIALES

Las normas de calidad de los materiales que se empleen están contenidas en referencias antes citadas.

Suministrar los materiales necesarios para los distintos mantenimientos.

4 EQUIPOS

En esta norma no figuran equipos que deban quedar instalados en la obra en forma permanente y/o que pasen a formar parte de la propia obra.

5 REQUISITOS DE EJECUCIÓN

Las obras de conservación se ejecutarán de acuerdo con lo fijado en el proyecto y/o lo ordenado por el contratante, y conforme a las especificaciones e instructivos que en cada caso proporcionen los fabricantes y apruebe el propio contratante.

Los trabajos de conservación se realizarán, preferentemente, sin interrumpir las labores propias que se desarrollen dentro de los edificios. Las acciones se planearán con la debida anticipación tendiendo, fundamentalmente los períodos receso escolar para su ejecución.

El Mantenimiento de las instalaciones, equipos y sistemas, se ejecutarán de acuerdo con los instructivos proporcionados por los fabricantes, previamente aprobados por el contratante, El mantenimiento podrá ser: sistemático o urgente.

5.1 INSTALACIONES HIDRÁULICAS, SANITARIAS Y DE GAS

- a) Las reparaciones que se realicen deben conservar las condiciones originales de funcionamiento de las instalaciones hidráulicas y sanitarias, por lo que cualquier trabajo que sustituya piezas, muebles sanitarios o dispositivos debe buscar remplazarlos por otros de similar calidad y capacidad, pues de lo contrario es muy probable la aparición de nuevos deterioros.

- b) La autoridad responsable de la operación del inmueble educativo, deberá contar con copia de los planos definitivos de las instalaciones, los instructivos o manuales de funcionamiento, así como las garantías proporcionadas por los fabricantes, deberá gestionar o contratar la elaboración de estos.
- c) Cada dos (2) años se revisará las redes de tuberías, los medidores de flujo y reguladores de presión, así como el funcionamiento de las válvulas de seguridad.
- d) En las instalaciones hidráulicas, cada dos (2) años, o antes si se presentará alguna anomalía, se efectuará una revisión completa de la instalación, reparando aquellas tuberías, accesorios y equipos que presenten fugas, funcionamiento deficiente o se encuentren en mal estado de ser necesario se realizarán pruebas.
- e) En ningún caso se permitirá que las tuberías se utilicen como bajantes de puesta a tierra de aparatos electrónicos.
- f) Será necesario un estudio de un técnico responsable antes de efectuar modificaciones en la instalación que produzcan: variación en forma constante de la presión de suministro mayor del quince (15) %; reducción del caudal suministrado mayor del diez (10) %; modificaciones o ampliaciones que representen un aumento mayor del veinte (20)% de los servicios; y, cambio de destino del edificio.

Mantenimiento menor.

- Una vez por semana, verificar que no se presentan fugas en la red de alimentación, principalmente en los puntos de conexión con el mobiliario y equipo.

- En caso de fugas, cerrar la válvula de la sección afectada y sustituir la tubería o accesorios, o solicitar la reparación por personal calificado.
- Asegurarse que las tuberías horizontales cuenten con soportes cada metro y medio.
- Cambiar empaques y ajustar válvulas y llaves.
- Limpiar y destapar de tuberías de drenaje, coladeras y registros.

Mantenimiento Mayor

El mantenimiento mayor consistirá en:

- Cambios y modificaciones de tuberías de la red de suministro de agua.
- Cambios y modificaciones de tuberías de la red de drenaje.
- Cambio de muebles sanitarios.
- Reparaciones de equipo de bombeo.
- Limpieza de fosas sépticas.
- Reparación de grietas en cisternas o tinacos.

5.1.1 Bebederos

En el caso de bebederos se deberá llevar una bitácora o carnet para el control de los diferentes tipos de mantenimiento.

