

OM - 3



GOBIERNO DEL  
ESTADO DE MÉXICO



# Manual de Procedimientos de Rehabilitación y Mantenimiento Electromecánico

Unidad de Modernización Administrativa e Informática  
febrero 2007



**Compromiso**  
Gobierno que cumple



GOBIERNO DEL ESTADO DE MEXICO

COMISION DEL AGUA DEL ESTADO DE MEXICO  
DIRECCION GENERAL DE INVERSION Y GESTION

**RECIBIDO**  
13 MAR 2008



GOBIERNO DEL ESTADO DE MEXICO  
COMISION DEL AGUA DEL ESTADO DE MEXICO



13 MAR 2008



RECIBIDO POR: *Patey 10*  
DIRECCION GENERAL DE COORDINACION

**caem**

"2008. AÑO DEL PADRE DE LA PATRIA, MIGUEL HIDALGO COSTILLA VERADEROS"

12000/179/2008

Naucalpan de Juárez, Méx.,  
11 de marzo del 2008

COMISION DEL AGUA DEL ESTADO DE MEXICO

MAR 11 PM 5 58

D.G. DE ADMINISTRACION Y FINANZAS  
RECIBIDO

**RECIBIDO**  
11 MAR 2008  
VOCALIA EJECUTIVA  
UNIDAD DE INFORMACION ESTADISTICA Y BOG

**RECIBIDO**  
26 MAR 2008  
DIRECCION GENERAL DE COORDINACION ADMINISTRATIVA E INFORMATICA

**RECIBIDO**  
11 MAR 2008  
DIRECCION GENERAL DE INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA  
FELIX GUZMAN No. 10 NAUCALPAN, MEX.

DIRECCIONES GENERALES  
CONTROLORIA INTERNA  
DIRECCION DE OPERACION Y MANTENIMIENTO  
SUBDIRECCION DE MANTENIMIENTO, Y  
DEPTO. DE OPERACION Y MANTTO. DE EQUIPO PESADO  
PRESENTE

En cumplimiento de las funciones establecidas en el Manual General de Organización, para la Unidad de Modernización Administrativa e Informática en materia de difusión de los documentos normativos, remito a usted el **Manual de Procedimientos de Rehabilitación y Mantenimiento Electromecánico**, con la solicitud respetuosa de que se haga del conocimiento de todo el personal adscrito a la dependencia a su digno cargo, para su aplicación y observancia.

Sin otro particular, le envío un cordial saludo.

ATENTAMENTE

CP SERGIO FEDERICO GUDIÑO VALENCIA  
DIRECTOR DE LA UNIDAD DE MODERNIZACIÓN ADMINISTRATIVA E INFORMÁTICA

Ccp. Ing. Jorge Malagón Díaz, Vocal Ejecutivo.  
Archivo/Minutario.

Visite nuestra página web <http://www.edomex.gob.mx/caem/CAEM.htm>  
ISO 9001:2000 SUMINISTRO DE AGUA EN BLOQUE

SFGV/COM/SL/galm\*\*  
12001/114/08

**Compromiso**  
Gobierno que cumple

COMISION DEL AGUA DEL ESTADO DE MEXICO  
FELIX GUZMAN No. 10 COL. EL PARQUE  
NAUCALPAN, DE JUAREZ, EDO. DE MEXICO C.P. 53390  
TELS. 5358-6955 5358-6651  
[www.edomex.gob.mx/caem/CAEM.htm](http://www.edomex.gob.mx/caem/CAEM.htm)

**RECIBIDO**  
1735  
MAR 11 2008  
DIRECCION GENERAL DEL PROGRAMA HIDRAULICO

*Handwritten notes and signatures*

RECIBI COPIA  
MANUAL  
9-03-08  
GIL.

*Handwritten notes and signatures*  
193  
0:00  
Recibi copia  
12/03/08



GOBIERNO DEL  
ESTADO DE MÉXICO



NOMBRE DEL DOCUMENTO	Edición: Primera
Manual de Procedimientos de Rehabilitación y Mantenimiento Electromecánico	Fecha: 08/febrero/2007 Código: 206B42200/001 Página 1 de 22

**Manual de Procedimientos de Rehabilitación y Mantenimiento  
Electromecánico**

Unidad de Modernización  
Administrativa e Informática 2007



NOMBRE DEL DOCUMENTO	Edición: Primera
Manual de Procedimientos de Rehabilitación y Mantenimiento Electromecánico	Fecha: 08/febrero/2007
	Código: 206B42200/001
	Página 2 de 22

## INDICE

Presentación	I
Objetivos del Manual	II
Identificación e Interacción de Procesos	III
Relación de Procesos y Procedimientos	IV
Descripción del Procedimiento	V
1.- Nombre del Procedimiento	206B42200/01
2.- Objetivo	206B42200/02
3.- Alcance	206B42200/03
4.- Referencias	206B42200/04
5.- Responsabilidades	206B42200/05
6.- Definiciones	206B42200/06
7.- Insumos	206B42200/07
8.- Resultados	206B42200/08
9.- Interacción con Otros Procedimientos	206B42200/09
10.- Políticas	206B42200/10
11.- Desarrollo	206B42200/11
12.- Diagramación	206B42200/12
13.- Medición	206B42200/13
Simbología	VI
Registro de Ediciones	VII
Distribución	VIII
Validación	IX



NOMBRE DEL DOCUMENTO	Edición: Primera
Manual de Procedimientos de Rehabilitación y Mantenimiento Electromecánico	Fecha: 08/febrero/2007 Código: 206B42200/001 Página 3 de 22

## I. Presentación

El desempeño eficaz de la administración pública tiene como base la revisión y actualización permanente de sus estructuras organizacionales y sistemas de trabajo, así como el diseño e instrumentación de procesos administrativos innovadores.

