ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación

Informe de Materia de Graduación
"Principios de Ingeniería Clínica"

"Análisis y Elaboración de una Base de Datos Realizada Según el Censo de Equipos Electrónicos para Uso Medico del Hospital Militar HD de II Libertad"

Previa a la obtención del título de

Ingeniero en Electrónica y Telecomunicaciones

Presentada por:

Susana María Bolaños Tamayo
Johanna Lucila Saltos Halbeis

PROFESOR:
Ing. Miguel Yapur Auad

Guayaquil - Ecuador

Año 2009

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación

INFORME DE MATERIA DE GRADUACIÓN

"PRINCIPIOS DE INGENIERÍA CLÍNICA"

"ANÁLISIS Y ELABORACIÓN DE UNA BASE DE DATOS REALIZADA SEGÚN EL CENSO DE EQUIPOS ELECTRÓNICOS PARA USO MÉDICO DEL HOSPITAL MILITAR HD DE II LIBERTAD"

Previa a la obtención del Título de:

INGENIERO EN ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES

Presentada por:

SUSANA MARÍA BOLAÑOS TAMAYO

JOHANNA LUCILA SALTOS HALBEIS

Profesor:

ING. MIGUEL YAPUR AUAD

GUAYAQUIL – ECUADOR

AÑO

2009

AGRADECIMIENTO

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.

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

DEDICATORIA

Con todo nuestro cariño y esfuerzo dedicamos este trabajo a Dios y a nuestros padres...

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

Ing. Miguel Yapur

PROFESOR DIRECTOR DE LA MATERIA DE GRADUACIÓN

Ing. Efrén Herrera

PROFESOR DELEGADO POR EL DECANO DE LA FACULTAD

DECLARACIÓN EXPRESA

"La responsabilidad del contenido de esta Tesis de Grado, nos corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL"

(Reglamento de Graduación de la ESPOL)

Susana María Bolaños Tamayo

Johanna Saltos Halbeis

Johanna Lucila Saltos Halbeis

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.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE TABLAS

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.

CAPÍTULO I

DESCRIPCIÓN DEL HOSPITAL

El Hospital Militar de Guayaquil ubicado en la ciudadela Atarazana, brinda diagnósticos tanto de consulta externa, hospitalización y tratamiento especializado de enfermedades con material apropiado y personal capacitado para realizarlos.

Con esta premisa el Hospital dispone de departamentos de atención médica dotados con infraestructura y equipo médico necesarios para esta misión; equipos que al ser adquiridos con fondos propios o a través de la Comandancia General de la Fuerza Terrestre y una vez que superen el tiempo de garantía que otorgan las casas comerciales, el cuidado y mantenimiento es de su responsabilidad.

Por el tiempo de funcionamiento de este Hospital y falta de presupuesto, algunos de los equipos médicos que facilitan la atención de los pacientes en las diferentes áreas, ya han cumplido y superado su tiempo de vida útil, pero como el Estado Mayor Planificador de la Fuerza Terrestre no ha considerado el recambio o restitución de los equipos de uso médico, es imprescindible que los equipos actualmente existentes y en uso, reciban el debido mantenimiento preventivo.

1.1 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, pero debido a diferentes factores, este sueño no se pudo concretar. Las condiciones sanitarias de aquella época de Guayaquil, azotada por plagas, llena de esteros y a la par con las frecuencias de incendios no dejaban prosperar construcciones importantes.

Sólo un año después del Primer Grito de la Independencia, o sea en 1810, el insigne médico Dr. Ignacio Hurtado de López, profesional muy notable, con su propio dinero edifica el Hospital de Nuestra Señora de la Asunción, en un gran solar detrás de la Iglesia de Nuestro Padre San Francisco en Guayaquil. En 1819 el Dr. Hurtado de López lo instala y hace su testamento dejando como legatario de sus bienes al Ilustre Cabildo de Guayaquil; muerto el Dr. Hurtado, el Cabildo lo destina al primer Hospital Militar de esta Ciudad.

Dos años después, las autoridades civiles quisieron apropiarse del hospital llamado en esa época "La Asunción", pero después de un litigio legal que el cabildo porteño gana, el ejército vuelve a ocupar el hospital, de donde había sido desalojado por la justicia civil. El Dr. Diego José Granados dirige el hospital militar en 1823, disponiendo de 66 camas y albergando a 362 enfermos, entre oficiales y soldados, para lo cual tuvo que adaptar todas las habitaciones de la casa hospital. Desde 1826 al 1829 continúa funcionando como hospital militar el Hospital de San Francisco, que tenía a su cargo varios internos o practicantes.