Mantenimiento menor

- a) Diariamente se deberá limpiar el exterior del gabinete o del bebedero con un trapo seco o húmedo en caso de tener manchas.
- b) La boquilla y el plato de los bebederos deberán ser limpiadas a diario y en cada uno de los turnos del plantel, con alcohol y algodón por la persona encargada de la limpieza.
- c) Se debe revisar diariamente que no existan encharcamientos dentro o fuera del gabinete que puedan sugerir fugas en la red.

- d) Se debe lavar el gabinete con un trapo en solución jabonosa una vez cada semana y enjuagar con agua limpia.
- e) Limpiar la rejilla del desagüe del plato de bebedero para evitar obstrucción de la tubería.
- f) Revisar semanalmente que las canalizaciones no muestren fugas, principalmente en los puntos de conexión de muebles, equipos o sistemas.
- g) Revisar semanalmente que las válvulas y llaves así como diariamente las boquillas, operen adecuadamente y sin fugas. En el caso de encontrarse fugas se debe cerrar la válvula de la sección afectada.

5.1.1.1 Cartucho de Filtros Intercambiables

- a) En caso de constar con sistema de potabilización apagar el sistema al cien (100%), bajando los interruptores termomagnéticos del tablero eléctrico y drenar las tuberías hasta que deje de salir agua.
- b) Retirar cada uno de los portacartuchos.
- c) Instalar cuidadosamente los nuevos cartuchos en cada compartimento. Es importante instalar el empaque superior e inferior para su correcto ensamble.
- d) Instalar en su sitio correspondiente cada portacartucho, girando hacia el lado derecho de forma manual hasta que se hayan apretado.
- e) Subir los interruptores termomagnéticos del tablero eléctrico para poner en operación el sistema de bombeo. Para permitir que salga el aire de las tuberías se recomienda dejar abierta la llave del llenado de los garrafones por un (1) minuto.

5.1.1.2 Lámpara de luz ultravioleta (UV)

- a) Apagar el sistema al cien (100)% bajando los interruptores termomagnéticos del tablero eléctrico.
- b) Retirar el gabinete de la lámpara, quitar la manga de cuarzo y limpiarla con una solución de amoníaco (limpiavidrios común), quitar la lámpara.
- c) Según sea el caso, limpiar la lámpara y reinstalarla o sustituirla por la nueva. El sistema de montaje es similar a las lámparas de tubo fluorescente de uso común para iluminación. Colocar nuevamente la manga o gabinete de la lámpara.
- d) Subir los interruptores termomagnéticos del tablero eléctrico para poner en operación el sistema.
- e) Se podrá recurrir a personal técnico capacitado para las reparaciones pertinentes o en su caso solicitar el servicio al fabricante del equipo. Una vez realizadas las reparaciones se procederá a poner nuevamente en operación el sistema

5.1.2 Llaves

Mantenimiento preventivo

Para el cambio de empaque cortar el flujo de agua cerrando la llave de paso. Sacar el vástago y retirar el empaque gastado. Colocar el nuevo empaque, desenroscar el vástago para no dañar el empaque al colocar la válvula.

De ser necesario se deberá sustituir la llave.

5.1.3 Excusado

Mantenimiento menor

- a) Limpiar diariamente con solución de cloro – agua 1:4 al interior de la taza y dejarlo reposar por 5 minutos.

- b) Con un cepillo de cerdas suaves, tallar las paredes interiores del mueble y enjuagar con agua limpia. De requerirse, repetir la operación.
- c) Apretar las tuercas de sujeción
- d) Cada dos años cambiar la junta de cera (junta proel).
- e) Verificar con diferentes descargas que se encuentre algún objeto extraño en el sifón de descarga, si está bloqueado, destapar utilizando una bomba de goma, de ser necesario vaciar cien (100) ml de ácido clorhídrico en el espejo de agua y realizar una descarga.

