



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

**PROGRAMA Y APLICACIÓN DEL MANTENIMIENTO AL HAE DEL ISSSTE DE
MORELIA**

REPORTE DE ACTIVIDAD Y DESEMPEÑO PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO

INGENIERO ELECTRICISTA

PRESENTA

JUAN JOSÉ ALBARRÁN JAIMES

ASESOR DE REPORTE PROFESIONAL

DRA. ELISA ESPINOSA JUÁREZ

MORELIA, MICHOACÁN, MARZO DE 2013

Agradecimientos

Agradezco a mi madre y padre por todo el apoyo y cariño brindado durante mi formación profesional.

A mi esposa e hijos por su consistente apoyo para la terminación de esta etapa de mi vida.

Al Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado por las facilidades otorgadas en mi formación profesional y apoyo durante la realización de esta memoria técnica.

RESUMEN

Mi desarrollo profesional, lo he realizado en diferentes unidades hospitalarias, del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE). Actualmente tengo la responsabilidad del mantenimiento del hospital de alta especialidad del mismo Instituto en esta ciudad de Morelia, realizando las siguientes actividades.

- Coordinar y vigilar, el adecuado funcionamiento de los equipos electromédicos, electromecánicos, inmuebles e instalaciones que integran la infraestructura del HAE.
- Asignación y supervisión de los trabajos de mantenimiento a la infraestructura hospitalaria, por el personal técnico del servicio de mantenimiento.
- Gestión y supervisión mediante reporte electrónico denominado "SMEM, " del mantenimiento preventivo/correctivo de los equipos electromédicos contratados por el Instituto en oficinas centrales en el Distrito Federal.
- Recepción de los servicios de mantenimiento contratados que se les brinda a los equipos electromédicos a través de bitácoras y acta entrega recepción.
- Realización y análisis de informe de los costos de operación de la unidad en los rubros de energía eléctrica, gases medicinales, gas LP, combustible diesel y servicios de agua potable.
- En este reporte se presenta el programa de mantenimiento aplicado a la infraestructura médica y no medica del HAE de Morelia.

Contenido

Agradecimientos.....	i
Resumen.....	ii
Contenido.....	iii
Lista de figuras.....	v
Lista de tablas.....	vi
Lista de símbolos y abreviaturas	vii
Capítulo 1 Introducción	
1.1 Antecedentes.....	1
1.2 Objetivos.....	1
1.3 Justificación.....	2
1.4 Metodología.....	2
1.5 Descripción de capítulos.....	2
Capítulo 2 Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE)	
2.1 Historia del ISSSTE.....	3
2.2 Misión y Objetivos.....	4
2.2.1 Misión.....	4
2.2.2 Objetivo.....	4
2.3 Hospital de Alta Especialidad del ISSSTE.....	5
2.4 Organigrama del HAE.....	14
Capítulo 3 Desarrollo de los procesos y programas del mantenimiento del HAE	
3.1 Mantenimiento a la infraestructura hospitalaria.....	15
3.2 Funciones del personal de mantenimiento.....	16
3.3 Beneficios que se obtienen con la implantación de un sistema de mantenimiento por rutina.....	18
3.4 Gestión y recepción de los servicios de mantenimiento preventivo/correctivo de equipos electromédicos.....	20
3.5 Recepción de los servicios de mantenimiento a equipo médico contratados.....	23
3.6 Programa de mantenimiento a la infraestructura hospitalaria.....	27

Capítulo 4 Sistema eléctrico y desarrollo del informe de operación del HAE	
4.1 Sistema eléctrico y equipos más importantes.....	32
4.2 Mejoramiento de factor de potencia de la unidad.....	34
4.3 Proceso y desarrollo del informe mensual de operación del HAE.....	36
Capítulo 5 Conclusiones	
Conclusiones.....	38
Bibliografía.....	39

Lista de Figuras

Figura 2.1 Ubicación geográfica del HAE.....	6
Figura 2.2 Resonancia magnética.....	13
Figura 2.3 Tomógrafo.....	13
Figura 2.4 Organigrama del ISSSTE.....	14
Figura 3.1 Ingreso a sistema SMEM.....	21
Figura 3.2 Selección de proceso preventivo/correctivo en el sistema SMEM.....	21
Figura 3.3 Alta del caso de mantenimiento del equipo en el sistema SMEM.....	22
Figura 3.4 Se de alta caso ya sea preventivo/correctivo en el sistema SMEM.....	22
Figura 3.5 Selección del caso se identifica el equipo, se describe la falla, se envía reporte para ejecución en el sistema SMEM.....	23
Figura 4.1 Planta de emergencia de 1000 KW.....	32
Figura 4.2 Transformadores tipo seco 1000,1250 Kva.....	33
Figura 4.3 Subestación eléctrica tipo compacta 13200 Volts.....	33
Figura 4.4 Instalación adecuada del transformador de corriente (TC).....	34
Figura 4.5 Mejoramiento de factor de potencia.....	35
Figura 4.6 Ahorros de energía.....	35

Lista de Tablas

Tabla 2.1 Equipos médicos más importantes del HAE.....	8
Tabla 2.2 Áreas del HAE.....	10
Tabla 2.3 Infraestructura no médica del HAE.....	12
Tabla 3.1 Personal técnico de mantenimiento.....	15
Tabla 3.2 Revisión del día a día.....	19
Tabla 3.3 Control de órdenes de servicio.....	19
Tabla 3.4 Bitácora de control.....	25
Tabla 3.5 Acta de recepción.....	26
Tabla 3.6 Programa de mantenimiento de instalaciones y equipo eléctrico.....	27
Tabla 3.7 Programa de mantenimiento al inmueble.....	28
Tabla 3.8 Programas de mantenimiento e instalaciones y equipo electromecánico.....	29
Tabla 3.9 Programa de mantenimiento a instalaciones del sistema contra incendio.....	31
Tabla 3.10 Programa de mantenimiento a extintores de fuego.....	31
Tabla 4.1 Informe de labores del HAE.....	37

Lista de símbolos y abreviaturas

ISSSTE	Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado
CFE	Comisión Federal de Electricidad
SMEM	Sistema de Mantenimiento a Equipo Medico
FP	Factor de Potencia
Tr	Toneladas de Refrigeración
UPS	Sistema de Energía Ininterrumpida
HAE	Hospital de Alta Especialidad
UMA	Unidad Manejadora de Aire
LP	Licuado de Petróleo
HP	Caballo de Fuerza
KvA	Kilo Volts Ampers
V	Volts
Lbs	Libras
CA	Corriente Alterna
KW	Kilowatt
Kv	Kilo Volt
TC	Transformador de Corriente
KVAR	Kilo Volts Ampers Reactivos
PQS	Polvo Químico Seco
CO2	Bióxido de Carbono

Capítulo 1

Introducción

1.1 Antecedentes

El hospital es uno de los edificios con fines más nobles, ya que su función de prevención y curación de las diferentes enfermedades que afecta al ser humano lo clasifican como el principal centro de salud integral y de atención médica; está conformado por el área médica, administrativa, paramédica y de servicios de conservación y mantenimiento, siendo esta última una área de apoyo que permite conservar y mantener los diferentes equipos, inmueble e instalaciones que son fundamentales en la prestación de los servicios médicos.

El área de mantenimiento en un hospital es tan importante que permite el desarrollo de las actividades tanto médicas como paramédicas y mantiene una relación directa con la administrativa.

1.2 Objetivos

Objetivo General

A partir de estas premisas y considerando la complejidad y costos de los equipos e instalaciones y la importancia que reviste su adecuado funcionamiento, se pretende puntualizar los procesos administrativos, técnicos y normativos que se realizan en la aplicación del mantenimiento a la infraestructura del Hospital de Alta Especialidad de la ciudad de Morelia.

Objetivo Particular

Mostrar la importancia que significa la planeación y aplicación del mantenimiento preventivo y correctivo, en apego a los lineamientos institucionales y de la experiencia propia a través del tiempo de servicio, para lograr efficientar de manera importante el mantenimiento aplicado a la compleja infraestructura hospitalaria del Hospital de Alta Especialidad de la ciudad de Morelia (HAE) .

1.3 Justificación

La aplicación del mantenimiento oportuno y eficaz se refleja en la optimización de gastos de operación, seguridad y confiabilidad en el funcionamiento en cualquier ámbito de mantenimiento. En el caso que nos ocupa, es evidente que una buena planeación en la aplicación del mantenimiento de la infraestructura hospitalaria, se traduce en un factor importante para lograr los objetivos institucionales en la prestación de los servicios médicos a los derechohabientes.

1.4 Metodología

Este resumen de las actividades más sustantivas, relativas a la aplicación y desarrollo del mantenimiento que se realizan en el HAE, se laboró en base a la experiencia obtenida en el instituto y aplicando referencias de manuales técnicos y de organización institucional.