Su finalidad es atender de forma oportuna, sencilla, ágil y directa las solicitudes de la sociedad, para que la respuesta a la demanda ciudadana sea satisfactoria.

En el diseño de las políticas públicas, cumple un rol medular porque ahí se establecen las directrices y acciones que son llevadas a la práctica para responder al interés colectivo.

En este sentido, el licenciado Enrique Peña Nieto, Gobernador Constitucional del Estado de México, se ha comprometido a hacer del suyo, un gobierno con sentido social, que se evalúe a partir de sus resultados, teniendo como factor de opinión y decisión a los mexicanos.

Para contribuir al cumplimiento de estas premisas, la **Comisión del Agua del Estado de México**, ha formulado el **Manual de Procedimientos de Rehabilitación y Mantenimiento Electromecánico**, como un instrumento de información sobre los principios que orientan la disminución de los tiempos de respuesta, la eliminación de requisitos innecesarios, el mejoramiento de la calidad de los servicios, el acercamiento a las instancias gestoras, la eficiencia de los procedimientos y la eficacia en los procesos de trabajo, a fin de que las dependencias y organismos auxiliares del Poder Ejecutivo Estatal renueven su acción administrativa.

El reto impostergable es la transformación de la cultura administrativa en el sector público estatal, hacia un nuevo modelo de gestión en donde responsabilidad, organización, liderazgo, transparencia y productividad, sean los elementos sustanciales de la administración pública que demanda la sociedad del siglo XXI.

Este Manual se integra por nueve apartados: presentación, objetivo del manual, identificación e interacción de procesos, relación de procesos y procedimientos, descripción de procedimiento, simbología, registro de ediciones, distribución y validación.



NOMBRE DEL DOCUMENTO	
Manual de Procedimientos de Rehabilitación y Mantenimiento Electromecánico	Edición: Primera
	Fecha: 08/febrero/2007
	Código: 206B42200/001
	Página 4 de 22

## II. Objetivos del Manual

### Objetivo general:

Proporcionar la rehabilitación y mantenimiento continuo y eficiente de los equipos electromecánicos instalados en la infraestructura hidráulica a cargo de la Comisión del Agua del Estado de México y de aquellos equipos que a petición expresa por los Ayuntamientos y Organismos Operadores se efectúen actividades de rehabilitación y mantenimiento electromecánico.

### Objetivos específicos:

- Evitar en lo posible el desgaste prematuro del equipo electromecánico; incrementando su vida útil.
- Minimizar interrupciones en la operatividad de los equipos electromecánicos.
- Llevar un adecuado control de costos por los mantenimientos preventivos y correctivos realizados.
- Incrementar la productividad del personal que efectúa actividades de rehabilitación y mantenimiento de equipo electromecánico, programando adecuadamente sus rutinas de trabajo.
- Proporcionar seguridad en la operación de equipos electromecánicos.
- Evitar mantenimiento excesivo a partes del equipo electromecánico.
- Realizar el adecuado registro de frecuencia en fallas en el equipo electromecánico para establecer costos y toma de decisiones pertinentes para reparaciones futuras.
- Minimizar reparaciones mayores mediante un adecuado mantenimiento preventivo.
- Realizar un adecuado control de partes de repuesto electromecánico en los almacenes de la Comisión.
- Garantizar la disponibilidad de herramienta y equipo necesario para el mantenimiento electromecánico.

## III. Identificación e Integración de Procesos

Identificación de Procesos			
Estado Inicial del Proceso	Estado Final del Proceso (Resultado de Valor)		Nombre del Proceso
	Usuario Interno	Usuario Externo	
Programación anual de mantenimiento pre-	Operación adecuada de los equipos electrome-	Apoyo y asesoría a Ayuntamientos y Organismos	Operación, rehabilitación y mantenimiento de la



NOMBRE DEL DOCUMENTO	Edición: Primera
<b>Manual de Procedimientos de Rehabilitación y Mantenimiento Electromecánico</b>	Fecha: 08/febrero/2007
	Código: 206B42200/001
	Página 5 de 22

ventivo o solicitud urgente de mantenimiento correctivo	cánicos	Operadores para la operación adecuada de sus equipos electromecánicos	obra pública a cargo de la CAEM
---	---------	---	---------------------------------

#### IV. Relación de Procesos y Procedimientos

Proceso:

Insumos	Transformación	Resultados
Programación de mantenimiento preventivo y solicitud de mantenimiento correctivo	Actividades técnico-operativas para la realización de los trabajos preventivos y correctivos	Elaboración de informes para la toma de decisiones respectiva.
Solicitud de materiales, equipo, servicios y herramientas NO disponibles en almacenes de la CAEM	Proceso de la compra de material, equipo, servicios y herramienta.	Adquisición de bienes y servicios para realizar el trabajo de rehabilitación y mantenimiento.
Solicitud de materiales, equipo y herramientas disponibles en almacenes de la CAEM	Proceso de la entrega de material, equipo y herramienta solicitada.	Obtención de bienes para realizar el trabajo de mantenimiento.
Resultado de valor		Continuidad en la operación de los equipos electromecánicos de la obra pública hidráulica a cargo de la CAEM y cuando sea el caso, en los equipos electromecánicos de los Ayuntamientos y Organismos Operadores.



NOMBRE DEL DOCUMENTO	Edición: Primera
Manual de Procedimientos de Rehabilitación y Mantenimiento Electromecánico	Fecha: 08/febrero/2007 Código: 206B42200/001 Página 6 de 22

## V. Descripción del Procedimiento

### 1.- Nombre del Procedimiento

Procedimiento para la Rehabilitación y Mantenimiento de Equipo Electromecánico.

### 2.- Objetivo

Contar con el marco de acción normativo y la descripción de las operaciones que son necesarias para ejecutar los trabajos de rehabilitación y mantenimiento preventivo y/o correctivo a equipos electromecánicos, a fin de dar continuidad a la operación de la infraestructura hidráulica a cargo de la Comisión.

### 3.- Alcance

Aplica a los servidores públicos de la Comisión del Agua del Estado de México, que tengan a su cargo actividades tendientes a la operación, rehabilitación y mantenimiento de equipos electromecánicos utilizados en obra pública hidráulica a cargo de la Comisión y cuando sea el caso, del apoyo que soliciten en este sentido los Ayuntamientos u Organismos Operadores.

- Dirección de Operación y Mantenimiento
- Gerencias Regionales

### 4.- Referencias

Ley de Responsabilidades de los Servidores Públicos del Estado de México y Municipios.

Ley que crea el Organismo Público Descentralizado denominado Comisión del Agua del Estado de México.

Código Administrativo del Estado de México. Libro Décimo Tercero de las Adquisiciones, Enajenaciones, Arrendamientos y Servicios.

Reglamento del Libro Décimo Tercero del Código Administrativo del Estado de México.



NOMBRE DEL DOCUMENTO	Edición: Primera
Manual de Procedimientos de Rehabilitación y Mantenimiento Electromecánico	Fecha: 08/febrero/2007 Código: 206B42200/001 Página 7 de 22

Reglamento Interior de la Comisión del Agua del Estado de México.

Acuerdo por el que se establecen las Normas Administrativas para la Asignación y Uso de Bienes y Servicios de las Dependencias y Organismos Auxiliares del Poder Ejecutivo Estatal.

Manual General de Organización de la Comisión del Agua del Estado de México.

Manual para la Operación de Adquisiciones y Contratación de Servicios de la Comisión del Agua del Estado de México.

## 5.- Responsabilidades

**La Dirección de Operación y Mantenimiento, deberá:**

- Coordinación con las unidades administrativas subalternas el programa anual de rehabilitación y mantenimiento preventivo de las instalaciones electromecánicas a cargo de la Comisión.
- Instruir a sus unidades administrativas subalternas la realización de trabajos de rehabilitación y mantenimiento fuera del programa anual de mantenimiento.
- Vigilar que se aplique conforme a la normatividad en la materia, los trabajos ejecutados para la rehabilitación y mantenimiento preventivo y/o correctivo a las instalaciones electromecánicas.
- Evaluar el cumplimiento del programa interno de mantenimiento preventivo y las acciones llevadas a cabo para el mantenimiento correctivo electromecánico de la obra pública hidráulica de la Comisión, o en su caso, de las asesorías técnicas solicitadas por Ayuntamientos u Organismos Operadores.

**La Subdirección de Mantenimiento, deberá:**

- Coordinar los mantenimientos preventivos y/o correctivos, solicitada en las cartillas de mantenimientos generadas por las Gerencias Regionales.
- Supervisar las acciones tendientes al mantenimiento correctivo a la infraestructura electromecánica de la Comisión y la asesoría técnica solicitada por los Ayuntamientos y Organismos Operadores en esta materia.



NOMBRE DEL DOCUMENTO	Edición: Primera
Manual de Procedimientos de Rehabilitación y Mantenimiento Electromecánico	Fecha: 08/febrero/2007 Código: 206B42200/001 Página 8 de 22

- Proponer los cursos de capacitación y seguridad para el personal que realiza actividades relativas a la rehabilitación y mantenimiento electromecánico.

**La Subdirección de Operación y sus departamentos, deberán:**

- Mantener comunicación con la Subdirección de Mantenimiento para la aplicación del programa de rehabilitación y mantenimiento de la infraestructura electromecánica.
- Informar a la Subdirección de Mantenimiento sobre las fallas del equipo eléctrico y mecánico para su mantenimiento preventivo o correctivo.
- Realizar la operación adecuada del equipo electromecánico a fin de evitar fallas, desgaste o mantenimiento prematuro.