5.1.3.1 Tanque bajo

Mantenimiento preventivo

- a) Verificar el suministro de agua y el funcionamiento adecuado de la válvula de alimentación, de ser necesario cambiar el empaque.
- b) Revisar y en su caso ajustar la inclinación del brazo de la válvula del flotador hasta que el nivel del agua llegue unos cinco (5) mm abajo del nivel del rebosadero. Verificar que no esté perforado o contenga agua en su interior si es así sustituirlo.
- c) Verificar que el flotador no se trabe con las paredes del estanque si es así ajustar el brazo.
- d) Lubricar las conexiones entre el brazo y la válvula de alimentación.
- e) Ajustar y en su caso cambiar los herrajes, cuando se presente algún defecto se recomienda sustituirlos.
- f) Revisar la palanca de accionamiento y corregir si presenta alguna obstrucción por desajuste, cambiarla si

no es posible corregir el defecto.

- g) Verificar que no esté fracturado el tanque, de estarlo sustituirlo

5.1.4 Cisternas y tinacos

Por ningún motivo el almacenamiento de agua potable se hará en depósitos de asbesto-cemento, En caso de contar con estos se deberán cambiar a la brevedad.

Cada seis (6) meses deberá efectuarse una limpieza de los tinacos y/o cisternas, vaciando la totalidad de agua, desinfectando las paredes y retirando la tierra o basura que pueda haberse acumulado

Las distancias mínimas recomendables para su ubicación serán:

- a) Al lindero más próximo debe de ser de un (1) m.
- b) A tuberías de aguas negras de tres (3) m.
- c) A las bajadas de aguas negras tres (3) m. Esta distancia puede reducirse a sesenta (60) cm cuando se utilice fierro fundido.

Mantenimiento menor

- a) Cerrar la alimentación del tinaco y desmontar el flotador. En una cubeta limpia preparar una solución de agua y cloro en una proporción de ocho (8) ml (una tapa) por cada litro de agua.
- b) Impregnar un cepillo con la solución de cloro, tallar el interior (paredes y piso) con especial cuidado en uniones y curvas. Dejar que la solución se impregne durante 10 minutos en las paredes del interior del tinaco para asegurar una buena desinfección. Enjuagar con agua limpia y secar en su totalidad con un trapo limpio. Colocar nuevamente el flotador y abrir la alimentación del tinaco.
- c) Colocar la tapa del tinaco asegurándose que esté perfectamente sellada.

Mantenimiento preventivo

Verificar periódicamente que la tapa registro de acceso a la cisterna se encuentre correctamente ajustada y en buen estado para evitar la contaminación por agua de lluvia, bichos o basura proveniente del exterior.

Pintar periódicamente la tapa del registro para evitar oxidación.

5.1.5 Instalación de gas

Mantenimiento preventivo

- a) Las redes y equipos internos (estufas, calefactores) deben ser instalados por un especialista y deben de cumplir con las normas vigentes.
- b) Evitar la colocación de estufas debajo del pizarrón.
- c) Revisar y quitar objetos que se encuentren colgados de las tuberías.
- d) Al realizar trabajos en paredes cercanas a la red de gas, verificar bien su trazado para evitar daños a la misma.
- e) Revisar periódicamente que los conductos o rejillas de ventilación no estén obstruidos.
- f) Verificar que no existan fugas de gas. Al realizar la reparación cerrar la llave de paso, no accionar artefactos eléctricos y ventilar bien el lugar.
- g) Mantener una ventilación permanente en ambientes con artefactos encendidos.
- h) Cerrar las llaves de paso de gas cuando no se requiera del consumo de este.
- i) En calentadores se deberá de contar con una válvula de

compuerta antes de la tuerca unión en la entrada de agua fría para su mantenimiento o sustitución.

