Análisis y Elaboración de una base de datos realizada según el Censo de Equipos Electrónicos para el uso médico del Hospital Guayaquil "Dr. Abel Gilbert Pontón"

Real Rojas Julio Manuel[1], Bravo Tarira Iván Santiago[2], Yapur Auad Miguel[3]
Ingeniero en Electrónica y Telecomunicaciones[1]; Ingeniero en Electrónica y Telecomunicaciones[2]; M.Sc., Ingeniero en Electricidad Especialización Electrónica, Profesor [3];
Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación (FIEC)
Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)
Campus Gustavo Galindo, Km 30.5 Vía Perimetral
Apartado 09-01-5863 Guayaquil, Ecuador
julio_real11@hotmail.com[1], ibtarira@hotmail.com[2], myapur@fiec.espol.edu.ec[3]

Resumen

Este trabajo tiene dos objetivos: El primer objetivo consiste en realizar encuestas al Administrador y al Jefe de Mantenimiento del Hospital Guayaquil "Dr. Abel Gilbert Pontón" y el segundo objetivo consiste en elaborar una base de datos del equipamiento del mismo hospital.

El presente trabajo consta de dos partes. La primera parte consiste en la realización de encuestas al Administrador y al Jefe de Mantenimiento del Hospital Guayaquil "Dr. Abel Gilbert Pontón". Encuesta de suma importancia para obtener la información necesaria que muestre el nivel de atención médica que brinda la institución basado en normas, especificaciones y políticas de seguridades eléctrica, mecánica, ambiental, electromagnética, biológica y radioactiva. La segunda parte consiste en la elaboración de una base de datos sobre el equipamiento médico de la institución. Esta información será muy útil, ya que no sólo se mostrará el nivel de este equipamiento, sino que servirá además para dar a conocer a la sociedad, los tipos de servicios que puede brindar el hospital y la capacidad de atención que éste posee. Este censo sirve también para determinar las causas comunes por las cuales, los equipos electrónicos para uso médico, sufren desperfectos.

Palabras clave: *Hospital, Generadores, Climatización, Calderos, Servicio de Gas, Encuesta, Administrador, Seguridad Ambiental, Contaminación, Jefe de Mantenimiento, Seguridad Eléctrica, Sistema de Puesta a Tierra, Tomacorrientes, Corrientes de Fuga, Variación de Voltaje, Equipos Electrónicos para Uso Médico, Frecuencia de Mantenimiento , Mantenimiento Preventivo, Mantenimiento Correctivo, Ingeniero Clínico.*

Abstract

This topic has two main objectives: The first objective is to realize a poll to the Administrator and the Maintenance Manager of the Hospital Guayaquil "Dr. Abel Gilbert Pontón" and the second objective is to develop a database of the hospital equipment.

This topic consists in two parts. The first one, consist of a poll made to the Administrator and the Chief of the Maintenance Department of the Hospital Guayaquil "Dr. Abel Gilbert Pontón". A poll with a great importance because it will provide the necessary information about the level of medical attention given by this institution, which takes as reference standards, codes and policies in the areas of electrical, mechanical, environmental, electromagnetic, biological and radioactive safety. The second part consists in the elaboration of a poll about the medical equipment that the institution have. The information obtained will not only provide the level of equipment of the Hospital but will also be useful to let the community know about the kinds of services that they will be able to obtain. This poll is also used to determine the causes for which, electronic equipment for medical use, are damaged.

Ing. Miguel Yapur Auad, M.Sc.

1. Introducción

La realización de este trabajo tiene dos partes principales que fueron considerados por su importancia, para dar a conocer la realidad nacional sobre el sistema hospitalario del país:

La primera parte consiste en la realización de encuestas al Administrador y al Jefe de Mantenimiento del Hospital Guayaquil "Dr. Abel Gilbert Pontón". Encuesta de suma importancia para obtener la información necesaria que muestre el nivel de atención médica que brinda la institución basado en normas, especificaciones y políticas de seguridades eléctrica, mecánica, ambiental, electromagnética, biológica y radioactiva.

