ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
CENTRO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
Y TECNOLÓGICA

Análisis y elaboración de una base de datos realizada según el censo de equipos electrónicos para uso médico del Hospital Militar HD-II-DE "Libertad"

Miguel Yapur Auad[1]; Susana Bolaños Tamayo[2]; Johanna Saltos Halbeis[3].
M.Sc., Ingeniero en Electricidad Especialización Electrónica, Profesor[1]; Ingeniero en Electrónica y Telecomunicaciones[2]; Ingeniero en Electrónica y Telecomunicaciones[3]
e-mail: myapur@fiec.espol.edu.ec[1], sbolano@fiec.espol.edu.ec[2], jsaltos@fiec.espol.edu.ec[3]
Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación
Escuela Superior Politécnica del Litoral
Campus "Gustavo Galindo"
Km. 30.5 Vía Perimetral
Telf.: 593.4.2269151
Guayaquil-Ecuador

Resumen

El presente trabajo se basa en una encuesta para determinar el nivel de servicio del Hospital Militar HD-II-DE"Libertad", que brinda a los militares, familiares y particulares basado en normas, especificaciones y políticas de seguridades eléctrica, mecánica, ambiental, biológica, electromagnética y radioactiva; y, en un censo de equipos electrónicos para uso médico con la finalidad de determinar el nivel de equipamiento del hospital en las distintas áreas y los servicios que éste puede brindar a la comunidad. Esta encuesta sirve también para determinar las causas comunes por las cuales, los equipos electrónicos para uso médico, sufren desperfectos.

Palabras clave: *Hospital, Gases Medicinales, Generadores, Transformadores, Encuesta, Administrador, Seguridad Ambiental, Contaminación, Jefe de Mantenimiento, Seguridad Eléctrica, Tomacorrientes, Equipos Electrónicos para Uso Médico , Mantenimiento Preventivo, Mantenimiento Correctivo, Ingeniero Clínico.*

Abstract

The present work is based on a survey to determine the level of service of the Military Hospital HD-II-DE "Libertad", that gives to the military men, relatives and individuals based on procedures, specifications and safety policies related to electrical, mechanical, environmental, biological, electromagnetic and radioactive fields; and, in a census of electronic equipments for medical use, with the purpose of determining the level of equipment of the hospital in the different areas and the services that this one can offer to the community. This survey serves also to determine the common reasons for which, the electronic equipment for medical use, suffer damages.

Ing. Miguel Yapur Auad, M.Sc.

1. Introducción

Este trabajo tiene dos objetivos:
El primer objetivo consiste en realizar encuestas al Administrador y al Jefe de Mantenimiento del Hospital Militar HD-II-DE "Libertad". Esta encuesta brindará la información necesaria para mostrar el nivel de atención médica.

El segundo objetivo consiste en elaborar una base de datos del equipamiento del mismo hospital. Esta información, además de mostrar el nivel de equipamiento, podrá ser útil en caso de una emergencia nacional para conocer los servicios que este centro de salud puede brindar y el número de pacientes que puede atender.

2. Descripción del Hospital

2.1. Reseña Histórica

La historia del Hospital Militar de Guayaquil, se inicia desde tiempos de la colonia, donde se veía la necesidad de tener un centro especializado en cura y atención a enfermos. En 1810, el insigne médico Dr. Ignacio Hurtado de López, edifica el Hospital de Nuestra Señora de la Asunción y hace su testamento dejando como legatario de sus bienes al Ilustre Cabildo de Guayaquil quien lo destina como el primer Hospital Militar de esta Ciudad.

Por estos años del comienzo de la República, el Presidente Juan José Flores ordena que el hospital acrezca el Tesoro Público. En eso años se procede a la reparación y mantenimiento del hospital, que es administrado por el Estado. Y, por fin diríase que va a nacer el auténtico Hospital Militar de Guayaquil, a construirse con materiales sólidos e incombustibles.