5.1.6 Instalación sanitaria

- a) Cada año deberán limpiarse las tuberías de drenaje, registros, pozos de visita, y fosa séptica en su caso.
- b) No deberán verterse a la red basuras, ni aguas con un PH menor de seis (6) y mayor de nueve (9), conteniendo aceites minerales, orgánicos y pesados; colorantes permanentes y sustancias tóxicas; y/o una concentración de sulfatos superior a cero punto dos (0.2) g/l.

Asimismo, se vigilará la existencia permanente de agua en los cierres hidráulicos de sumideros con sifón, limpiándolos y desatascándolos cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación.

- c) Se revisarán las bajadas y se repararán las fugas que se presenten.
- d) Periódicamente, se deberá realizar una inspección al funcionamiento de los muebles sanitarios, corrigiendo los defectos que se presenten para evitar las fugas y desperdicio del agua.
- e) Verificar el correcto funcionamiento de la válvula que controla el acceso de agua a la cisterna, así como de su flotador.

5.1.7 Mantenimiento de fosas sépticas

Este proceso deberá ser realizado por personas calificadas.

- a) Una vez al año, vaciar el agua de la fosa mediante bombeo, procurando mantenerla abierta antes del proceso al menos media hora, a fin de ventilar los posibles gases que se hayan acumulado en la misma,

- b) Proceder al retiro de los lodos y espumas; limpiar mediante agua a presión sobre sus paredes, fondo, interior de los tubos y sifón; al mismo tiempo se aprovechará para reparar posibles desperfectos.
- c) La fosa séptica deberá limpiarse cuando el grueso de la nata se acerque al borde inferior de la “T” de salida, o cuando el nivel de lodo llegue a veinte (20) cm del borde inferior de la “T” de salida.
- d) Para el correcto funcionamiento del sistema séptico no se deben utilizar aguas jabonosas, ni agregar cloro o cal, ya que esto trastornará el proceso de degradación y digestión de las bacterias.
- e) No se debe depositar en el sistema papel higiénico, ni basura de cualquier tipo (periódico, servilletas, bolsas, trapos, entre otros) ya que alteran el proceso de degradación de los excrementos.
- f) No es conveniente añadir al tanque séptico sustancias que pudieran acelerar la digestión de las bacterias, ya que esto perturba el proceso e interfiere con la sedimentación.

5.1.8 Mantenimiento de bombas

Mantenimiento preventivo

- a) Cada dos meses se deberá realizar la revisión de motores y bombas para recomendar el mantenimiento preventivo externo.
- b) No operar los equipos por encima de su velocidad nominal ni con parámetros diferentes a los contenidos en los manuales del fabricante.
- c) La manipulación de los equipos deberá realizarse por personal técnico especializado.

- d) El personal responsable del manejo de los equipos debe recibir instrucciones con respecto a:

- Cuidados y procedimientos apropiados en la manipulación, izado, instalación, operación y mantenimiento del equipo.
- Las inspecciones de la bomba deben hacerse bimestral o anualmente, según el servicio del equipo.
- La inspección debe ser completa y debe incluir un chequeo cuidadoso de las tolerancias entre las partes giratorias y las estacionarias, así como el estado en que se encuentran todas las partes expuestas a roce o a daños causados por arenisca y/o corrosión.

5.1.8.1 Recomendaciones para el mantenimiento de bombas

Para la selección de bombas o de sus componentes, se deberá tener en cuenta:

- a) La naturaleza exacta del líquido a manejar.
- b) Los gastos o caudales máximos y mínimos que pueden llegar a necesitarse, y la capacidad normal de trabajo.
- c) La presión de descarga o planos, y datos para calcularla.
- d) Contar con un plano detallado del sistema de succión existente o requerida.
- e) El tipo de servicio (continuo o intermitente).
- f) Tipo o tipos de energía se dispone para el accionamiento.