La segunda parte consiste en la elaboración de una base de datos sobre el equipamiento médico de la institución. Esta información será muy útil, ya que no sólo se mostrará el nivel de este equipamiento, sino que servirá además para dar a conocer a la sociedad, los tipos de servicios que puede brindar el hospital y la capacidad de atención que éste posee.

Este censo sirve también para determinar las causas comunes por las cuales, los equipos electrónicos para uso médico, sufren desperfectos.

2. Descripción del Hospital

2.1. Reseña Histórica

Su historia, como muchas otras historias de tantas y tantas obras en nuestro medio, no ha sido otra cosa que el fruto de esperanzados afanes y esforzados empeños de incansables visionarios, en su búsqueda incesante del bienestar común y, en la exigencia de un derecho universal consagrado ya desde hace algún tiempo, llamado salud.

La inauguración oficial fue el 7 de octubre de 1973, interviniendo el Señor General de División Guillermo Rodríguez Lara, Presidente de la República.

Su primer Director fue el Dr. Eduardo Iglesias Espinel y 15 fueron los primeros médicos, junto a dos odontólogos y 15 Auxiliares de Enfermería.

El Hospital funcionó como un gran Centro de Salud, atendiendo exclusivamente Consulta Externa y Emergencia desde octubre de 1973 hasta abril de 1975 en que se inició el servicio de internamiento de Pediatría. En julio de ese mismo año se abrió el servicio de Ginecología y en octubre también de 1975, los servicios de Medicina Interna y Fisiatría, llegando a funcionar con capacidad total en 1978, cuando se abre el Laboratorio Patológico en el mezanine. El Anfiteatro Anatómico y la Capilla fueron construidos en 1982; esta última por entidades religiosas alemanas. En 1982 se realizaron modificaciones como la ampliación del área de Fisiatría.

En 1983 la Subsecretaria de Salud del Guayas ocupó parte del terreno perteneciente al Hospital con el fin de implantar el Servicio de Ortesis y Prótesis. En 1981 se realizaron transformaciones internas en los Quirófanos creando dos más; en 1982 se construyó un nuevo edificio donde funciona actualmente la bodega. En el año de 1985 se realizó un reequipamiento del Hospital con una firma japonesa para las áreas de Imagenología, Medicina Interna y UCI.

2.2. Infraestructura del Edificio Principal

Planta Baja
- Administración
- Comedor
- Consulta Externa
- Consulta General y de Especialidades
- Diagnostico por Imágenes
- Emergencia Fisiatría
- Farmacia
- Servicios Básicos
- Servicios varios: Cocina Lavandería

Mezanine
- Docencia
- Laboratorios
- Patología

Primer Piso
- Pediatría

Segundo Piso
- Ginecología y Obstetricia

Tercer Piso
- Medicina Interna

Cuarto Piso
- Cirugía

Quinto Piso
- Central de Esterilización
- Cirugía General y de Especialidades
- Quirófanos

2.3. Generador

El Hospital cuenta con un generador marca EPG Wilson de 200 KW con transferencia automática. Éste tiene un año y medio de haber sido adquirido, por lo que se considera como nuevo, y pasan 20 segundos entre el corte de energía hasta que realiza la transferencia automática para alimentar las diferentes áreas del Hospital.

Las diferentes áreas que son alimentadas por el generador son: Quirófanos, Unidades de Cuidados Intensivos para adultos e infantes, Emergencias, Sala de Máquinas y la iluminación discreta de ciertos sectores del Hospital.

2.4 Calderos

El Hospital cuenta con tres calderos de 100 hp cada uno. Dos de estos calderos son de marca York Shipley (uno de ellos no funciona, ya que cumplió su ciclo de vida) y el otro es marca Don Lee. El horario normal de funcionamiento de los calderos va desde las 5:00 am hasta las 5:00 pm, pero éstos trabajan fuera de estas horas si algunas áreas necesitan que los mismos se encuentren activos.

Las áreas de Alimentación y Dietética, Lavandería y Esterilización son abastecidas por el vapor de gas suministrado por los calderos.

2.5 Lavandería

El servicio de lavandería del Hospital cuenta con cuatro lavadoras, dos de 200 kg de capacidad de carga, una de 50 kg y una de 25 kg; asimismo, cuenta con una exprimidora, tres secadoras cada una con 50 kg de capacidad, cuatro planchas tipo prensa y una plancha de sábanas, también conocida como calandria. Este servicio se utiliza para realizar el lavado de ropa utilizada en las áreas de Quirófanos, Emergencias y Cuidados Críticos para adultos e infantes, donde la presencia de bacterias y agentes externos puede ser muy peligrosa.