Después el hospital debe de afrontar varios traslados y finalmente el presidente José María Velasco Ibarra hizo construir en la hacienda Atarazana el primer Pabellón de un Hospital Militar moderno, como el comienzo de un edificio monumental de tres cuerpos que fue inaugurado el 1 de Junio de 1979, llamándose en ese entonces Hospital de Brigada No.2 Guayas.

2.2. Infraestructura del Edificio Principal

El Hospital Militar de Guayaquil se encuentra ubicado en la ciudadela Atarazana entre la Av. Pedro Menéndez Gilbert y Av. Democracia.

El hospital brinda su servicio a militares, familiares de militares, y gente particular. Los militares tienen un seguro llamado **ISSFA** INSTITUTO DE SEGURIDAD SOCIAL DE LAS FUERZAS ARMADAS, con el cual tienen los beneficios de consultas con rebajas, y el 50% de descuento en cirugías.

2.2.1. Planta Baja

- Cardiología
- Consulta Externa
    - Cirugía Plástica
    - Endocrinología
    - Ginecología
    - Nutrición
    - Oftalmología
    - Otorrinolaringología
    - Pediatría
    - Psicología clínica
- Cocina
- Ecosonografía
- Emergencia
- Gastroenterología
- Laboratorio Clínico
- Psiquiatría
- Rayos X
- Sala de Trauma

2.2.2. Piso 1

- Unidad de Cuidados Intensivos
- Sala de Hospitalización
- Sala Quirúrgica

2.2.3. Piso 2

- Hemodiálisis
- Recién Nacidos
- Sala de Hospitalización

2.2.4. Piso 3

- Casino de Oficiales
- Casino de Tropa
- Helipuerto

2.3 Infraestructura de los Exteriores del Edificio Principal

2.3.1. Climatización. El Hospital Militar cuenta con 15 centrales de aires acondicionados y con 34 aires acondicionados de ventana distribuidos en las diferentes áreas del hospital.

2.3.2. Transformadores. El Hospital cuenta con dos bancos de transformadores monofásicos de 300 KVA cada uno, conformados a su vez por 3 transformadores de 100 KVA cada uno; y existe un banco trifásico adicional, sólo para el área de rayos X de 75 KVA.

2.3.3. Generadores. El Hospital cuenta con un generador de 125 KVA que trabaja con dos baterías de 24V.

2.3.4. Calderos. El Hospital Militar tiene dos calderos de 40 HP que funcionan a base de diesel.

2.3.5. Lavandería. El Hospital cuenta con dos lavadoras y una secadora con 200 libras de capacidad cada una; en caso de que alguna de ellas falle se tienen dos tinas y 4 lavaderos para lavar manualmente y un exprimidor de ropa. Además poseen un planchador para sábanas y un planchador para mandiles, blusas y pantalones.

3. Encuesta a los directivos del Hospital

3.1. Preguntas para el administrador

1) *Nombre y Título* CRNL. DE CSM. DR. Mario Estrada G.
2) *Tipo de servicio que presta el hospital*
Primario ( ) Secundario (X) Terciario ( )
3) *Tipo de financiamiento del hospital*
Público ( ) Privado ( ) Mixto ( )
Otros: El tipo de financiamiento del Hospital Militar es de autogestión, cuenta con el aporte tanto de la parte militar como civil, es decir en la parte militar es del seguro que ellos aportan mensualmente y de los fondos de la Comandancia General de la Fuerza Terrestre, y la contribución por parte de la gente civil en el pago de las consultas.
4) *Promedio de pacientes atendidos diariamente:*
41
5) *Número de camas con las que cuenta el hospital:*
80
6) *Tasa de ocupación de las camas:*
55.4%
7) *¿Con qué áreas de especialización cuenta el hospital?*
Anestesiología
Cardiología
Cuidados Intensivos
Emergencias
Imágenes
Laboratorio clínico
Nefrología
Neonatología
Oftalmología
Otorrinolaringología
Pediatría
Psiquiatría
Rehabilitación y Fisiatría
Traumatología
Urología
8) *¿El hospital posee servicio propio de ambulancia?*
Sí (X) No ( )
En caso de Sí:
8.1) ¿Con qué equipos cuenta la ambulancia?