5.1.8.2 Instalación

Para una buena instalación se debe prever lo siguiente:

- a) Las bases de las bombas deben ser rígidas. El apretamiento de la base y los pernos de retención debe inspeccionarse por lo menos de cada seis meses.

b) Comprobar el alineamiento entre la bomba y su sistema de accionamiento. El alineamiento de la bomba y la transmisión debe verificarse y corregirse, si es necesario, por lo menos de cada seis meses. Si el sistema sufre una cantidad extraordinaria de vibraciones o grandes variaciones en temperatura de operación, esto debe hacerse a menudo y se deberá verificar:

- Verificar que opere debidamente en la succión la válvula, para evitar que se quemé el motor.
- Que la temperatura del agua que succiona, no alcance la temperatura de ebullición (evaporación). (Esto impide al impulsor expulsar debidamente el agua).
- En el caso de bombas hidráulicas, no operar sin líquido, ya que, hay componentes que dependen del líquido para su lubricación, como son los anillos de desgaste, bujes y sellos hidráulicos.

c) Las tuberías no deben ejercer esfuerzos sobre la bomba. Usar tuberías de diámetro amplio, especialmente en la succión.

d) Colocar válvulas de purga en los puntos elevados de la bomba y de las tuberías.

e) Según las necesidades u usos Instalar conexiones para altas temperaturas. Los manómetros que se instalen a la salida de las bombas, deben tener amortiguador de presión (para evitar lecturas erróneas o descomposturas).

f) Disponer de un abastecimiento adecuado de agua fría.

g) Instalar medidores de flujo y manómetros adecuados.

5.1.8.3 Operación

- a) No debe mermarse nunca la succión de la bomba para disminuir el gasto o caudal.
- b) La bomba no debe trabajar en seco.

c) No debe utilizarse demasiado lubricante en los rodamientos.

d) Inspeccionar el sistema (según su uso).

5.1.8.4 Mantenimiento programado

Este se debe dividir en dos:

- Mantenimiento preventivo.
- Mantenimiento predictivo.

Ambos sistemas están basados en revisiones periódicas programadas a los equipos pero se diferencian fundamentalmente en los medios que se utilizan para las revisiones y en las frecuencias de éstas.

En el mantenimiento preventivo la bomba hidráulica se debe desacoplar, desarmar, examinar rodamientos, el eje, el impulsor, los anillos de desgaste, la carcasa, el acople, etc., como una revisión anual

En el mantenimiento predictivo, se debe observar la bomba en operaciones normales, comprobar la temperatura de los rodamientos, tanto en la bomba como en el motor, hacer un análisis de vibraciones en cada apoyo de los elementos en rotación (de este análisis se obtiene el estado de los rodamientos, el alineamiento del eje, el posible desbalanceo del impulsor debido a desgastes internos, posibles torceduras en el eje de la bomba), observar el desempeño de la bomba con respecto a la curva de rendimiento y caballaje, y observar si existen posibles fugas.

5.2 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

La autoridad responsable de la operación del inmueble o de la instalación deberá recibir a la entrega de la obra, los planos definitivos de las instalaciones, los instructivos o manuales de

funcionamiento y puesta en marcha, así como los catálogos y documentos de las garantías proporcionados por los fabricantes.

Cualquier modificación en la instalación eléctrica deberá ser realizada por un técnico responsable.

Cada dos (2) años se comprobará los dispositivos de protección contra corto circuitos, contactos directos e indirectos, así como las intensidades nominales en relación con la sección de los conductores que protegen.

5.2.1 Iluminación

- a) Se deberá realizar la revisión y reparación de lámparas de todos los edificios y reponer todas las lámparas o tubos fluorescentes quemados o dañados.
- b) La limpieza de lámparas, cambio de focos y cualquier otra manipulación en la instalación, se efectuará previa desconexión del interruptor que controle el circuito de que se trate.
- c) Las lámparas no se suspenderán directamente de los hilos de corriente correspondientes a una salida de luz.
- d) Revisión y reparación de tomacorriente y apagadores, así mismo la revisión y reparación de lámparas de emergencia y en áreas de estacionamiento.
- e) De ser necesario se realizará el cambio de tubos fluorescentes y balastos de lámparas, reposición de tomacorrientes y apagadores

5.2.2 Revisión de circuitos y voltajes

- a) Un punto de revisión importante es el monitoreo de la medición de consumos eléctricos, este es un indicador de algún problema con la instalación eléctrica.