2.6 Servicio de Gas

El Hospital cuenta con un sistema de distribución centralizada de gases, los cuales son Oxígeno, Óxido Nitroso, y sistema de vacío; y próximamente en 2 meses también contará con aire comprimido y CO2 centralizado. Las áreas que cuentan con este servicio centralizado de gases son los Quirófanos, Cuidados Intensivos para adultos e infantes y Emergencias pero el Oxígeno llega a la mayoría de los sectores del hospital como las áreas de hospitalización y recuperación.

El distribuidor de los tanques de gas para el Hospital es la compañía AGA.

2.7 Climatización

El hospital cuenta con dos sistemas de climatización:

El primero es un sistema centralizado por agua fría, el cual está conformado por dos chillers, cada uno de 100 toneladas, que alimentan a cuarenta y ocho unidades movedoras de aire, que se encuentran repartidas desde el mezanine hasta el quinto piso de la Institución.

El segundo está conformado por equipos de expansión directa, los cuales son centrales de aire, mini centrales de aire, splits y tipo ventana. Aproximadamente se encuentran distribuidos por todo el hospital 80 splits y 40 tipo ventana, que van desde 8000 a 42000 BTUs, y 10 tipo centrales de aire.

3. Encuestas a los Directivos del Hospital

3.1. Preguntas para el Administrador

1) Nombre y Título: ECON. GONZALO DEL SALTO G.
2) Tipo de servicio que presta el hospital
Primario ( ) Secundario ( ) Terciario (X)
3) Tipo de financiamiento del hospital
Público (X) Privado ( ) Mixto ( ) Otros:
Como el Hospital Guayaquil pertenece al estado, el Ministerio de Salud Pública del Ecuador se encarga de abastecer todas las necesidades con las que cuenta este instituto hospitalario.
4) Promedio de pacientes atendidos diariamente
El número de personas que son atendidas diariamente es de aproximadamente 1000 pacientes distribuidos en todas las áreas del Hospital.
5) Número de camas con las que cuenta el hospital
El hospital cuenta con 293 camas en total distribuidas de la siguiente manera:
6) Tasa de ocupación de las camas 75.0%

SECTOR DEL HOSPITAL	AREAS	NUMERO DE CAMAS
Planta Baja	Consulta externa, Fisiatría, Imágenes, Cardiología, Emergencias	30
Primer piso alto – Menores	Menores, Pediatría y Hospitalización	60
Segundo piso alto – Infantes	Ginecología, Obstetricia, Perinatología, Neonatos, Quirófanos y Hospitalización	46
Tercer piso alto – Medicina Interna	Medicina Interna, Sala ICTUS y Hospitalización	64
Cuarto piso alto – Cirugía	Cirugía y Hospitalización	67
Quinto piso alto – Quirófanos	Quirófanos, Recuperación y UCI	26

Fig. 1 Distribucion de camas en distintas áreas del Hospital

7) ¿Con qué áreas de especialización cuenta el hospital?

Imágenes	(X)	Alergología	(X)
Traumatología	(X)	Endocrinología	(X)
Cardiología	(X)	Nefrología	(X)
Cuidados Intensivos	(X)	Infectología	(X)
Emergencias	(X)	Psiquiatría	(X)
Neurología	(X)	Oftalmología	(X)
Otorrino	(X)	Lab. Clínico	(X)
Pediatría	(X)	Urología	(X)

Otras: Fisiatría, Neonatología, Oncología VIH.

8) ¿El hospital posee servicio propio de ambulancia?

Sí (X) No ( )

En caso de Sí:

8.1) ¿Con qué equipos cuenta la ambulancia?