1.5 Descripción de los capítulos

En el Capítulo 2 se describe la historia y antecedentes del ISSSTE

En el Capítulo 3 se presenta el desarrollo de los procesos y programas de mantenimiento del HAE

En el Capítulo 4 se presenta el Sistema eléctrico y desarrollo del informe de operación del HAE

Finalmente en el Capítulo 5 se presentan las conclusiones

Capítulo 2

Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE)

A continuación se describe los antecedentes bajo el marco de la ley, que dio origen, creación y evolución del ISSSTE y al HAE de la ciudad de Morelia [ISSSTE, 2013]

2.1 Historia del ISSSTE

En 1959, el presidente Adolfo López Mateos presentó al Congreso de la Unión la iniciativa de Ley que daría origen al Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado, la cual fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de diciembre de 1959. El ISSSTE se constituía en México como la primera institución en responder a una visión integral de la seguridad social, cubriendo tanto asistencia a la salud, como prestaciones sociales, culturales y económicas, cuyos beneficios se extendían a los familiares de los trabajadores del Estado.

El ISSSTE se creó en 1960, integrándose bajo la denominación de Servicios Sociales un conjunto de prestaciones que se caracterizaban por apoyar socialmente al asegurado y su familia.

En 1984 se amplió la cobertura de prestaciones y servicios, elevándose de 14 a 20 los beneficios que otorga la ley del instituto. Esto ha sido posible por la desconcentración de la administración, a través de sus 35 delegaciones estatales y 4 regionales en el Distrito Federal.

Hoy el ISSSTE logra el bienestar integral de 11,589,483 millones de mexicanos, conformados con el 28.3 por ciento de trabajadores del estado, 2.4 de pensionados y 69.3 por ciento de familiares de unos y otros, ubicándose el 36.4 por ciento en el Distrito Federal y 63.6 en el resto de las entidades federativas.

Dentro de los beneficios que otorga el ISSSTE se encuentra la atención médica en tres niveles de atención.

El primer nivel, consiste en el soporte básico de la atención a la salud, a través de la consulta externa familiar que pone énfasis en medidas preventivas de las enfermedades infecto-contagiosas y la planificación familiar. Está conformado por 867 unidades de medicina familiar, 36 más con módulo de urgencias y 64 clínicas de medicina familiar.

El segundo nivel de atención médica, se integra por la consulta externa de especialidades y hospitalización; representa la parte medular del servicio que prestan las 8 unidades especiales, 56 clínicas hospital y 20 hospitales generales.

El tercer nivel de atención médica está conformado por 10 hospitales regionales, los cuales manejan 36 especialidades, el HAE es de tercer nivel en términos de atención médica.

En la cúspide de estos tres niveles de atención se coloca el Centro Médico Nacional 20 de Noviembre, como unidad concentradora a nivel nacional, para tratamiento de la más alta especialidad y actividades de docencia e investigación científica, ubicado en el Distrito Federal.

2.2 Misión y Objetivos

2.2.1 Misión

Contribuir a satisfacer niveles de bienestar integral de los trabajadores al servicio del Estado, pensionados, jubilados y familiares derechohabientes, con el otorgamiento eficaz y eficiente de los seguros, prestaciones y servicios, con atención esmerada, respeto, calidad y cumpliendo siempre con los valores institucionales de honestidad, legalidad y transparencia.

2.2.2 Objetivo

Las Delegaciones conducirán sus actividades en forma programada, con base en las políticas, lineamientos y demás disposiciones normativas que para el logro de los objetivos Institucionales, acuerde la Junta o el Director General, de conformidad con las atribuciones establecidas en la Ley, el Estatuto Orgánico.

2.3 Hospital de Alta Especialidad del ISSSTE

El Hospital de Alta Especialidad del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), fue inaugurado por el presidente de la República, Felipe Calderón Hinojosa, la construcción inició el 11 de noviembre del 2009, la capacidad física instalada que tiene el Hospital, es de 150 camas en su fase inicial con capacidad para 200 y 36 especialidades de la medicina. Con este nuevo Hospital de Alta Especialidad se pretende duplicar la cobertura médica hospitalaria y dará atención a más de 500 mil derechohabientes de los estados de Michoacán, Estado de México, Querétaro, Jalisco y Colima, con lo que se convertirá en unos de los principales hospitales regionales del Instituto en todo el país.

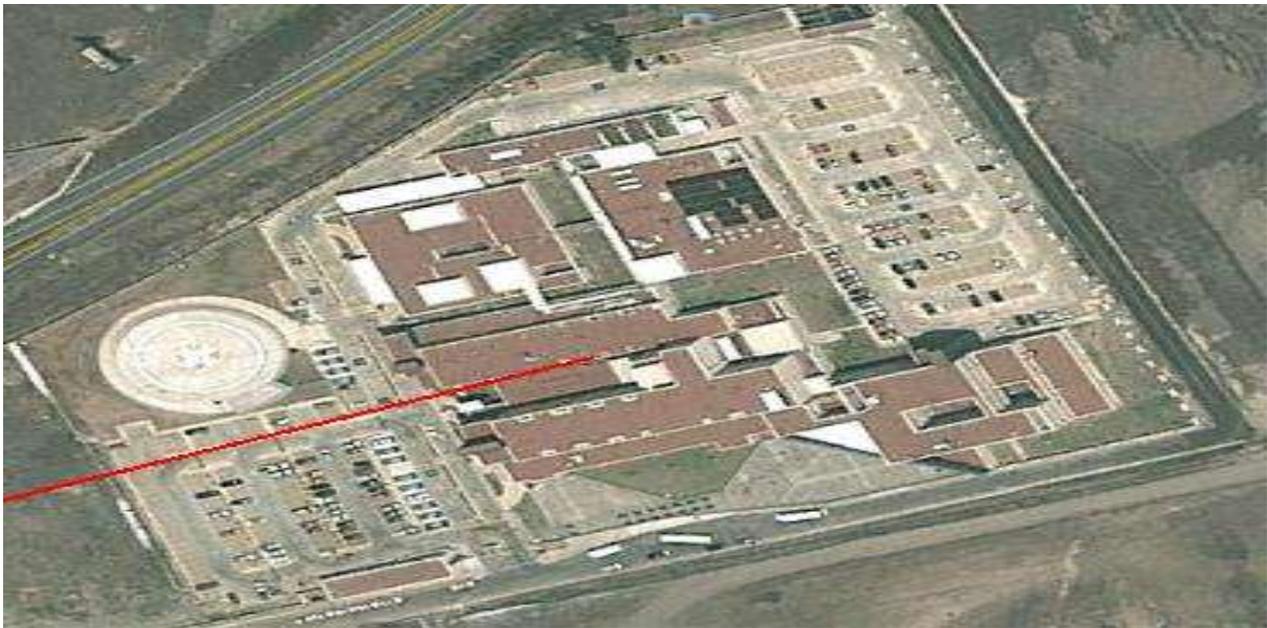
El nuevo hospital en Michoacán formó parte del programa de ejes hospitalarios del gobierno mexicano, que busca ampliar y fortalecer la capacidad de respuesta, así como completar la modernización del tercer nivel de atención médica nacional.

Sustituyó al Hospital Vasco de Quiroga y contó con una inversión de alrededor de mil millones de pesos en construcción y equipamiento de alta tecnología.

El Hospital de Alta especialidad se encuentra ubicado a 10 km. al noroeste de la ciudad de Morelia, en la carretera Morelia Aeropuerto S/N, Ejido de Atapaneo del municipio de Morelia, en la figura 2.1 se muestra la ubicación geográfica del HAE.



a) Vista Aérea de la ubicación



b) Vista aérea del HAE

Es de mencionar que el nosocomio opera con tecnología de vanguardia y sustentabilidad propia, con sistemas de automatización de energía, radiadores de energía solar para calentamiento de agua, equipo de cogeneración de toma de agua del aire acondicionado, reciclado de agua para el servicio sanitario y de riego de jardinería, entre otros.

Son 5 los edificios en los que alberga servicios de consulta externa, urgencias, admisión hospitalaria, imagenología, anatomía patológica, laboratorio de análisis clínico, banco de sangre, tococirugía, unidad de cuidados intensivos, hemodinámica, cirugía, endoscopía, diálisis, hemodiálisis, medicina física, quimioterapia, inhaloterapia, medicina del dolor, cuidados finales y conorarios y atención dental.

Asimismo, cuenta con área de gobierno, enseñanza con un auditorio con capacidad para 160 personas y 4 aulas. De servicios generales se encuentran baños, vestidores, cocina, comedor, lavandería, almacén general y casa de máquinas. Cuenta con un helipuerto y una planta de tratamiento. *[Manual del diagnóstico situacional, 2012]*.

Características de la obra:

- 40,000 m² superficie total.
- 20,435.19 m² superficie construida en 4 niveles.
- 7,500 m² de estacionamiento.
- 14,374 m² de obras exteriores.

El HAE cuenta con una diversidad de equipos electromédicos de última generación para la realización de los procedimientos en las distintas especialidades de la medicina. De la misma manera el nosocomio esta constituido por una compleja y diversa infraestructura que opera con tecnología de vanguardia, resaltando la sustentabilidad propia, radiadores de energía solar para calentamiento de agua, reciclado de agua para uso de riego y sanitario entre otros.

Es de resaltar que los equipos electromédicos que conforman el complejo hospitalario es muy diverso, en las tablas 2.1, 2.2 y 2.3 se mencionan algunos de estos equipos, se relaciona también las áreas que conforman el edificio y la infraestructura no médica.