- Ambú (regulador) adultos
- Ambú pediátrico (resucitador)
- Equipo accu-check active
- Equipo de cirugía de 24 piezas
- Laringoscopio
- Manómetro completo
- Oxímetro de pulso portátil.
- Set de diagnóstico modelo económico y Fondoscopio.
- Succionador equipo portátil.
- Tanque de oxígeno con carga incluida.
- Tensiómetro.

Seguridad Ambiental en el hospital

9) *¿Se cumple con las regulaciones impuestas por el Ministerio del Medio Ambiente en la LEY DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE CONTAMINACIÓN AMBIENTAL?*
Art. 11.- Queda prohibido expeler hacia la atmósfera o descargar en ella, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, contaminantes que, a juicio del Ministerio de Salud, puedan perjudicar la salud y vida humana, la flora, la fauna y los recursos o bienes del estado o de particulares o constituir una molestia.
Sí (X) No ( )
Art. 16.- Queda prohibido descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, a las redes de alcantarillado, o en las quebradas, acequias, ríos, lagos naturales o artificiales, o en las aguas marítimas, así como infiltrar en terrenos, las aguas residuales que contengan contaminantes que sean nocivos a la salud humana, a la fauna y a las propiedades.
Sí (X) No ( )
Art. 20.- Queda prohibido descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y relaciones, cualquier tipo de contaminantes que puedan alterar la calidad del suelo y afectar a la salud humana, la flora, la fauna, los recursos naturales y otros bienes.
Sí (X) No ( )
10) *¿Existe un tipo de clasificación de los desechos?*
Sí (X) No ( )
En caso de No, pasar a la pregunta 12.
11) *¿Cómo se manejan los desechos ambientales?*
11.1) Sólidos

La clasificación general de los desechos ambientales sólidos en el hospital militar es de la siguiente manera:

Desechos infecciosos: En general, tejidos o materiales contaminados con sangre o fluidos biológicos de pacientes infectados y son depositados en contenedores rojos.

Desechos comunes: Conforman la mayor parte de los desechos en un establecimiento hospitalario, tiene el mismo grado de contaminación de los desechos domiciliarios y son depositados en contenedores negros.

Desechos corto punzantes: Son todos los tipos de jeringas, guías de cánulas de bomba de infusión de insulina y lancetas**.**

Desechos especiales: Se trata de medicamentos caducados, pero en este establecimiento no se usa mucho esta clasificación, porque cuando están a punto de expirar, enseguida se contacta a los laboratorios pertinentes para cambiarlos y son depositados en contenedores amarillos.

11.2) Líquidos

Los desechos líquidos generados por el laboratorio como sangre y orina son eliminados a través de las cañerías del hospital, y su respectivo contenedor es depositado en la funda correspondiente de desecho.

11.3) Gaseosos

El Hospital Militar sigue las normas de código de colores impuestas por la empresa AGA, su distribuidor principal, en cada área crítica o de recuperación, se puede observar las tuberías de oxígeno y de aire vacío, no cuenta con más tuberías debido a que no existe alta demanda de esos gases y su implementación resulta costosa.

En la parte externa del hospital se encuentra el tanque de oxígeno líquido y en otra área el cuarto central de gases medicinales, donde se encuentran tanques de óxido nitroso, nitrógeno, y dióxido de carbono junto con el banco de reserva de oxígeno gaseoso, en caso de que el tanque principal falle.

12) ¿Cómo se disminuye el ruido en el hospital?

En el Hospital Militar no hay prevención de esta contaminación ya que se necesita un dosímetro de ruido y no tiene presupuesto para el mismo.

13) ¿Cómo se trata al agua potable dentro del hospital?