EKG, Desfibrilador, Respirador, Succionador

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 ( ) No (X)

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 ( ) No (X)

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 las entidades hospitalarias y de salud del país es la siguiente:

- Desechos Generales o Comunes: Estos son conformados la mayor parte por aquellos desechos que no representan un riesgo adicional para la salud humana, animal o para el medio ambiente y que no requieren de un manejo especial.
- Desechos Infecciosos: Son todos aquellos desechos que tienen gérmenes patógenos que implican un riesgo potencial para la salud humana y que no han sido tratados previamente a su eliminación.
- Desechos especiales: Estos desechos son generados en los servicios auxiliares de tratamiento y diagnostico, y por sus propiedades físico-químicas, representan un gran riesgo y peligro potencial en la salud de los humanos, animales o el medio ambiente.

Después de la debida clasificación y separación de los desechos, éstos son eliminados de la siguiente manera.

- Contenedor rojo: En una funda de color rojo son colocados los desperdicios especiales e infecciosos.
- Contenedor negro: En una funda de color negro son colocados los desperdicios normales.
- Los objetos corto punzantes son colocados en recipientes rígidos a prueba de perforaciones.

11.2) Líquidos

Los sistemas radiológicos son procesados para que no presenten peligro alguno para los humanos, animales o el medio ambiente. Este tipo de desechos son embalados en recipientes resistentes y herméticos de yeso que contienen hipoclorito de sodio.

11.3) Gaseosos

En lo que respecta a los desechos gaseosos, el hospital cuenta con desfogues al medio ambiente a una altura a la cual estas emanaciones no representen peligro alguno para los humanos.

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

La ausencia de ruido en un hospital es sumamente importante para la tranquilidad de los pacientes y es por esto que, en el Hospital Guayaquil se realizan controles estrictos sobre los posibles equipos que puedan perturbar el orden en éste; asimismo, se prohíbe el uso de celulares en distintas áreas y se trata de combatir con anuncios y notificaciones que los pacientes, trabajadores y personas en general hagan ruido.

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

En el hospital no hay un tratamiento formal del agua potable. Cuando es considerado por el Jefe de Mantenimiento, a ésta se le añade cloro en los tanques para su conservación.

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 les tiene que realizar su respectiva esterilización, la que se realiza a través de la combinación de calor y la presión; o de la desinfección química que se realiza mediante contacto de los desechos con productos químicos específicos.

En casos de ser requerido, estos desechos son sometidos a incineración después de la respectiva desinfección de los mismos para su posterior recolección por el vehículo municipal.

Todos estos desechos deberán ser almacenados en los respectivos recipientes, que cumplan con todas las condiciones y códigos de seguridad especificados con anterioridad.

17) ¿Cómo se tratan los desechos radiactivos?

El hospital cuenta con distintas áreas con equipos donde se emana bastante radiación y es muy importante que todos estos desechos radiactivos sean controlados.

- Las paredes, puertas y vidrios poseen aislamiento de plomo y las áreas cuentan con las respectivas adecuaciones con el fin de que no haya escape de radiación.
- Se utilizan dosímetros con el fin de medir las cantidades de radiación que presentan los lugares, con el fin de tomar las precauciones necesarias y que no afecte a trabajadores y pacientes.
- Para los trabajadores que se encuentran en áreas con exposiciones a este tipo de radiaciones, se les exige que tomen vacaciones de 15 días por cada 6 meses de actividad laboral con el fin de cuidar su salud y como método natural para que se descontaminen de estas radiaciones.

18) ¿Cómo se trata la contaminación electromagnética?

En el Hospital Guayaquil se ha tratado de respetar las normas de instalaciones eléctricas con el fin de que pacientes y trabajadores no sean afectados.

3.2. Preguntas para el Jefe de Mantenimiento

19) Nombre y Título: ING. OSWALDO NAVARRETE

20) ¿Participa en las reuniones de directorio?