Tabla 2.1 Equipos médicos más importantes del HAE

Equipo	Marca	Modelo
Equipo de láser terapéutico para rehabilitación	Technomex	EG-530P, EPX2500
Electroencefalógrafo de 32 canales	Fujinon	Vivid S6
Campímetro computarizado	GE Healthcare	C8+
Lámpara de examinación con fuente de luz de fibra óptica	Sirona	Polygraf (9043G013)
Láser quirúrgico de bióxido de carbono (Con colposcopio integrado)	Sierra/Alpine	BAFH25
Lámpara quirúrgica doble	Fehlmex	Medi Trace
Lámpara quirúrgica portátil para emergencia	Medi Core	3S Led
Mesa quirúrgica universal electrohidráulica	Heine	Dewilux DL 160 Led
Esterilizador de vapor autogenerado para laboratorio	Temsa	TIM-204-38CTV-V-EG
Monitor de signos vitales	Adex	S/M
Incubadora para recién nacido	Lumenis	Acupulse
Esterilizador de vapor autogenerado para dental y maxilofacial	Fehlmex	Maya 1018EV
Incubadora de traslado	Huntleigh	FD1P
Lámpara frontal con transformador y accesorios	Heine	3S Led
Ultrasonógrafo	Philips	BV Pulsera
Unidad radiológica de 300 mA	CMR	MRH II E
Unidad de ortopantomografía	Ritter	Volux 21 C
Osteodensitometro	Hologic	Dicovery

Tabla 2.1 Equipos médicos más importantes del HAE

EQUIPO	MARCA	MODELO
Esterilizador de baja temperatura a través de plasma de peróxido de hidrógeno (100 litros)	Sterrad	100S
Esterilizador de vapor autogenerado (50 x 50 x 96 cm.)	Fehlmex	
Esterilizador de vapor autogenerado (61 x 91 x 122 cm.)	Fehlmex	Azteca HU 3648 Ved
Unidad radiológica y fluoroscópica para cateterismo cardíaco	Philips	Allura XPER FD20
Mastografía digital de campo completo. Unidad radiológica para (con biopsia)	Hologic	Selena
Resonancia magnética de 1.5 teslas, unidad de imagen por	Hitachi	Oasis
Tomografía computarizada multicortes de 64 cortes, unidad para	Siemens	Definition AS 64
Unidad radiológica y fluoroscópica con telemando y arco en "C" con mesa basculable	Siemens	Artis ZEE MP
Unidad radiológica y fluoroscópica transportable tipo arco en "C" con sustracción digital.	Philips	BV Pulsera
Carro rojo con equipo completo para reanimación con desfibrilador-monitor-marcapaso	Physiocontrol	Lifepack 20
Esterilizador de baja temperatura a través de ácido paracético de mesa	Steris	System 1
Lámpara de examen con fuente de luz de fibra óptica	Sirona	C8+
Láser quirúrgico de bióxido de carbono (Con colposcopio integrado)	Sierra/Alpine	Polygraf ID (9043G0133)

Tabla 2.2 Áreas del HAE

Número de edificio	Áreas que lo conforman
Edificio 1 planta baja	Archivo, gerontología, fonoaudiología, farmacia, cafetería, banco de sangre, laboratorio, escaleras, elevadores y electrocardiografía.
Edificio 2a planta baja	Urgencias, imagenología, unidad de cuidados intensivos, admisión y altas
Edificio 2b planta baja	Tococirugía, cirugía, hemodinamia, cuidados intensivos coronarios y c.e.y.e.
Edificio 3	Medicina física y rehabilitación, inhaloterapia, clínica del dolor, endoscopías, diálisis peritoneal, hemodiálisis, quimioterapia
Edificio 4	Comedor, baños y vestidores, reloj checador, cocina, almacén general, lavandería, anatomía patológica
Edificio 5	Transportes, conservación. cuarto de control circuito cerrado, casa de máquinas eléctrica, casa de máquinas hidráulica, gases medicinales, casa de máquinas de aire acondicionado y tanque termo
Edificio 6	Planta tratadora de aguas negras
Edificio 7	Subestación eléctrica
Edificio 1 primer nivel	Consultorios de: oftalmología, medicina preventiva, planificación familiar y detección del cáncer, inmunizaciones, bucomaxilofacial, epidemiología, pediatría, psiquiatría, psicología, epidemiología, angiología y endocrinología
Edificio 2a primer nivel	Jefatura de servicio de: ginecología, obstetricia, pediatría, ginecología y cirugía general
Edificio 2b primer nivel	Hospitalización obstetricia, ginecología, pediatría, u.c.i.n., u.t.i.p., escolares y ludoterapia
Edificio 1 segundo nivel	Zona administrativa y relación y zona de dirección
Edificio 2a segundo nivel	Jefatura de servicios de ginecología, pediatría, obstetricia y cirugía general
Edificio 1 tercer nivel	Auditorio, oficina de jefe de enseñanza, bibliohemeroteca y aulas de aprendizaje

En las figuras 2.2 y 2.3 se muestran algunos de los equipos electromédicos, más importantes por su costo y complejidad, como el equipo de resonancia magnética y el tomógrafo de 64 cortes.



Figura 2.2 Resonancia Magnética



Figura 2.3 Tomógrafo

Tabla 2.3 Infraestructura no médica del HAE

EQUIPO	CARACTERÍSTICAS
Subestaciones eléctricas, tipo compactas y de pedestal.	13200 volts.
Transformadores tipo seco y en aceite.	13200, 480/220/127 volts.
Plantas de emergencia.	1000 y 1250 kvA.
Tableros de distribución, de media y baja tensión.	13000/480
Bancos de capacitores fijos y automáticos.	150 kvar, 480 volts.
Sistema de alimentación interrumpida (UPS).	10, 20 y 40 kvA
Elevadores.	Pasajeros y de servicio.
Sistema de pararrayos.	4 puntas de Faraday.
Unidades manejadoras de aire acondicionado (UMA).	15 Y 20 hp
Equipos de aire acondicionado tipo Chiller.	675 tr.
Motobombas de agua helada.	60 hp.
Equipos de Aire acondicionado tipo paquete.	7, 10, 12 tr.
Equipo de extracción de aire.	Varias capacidades.
Inyectores de aire ambiental.	Varias capacidades.
Aire acondicionado tipo fan & coil.	Varias capacidades.
Minisplit de aire acondicionado.	Varias capacidades.
Compresor de grado médico.	Capacidad de 1005 lts.
Bomba de vacío para evacuación (bombas).	20 hp.
Calderetas.	Capacidad de entrada 705,600 kcal/h
Hidroneumáticos.	3 de 500 lts. Instantáneos.
Bomba sumergible de pozo profundo.	100 hp 480 volts.
Sistema de filtros de carbón activado	500 lts. Instantáneos.
Tanque de agua caliente.	9000 litros.
Lavadoras.	115 kgs.
Tómbolas secadoras de gas y vapor.	115 kgs.
Sistema de cogeneración.	Motobombas de 10 hp
Sistema de radiador solar.	Motobombas de 7.5 hp
Sistema red de hidrantes.	31 gabinetes.
Extintores.	PQS y CO2.
Tanques de gas L.P.	3 de 5000 lts. Y 1 de 300 lts.
Marmitas.	Gas y vapor.
Planta de tratamiento de aguas residuales.	Proceso Anaeróbico.
Tanque térmico de oxígeno líquido, criogénico.	Cap. 6015 lts.
Red de gases medicinales.	295 servicios.

Tabla 2.3 Infraestructura no médica del HAE

EQUIPO	CARACTERÍSTICAS
Instalaciones de agua potable fría.	Sistema.
Instalaciones de gas L.P.	Sistema.
Instalaciones de agua potable caliente.	Sistema.
Instalaciones de agua de riego.	Sistema.
Instalaciones de voz y datos.	Sistema.
Alarma contra incendio.	Sistema.
Instalaciones de detectores de humo, calor y térmico.	Sistema.
Instalaciones envío neumático.	Sistema.
Manifold de respaldo de oxígeno medicinal.	2 bancadas de 20 tanques
Manifold oxígeno nitroso.	2 bancadas de 2 tanques
Cisternas de agua potable.	Capacidad total 1000 m ³ .
Instalaciones de precalentamiento de agua.	Sistema.
Helipuerto.	Tipo H1
Instalaciones de circuito cerrado de televisión.	Sistema.
Instalación de intercomunicación enfermo-enfermera.	Sistema.
Edificios del conjunto de la unidad.	7 edificios

2.4 Organigrama del HAE

La estructura bajo la cual está organizado el HAE, está representada en el organigrama en la figura 2.4 en el cual se muestra el lugar que ocupa este hospital dentro de los procesos de funcionamiento de la delegación estatal.