**La Subdirección de Adquisiciones, deberá:**

- Llevar a cabo los trámites para otorgar los recursos necesarios para el desempeño de las actividades del Departamento de Rehabilitación y Mantenimiento Electromecánico.
- Llevar el control de entradas, resguardos y salidas de material y equipo electromecánico en almacenes de la CAEM.

**El Departamento de Rehabilitación y Mantenimiento Electromecánico, deberá:**

- Elaborar estudios de mercado que permitan establecer calidad y costos ventajosos para la Comisión en la compra de equipo, refacciones, servicios y materiales electromecánicos.
- Apoyar en los mantenimientos que requieran una atención técnica especializadas en las solicitudes de rehabilitación y mantenimiento preventivo y/o correctivo de los equipos electromecánicos a cargo de la Comisión, y de las peticiones de asesoría técnica que formulen expresamente Ayuntamientos u Organismos Operadores para garantizar su eficiente funcionamiento.
- Asesorar para el uso de los insumos, equipos y materiales electromecánicos que se encuentren como stock en los almacenes de la Comisión, para instalación, sustituciones y mantenimientos.



NOMBRE DEL DOCUMENTO	Edición: Primera
Manual de Procedimientos de Rehabilitación y Mantenimiento Electromecánico	Fecha: 08/febrero/2007 Código: 206B42200/001 Página 9 de 22

Gerencias Regionales, deberá solicitar:

- Apoyo técnico especializado a la Subdirección de Mantenimiento. .

## 6.- Definiciones

### CAEM:

Comisión del Agua del Estado de México.

### Mantenimiento preventivo:

Inspección periódica de equipos y mecanismos para descubrir fallas o desarrollo de fallas que lleven a la descompostura o deterioro de los equipos, con el propósito de corregirlas a tiempo y evitar colapsos de los mismos.

### Mantenimiento correctivo:

Realización de actividades para corregir fallas de manera oportuna e inmediata en los equipos electromecánicos, a fin de corregir los errores y lograr que funcionen correctamente lo más pronto posible.

## 7.- Insumos

Para asegurar la rehabilitación y mantenimiento de las instalaciones electromecánicas:

- Programa Anual la Rehabilitación y Mantenimiento Preventivo y/o Correctivo.
- Oficios elaborados por los Ayuntamientos u Organismos Operadores dirigidos a la CAEM, para solicitar asesoría y apoyo en el mantenimiento de instalaciones y equipo electromecánico, previa autorización de la Vocalía Ejecutiva a la Subdirección de Mantenimiento.
- Oficio dirigido a las Direcciones Generales de Inversión y Gestión, y de Administración y Finanzas, para solicitar la adquisición de equipos, bienes y servicios que no se tienen en existencia de almacenes para realizar las actividades de mantenimiento.
- Petición vía telefónica de equipo, materiales y herramienta en existencia de almacenes a la Subdirección de Adquisiciones.



NOMBRE DEL DOCUMENTO	Edición: Primera
Manual de Procedimientos de Rehabilitación y Mantenimiento Electromecánico	Fecha: 08/febrero/2007 Código: 206B42200/001 Página 10 de 22

## 8.- Resultados

- Formato Reporte de Salida de Almacén (RSA) para recibir material y equipo en existencia en los almacenes de la CAEM.
- Notas informativas, actas e informes de trabajo dirigido a diversas instancias internas y externas, relacionadas al mantenimiento de instalaciones electromecánicas.

## 9.- Interacción con Otros Procedimientos

- Adquisiciones y Contratación de Servicios de la CAEM.
- Cuentas por Pagar – Egresos Gasto Corriente.
- Capitalización de Bienes de Activo Fijo.
- Operación de obra hidráulica a cargo de la CAEM.
- Control de almacenes.
- Apoyo y asesoría a ayuntamientos u organismos operadores.

## 10.- Políticas

1. Todo trabajo urgente de rehabilitación y mantenimiento electromecánico tendrá prioridad sobre el trabajo preventivo programado en todos los casos, sean éstos para la Comisión, o por petición, de los Ayuntamientos y Organismos Operadores, previa autorización de la Vocalía Ejecutiva.
2. El personal encargado de la operación de los equipos electromecánicos, tendrán la obligación de reportar a su jefe inmediato de mantenimiento cualquier mal funcionamiento del equipo o falla que detecten.
3. El personal de la Brigada de mantenimiento electromecánico coordinará con el personal que opere equipos electromecánicos, pláticas referentes al adecuado uso de máquinas y equipo para lograr alargar su vida útil.
4. Todos los trabajos de rehabilitación y mantenimiento preventivo y/o correctivo deberán realizarse conforme a lo programado, tipo de equipo y/o especificaciones del fabricante.