Por estos años del comienzo de la República, el Presidente Juan José Flores ordena que el hospital de San Francisco (ya no conocido como "La Asunción"), acrezca el Tesoro Público. En 1836, 1845 y 1851 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; se trata del año 1855 en que gobernaba el Presidente Constitucional del Ecuador el General José María Urbina, quien era de la opinión que el decretado Hospital Militar debía construirse sobre el cerro Santa Ana por razones de ventilación. Fue en esa zona donde se hicieron varios estudios técnicos y escogieron los terrenos aledaños. Se construyó allí una Casa-Hospital que se quemó en el incendio de 1873, cuando la administraban las Hermanas de la Caridad.

Cuando sucede la heroica toma de Guayaquil en 1860 por los Generales Gabriel García Moreno y Juan José Flores, el Hospital Militar estaba al mando del director, Dr. José Illescas Rendón, quien con su personal profesional y de manera directa apoyaba al General Guillermo Franco, Jefe Militar de la Plaza de Guayaquil. El General Ignacio de Veintimilla, jefe de la zona de Guayaquil, dispuso que se construyera un nuevo Hospital Militar que se terminó en octubre 1891, bajo la presidencia de Don Antonio Flores Jijón, quien lo inauguró.

Mientras duraba su construcción, cualquier edificio sin mantenimientó adecuado o su reposición de ser obsoleto, era ocupado por el Hospital Militar de Guayaquil que andaba a la deriva. El Presidente Leonidas Plaza Gutiérrez ordenó que funcione en un canchón de la calle 9 de Octubre, en la Plaza de la Concordia.

Desde 1917 a 1937 el Hospital Militar casi no operaba. Sus directores fueron médicos asimilados que carecían de fondos para reparaciones o mejoras, además tocó afrontar los fenómenos sociales de la invasión peruana de

1941. Antes, en 1937 lo ruinoso del hospital indujo a que sea trasladado a una casa guayaquileña en las calles Eloy Alfaro y Maldonado. El hospital atendió personalmente en Guayaquil y en El Oro con los eficientes "pelotones sanitarios" que tanto hicieron por las tropas en campaña, siendo acompañado por eminentes médicos y estudiantes de medicina todos voluntarios, entre quienes se destacó el Dr. Roberto Gilbert Elizalde, por lo que fue nombrado posteriormente Teniente de Reserva del Ejército y Cirujano Honorario del Hospital Militar. Luego el Hospital funcionó en el Colegio Nacional Guayaquil en las Calles Gómez Rendón y Machala, para regresar en 1947 a su viejo edificio de la calle Eloy Alfaro. Además este solar y su viejo edificio fueron vendidos para con ese dinero comprar un terreno en la hacienda La Atarazana, donde actualmente surge y funciona el Hospital Militar.

Como dato anecdótico, cabe anotar para la historia, que en 1948, el Presidente José María Velasco Ibarra, colocó "La Primera Piedra" de un Hospital Militar en el kilómetro 3 de la vía a la Daule, donde quedó para siempre sepultada, pues allí se construyó posteriormente el Colegio de Señoritas "28 de Mayo".

En ese mismo año, 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. Prácticamente el Hospital Militar de Guayaquil fue a partir de ese año una realidad tangible y su auténtico fundador fue el Presidente Velasco Ibarra, sin restarles la gloria de la iniciativa y sus obras a los anteriores, como el Dr. Hurtado López, el Presidente Urbina, etc. Es así, que existen placas de reconocimiento en el frontispicio del hospital de los colaboradores del Presidente Velasco Ibarra que le ayudaron a construir y mejorar los servicios hospitalarios.

En 1964 fue ascendido a la jerarquía de hospital docente. Posteriormente, la dictadura que gobernó al Ecuador fue benévola y generosa con el Hospital Militar de Guayaquil; es así como se terminó la construcción de la planta sur del edificio. El 1 de Junio de 1979 se inauguró por completo, siendo miembro del Consejo Supremo de Gobierno el General Guillermo Durán Arcentales, llamándose en ese entonces Hospital de Brigada No.2 Guayas.