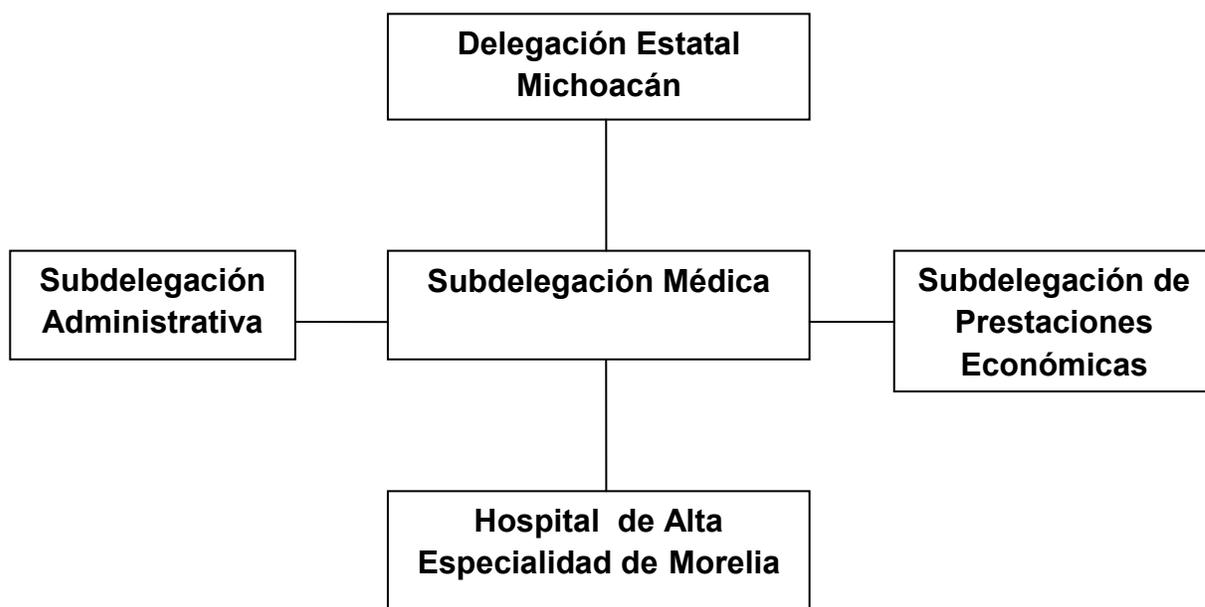


Figura 2.4 organigrama del HAE

Capítulo 3

Desarrollo de los procesos y programas de mantenimiento del HAE

3.1 Mantenimiento a la infraestructura hospitalaria

En el HAE las actividades de mantenimiento menor a los equipos inmuebles e instalaciones, se realizan por el personal de departamento. Se compone de 15 personas, con diferentes perfiles distribuidos de acuerdo a la tabla 3.1.

Tabla 3.1 Personal técnico de mantenimiento

	Turno Matutino	Turno Vespertino	Nocturno	Sábado y Domingo y Días Festivos
1	Técnico	Técnico	Técnico	Técnico
2	Técnico	Técnico	Técnico	Técnico
3	Técnico	Técnico		Técnico
4	Técnico	Técnico		
5	Técnico			
6	Técnico			

El mantenimiento que aquí se realiza, se clasifica en 2 tipos, por rutina y el que demandan los servicios de acuerdo a las necesidades del hospital.

El mantenimiento por rutina ayuda a eficientar el funcionamiento de la infraestructura hospitalaria en forma confiable y de la misma manera ayuda a cuantificar las actividades que realizan el personal técnico, lo cual permite medir la productividad en estas actividades de mantenimiento.

3.2 Funciones del personal de mantenimiento

Encargado del almacén

Se encarga del manejo de todo el material del departamento; a través un control de entradas y salidas del material, para poder presentar informes del inventario cuando sea requerido, controla la herramienta común y especializada.

Encargado de reportes

Se encarga de recibir todos los reportes telefónicos, verbales o solicitudes de reparaciones para ser realizados por el personal del departamento, tanto de equipos, inmueble e instalaciones en las diversas áreas del hospital. Elabora un informe mensual de los reportes recibidos.

Encargados de equipo electromédico

Realizan supervisión en las diferentes áreas médicas, iniciando con las más prioritarias, quirúrgicas, tococirugía, cuidados intensivos, coronarios, etc. Verifican el estado de funcionamiento de los diferentes equipos electromédicos dictaminando reportes de fallas, para hacer atendidas de forma interna y externa.

Técnico en gases medicinales

Realizan la revisión de equipos de oxígeno y succión, flujómetros, trombas de aire, sistema de vacío, monitoreo del sistema de alarmas de la presión de toda la red.

Fogonero

Realiza la revisión de todas las instalaciones y equipos de salas de máquinas, eléctricas, hidráulicas, neumáticas, oxígeno, succión, sistema de cogeneración y radiador solar. Registra las incidencias en las bitácoras y llenado del check list del día a día.

Técnicos Electricistas

Realiza la revisión de transformadores de distribución, tableros eléctricos, elevadores, plantas de emergencia, UPS, luminarias, contactos, apagadores, lámparas de emergencia, línea de señalamiento, plantas de emergencia, equipo eléctrico e instalaciones en general.

Técnico en aire acondicionado y refrigeración

Revisión de unidades de manejadoras de aire, sistema tipo chiller de 675 tr. de aire acondicionado, unidades tipo paquete, sistema de fuerza y control, presiones y temperatura de los sistemas, extractores e inyectores de aire y equipos de refrigeración.

Plomero

Revisión de W.C., lavabos, electroválvulas de control, regaderas, tarjas, fluxómetros, lavacómodos, cárcamos, planta de tratamiento de aguas residuales, bombas de agua, equipo e instalación hidráulica e hidrosanitaria en general.

Técnico en intercomunicación y sonido

Realiza revisión de todas las instalaciones telefónicas, conmutadores, sistemas de sonido, sistema de voz y datos y sistema de intercomunicación, paciente enfermera etc.

Actividades que se realizan en este departamento de mantenimiento y que podemos considerar como las más importantes. Existen otras, no de la misma importancia, pero que son necesarias por ejemplo: cerrajería, herrería, albañilería, carpintería, tapicería, etc. para las cuales su programación de mantenimiento es de acuerdo a las cargas de trabajo del personal.

3.3 Beneficios que se obtienen con la implantación de un sistema de mantenimiento por rutina

Con la implantación del mantenimiento por rutina se obtienen los siguientes beneficios:

1. Se logra una disminución de reportes, de fallas a la oficina de conservación y mantenimiento.
2. Se mejorara el control de refacciones y materiales.
3. Se mejorara la distribución de las cargas trabajo.
4. Se mejora la calidad de los trabajos.
5. Mejora la productividad del trabajador.
6. Se logra un equilibrio entre un buen mantenimiento a un costo mínimo.
7. Se logra un pleno conocimiento de las instalaciones en cuanto a cantidad y características.
8. Se cuenta con un procedimiento bien definido para las actividades a realizar.
9. Ayuda a cuantificar el tiempo que se necesita en el desarrollo de las actividades.
10. Se tiene pleno conocimiento de la herramienta y materiales que se utilizan.

Para llevar el control de las actividades, por rutina y asignadas que realiza el personal de mantenimiento se implementaron los formatos que se muestran en la tabla 3.2 para la revisión del día a día y la tabla 3.3 para el control de órdenes de servicio a equipo eléctrico, electromecánico e instalaciones.

Tabla 3.2 Revisión del día a día

ACTIVIDAD	1			2		
	07:00	16:00	23:00	07:00	16:00	23:00
Presion hidro riego						
Nivel cisterna riego						
Presion hidro wc y migi						
% de oxigeno en termo,criog						
Presion oxigeno thermo,criog						
Vacio de bombas en "mmg						
Nivel aceite bombas vacio						
Presion aire GM en Reguladora						
chechar "vasos" aire						
Slector Aut/man aire						
Presion hidro agua fria						
Nivel cisternas 1,2,3,4.						
Selector Aut/manual agua fria						
Temp agua caliente termo						
% gas lp una vez por sem						
Presion tanque agua caliente						
presion agua cogeneración						
Plantas emergencia/aut						
Precion y temp de sistema A.A.						
Lecturas ,Amperajes, voltajes, en subestaciones eléctricas.						
Sistema de alarmas de presión de gases medicinales						
Presiones de sistema contra incendio						
Deshielo del gasificador del tanque termo o2						
Lectura de descarga bomba pozo profundo						
Temp. Presión, de sistema de radiador solar						

Tabla 3.3 Control de órdenes de servicio

Fecha de reporte	Servicio Solicitado	Servicio que reporta	Técnico enviado	Hora de reporte	Material utilizado	Observaciones

3.4 Gestión y recepción de los servicios de mantenimiento preventivo/correctivo de equipos electromédicos

La dirección de administración de la subdirección de obras y mantenimiento de acuerdo a las atribuciones que le confiere el instituto orgánico, es el área encargada de brindar los servicios de conservación y mantenimiento a la infraestructura física propiedad del instituto. Para ello celebra anualmente contratos de servicios de mantenimiento preventivo y correctivo para los equipos médicos ubicados en diversas unidades en las zonas metropolitanas y foráneas, cuyos procesos de mantenimiento se realizan vía remota mediante el Sistema de Mantenimiento a Equipo Médico, (SMEM).

A continuación se muestra el procedimiento de gestión para solicitud de mantenimiento a equipo médico mediante el sistema SMEM.