El agua potable que se consume en el Hospital es suministrada por Interagua, donde cada tres meses se realizan pruebas de la calidad de la misma, para así realizar análisis microbiológicos (bacterias, hongos y virus) y físicos-químicos (densidad, pH y metales pesados) y asegurarse que los niveles sean óptimos para el consumo y manejo humano.

En el caso de los equipos de hemodiálisis, existe una bomba de transportación del agua tratada y un tanque de presión, donde la empresa Guartatanga Barrera Jesús se encarga del mantenimiento preventivo y correctivo.

14) ¿Existe un área destinada al almacenamiento de los cilindros de gases?

Sí (X) No ( )

15) ¿Se cumple con las normas del código de colores para el manejo de los cilindros de gases?

Sí (X) No ( )

16) *¿Cómo se tratan los desechos biológicos?*

A estos desechos se los conoce como infecciosos patológicos, los cuales se entregan a los familiares o se llama a sanidad para incinerarlos y en el caso de cesáreas, las cuales son en mayoría, las placentas se las envía a SOLCA. En este punto cabe recalcar que el hospital no cuenta con servicio propio de incineración de desperdicios patológicos, debido al costo elevado de compra, además porque produciría demasiada contaminación ambiental.

17) ¿Cómo se tratan los desechos radiactivos?

En el caso de la contaminación radioactiva, se han tomado todas las acciones de seguridad tanto como para el personal como para los pacientes, las cuales se detallan a continuación:

- Las personas que trabajan en el área de rayos X usan ropa especial (un mandil de plomo), protegiendo las partes que se pueden ver afectadas.
- Cada uno de los trabajadores del área de rayos X usa un dosímetro, el cual, dependiendo de su valor, previene que el individuo esté en contacto con altos niveles de radiación.
- Las paredes de esta área son de plomo.
- Para el cuarto de control hay un vidrio especial.

18) ¿Cómo se trata la contaminación electromagnética?

En el Hospital Militar no hay prevención de esta contaminación.

3.2 Preguntas para el Jefe de Mantenimiento

19) Nombre y Título: Ingeniero Industrial Luis Pinargote

20) ¿Participa en las reuniones de directorio?

Sí (X) No ( )

21) ¿Qué personal del hospital participa en el proceso de adquisición de equipos médicos?

- Jefe del Departamento de Logística.
- Jefe del departamento de mantenimiento.
- Encargado de la bodega de suministros.
- Encargado de activos fijos.
- Jefe de unidad médica.

22) ¿Cuál es el procedimiento para la adquisición de un equipo médico?

1. Para la adquisición de un equipo médico en el hospital militar se siguen los siguientes requerimientos:
2. El jefe de la unidad médica debe justificar la necesidad.
3. Se realiza un comité de adquisición.
4. El departamento de mantenimiento debe realizar estudios y evaluar los posibles contratistas, seleccionando la mejor para proceder con el trabajo.
5. La propuesta ganadora es elegida por el departamento de mantenimiento y financiero que a su vez aprueban el contrato junto con al Directorio del Hospital.
6. Recepción e instalación.

23) ¿Interviene en la adecuación del área cuando ingresa un nuevo equipo?

Sí (X) No ( )

24) ¿Recibe, prueba y calibra los equipos médicos recién adquiridos?

Sí (X) No ( )

25) ¿Cuáles son las consideraciones para descontinuar el uso de un equipo médico?

- Tiempo de vida útil del equipo.
- Tecnología.
- Falta de repuestos.

26) ¿Capacita al personal médico sobre el manejo de los equipos?

Sí (X) No ( )

27) ¿Cuántas personas conforman el personal de mantenimiento de los equipos médicos?

- Jefe de mantenimiento.
- Personal de la empresa Mecanismos y Sistemas encargado del mantenimiento exclusivo de equipos en UCI, sala quirúrgica, emergencia y neonatos.
- Personal de la empresa SISTECSA realiza el mantenimiento del área de Rayos X.

28) ¿Qué tipo de profesionales trabajan en esta área?