Memorable para el hospital fue el 15 de noviembre de 1983 en que se realizó con éxito el primer trasplante de riñón, con un buen equipo de médicos del hospital, bajo la conducción del Dr. Galo Garcés Barriga. En tanto que, en octubre de 1984, se efectuó exitosamente el primer trasplante de córnea, operación realizada por los doctores Jaime Guzmán Mayor de Sanidad y Jaime Bajaña, médico civil del hospital.

Desde Junio del 2008, se encuentra en funciones el actual Director del Hospital el Sr. Dr. Luis Sánchez Coronel DE C. S. M., quien con sus conocimientos y gran apoyo y respaldo de la superioridad, ha emprendido una verdadera reestructuración técnica y administrativa, así como arquitectónica en el edificio del Hospital.

1.2 INFRAESTRUCTURA DEL EDIFICIO PRINCIPAL

El Hospital Militar **HD-II-DE "Libertad"** se encuentra ubicado en la ciudadela Atarazana en la Av. Pedro Menéndez Gilbert y Av. Democracia, como se aprecia en la Fig. 1.1

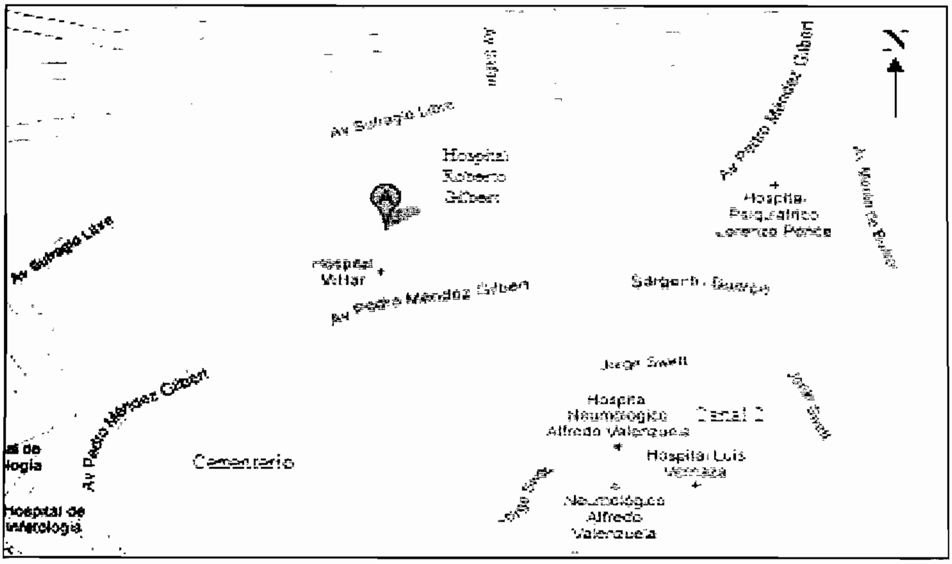


Fig. 1.1 Ubicación del Hospital Militar

El Hospital Militar de Guayaquil se lo conoce como Hospital Divisional Número II División Ejército "Libertad", generalmente llamado hospital HD-II-DE "Libertad", su significado se debe a que los militares dividen al país en 4 regiones según la información mostrada a continuación:

Tabla I-Estructura por regiones de los destacamentos militares

DIVISIÓN	REGIÓN	PROVINCIAS
I	SHYRIS	Pichincha, Carchi, Ibarra
II	LIBERTAD	Esmeraldas, Manabí, Guayas
III	TARQUI	Cuenca, El Oro
IV	AMAZONAS	De la región oriental

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. . Como se mencionaba anteriormente el personal civil puede recibir consultas y cirugías a un costo superior (aproximadamente $10 por consulta), que aporta con los ingresos económicos al hospital. Este dinero a su vez se usa para el pago de sueldos de personal, adquisición y mantenimientos de equipos.