- Ingreso a la página y contraseña de acceso al sistema véase la figura 3.1.
- Se selecciona el proceso y/o bandeja de entrada para el tipo de mantenimiento, preventivo/correctivo véase la figura 3.2.
- Se ingresa al icono del mantenimiento equipo médico y se da de alta en automático véase la figura 3.3.
- Se selecciona el caso si es preventivo o correctivo véase la figura 3.4.
- Ya seleccionado el caso se procede a la identificación del equipo a través del número de inventario y de serie véase la figura 3.5. Posteriormente se da la opción de ingresar en la descripción de la falla del equipo, finalmente el proceso queda terminado y se envía reporte SMEM, para la ejecución del mantenimiento.

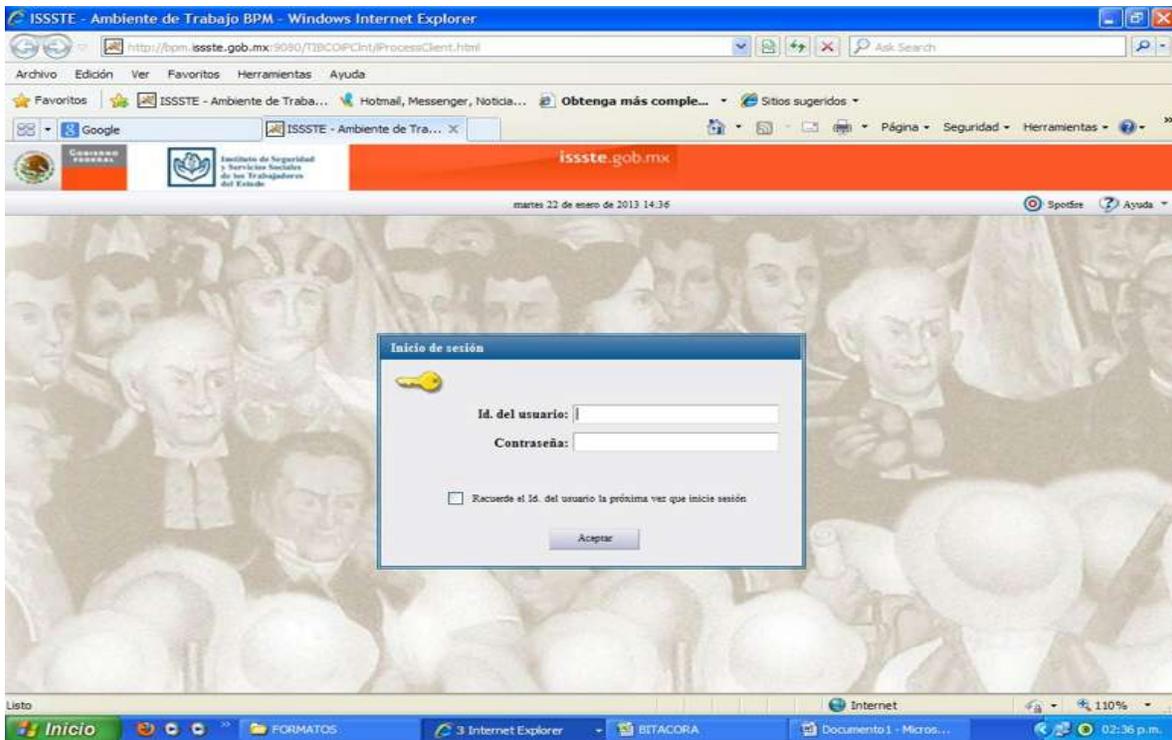


Figura 3.1 Ingreso al sistema SMEM

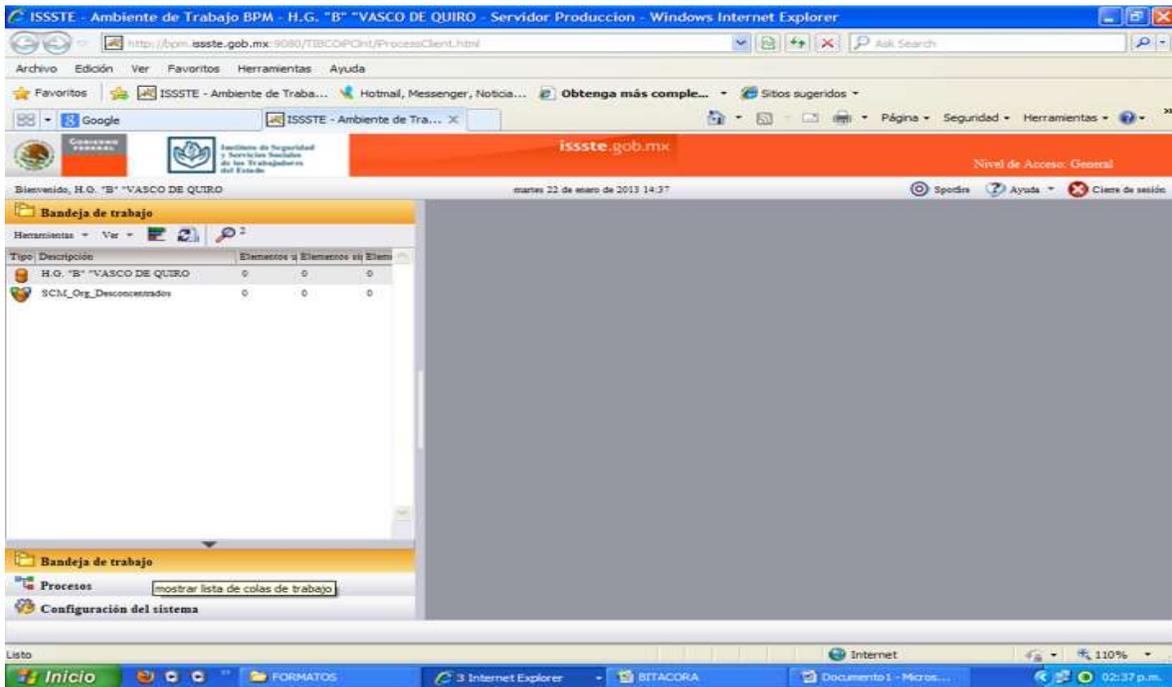


Figura 3.2 Selección de proceso preventivo/correctivo en el sistema SMEM

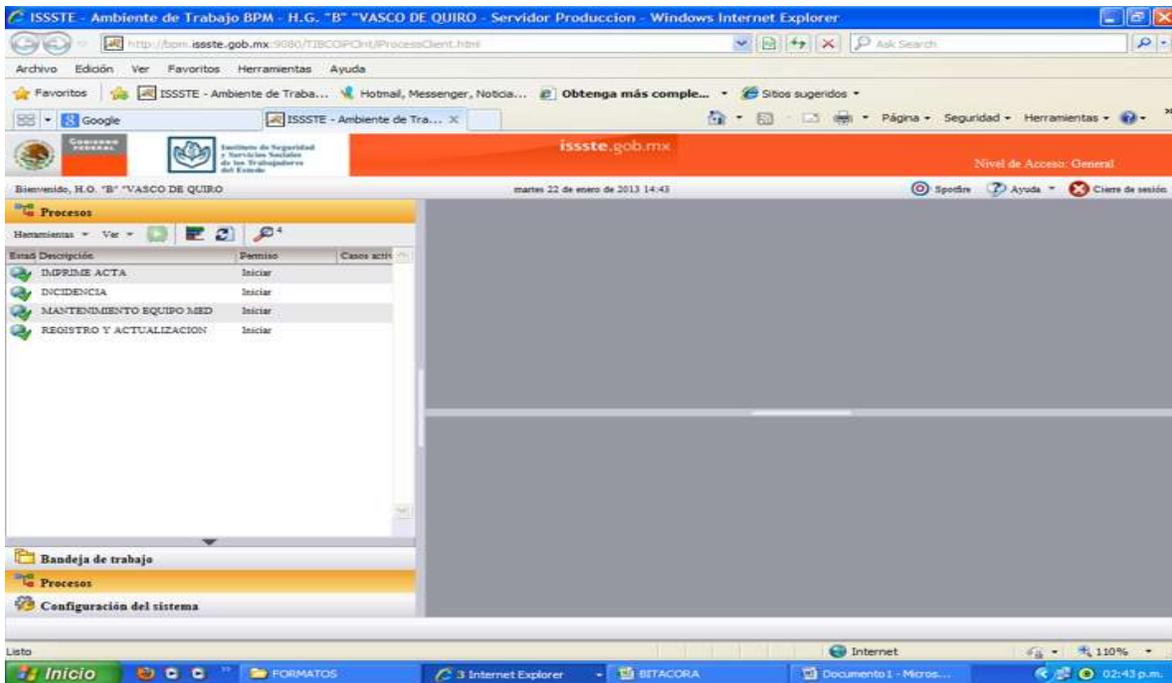


Figura 3.3 Alta de caso de mantenimiento de equipo en el sistema SMEM

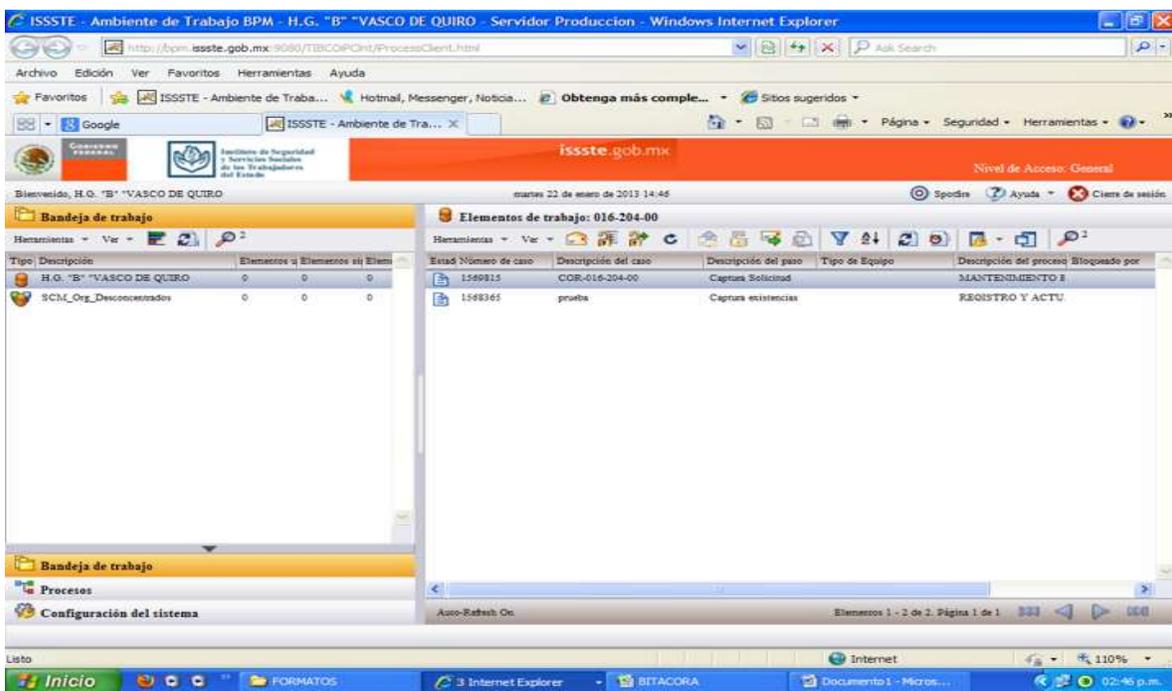


Figura 3.4 Se da de alta el caso ya sea preventivo/correctivo en el sistema SMEM



Figura 3.5 Selección de caso, identificación de equipo, descripción de falla se envía reporte del sistema SMEM

3.5 Recepción de los servicios de mantenimiento a equipo médico contratados

La supervisión y recepción de los servicios de mantenimiento, que realizan las empresas es a través de una bitácora que cuenta con los siguientes datos:

- Nombre completo del técnico o técnicos que se presenten a realizar los servicios.
- Hora de entrada y de salida diario por el tiempo que dure el servicio.
- Tipo de servicio a efectuar anotando el servicio de mantenimiento preventivo/correctivo y el número de contrato, número de solicitud de servicio autorizado o el motivo de la visita.
- Se registra el nombre genérico, marca, modelo, número de serie y de inventario del equipo o los equipos a los que se les dará mantenimiento.
- Se tiene una bitácora de control para cada equipo médico, de la unidad debidamente requisitada, donde cada empresa, contratada deberá realizar los servicios de mantenimiento preventivo y/o correctivo, registrara las

anomalías que presenta el equipo objeto de atención, antes de ser intervenido, de las acciones ejecutadas se describirá cada una de las refacciones utilizadas con sus respectivos números de parte y números de serie.

- Con la finalidad de que los servicios de mantenimiento contratados se realicen óptimamente se deberá observar que el personal técnico que realizara los servicios de mantenimiento se presente con las herramientas especializadas, instrumentos y equipos de medición, los cuales deberán contar con certificado de calibración vigente, expedido por un área especializada autorizada.
- El responsable de mantenimiento en la unidad deberá recibir a entera satisfacción los servicios de mantenimiento preventivo y/o correctivo, de acuerdo a lo estipulado en el contrato. Asimismo deberá avalar las refacciones que sustituyeron, conservar las refacciones retiradas y autorizar con nombre, firma y sello fechador el servicio de mantenimiento.
- Todas las refacciones dañadas y que se hayan sustituido, deberán entregarse al responsable de mantenimiento de la unidad, no importando la cantidad, el tamaño, debiéndose anotar tanto en el acta de entrega recepción, como en la bitácora del equipo los números de serie de las refacciones instaladas y de la que se retiran.