NOMBRE DEL DOCUMENTO	
<b>Manual de Procedimientos de Rehabilitación y Mantenimiento Electromecánico</b>	Edición: Primera Fecha: 08/febrero/2007 Código: 206B42200/001 Página 11 de 22

5. Llevar a cabo los controles necesarios que permitan establecer frecuencias estimadas en fallas de maquinaria y equipo electromecánico.
6. Cuando los equipos electromecánicos se vayan a encontrar fuera de servicio por periodos prolongados para su mantenimiento mayor, se deberá prever con anticipación su programación, a fin de contar con el tiempo, proveedores, partes de repuestos, herramienta y equipo suficiente e indispensable para realizar los trabajos.
7. La planeación del mantenimiento preventivo deberá contemplar:
  - Evitar en todo momento daños costosos a equipos y maquinaria electromecánica.
  - Evitar el colapso a equipos y maquinaria electromecánica que limite la capacidad operativa de la infraestructura hidráulica a cargo de la Comisión.
  - Inspección periódica de los equipos, lubricación, ajuste y demás servicios necesarios para su rehabilitación.
  - Registro de reparaciones, alteraciones y reemplazos.
  - El diseño metodológico para establecer el presupuesto dentro del programa de mantenimiento preventivo.
8. Los criterios para seleccionar partes y materiales que se deberán almacenar, serán los siguientes:
  - Partes de repuesto recomendadas por el fabricante o aquellas que por experiencia laboral sean de consumo rápido.
  - Partes claves que por su impacto en el funcionamiento normal de la maquinaria o equipo pueden colapsarlo.
  - Partes o refacciones difíciles de conseguir en el mercado.
  - Disponibilidad en el mercado.
  - Compras normales con tiempos de entrega y sitios donde se localiza el proveedor.
  - Frecuencia de falla.
  - El costo y su demanda en el programa de rehabilitación y mantenimiento.
  - Espacio disponible en los almacenes de la CAEM.
  - Cantidades mínimas para comprar y posibles descuentos.
  - Calidad del material o equipo susceptible a almacenarse.
  - Factibilidad de sustituir materiales o partes.
9. Se deberá dar mantenimiento preventivo a:



NOMBRE DEL DOCUMENTO	
Manual de Procedimientos de Rehabilitación y Mantenimiento Electromecánico	Edición: Primera Fecha: 08/febrero/2007 Código: 206B42200/001 Página 12 de 22

9.1 Transformadores, cuando menos una vez al año en:

- Inspección física del aislamiento.
- Medición de la resistencia eléctrica entre fases.
- Medición de la resistencia eléctrica de cada fase respecto a tierra.
- Medición de la resistencia eléctrica del aceite.
- Filtrado de aceite.
- Cambio de bornes y conexiones (aunque aquí puede variar el intervalo de tiempo debido a las condiciones ambientales donde se encuentre instalado el transformador).
- Recalibración de instrumentos de protección.
- Reapretado de conexiones.

9.2 Interruptores, cuando menos una vez al año en:

- Revisión de mecanismos mecánicos y cambio de piezas desgastadas.
- Revisión de contactos y sustitución en caso de presentar desgaste.
- Cambio de aceite, si ameritan los interruptores respectivos.
- Revisión y corrección de fugas de aire o gas, en esta clase de interruptores.
- Reapretado de conexiones.
- Pruebas de corriente de apertura y cierre nominal de acuerdo a especificaciones de los fabricantes; pruebas de sobrecarga, de temperatura, de aislamiento y de presión.

9.3 Cuchillas seccionadoras, regularmente la limpieza y cada seis meses revisión de los mecanismos de cierre y cambio de partes desgastadas.

9.4 Transformadores de medición y control, cada seis meses en:

- Limpieza de bornes.
- Cambio de aceite.
- Verificación de condiciones de aislamiento.
- Reapretado de conexiones.
- Medición de la relación de transformación.
- Pruebas operativas.

9.5 Apartarrayos, regularmente su revisión y limpieza, siempre y cuando lo permitan los paros operativos de mantenimiento de la planta.



NOMBRE DEL DOCUMENTO	Edición: Primera
Manual de Procedimientos de Rehabilitación y Mantenimiento Electromecánico	Fecha: 08/febrero/2007 Código: 206B42200/001 Página 13 de 22

9.6 Tableros de medición y control, regularmente la limpieza y recalibración anual.

9.7 Banco de baterías y cargador, de manera semanal en:

- El registro de la intensidad de corriente de cada batería.
- Verificación de la densidad del electrolito y su nivel.
- Limpieza y engrasado de conexiones en las terminales de cada batería.
- Limpieza general del banco de baterías.
- Registro semanal de corriente y voltaje.
- Limpieza del cargador de baterías.
- Verificación en la operación correcta del cargador.

9.8 Centro de Control de Motores, cuando menos una vez al año en:

- Limpieza del Centro de Control de Motores.
- Reapretado de conexiones.
- Revisión y cambio, en su caso, de contactos fijos y móviles de los arrancadores.
- Cambio de aceite en interruptores de este tipo.
- Revisión de boninas y relevadores.
- Revisión de fusibles y cambios si se requieren.
- Pruebas de transformadores de control.
- Cambio de luces indicadoras.