Sí (X) No ( )

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

- El Director del Hospital.
- Jefe del área que necesita el equipo.
- Administrador.
- Jefe Financiero.
- Jefe del Departamento de Mantenimiento

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

En el hospital Guayaquil Dr. Abel Gilbert Pontón se toman en cuenta las siguientes consideraciones y pasos para la adquisición de de un equipo médico:

1. La necesidad de ese equipo debe de ser justificada por el jefe de la unidad.
2. Se debe realizar una lista detallada de especificaciones técnicas, funcionales y financieras a ser consideradas al momento de someter a licitación el proceso de adquisición del equipo.
3. Se ingresa el respectivo pliego con las especificaciones necesarias al portal www.compraspublicas.gov.ec para dar inicio al proceso de licitación para la adquisición del equipo.
4. Se analizan y evalúan las ofertas presentadas hasta la fecha considerada en el plazo establecido.
5. Se selecciona la propuesta ganadora.
6. Se realiza la recepción e instalación del equipo médico

Consideraciones a especificar por la Entidad Contratante en el proceso de compra:

1. Antecedentes que justifiquen la necesidad del bien y asimismo todas las especificaciones técnicas exigibles sin hacer referencia a marcas y modelos.
2. Requisitos funcionales del bien y servicio.
3. Contenido de la oferta que deberá satisfacer el oferente atendiendo las necesidades determinadas por la entidad contratante.
4. Todas las responsabilidades que debe asumir el contratista para satisfacer los requerimientos de la entidad contratante.
5. Condiciones de la oferta que debe tener en cuenta el oferente para realizar adecuadamente la oferta.
6. Especificar las condiciones de capacitación que la entidad considera importantes y que el ofertante debe tomar en cuenta en su oferta.
7. Brindar la información necesaria que el oferente requiere para la correcta instalación del equipo contratado.
8. Plazos de ejecución que debe considerar el oferente en su oferta.
9. Definir condiciones que debe tener la Garantía Técnica con el fin de garantizar el correcto funcionamiento del equipo contratado.
10. Especificar con el mayor detalle posible las características de cada equipo que será objeto de la contratación.

Consideraciones a tomar en cuenta por la Entidad Contratante en el proceso de compra:

1. Oferta económica.
2. Plazo de entrega.
3. Participación nacional.

4. Experiencia en trabajos similares.
5. Personal técnico
6. Soporte técnico

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?

- Equipo ha cumplido su ciclo de vida.
- Tecnología no satisface al médico.
- 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

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

Ing. Clínicos ( ) Ing. Eléctricos (X)
Ing. Electrónicos ( ) Ing. Mecánicos ( )
Tnlg. Mecánicos ( ) Tnlg. Electrónicos ( )
Tnlg. Eléctricos (X)
Otros: Formación Secundaria

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

Multímetro, Amperímetro, Herramientas Generales (Pinzas, Destornilladores, Juego de llaves), Osciloscopios.

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

Manual de normas técnicas administrativas de la institución (X)
Manual de los equipos médicos eléctricos del hospital (X)
Manual ECG ( ) Manual NEC ( )
Planos del Hospital (X) Otros:

<u>SEGURIDAD ELÉCTRICA</u>

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?

El generador arranca a los 20-30 segundos.

34) ¿Las instalaciones del hospital tienen cable de tierra? Sí (X) No ( )

Cabe recalcar que no todas las áreas del hospital tienen cable de tierra, ya que cuando se construyó el hospital no existía o no se conocía en el país lo que es la puesta a tierra.

35) ¿Los quirófanos cuentan con pisos conductivos?
Sí (X) No ( )

36) ¿Se realiza la revisión periódica de la calidad de la línea de tierra? Sí ( ) No (X)

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

El chequeo se lo realiza cada 6 meses.

38) ¿Se miden las corrientes de fuga en los equipos médicos? Sí ( ) No (X)

4. Descripción de las Áreas de Atención Médica del Hospital, que fueron censadas

4.1 Quirófano

El Hospital Guayaquil consta de 6 quirófanos para intervenciones y cirugías generales, ubicados en el quinto piso de esta institución, los cuales cuentan con una gran variedad de equipos, que son distribuidos según el tipo de cirugía que se efectúa en cada quirófano.

En esta área se utilizan equipos como electrobisturíes, succionadores, desfibriladores, equipos para laparoscopía y endoscopía, equipos de Rayos X, arco en C y monitores de pacientes multifunción.

Al ingresar a esta área se toman las respectivas precauciones en lo que respecta a guardar silencio absoluto y usar las respectivas vestimentas esterilizadas con mascarilla, gorro y forros de zapatos.