- Se deberán colocar refacciones originales, las cuales deberán ser mostradas al responsables de la recepción de los servicios de mantenimiento antes de su instalación, en su empaque original sellado, el cual deberá tener el número de parte y los números de serie que les otorga el fabricante, en el caso de las refacciones de origen extranjero, el Instituto se reserva el derecho de solicitar los documentos de importación.

Las tablas 3.4 y 3.5 muestran la bitácora y acta entrega-recepción que se utilizan para los procedimientos de control de los mantenimientos de los equipos electromédicos.

Tabla 3.4 Bitácora de control



**SUBDIRECCION GENERAL MEDICA
SUBDIRECCION DE CONSERVACION Y MANTENIMIENTO**

BITACORA

No. 0001

01 de 50

NOMBRE DEL EQUIPO :
MARCA DEL EQUIPO :
MODELO:
No. SERIE:
No. INVENTARIO:
UBICACIÓN:
EMPRESA:
DIRECCION:
TELEFONO:
MANTENIMIENTO
PREVENTIVO: CORRECTIVO:

FECHA DE MANTTO.	COMPROMISO			REAL			DIFERENCIA		
	D	M	A	D	M	A	D	M	A
INICIO									
TERMINO									
DIAS DE RETRASO:									
HRS. MANO DE OBRA:									

NOTA : Para ser llenado exclusivamente por el residente

No. De Contrato			
SE ENTREGAN REFACCIONES			
SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
EN CASO AFIRMATIVO ESPECIFICAR Y ANEXAR LISTADO DE REFACCIONES Y A QUIEN SE ENTREGA			

Descripción de la falla y servicio realizado:

<hr/> Nombre y firma del contratista	<hr/> Nombre y firma del Usuario del Equipo	<hr/> Nombre, firma y sello del residente
--------------------------------------	---	---

Tabla 3.5 Acta entrega recepción



MANTENIMIENTO. SUBDIRECCION GENERAL DE OBRAS Y
 MANTENIMIENTO. SUBDIRECCION DE CONSERVACION Y
 DELEGACION ESTATAL MICHOACAN

ACTA DE RECEPCION GASTOS CORRIENTE					
UNIDAD HOSPITAL DE ESPECIALIDADES		ANEXOS		CONTRATO No.	
UBICACION AUTOPISTA MORELIA -AEROPUERTO ATAPANEO MUNICIPIO DE MORELIA MICHOACAN		HOJAS BITACORA		ORDEN DE TRABAJO	
ENTIDAD MICHOACAN		CONTROL	FECHA	COMPROMISO DIA MES AÑO	REAL DIA MES AÑO
CONTRATISTA		GENERADORES	INICIO TERMINO		
R.F.C.		RUTINAS			
DOMICILIO		DIAS DE RETRASO			
TEL: (S)					
DESCRIPCION DE TRABAJOS.				HOJA 1	DE 1
NOMBRE Y FIRMA DEL RESIDENTE EQUIPO O UNIDAD		NOMBRE Y FIRMA DEL RESPONSABLE DEL		NOMBRE Y FIRMA DEL CONTRATISTA	

3.6 Programa del mantenimiento a la infraestructura hospitalaria

Dada la diversidad de equipo e instalaciones y el inmueble mismo que integran la infraestructura del HAE, se implementó de forma sistematizada el programa de mantenimiento, clasificándolo por especialidad esto ha eficientado el funcionamiento de forma integral, con la aplicación puntual del mantenimiento en apego a la frecuencia programada.

En las tablas 3.6 a la 3.10 se muestran los programas de mantenimiento por especialidad

Tabla 3.6 Programas de mantenimiento de instalaciones y equipo eléctrico

Concepto y/o actividad	Periodicidad
Subestaciones eléctricas a 13200 volts. tipo unitarias.	Semestral.
Gabinetes de media tensión a 13200 volts.	Semestral/Anual.
Transformadores tipo seco de 1000, 1250,275 KvA. 13200/480/220/127	Mensual/Semestral/Anual.
Transformadores de pedestal 500, 275,300 KvA. 13200/440/220/127	Mensual/Semestral/Anual.
Sistemas de energía ininterrumpida UPS 10,20,40 KvA.	Mensual/ Semestral.
Transformadores tipo seco de diferentes capacidades 440/220/127	Trimestral/Anual.
Sistema de alimentación interrumpida (UPS).	Mensual/Semestral.