9.9 Sistema de distribución, cuando menos una vez al año en:

- Limpieza del Centro de Control de Motores.
- Reapretado de conexiones.
- Revisión y cambio, en su caso, de contactos fijos y móviles de los arrancadores.
- Cambio de aceite en interruptores de este tipo.
- Revisión de boninas y relevadores.
- Revisión de fusibles y cambios si se requieren.
- Pruebas de transformadores de control.
- Cambio de luces indicadoras.
- Recalibración de los equipos de medición.

9.10 Motores eléctricos, cuando menos una vez al año en:

- Revisión en el aislamiento del estator.



NOMBRE DEL DOCUMENTO	Edición: Primera
Manual de Procedimientos de Rehabilitación y Mantenimiento Electromecánico	Fecha: 08/febrero/2007 Código: 206B42200/001 Página 14 de 22

- Revisión en el aislamiento del rotor o armadura.
- Revisión en el desgaste de la flecha.
- Revisión de las condiciones de rodamientos.
- Inspección de las tapas y rectificado de caja de baleros.
- Limpieza general.
- Revisión de acoplamiento.
- Lubricación.

9.11 Bombas, cuando menos una vez al año en:

- Limpieza general.
- Cambio de impulsor, si hay desgaste.
- Cambio de sello mecánico o estopeño.
- Cambio de mangas.
- Revisión de chumaceras o baleros, y su cambio si hay desgaste o deterioro.
- Revisión de acoplamiento.
- Lubricación.

9.12 Reductores de velocidad, cuando menos una vez al año, en:

- Limpieza general.
- Cambio retenes.
- Revisión de desgaste en rodamientos, engranes y piñones, y su cambio si lo amerita.
- Revisión de desgaste de flecha motriz y loca, y su cambio si lo amerita.
- Cambio de aceite.
- Inspección de acoplamiento.

9.13 Compresores, cuando menos una vez al año en:

- Limpieza.
- Revisión de válvulas de admisión y descarga, y su cambio si lo amerita.
- Limpieza de chaqueta de enfriamiento del cilindro para eliminar incrustaciones.
- Inspección de cojinetes y su cambio si lo amerita.
- Inspección de baleros y su cambio si lo amerita.
- Cambio de aceite del cárter.
- Cambio de juntas.
- Desincrustación de interenfriador, si se cuenta con él.
- Verificación y calibración de válvulas de seguridad.



NOMBRE DEL DOCUMENTO	Edición: Primera
<b>Manual de Procedimientos de Rehabilitación y Mantenimiento Electromecánico</b>	Fecha: 08/febrero/2007 Código: 206B42200/001 Página 15 de 22

9.14 Tuberías, variable debido a los distintos fluidos que se manejan, en:

- Limpieza interior a través de medios químicos y/o mecánicos.
- Limpieza exterior y aplicación de recubrimiento anticorrosivo.
- En algunos casos, protección catódica.

9.15 Válvulas, cuando menos una vez al año, en:

- Limpieza general.
- Inspección de piezas interiores y su cambio si lo amerita.
- Lubricación general.

9.16 Obra civil, de manera periódica en:

- Pintura general.
- Áreas verdes.
- Impermeabilización.
- Instalación eléctrica.
- Instalación hidráulica.
- Instalación sanitaria.
- Albañilería.

10. La responsabilidad en la asesoría y apoyo ofrecido a los Ayuntamientos u Organismos Operadores por parte del personal de la Comisión, se limitará a la atención de consultas, emitiendo opiniones de trabajos de mantenimiento previamente definidos y autorizados por el Director General de Infraestructura Hidráulica.



NOMBRE DEL DOCUMENTO	Edición: Primera
Manual de Procedimientos de Rehabilitación y Mantenimiento Electromecánico	Fecha: 08/febrero/2007 Código: 206B42200/001 Página 16 de 22

11.- Desarrollo

No.	Unidad Administrativa/Puesto	Descripción
	Inicio	
1	Gerencias Regionales	Envía instrucción de trabajo de mantenimiento correctivo para ser realizado a la brevedad.
2	Subdirección de Mantenimiento	Recibe cartilla de trabajo o bien solicita el apoyo verbal o por escrito del mantenimiento y procede a evaluar el trabajo determinada.
3		- Si es mantenimiento correctivo, se atiende a la brevedad. - Si es mantenimiento preventivo, se ejecuta conforme a lo programado.
4		En ambos casos solicita material, refacciones y equipo al almacén de la Comisión, conforme el Manual de Procedimientos para el Control de Almacenes. En esta operación incluye la posibilidad de sustituir temporal o permanentemente refacciones o equipo electromecánico para no parar la operación de la infraestructura hidráulica. Continúa en la operación núm. 9.
5		Si no hay material se solicita a la Subdirección de Adquisiciones para la compra o adquisición.
6		Llevar a cabo lo establecido en el Manual de Operación de Adquisiciones y Contratación de Servicios de la CAEM.
7	Subdirección de Adquisiciones	Realiza la gestión de los recursos conforme la normatividad establecida para ello, y notifica la entrega de materiales, refacciones o equipo electromecánico.

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large signature on the left, a vertical line with a mark, a 'P', another signature, and a horizontal line with a mark.