- b) Mantenimiento de centros de carga de los edificios (ajustes, limpieza, etiquetado).
- c) Cada dos (2) años se comprobará el aislamiento de la instalación interior, que deberá ser no menor de doscientos cincuenta mil (250,000) ohmios, entre cada conductor y tierra y entre cada dos conductores.
- d) Cada año, en la época en que el terreno se encuentre más seco, se comprobará la continuidad eléctrica de los puntos de puesta a tierra, después de cada descarga eléctrica, si el edificio tiene instalación de pararrayos.
- e) Todas las tomas, interruptores o tableros deberán tener su correspondiente tapa y contratapa de protección firmemente colocada. Usar guantes aislantes. Previamente se deberá verificar el corte de luz del circuito a trabajar.
- f) No rebasar las capacidades nominales de las tomas con equipos o aparatos que tengan potencia superior a ellas. Ej.: estufas eléctricas, equipos de audio grandes, etc.
- g) No realizar instalaciones con conductores a la vista ni modificar instalación original. Para cualquier modificación o necesidad de realizar una nueva instalación eléctrica, esta la deberá realizar un técnico especializado.
- h) No usar las cañerías de agua o gas como descarga a tierra.
- i) Tocar los artefactos con las manos secas y con calzado.
- j) Evitar enchufar varios artefactos juntos y nunca dejar cables.
- k) Todos los tableros deberán de contar con la señalización apropiada por pastilla para determinar a que circuito pertenecen

5.3 INSTALACIONES ESPECIALES

Aire acondicionado, subestaciones y plantas de emergencia, ascensores y montacargas, calderas, teléfonos, comunicación y sonido, hidroneumáticos y otras.

El mantenimiento de preferencia deberá ser efectuado por los propios fabricantes o por técnicos especialistas, atendiendo para ello lo estipulado en los manuales de operación de cada equipo.

6 CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO

El alcance de los trabajos de conservación y mantenimiento será fijado en cada caso por un técnico especializado previamente a su ejecución, deberá ser autorizado por el contratante y en su caso por la autoridad responsable de la operación del inmueble o de la instalación.

Los trabajos de Conservación y Mantenimiento se medirán, verificando cuidadosamente que se haya cumplido previamente con la ejecución correcta de todos y cada uno de los conceptos del presupuesto aprobado que se determinaron en el contrato, según sea el caso y de acuerdo con los porcentajes que se establezcan en función del avance de los trabajos ejecutados.

Los trabajos de Conservación y Mantenimiento a Contrato y tiempo determinado, serán de acuerdo con lo señalado en los manuales y lineamientos de operación del programa de que se trate. Cuando se trate de un contrato a precios unitarios y tiempo determinado, se observará lo que corresponda de lo fijado en el Volumen 6 de estas normas.

Salvo indicación en contrario los conceptos de trabajo se considerarán como unidad de obra terminada, y deberán incluir los materiales necesarios adquiridos o fabricados, sus cargas, transportes, descargas y almacenamiento hasta el lugar de su colocación en la obra; mermas desperdicios originados por manejos, cortes, rebajes cualquier otra clase de ajuste: la ejecución de la obra en sí, equipo, herramientas, mano de obra y maniobras que se requieran; instalaciones de cualquier tipo y clase; muestreo y pruebas necesarias, parte proporcional de los conceptos no sujetos a medición, de sobrantes y en general, todo lo necesario para dejar el concepto de trabajo totalmente terminado y su conservación hasta su recepción a satisfacción del contratante.