- Ingenieros Electrónicos.
- Ingenieros Industriales.

29) ¿Qué equipos son utilizados para el servicio de mantenimiento?

- Amperímetros
- Multímetros
- Probador de desfibrilador

30) ¿Cuenta el departamento de mantenimiento con los siguientes libros y manuales?

- Manual de normas técnicas administrativas de la institución
- Manual de los equipos médicos
- Manual ECG
- Planos eléctricos del hospital

Seguridad eléctrica

31) ¿Cuenta el hospital con una planta eléctrica de emergencia?

Sí (X) No ( )

En caso de No, pasar a la pregunta 34.

32) ¿La planta de emergencia posee transferencia automática?

Sí (X) No ( )

33) ¿En qué tiempo entra a funcionar en caso que se presente una falla eléctrica?

30 a 40 segundos.

34) ¿Las instalaciones del hospital tienen cable de tierra?

Sí (X) No ( )

35) ¿Los quirófanos cuentan con pisos conductivos?

Sí ( ) No (X)

36) ¿Se realiza la revisión periódica de la calidad de la línea de tierra?

Sí (X) No ( )

37) ¿Cada qué tiempo se realiza un chequeo a los tomacorrientes?

Cada mes.

38) ¿Se miden las corrientes de fuga en los equipos médicos?

Sí ( ) No (X)

4. Descripción de las áreas de atención médica, que fueron censadas.

El centro de estadística del hospital proporcionó la información de los usuarios que fueron atendidos en el mes de Enero del 2009 que se detalla a continuación:

Tabla 1. Número de usuarios atendidos en el Hospital Militar

Tipo de usuario	Número	Porcentaje
Civil	522	15.8%
Conscripto	37	1.1%
Familiar	1968	58.8%
Militar servicio activo	420	12.5%
Militar servicio pasivo	401	11.98%
TOTAL	**3348**	**100%**

El hospital HD-II-DE "LIBERTAD" cuenta con un total de 113 camas repartidas el área de cirugía, gineco-obstetricia, pediatría y medicina interna.

Cuenta con áreas especialmente designadas para hospitalización y recuperación de pacientes con 26 cuartos, repartidos entre 2 pisos y un total de 53 camas con los equipos médicos necesarios. Cabe recalcar que 7 cuartos se destinan a la hospitalización sólo de niños y en 3 cuartos se atienden a las pacientes de post-parto. Cada piso incluye un departamento de nutrición que se encarga de la dieta respectiva de cada paciente. Además cuenta con 10 camas en el área de emergencia para atender cualquier clase de apremio.

4.1. Quirófano

Esta área cuenta con 4 quirófanos donde se efectúan cirugías de todo tipo, y en uno de ellos se realizan cesáreas, provista de una termo-cuna necesaria en el caso de bebes prematuros; está implementado con equipos médicos básicos para intervenciones quirúrgicas como mesa de anestesia, electro bisturí, desfibrilador, monitor de signos vitales, entre otros.

El área de esterilización dota del material necesario para ingresar a la sala, donde se maneja la asepsia con todas las precauciones del caso. Además cuenta con el área post operatorio con personal capacitado para la atención y monitoreo de pacientes.

4.2. Unidad de Cuidados Intensivos

La unidad de cuidados intensivos es una instalación especial del Hospital que proporciona medicina intensiva, posee 5 cuartos con los equipos médicos necesarios para el monitoreo continuo de pacientes en estado crítico, dispositivos como monitores de signos vitales, las bombas de infusión, respirador artificial, desfibrilador y oxímetro de pulso conforman las máquinas necesarias para proveer servicio al paciente. Además cuenta con una sala de preparación de medicamentos y una bodega de insumos médicos.

4.3. Emergencia

El área de emergencia cuenta con 10 camas y provee atención absoluta las 24 horas con su servicio de ambulancia continua e interconsultas de emergencia por médicos especialistas. Además atención a politraumatizados graves por el equipo de trauma conformado por expertos en el área y su debido equipamiento (ecógrafo, respirador portátil, máquina de anestesia general, desfibrilador y succionador portátil).