Fig. 2 Equipos en Quirófanos

4.2 Unidad de Cuidados Intensivos

Esta unidad se encuentra localizada en el quinto piso de esta institución, la cual se encuentra totalmente alejada de ruidos y factores externos, debido a la gravedad de los pacientes que son ingresados en esta área específica. En esta área se utilizan equipos como monitores de pacientes, desfibriladores, bombas de infusión, EKG, nebulizadores y respiradores, los que son utilizados exclusivamente para el monitoreo y cuidado continuo de los pacientes que se encuentran en estado muy delicado.

Al ingresar a esta área se toman las respectivas precauciones en lo que respecta a guardar silencio absoluto y usar las respectivas vestimentas esterilizadas con mascarilla, gorro y forros de zapatos.

Fig. 3 Equipos en UCI

4.3 Unidad de Recuperación

En la unidad de recuperación se tratan pacientes que han sido intervenidos en procesos quirúrgicos y por lo delicado de sus estados necesitan guardar reposo para luego poder retirarse a sus hogares al ser dados de alta. Al igual que en la UCI, en esta unidad se utilizan equipos para el constante monitoreo y cuidado de estos pacientes y, asimismo, se toman todas las precauciones con respecto a personas que ingresan en esta área y son ajenas a la misma.

Fig. 4 Equipos en la Unidad de Recuperación

4.4 Emergencia

El área de emergencia provee atención a pacientes las 24 horas del día y cuenta con equipos como monitores de pacientes, EKG, desfibriladores, sets de diagnósticos, succionadores, ventiladores mecánicos, bombas calentadoras de soluciones, entre otros, los cuales son distribuidos en los diferentes departamentos de esta área.

Los departamentos del área de emergencia son: urgencias médicas, procedimientos médicos, cirugía menor, reanimación, observación de hombres y mujeres, medicina interna, pediatría, ginecología, laboratorio y necropsia.

Fig. 5 Equipos en Emergencia

4.5 Consulta Externa

Esta es una de las áreas más grandes del hospital y se encuentra ubicada en la planta baja de esta institución, debido a que cuenta con diferentes y numerosos departamentos.

Los departamentos con los que consta el área de consulta externa son: oftalmología, medicina interna, cirugía, pediatría, gineco-obstetricia, dermatología, ginecología, traumatología y el área de cardiología que, por ser muy pequeña y encontrarse en el mismo nivel, cuenta con solamente dos equipos que son, un EKG y un ecocardiógrafo.

Fig. 6 Equipos Consulta Externa

4.6 Infantes y Neonatos

Esta área del hospital se encuentra ubicada en el primer piso alto de la institución. Por el hecho de contar con distintos departamentos para tratar diferentes tipos de casos y para diferentes tipos de pacientes, se puede encontrar una gran cantidad de equipos como monitores de pacientes, bombas de infusión, cunas térmicas, incubadoras, ecógrafos, aspiradores uterinos, desfibriladores, respiradores, entre otros.

Los departamentos con los que consta el área de infantes y neonatos son: quirófanos, recién nacidos, perinatología, cirugía, infectología, quemados, pre-escolares, escolares.

Fig. 7 Equipos en Infantes y Neonatos

4.7 Fisiatría

Fisiatría es un área que se encuentra ubicada en la planta baja del hospital en la cual se realizan procedimientos de rehabilitación física a pacientes con problemas motores. En esta área se encuentran 3 departamentos: Fisioterapia que son dos cuartos los cuales en uno se realiza la electro estimulación donde se utilizan los magnetos, ultrasonidos, entre otros; y el otro donde se utiliza la terapia de tracción y fuerza de los pacientes. El segundo departamento es Hidroterapia donde se utilizan tinas de Hubbar y tanques. Y por ultimo encontramos el departamento de Audiometría y Timpanometría donde se realizan rehabilitaciones de problemas auditivos.

Fig. 8 Equipos en Fisiatría

4.8 Imágenes

Esta área del hospital se encuentra localizada en la planta baja del mismo. Cuenta con máquinas de rayos X portátiles y estacionarias, procesadores de radiografías, tomógrafos, ecógrafos y mamógrafos, distribuidos en los distintos departamentos de esta área que son: Rayos X, Tomografía, Ecografía y Mamografía. En la actualidad se está construyendo un departamento para realizar Resonancias Magnéticas.