NOMBRE DEL DOCUMENTO	Edición: Primera
Manual de Procedimientos de Rehabilitación y Mantenimiento Electromecánico	Fecha: 08/febrero/2007 Código: 206B42200/001 Página 17 de 22

No.	Unidad Administrativa/Puesto	Descripción
-----	------------------------------	-------------

- |   |  |  |
|---|--|--|
| 8 | Subdirección de Mantenimiento a través del Departamento de Rehabilitación y Mantenimiento Electromecánico. | Recibe materiales directamente o a través del almacén y procede a realizar el trabajo.   |
| 9 | Gerencias Generales  | Concluido el trabajo de mantenimiento, la Gerencia Regional elabora nota informativa, la cual deberá tener por contenido: el historial de piezas que se ocuparon, tiempo de las labores, recurso humano utilizado y observaciones pertinentes, lo cual envía a la Subdirección de Mantenimiento. |

Fin

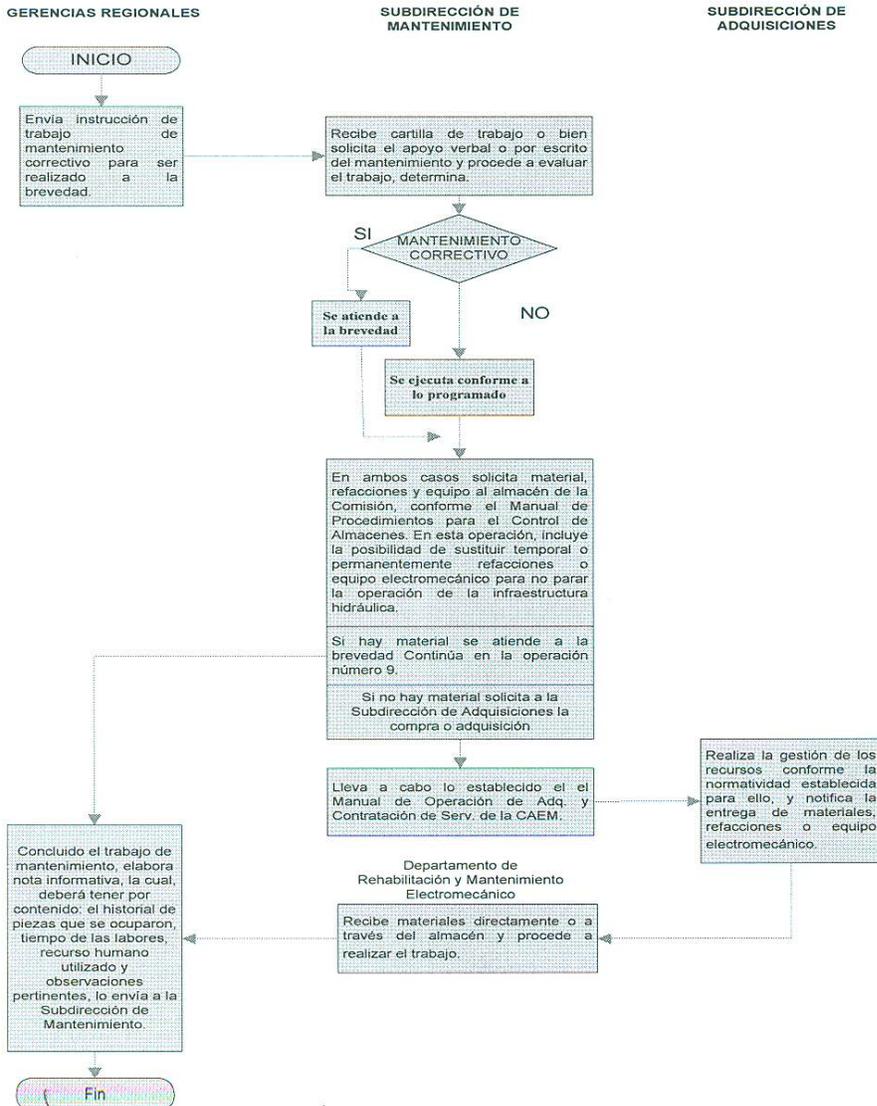


NOMBRE DEL DOCUMENTO

Manual de Procedimientos de Rehabilitación y Mantenimiento Electromecánico

Edición: Primera
Fecha: 08/febrero/2007
Código: 206B42200/001
Página 18 de 22

12.- Diagramación



Handwritten signatures and initials at the bottom of the page.



NOMBRE DEL DOCUMENTO	Edición: Primera
Manual de Procedimientos de Rehabilitación y Mantenimiento Electromecánico	Fecha: 08/febrero/2007 Código: 206B42200/001 Página 19 de 22

### 13.- Medición

- A) Indicador para medir el avance del programa de mantenimiento preventivo.
- B) Indicador para medir la capacidad de atención de solicitudes de mantenimiento correctivo.
- C) Indicador para medir la capacidad de atención de solicitudes de apoyo y asesoría de mantenimiento electromecánico a ayuntamientos y organismos operadores.