Tabla 3.7 Programa de mantenimiento del inmueble

Concepto y/o actividad	Periodicidad
Revisión de juntas botaguas.	Trimestral.
Revisión de juntas de cristales y ventanas.	Trimestral.
Revisión de humedad en muros.	Trimestral.
Revisión y aplicación de impermeabilización.	Semestral.
Revisión y/o instalación de películas antiastillantes en cristales.	Anual.
Revisión de aplanados en muros y plafones.	Anual.
Revisión de protecciones perimetrales.	Anual.
Revisión de alfombra y pisos.	Trimestral.
Revisión de pintura de fachada.	Anual.
Revisión de pintura en interiores.	Anual.
Revisión de soportes en escaleras de emergencia.	Anual.
Revisión de rampas para discapacitados y barandales.	Anual.
Revisión y/o instalación de testigos estructurales.	Trimestral.
Revisión e instalación de cintas antiderrapantes.	Semestral.
Revisión y mantenimiento de bajadas pluviales y coladeras.	Mensual.

Tabla 3.8 Programas de mantenimiento de instalaciones y equipo electromecánico

Concepto y/o actividad	Periodicidad
Sistema contra incendio.	Semanal/Mensual.
Hidrantes.	Trimestral.
Extinguidores.	Anual.
Lavadoras de 90 kgs.	Mensual.
Lavadoras de 60 kgs.	Mensual.
Tómbolas secadoras de 35 kgs.	Mensual.
Tómbolas secadoras de 60 kgs.	Mensual.
Marmitas de gas.	Mensual.
Bombas sumergibles de pozo profundo de 100 hp.	Mensual/Anual.
Motobombas de agua helada de 60 hp.	Mensual/Anual.
Motobombas de agua tipo centrifugas de 7.5 hp.	Mensual/Anual.
Filtros de carbón activado (sistemas).	Mensual/Anual.
Elevadores.	Mensual.
Bomba de vacío para evacuación (bombas).	Mensual.
Unidades paquete de 7,10,12,15 Tr.	Mensual/Trimestral.
Chiller 675 tr.	Mensual/Trimestral.
Calderetas.	Mensual/Trimestral.
Hidroneumáticos.	Mensual.

Tabla 3.8 Programa de mantenimiento de instalaciones y equipo electromecánico

Concepto y/o actividad	Periodicidad
Unidad manejadora de aire acondicionado (UMA).	Semanal.
Equipo de extracción.	Semanal.
Tanques de gas LP estacionarios de 300 lts.	Semestral.
Tanques de gas LP estacionarios de 5000 lts.	Semestral.
Inyectores de aire ambiental.	Mensual.
Aire acondicionado tipo fan y coil.	Mensual.
Minisplit.	Mensual.
Tableros de distribución.	Anual.

Tabla 3.9 Programas de mantenimiento a instalaciones del sistema contra incendio

Concepto y/o actividad	Periodicidad
Registro y monitoreo por semana	Semanal
Estatus en el que se encuentra el sistema	Semanal
Arranque manual del sistema en casa de máquinas hidráulica	Semanal
Arranque automático del sistema en casa de máquinas hidráulica	Semanal
Chequeo de la presión de tuberías	Semanal
Chequeo del nivel del diesel en el tanque del motor	Semanal
Hora de inicio y término de la prueba	Semanal
Chequeo de tuberías y accesorios	Semanal

Tabla 3.10 Programas de mantenimiento a extintores de fuego

Concepto y/o actividad	Periodicidad
Registro y monitoreo por semana	Semanal
Estatus en el que se encuentran los equipos	Mensual
Colocación de extintores sobre muros	Anual
Simulacro de conato de incendio	Anual
Recarga de Extintores	Anual

Capítulo 4

Sistema eléctrico y desarrollo del informe de operación del HAE

4.1 Sistema eléctrico y equipos más importantes

Por la importancia que representa la continuidad y confiabilidad del suministro eléctrico en el HAE, se hace imprescindible mencionar las características de cómo está constituido este sistema eléctrico. La conexión a la red del suministro eléctrico es en media tensión de tipo subterráneo, la demanda instalada es de 2408 kw en tarifa HM, con un consumo promedio mensual de 230,420 kw/hr. El sistema eléctrico está constituido principalmente por 3 subestaciones tipo compacta, a 13200 volts, 2 transformadores tipo seco de 1000 y 1250 KvA, 3 transformadores tipo pedestal de 75,300 y 500 KvA, todos conectados a 13200/480 volts, 2 plantas de emergencia de combustión interna a diesel de 375 y 1000 KW cada una, las cuales alimentan al 100% las cargas eléctricas de los quirófanos, cuidados intensivos, coronarios, unidad de cuidados intensivos neonatal (ucin), tococirugía, bombeos, resonancia magnética, refrigeradores de plasma y biológicos y las demás cargas de forma alternada. Las figuras 4.1, 4.2 y 4.3 muestran los equipos más importantes del sistema eléctrico.



Figura 4.1 Planta de emergencia 1000 KW



Figura 4.2 Transformadores tipo seco 1000,1250 KvA



Figura 4.3 Subestación eléctrica tipo compacta 13200 Volts

4.2 Mejoramiento del factor de potencia de la unidad

En los procesos de control, análisis y supervisión de los gastos que se erogan en los diferentes rubros de operación del hospital, el caso que se expone se refiere al concepto de pago de energía eléctrica en el cual se estaba penalizando al hospital, por bajo Factor de Potencia (FP) de la unidad.

En el sistema eléctrico, se tienen instalados dos reguladores de energía reactiva automatizados de 150 KVAR a 480 volts respectivamente. Derivado de la revisión y análisis del sistema eléctrico, se encontró que en la instalación del transformador de corriente (TC), de uno de los reguladores, su conexión era incorrecta, ya que solo medía la corriente que consume el regulador y debe medir la suma de corriente del regulador, más las cargas. Se realizó la instalación adecuada del TC integrando el regulador y las cargas del sistema eléctrico, como se muestra en la figura 4.4

DIAGRAMA DE ALIMENTACIÓN DEL BANCO DE CAPACITORES.

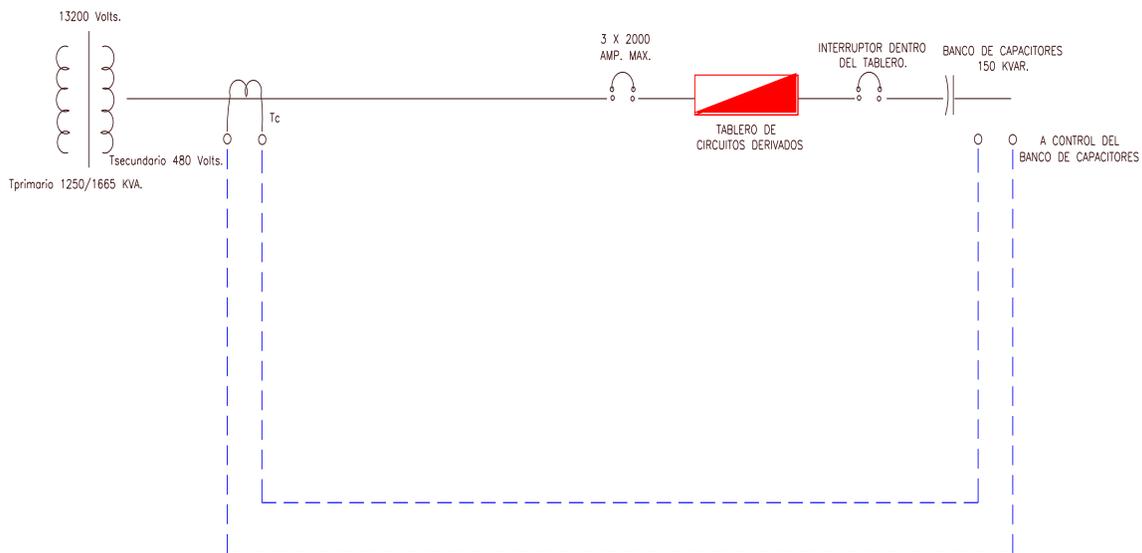


Figura 4.4 Instalación adecuada del transformador de corriente (TC)

Como resultado de la instalación adecuada del sistema reactivo se están obteniendo bonificaciones por parte de CFE a partir del mejoramiento del factor de potencia (FP) de la unidad como se muestra en la gráfica de la figura 4.5