Fig. 9 Equipos en Imágenes

4.9 Sala ICTUS

ICTUS se conoce como un accidente cerebro vascular, que se produce por una brusca interrupción del flujo sanguíneo al cerebro, originando una serie de síntomas variables, en función del área del cerebro que se ve afectada.
Esta es una pequeña área que se encuentra ubicada en el tercer piso de este hospital. Consta de un limitado número de equipos de monitoreo y atención constante de los pacientes.

Fig. 10 Sala ICTUS

5. Conclusiones

El Hospital de Especialidades Dr. Abel Gilbert Pontón, ofrece servicios de atención ambulatoria, hospitalización, recuperación y rehabilitación de la salud a los usuarios de las diferentes especialidades y subespecialidades clínicas y quirúrgicas, así como también labores de docencia e investigación.

El Hospital cumple con la responsabilidad de promoción, prevención, recuperación y rehabilitación de la salud, un servicio con calidad y rigurosidad científica y una atención de calidez y equidad social.

El Hospital Guayaquil "Dr. Abel Gilbert Pontón" es un hospital de Tercer Nivel de complejidad, cuyo financiamiento y equipamiento lo recibe del Ministerio de Salud Pública y de donaciones realizadas por gobiernos internacionales.

El Hospital cuenta con 293 camas; con el 75% de ocupación de las mismas y un promedio de 1000 pacientes atendidos diariamente.

El Hospital posee servicio propio de una ambulancia, totalmente equipada, que opera las 24 horas al día.

El Hospital cuenta con una planta de energía eléctrica de emergencia con transferencia automática, que en casos de fallas entra en funcionamiento al cabo de 20 o 30 segundos.

El Jefe del Departamento de Mantenimiento del Hospital participa en las reuniones de directorio del hospital, es parte en el proceso de adquisición de los equipos médicos, interviene en la adecuación del área destinada para un nuevo equipo, recibe, prueba, calibra los equipos nuevos y capacita al personal médico acerca del uso de estos.

Los equipos médicos del Hospital son adquiridos mediante licitación pública a través del gobierno por medio de ofertas recibidas en el portal de compras públicas del Gobierno Nacional.

En la mayoría de los Quirófanos, así como en la sala de Recuperación y UCI se encontraros muchos equipos totalmente nuevos con lo cual se puede decir que el hospital cuenta con un buen equipamiento en estas áreas.

El acceso a los Quirófanos, Sala de Recuperación y UCI es restringido y solo puede darse luego de la aprobación respectiva del Jefe de Área y portando la vestimenta debida y esterilizada.

La mayoría de las bombas de infusión que se usan en el Hospital están dadas en concesión por una empresa privada la cual se encarga del mantenimiento de las mismas.

Por medio del censo en las áreas del hospital nos damos cuenta que el equipo que se encuentra con mayor frecuencia es el monitor de pacientes, los cuales en su mayoría son relativamente nuevos, seguido de las bombas de infusión, que como ya se dijo anteriormente son de propiedad de una empresa particular.

En el área de Fisiatría en el departamento de Fisioterapia existen algunos equipos nuevos como por ejemplo el Laser de Alto Poder que se usa para disminuir el dolor y la inflamación, lo cual contrasta con otros departamentos como Hidroterapia y Audiometría-Timpanometría, donde existen equipos que son muy antiguos y que a pesar del pedido de los operadores no han sido actualizados.

En la planta baja del Hospital en algunos departamentos del área de Consulta Externa como Oftalmología y Cardiología, el horario de atención a los pacientes en general es bastante reducido.

El Administrador del Hospital asegura que se cumple con las regulaciones impuestas por el Ministerio del Medio Ambiente en la Ley.

6. Recomendaciones

El hospital Guayaquil recibe los equipos que necesita a través del Ministerio de Salud Publica del Ecuador. Y a pesar de las limitaciones monetarias del estado y la actual crisis por la que pasa el país, ciertos equipos que ya han excedido su vida útil, deberían ser dados de baja y reemplazados por equipos nuevos.