4.4. Laboratorio Clínico

El Laboratorio cuenta con áreas de Hematología, Serología, Hemos y Cropos, Microbiología y Bioquímica; próximamente se va a realizar la inauguración del área de Patología. Cada área cuenta con un jefe encargado de supervisar al personal.

La mayoría de los equipos al ser comodatos, sus mantenimientos son realizados por empresas tales como SIMED e INGEMÉDICA. Además son dispositivos inteligentes que realizan auto mantenimiento para prevenir fallas en los resultados de los exámenes; la desventaja es el consumo excesivo de reactivos que el hospital debe costear.

4.5. Nefrología

Esta área posee 6 equipos de diálisis de las marcas FRENESIUS MEDICAL CARE y BAXTER NIPRO adquiridas en comodatos, el consumo de reactivos es costeado por el hospital, a cambio del mantenimiento preventivo y correctivo de las casas vendedoras.

4.6. Ginecología

Esta área cuenta con equipos médicos tales como un equipo de criocirugía, un eco doppler y colposcopio.

4.7. Rehabilitación y Fisioterapia

Fisiatría y Rehabilitación es un área de diagnóstico y tratamiento especial que se encuentra ubicado en el exterior del hospital, junto a Odontología. Está distribuido en tres áreas: el cuarto de estimulación equipado con 5 electroestimuladores, el área de masaje que posee equipos de hidroterapia para diferentes extremidades y por último el gimnasio, donde se da rehabilitación controlada a los pacientes.

4.8. Odontología

Esta área posee dos consultorios con su respectivo equipo de odontología; también cuenta con un equipo de rayos X dental y lámparas halógenas.

4.9. Rayos X

En esta sección se pueden realizar radiografías de cualquier parte del cuerpo, se encuentran dos equipos de rayos x fijos, con el respectivo cuarto de control y el procesador de imágenes.

4.10. Cardiología

Esta área cuenta con dos equipos: un electrocardiógrafo y una banda de esfuerzo que incluye el software de aplicación, marca General Electric.

4.11. Neonatología

Esta sección cuenta con tres incubadoras de recién nacidos, una cuna térmica neonatal y una máquina de fototerapia con su acoplador.

4.12. Gastroenterología

Esta unidad cuenta con equipos tales como: aspirador portátil de succión gastrointestinal, un equipo de endoscopia rígido, un equipo de diagnóstico económico y un gastrofibroscopio con sus respectivos accesorios.

5. Conclusiones.

Las funciones del Jefe del Departamento de Mantenimiento del Hospital Militar, van desde estar al tanto del mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos médicos, realizar mejoras en la estructura física del hospital, participar en las reuniones del Directorio y formar parte en proceso de adquisición de un equipo médico.

En el Hospital Militar de Guayaquil, con el objetivo de mejorar y regular el constante chequeo de los dispositivos electrónicos, se ha clasificado en 4 tipos los mantenimientos de equipos médicos.

Los equipos médicos en el Hospital son adquiridos con fondos propios o a través de la Comandancia General de Fuerzas Armadas; además, algunos pueden estar en comodato, es decir la empresa vendedora se encarga del mantenimiento preventivo y de realizar las charlas de aprendizaje para el manejo de los dispositivos al personal, a cambio el hospital se encarga de la compra de los reactivos y fluidos especiales que necesita el equipo para su correcto funcionamiento.

En las 23 áreas del Hospital Militar donde se realizó el censo de los equipos médicos, se encontraron tantos equipos en comodato como adquiridos por el hospital, en donde sólo en tres de ellas, la totalidad de sus equipos son propiedad del hospital y en 10 áreas todos los dispositivos médicos están en comodato.

Con la información obtenida de cada equipo, se observó que muchos de los dispositivos adquiridos tienen más de 15 años en uso, por lo cual el respectivo mantenimiento preventivo y correctivo es realizado por el Hospital.