1.2.1 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

1.2.2 PISO 1

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

1.2.3 PISO 2

- Hemodiálisis
- Recién Nacidos
- Sala de Hospitalización

1.2.4 PISO 3

- Casino de Oficiales
- Casino de Tropa
- Helipuerto

1.3 INFRAESTRUCTURA DE LOS EXTERIORES DEL EDIFICIO PRINCIPAL

1.3.1 ÁREA FÍSICA

El Hospital Militar realiza mantenimientos constantes en su infraestructura física:

- Se pintan las paredes dos veces al año en enero y agosto.
- Se efectúan los trabajos en el área de techos durante los meses de marzo, junio, septiembre y diciembre de cada año debido a las condiciones meteorológicas que reina en la zona, porque sufren un deterioro especialmente la impermeabilización y el empotrado de las terrazas.
- Se hace el mantenimiento periódico de las baterías sanitarias y lavabos; además se realiza su reparación cuando el caso lo amerita en todas las instalaciones del hospital.
- En las piezas de hospitalización se realiza el mantenimiento permanentemente, y su aseo lo realiza el personal de limpieza.
- Periódicamente se realiza el chequeo de las cocinas y todos los daños presentados en este servicio para un mejor funcionamiento.
- Se realiza el mantenimiento de los dos ascensores una vez al mes o en el caso que lo amerite.

1.3.2 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, como se muestran en las siguientes tablas.

El chequeo de las centrales de aires y aires acondicionados de ventana se lo realiza 5 veces al año en los meses de febrero, mayo, junio, agosto y noviembre bajo la supervisión del jefe de mantenimiento.

Tabla II-Distribución de las centrales de aire en las diferentes áreas hospital

Áreas	**Cantidad**
Casino de Oficiales	2
Consultas Ginecológicas	1
Estadística–Sistemas	1
Esterilización	1
Laboratorio Clínico	4
Pasillo-Consultas	1
Quirófano 1, 2 y pasillos	1
Recuperación – Quirófano	1
Rehabilitación y Odontología	2
U.C.I	1
TOTAL	**15**

Tabla III-Distribución de los aires acondicionados de ventana en los 3 pisos del Hospital

Áreas		Cantidad
1ER PISO	Auditorium	1
	Centro de Cómputo	1
	Departamento de Personal	1
	Dirección	1
	Logística	1
	Operaciones	1
	Subdirección	1
	Suit 201	1
	Suit 203	1
	Suit 204	1
	Suit 205	1
	Suit 206	1
	Tesorería	1
2DO PISO	Hemodiálisis	3
	Neonato	1
3ER PISO	Bacterología y Secretaría	2
	Bodega de Farmacia	1
	Cardiología	1
	Casa Comando	1
	Ecografía	1
	Emergencia	1
	Farmacia	1
	Mantenimiento	1
	Psiquiatría	1
	Rayos X	2
	Recaudaciones	1
	Sala de Curaciones	1
	Terapia Respiratoria	1
	Traumatología	1
	Urología	1
TOTAL		**34**

1.3.3 TRANSFORMADORES

El hospital cuenta con dos bancos de transformadores monofásicos de 300 KVA conformados a su vez por 3 transformadores de 100 KVA cada uno; y un banco trifásico adicional sólo para el área de rayos X de 75 KVA. El chequeo de los transformadores se lo realiza cuatro veces al año en los meses de enero, mayo, agosto y diciembre. Ver figura 1.2

En la planta baja del hospital se encuentran los dos cuartos de paneles de distribución, en el primer cuarto están el panel de transferencia, el panel de emergencia y sistema general, paneles de centrales de aire, paneles de ascensores, paneles de bomba de agua y el área de lavandería; en cambio en el segundo cuarto sólo se encuentra el panel del bloque administrativo.

Fig. 1.2 Vista de transformadores

1.3.4 GENERADOR

El hospital cuenta con un generador de 125 KVA que trabaja con dos baterías de 24V. Ver figura 1.3.

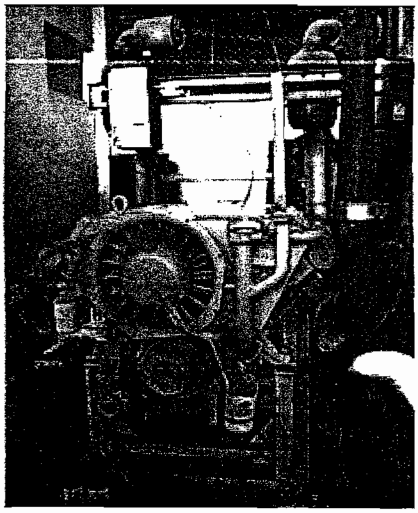


Fig. 1.3 Vista del Generador

1.3.5 CALDEROS

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

Su funcionamiento comienza a las 7:30 am, cuando se enciende el caldero y se revisan los niveles de agua y de combustible; en caso de que se encuentre bajo el nivel, no se lo prende hasta tener niveles apropiados. Si no existe ningún problema se debe purgar el tanque distribuidor, procediendo a encender el interruptor a una presión de 90 PSI. Así se procede a distribuir vapor a las diferentes áreas como Servicio de Nutrición y Dietética, Esterilización y Rehabilitación. El caldero funciona hasta las 4 pm donde se verifica de nuevo los niveles de agua y se lo desconecta. Ver figura 1.4.