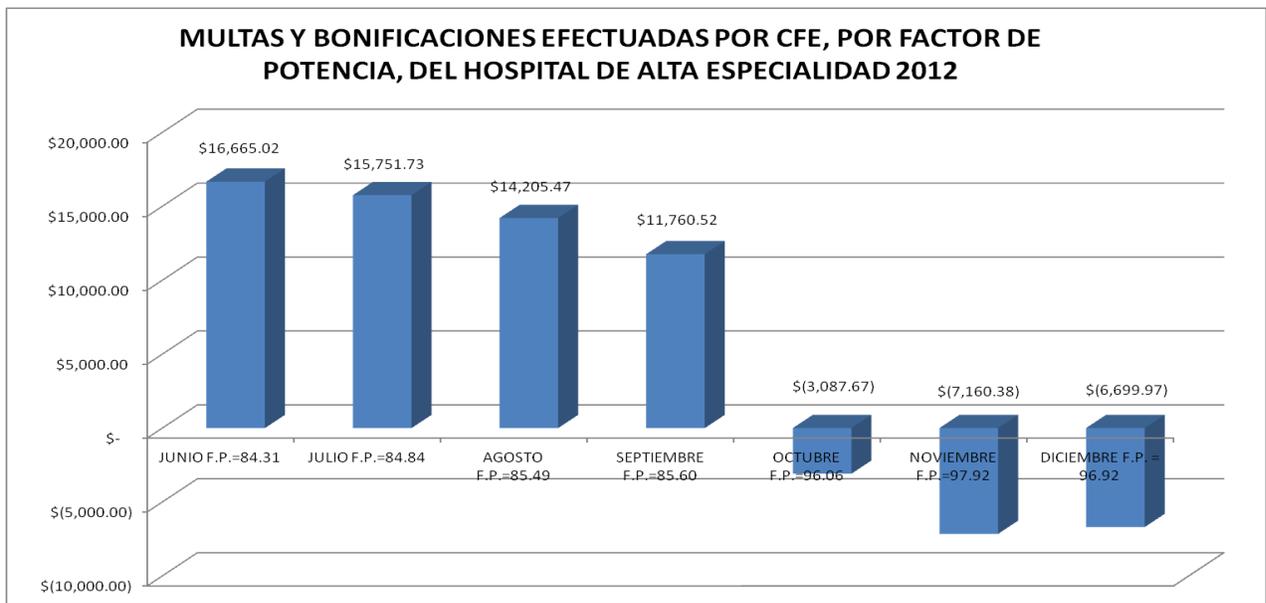


Figura 4.5 Mejoramiento de factor de potencia

Con la implementación de programas de control en la operación de los sistemas eléctricos y sin afectar la operación del HAE, se han logrado ahorros en los gastos por consumo de energía eléctrica como se muestra en la figura 4.6

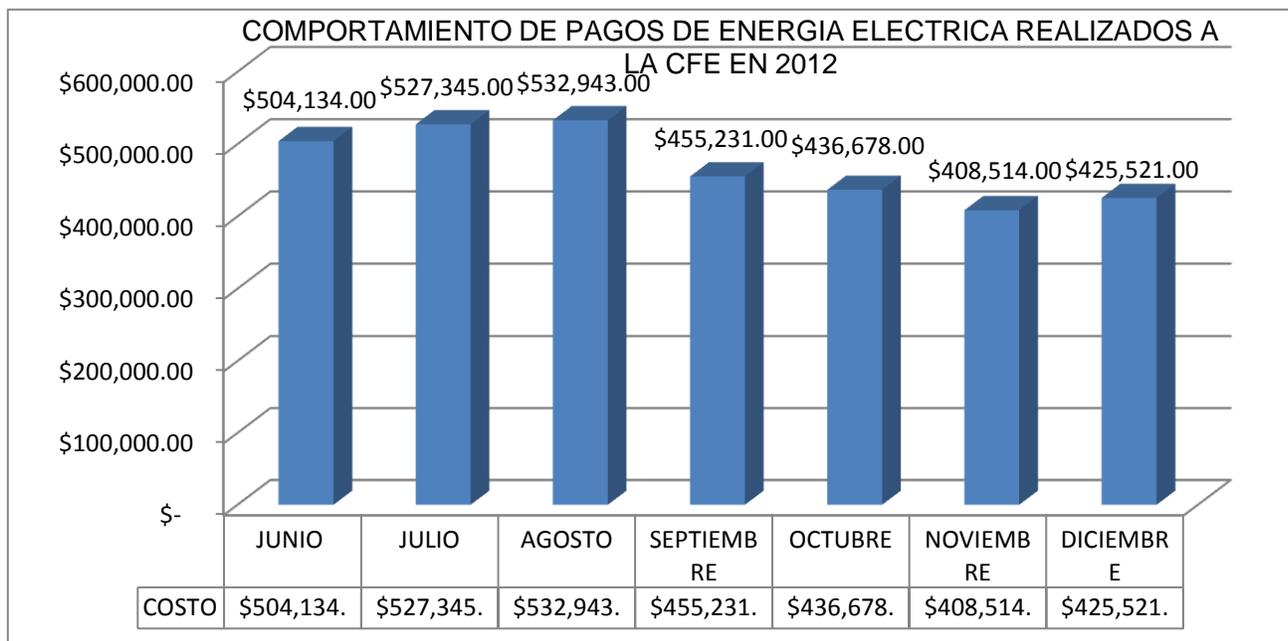


Figura 4.6 Ahorros de energía

4.3 Proceso y desarrollo del informe mensual de operación del HAE

El informe mensual se realiza para cuantificar y analizar la productividad y los costos de operación aplicados en los diferentes rubros tanto de mano de obra, materiales, fluidos y energéticos que son indispensables para el funcionamiento de la unidad.

La elaboración del informe ayuda a eficientar el control con la estadística de las acciones y procesos que se realizan en el área de mantenimiento, lo cual permite precisar de manera eficaz cada uno de los procesos que conforman la operación del HAE. El formato del informe mensual con datos del mes de diciembre del 2012 se muestra en la tabla 4.1

Tabla 4.1 Informe de Labores

Tabla 1 informe de labores

INFORME DE LABORES HAE



SUBDIRECCION ADMINISTRATIVA
Departamento de
Mantenimiento

MES

DELEGACION	MICHOCAN			MES
				DICIEMBRE /2012
A.- RECURSOS				CANTIDAD
A1.- No. TOTAL DE EMPLEADOS				17
A2.- No. TOTAL DE HORAS-HOMBRE-NOMINA				3297
A3.- No. TOTAL DE HORAS-HOMBRE DISPONIBLE				2088
A4.- No. TOTAL DE HORAS-HOMBRE UTILIZADAS				1408
A5.- No. TOTAL DE HORAS-HOMBRE NO UTILIZADAS				680.5
A6.- No. TOTAL DE ORDENES DE TRABAJO				174
B.- SERVICIOS REALIZADOS				CANTIDAD
B1.- % DE HORAS-HOMBRE UTILIZADAS EN MANTTO. PREVENTIVO				20%
B2.- % DE HORAS-HOMBRE UTILIZADAS EN MANTTO. CORRECTIVO				80%
B3.- No. TOTAL DE ORDENES DE TRABAJO PENDIENTES				15
C.- COSTO				CANTIDAD
C1.- COSTO DE MANO DE OBRA NOMINA MENSUAL				407,761.37
C2.- COSTO DE MATERIALES DE ALMACEN				0
C3.- COSTO DE MATERIALES COMPRA DIRECTA				92125.34
C4.- COSTO TOTAL POR CONSERVACION AL MES				499,886.71
D.- PRODUCTIVIDAD				%
D1.- PRODUCTIVIDAD AL MES				75.42%
E.- ENERGETICOS Y FLUIDOS DE OPERACION				COSTO
E1.- ENERGIA ELECTRICA	252,386	Kwh	425,521.32	
E2.- COMBUSTIBLE LIQUIDO-CALDERAS	---	Lts	0.00	
E3.- GAS COMBUSTIBLE LP	13,585	Lts	89,661.00	
E4.- OXIGENO MEDICINAL	3,591.30	M3	72,468.06	
E5.- AGUA	400	M3	13,920.00	
E6.- COSTO TOTAL DE OPERACION			657,822.04	
F.- OBSERVACIONES				CANTIDAD
F1.- PRONOSTICO DE HORAS-HOMBRE PARA EL MES PROXIMO				3297
F2.- FACTOR DE POTENCIA DE LA UNIDAD				97.02%

ELABORO

Conservación y mantenimiento

VoBo

Administración

Capítulo 5

Conclusiones

Es evidente que el universo del HAE de Morelia en su infraestructura médica y no médica es diverso y complejo. Para cumplir con los esquemas de mantenimiento que garanticen su adecuado funcionamiento, se conjugan esfuerzos individuales y colectivos que ayuden a lograr los objetivos en la prestación de la atención médica a los derechohabientes.

Con la aplicación puntual de los procesos técnicos y normativos de mantenimiento al HAE, se ha logrado efficientar el funcionamiento, reduciendo el número de fallas de los equipos e instalaciones, lo cual redundará en la atención oportuna y con calidad en la prestación de los servicios médicos a los derechohabientes. Sin dejar de mencionar los logros que obtienen en los ahorros de gastos por concepto de energía eléctrica entre otros, derivado del control y supervisión que se realiza en las diferentes especialidades del mantenimiento.

Con la planeación del mantenimiento y la aplicación objetiva y puntual, se garantiza la seguridad estructural y no estructural del inmueble, que logre el índice de seguridad hospitalaria, en el proceso para la certificación del HAE, como HOSPITAL SEGURO a evaluarse por los comités interinstitucionales de acuerdo a los protocolos de la secretaria de gobernación.

Bibliografía

[ISSSTE 2013]

Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado, Historia del ISSSTE, disponible en la página web <http://www.issste.gob.mx/issste/historiaissste.html>

[ISSSTE 2012]

Hospital de Alta de Especialidad del ISSSTE

[Manual del diagnóstico situacional, 2012]

[ISSSTE, 2008]

Instituto de Seguridad y Servicios de los Trabajadores del Estado. Gestión y recepción de los servicios de mantenimiento preventivo/correctivo equipo electromédicos.

[Manual de procedimientos, 2008.]

[ISSSTE, 2008]

Sistema eléctrico y desarrollo del informe mensual de operación del HAE

[Manual de procedimientos, 2008.]