Es verdad que muchos equipos nuevos han ingresado al hospital, pero también se encuentran departamentos en distintas áreas que han sido descuidados; por ejemplo audiometría y timpanometría cuentan con una caja subamortiguada de 15 años de uso en el hospital y, el audiómetro y el timpanómetro han superado su tiempo de vida útil. En el área de quirófanos ciertos electrobisturíes, succionadores y ventiladores mecánicos deberían ser remplazados por modelos más nuevos. Asimismo en los laboratorios, los esterilizadores, las centrifugas, el ionómetro, o agitadores deben ser renovados.

Muchos equipos médicos se encuentran fuera de uso, no porque se encuentren dañados o porque presenten fallas, si no por el hecho que hay equipos nuevos y éstos ya no son utilizados; mientras en el hospital hay distintos departamentos donde son necesitados y serían de gran ayuda. Por ejemplo en el área de Imágenes Médicas, en el departamento de Ecografía, poseen ecógrafos en perfecto estado que se encuentran sin ser utilizados, cuando en el departamento de Ginecología del área de Emergencias no cuentan con este equipo que sería de gran ayuda. Asimismo en el departamento de Perinatología del área de Infantes, poseen equipos que no son utilizados y que deberían ser distribuidos en otras áreas.

En áreas como Audiometría y Timpanometría se solicitan no solamente la renovación de equipos, sino también la adquisición de computadoras con el fin de implementar métodos más actualizados de terapias en esta área. Asimismo en la Sala Ictus se solicitan más equipos médicos ya que los que poseen, muchas veces no abastecen a todos los ingresados y, de igual manera poder atender a un mayor número de pacientes.

El área de Fisiatría cuenta con equipos como ultrasonidos y electro-estimuladores que se encuentran en buen estado, pero los cables que éstos utilizan presentan fallas y otros se encuentran partidos y son cubiertos con cintas aislantes como métodos correctivos. Estos cables deben de ser renovados porque pueden causar daños y perjudicar a la salud de los pacientes.

Realizar capacitaciones continuas en el manejo y reparación de los equipos médicos a todo el personal de mantenimiento, ya que muchas de las personas que trabajan en este departamento no son profesionales especializados y, dada la importancia de su trabajo, necesitan estar al tanto de todos los avances que esta área presenta.

Algunos mantenimientos a ciertos equipos son realizados solamente cuando éstos presentan fallas, es decir, solo se les realiza mantenimientos correctivos. Es por esto que debe haber un mayor control en los mantenimientos preventivos que son realizados a estos equipos.

En la actualidad se están realizado remodelaciones y adecuaciones en las áreas de Quirófanos y Emergencias y se encuentra en construcción un área que será utilizada para Resonancia Magnética. Es por esto que debería tomarse en consideración todos los aspectos de infraestructura como, pisos conductivos, instalaciones eléctricas, luminosidad, ruidos y climatización; y de equipamientos médicos modernos necesarios para que estas áreas sean lo más seguras y funcionales posibles.

Mejorar las instalaciones eléctricas, ya que en la gran mayoría del hospital éstas no se encuentran aterrizadas lo que puede causar daños en los equipos y algún tipo de incidencia en los pacientes**.**

Ciertas áreas del hospital necesitan que pequeñas fallas sean corregidas en lo que respecta al mantenimiento físico de la edificación.

Sin importar las precauciones respectivas que los hospitales tomen al manejar sus desechos, éstos de igual manera se mezclan con los desechos urbanos al ser recolectados. Debido a esto, sería recomendable un trabajo en conjunto entre el municipio y los hospitales de la ciudad, para la implementación de un sistema de recolección y botadero de desechos hospitalarios.

7. Referencias

[1] Ing. Yapur Miguel. Apuntes en clase de la Materia Ingeniería Clínica.

[2] Dr. Edgar Suquilanda Valdivieso. Guía Informática del Hospital Guayaquil “Dr. Abel Gilbert Pontón”, 1989.

[3] Sistema Nacional de Contratación Pública del Ecuador. www.compraspublicas.gov.ec .

[4] Webster John G. y Cook Albert M., “CLINICAL ENGINEERING, PRINCIPLES AND PRACTICES”, 1979.

[5] Reglamento de Manejo de Desechos Sólidos en Hospitales.http://www.dpsp.gov.ec/salud/Docs/baseslegales/treintaytres.pdf .

[6] Enciclopedia Wikipedia. www.wikipedia.com.