En cada área del Hospital se tiene un inventario detallado con la información de todos los equipos, muebles y utensilios de oficina, firmado por el médico encargado del área y el jefe del Departamento de Logística.

El Hospital Militar genera mensualmente aproximadamente dos toneladas de basura; Sanidad Militar es el organismo que regula el correcto manejo de desechos, según las normas de clasificación de desperdicios para evitar la formación de plagas e infecciones a la comunidad.

6. Recomendaciones

6.1.1. Respecto a equipos médicos.

A pesar de sus limitaciones económicas, se observa que muchos de los equipos del hospital han excedido su tiempo de vida útil por lo cual se está ejecutando un plan de renovación de equipos médicos por área para así estar a la par con la tecnología y brindar una mejor calidad de servicio a los pacientes.

Por ejemplo en el área de ginecología, el colposcopio tiene más de 20 años; en los quirófanos las máquinas de anestesia hacen uso de tecnología descontinuada; en odontología los equipos funcionan irregularmente y en los laboratorios las centrífugadoras deben ser renovadas o dadas de baja.

Además se debe embodegar los equipos médicos que no se utilicen, para evitar confusiones en casos de emergencia.

6.1.2. Respecto al mantenimiento.

Capacitar al personal continuamente en el manejo de los equipos médicos, ya que sólo existe un grupo de personas que conocen su uso y esto hace perder funcionalidad al área.

El Ingeniero encargado de mantenimiento debería tener a su cargo un asistente ya que él ejerce un puesto de Ingeniero Hospitalario e Ingeniero Clínico.

Controlar periódicamente los mantenimientos preventivos de los equipos pertenecientes al hospital, ya que solo cuando se dañan los equipos se realizan los mantenimientos correctivos.

Tener a la mano los manuales de los equipos médicos en caso de tener que hacer una reparación inmediata.

6.1.3. Respecto a la infraestructura del hospital.

Aprobar la compra de aires acondicionados para áreas donde se necesita.

Implementar la reconstrucción física total de los quirófanos es decir el cambio de la cerámica en las paredes, ya que este material en la actualidad ya no se usa.

Colocar pisos conductivos en el área de quirófanos, ya el hospital no los tiene.

Mejorar las instalaciones eléctricas, ya que en este hospital no existe la debida protección de los cables de energía y esto produce problemas en el manejo de los equipos médicos.

6.1.4 Respecto a manejo de desechos en el hospital.

Debería haber más control de las entidades de salud y de medio ambiente ya que este hospital nunca ha sido regulado por entidades del gobierno, municipales o sanitarias; sólo se acogen a las normas impuestas por sanidad militar.

El Hospital debería controlar los niveles de ruido.

El Municipio debería implementar un sistema de categorización de desechos de hospitales, pues la empresa VACHAGNON mezcla los desperdicios tanto de ciudadanos como de hospitales, lo cual podría provocar una fuerte contaminación a la comunidad.

El Hospital debería de contar con una incineradora para los desechos infecciosos (desechos humanos).

7. Agradecimientos

Agradecemos a todas las personas que de una u otra forma ayudaron a que este proyecto se haya podido llevar a cabo, en especial a los directivos del Hospital Militar de Guayaquil.

A nuestro Director de la Materia, Ing. Miquel Yapur, por su paciencia y colaboración en todo el proceso de desarrollo y corrección del trabajo.

A nuestros compañeros, por su contribución a la hora de despejar alguna duda o inquietud.

Y sobre todo, a nuestros padres por su constante apoyo y ser nuestra mayor inspiración.

8. Referencias

[1] CLINICAL ENGINEERING, PRINCIPLES AND PRACTICES", John G. Webster y Albert M. Cook.

[2] "PHAS, PROGRAM HOSPITAL ACREDITATION STANDARDS", JCAH.

[3] "Hospital Militar HD-DE-II "Libertad", sitio en Internet http://www.hospitalmilitar.com/