A)  
$$\frac{\text{Número de trabajos programados}}{\text{Número de trabajos desarrollados}} = \text{Porcentaje de trabajos cumplidos}$$

B)  
$$\frac{\text{Número de trabajos solicitados}}{\text{Número de trabajos desarrollados}} = \text{Porcentaje de trabajos atendidos}$$

C)  
$$\frac{\text{Número de apoyos o asesorías solicitadas}}{\text{Número de apoyos o asesorías desarrollados}} = \text{Porcentaje de apoyos y asesorías atendidas}$$



<b>NOMBRE DEL DOCUMENTO</b>	Edición: Primera
<b>Manual de Procedimientos de Rehabilitación y Mantenimiento Electromecánico</b>	Fecha: 08/febrero/2007 Código: 206B42200/001 Página 20 de 22

## VI. Simbología

SIMBOLO	REPRESENTA
	<b>Inicio o Final del Procedimiento:</b> Señala el principio o terminación de un procedimiento. Cuando se utilice para indicar el principio del procedimiento se anota palabra INICIO y cuando se termina, anotará la palabra FIN.
	<b>Conector de Hoja en un Mismo Procedimiento:</b> Este símbolo se utiliza con la finalidad de evitar las hojas de gran tamaño, el cual muestra al finalizar la hoja, hacia donde va y al principio de la siguiente hoja de donde viene; dentro del símbolo se anotará la letra A para el primer conector y se continuará con la segunda de las letras del alfabeto.
	<b>Conector de Procedimiento:</b> Es utilizado para señalar que un procedimiento proviene o es la continuación de otro. Se deberá anotar dentro del símbolo, el nombre del proceso del cual se deriva o hacia a donde va.
	<b>Decisión:</b> Se emplea cuando en la actividad se requiere preguntar si algo procede o no, identificando dos o más alternativas de solución. Se describe lo que va a suceder, cerrándose la descripción con el signo de interrogación.
	<b>Línea Continua:</b> Marca el flujo de la información y los documentos que se están realizando en el área. Su dirección se maneja a través de terminar línea vertical y puede ser utilizado en la dirección que se requiera y para unir cualquier actividad.
	<b>Operación:</b> Muestra las principales fases del procedimiento y se emplea cuando la acción cambia. Así mismo, se anotará dentro del símbolo un número en secuencia y se escribirá una breve descripción de lo que sucede en este paso al margen del mismo.
	<b>Archivo Temporal:</b> se utiliza cuando un documento o material por algún motivo debe guardarse durante un

*[Handwritten signatures and scribbles]*



NOMBRE DEL DOCUMENTO	Edición: Primera
<b>Manual de Procedimientos de Rehabilitación y Mantenimiento Electromecánico</b>	Fecha: 08/febrero/2007
	Código: 206B42200/001
	Página 21 de 22

SIMBOLO	REPRESENTA
	periodo de tiempo indefinido, para después utilizarlo en otra actividad; significa espera y se aplica cuando el uso del documento o material se conecta con otra operación.
	<b>Interrupción del Procedimiento:</b> En ocasiones el procedimiento requiere de una interrupción para ejecutar alguna actividad o bien, para dar tiempo al usuario de realizar una acción o reunir determinada documentación. Por ello, el presente símbolo se emplea cuando el proceso requiere de una espera necesaria e insoslayable.

## VII. Registro de Ediciones

Primera edición.

## VIII. Distribución

El original del Manual de Procedimiento de Rehabilitación y Mantenimiento Electromecánico, se encuentra en poder del Jefe del Departamento de Normatividad de la Unidad de Modernización Administrativa e Informática.

Las copias controladas están distribuidas de la siguiente manera:

- 1.- Dirección General de Infraestructura Hidráulica.
- 2.- Dirección de Operación y Mantenimiento.
- 3.- Contraloría Interna.
- 4.- Subdirección de Mantenimiento.
- 5.- Subdirección de Adquisiciones.
- 6.- Departamento de Rehabilitación y Mantenimiento Electromecánico.



NOMBRE DEL DOCUMENTO	Edición: Primera
Manual de Procedimientos de Rehabilitación y Mantenimiento Electromecánico	Fecha: 08/febrero/2007 Código: 206B42200/001 Página 22 de 22

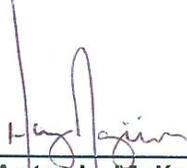
**IX. Validación.**

De acuerdo con el **Manual de Procedimiento de Rehabilitación y Mantenimiento Electromecánico** y no existiendo observación contraria a éste, las siguientes autoridades validan el contenido del mismo.

  
\_\_\_\_\_  
**C. Epifanio Gómez Tapia**  
Director General de Infraestructura Hidráulica

  
\_\_\_\_\_  
**C. Nemesio Gómez Sánchez**  
Director de Operación y Mantenimiento

  
\_\_\_\_\_  
**C.P. Sergio Federico Gudiño Valencia**  
Director de la Unidad de  
Modernización Administrativa e  
Informática

  
\_\_\_\_\_  
**Ing. Hugo Antonio Mejía Pichardo**  
Subdirector de Mantenimiento

  
\_\_\_\_\_  
**Ing. Jesús Alberto Hernández García**  
Jefe del Departamento de Rehabilitación  
y Mantenimiento Electromecánico

  
\_\_\_\_\_  
**C. Carmen Cabrera Méndez**  
Jefa del Departamento de  
Normatividad