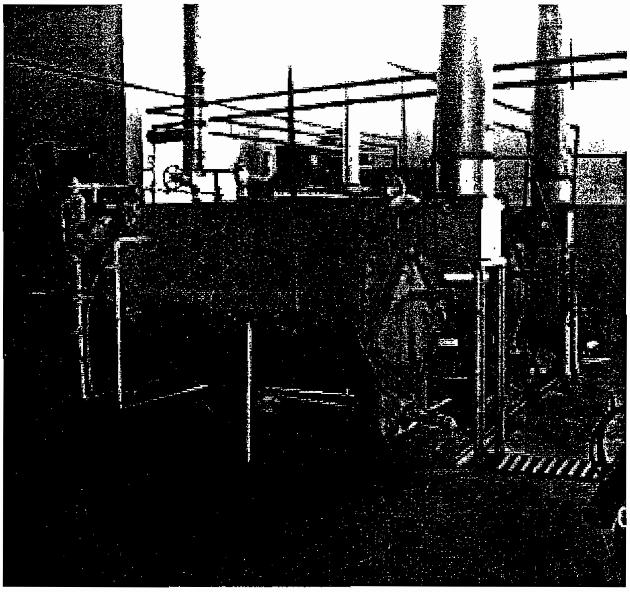


Fig. 1.4 Vista de calderos

1.3.6 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.

El servicio de lavandería se utiliza para hacer limpieza de la ropa especialmente en el área de quirófano, donde se lavan aproximadamente 100 libras de ropa diaria; además se ofrece este servicio a los conscriptos y demás militares que residen en las inmediaciones del Hospital. Ver figura 1.5.

Fig. 1.5 Planchas, lavadoras y lavaderos del hospital

1.4 ORGANIGRAMA

En el anexo A, se detallan los departamentos y áreas respectivas del Hospital Militar, actualizado el presente año.

CAPÍTULO II

ENCUESTAS A LOS DIRECTIVOS DEL HOSPITAL

2.1 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?

Alergología	( )
Anestesiología	(X)
Cardiología	(X)
Cuidados Intensivos	(X)
Emergencias	(X)
Endocrinología	( )
Imágenes	(X)
Infectología	( )
Laboratorio clínico	(X)
Nefrología	(X)
Neonatología	(X)
Neurología	( )
Oftalmología	(X)
Otorrinolaringología	(X)
Pediatría	(X)
Psiquiatría	(X)

Rehabilitación y Fisiatría (X)

Traumatología (X)

Urología (X)

8) ¿El hospital posee servicio propio de ambulancia?

Sí (X) No ( )

En caso de Sí:

8.1) ¿Con qué equipos cuenta la ambulancia?

NOMBRE	MARCA	MODELO
Ambú (regulador) adultos	Allied	
Ambú pediátrico (resucitador)	Allied	
Equipo accu-check active	Roche	
Equipo de cirugía de 24 piezas	Aomt	
Laringoscopio	Riester	
Manómetro completo		47
Oxímetro de pulso portátil	Comdek	680
Set de diagnóstico modelo económico y Fondoscopio	Riester	Marce Riester
Succionador equipo portátil	Schucco Vac	S-130
Tanque de oxígeno con carga incluida		
Tensiómetro	Riester	

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.
- Desechos comunes: Conforman la mayor parte de los desechos en un establecimiento hospitalario, tiene el mismo grado de contaminación de los desechos domiciliarios.
- Desechos corto punzantes: Son todos tipos de jeringas, guías de cánulas de bomba de infusión de insulina y lancetas.
- Desechos especiales: Se trata de medicina caducada, pero en este establecimiento no se usa mucho esta clasificación, porque cuando están a punto de expirar, enseguida se llama a los laboratorios pertinentes para cambiarlas.

Utilizando este tipo de clasificación, se elimina los desechos anteriormente detallados según el siguiente código de colores:

- Contenedor rojo: se coloca los desechos infecciosos.
- Contenedor negro: se encuentra los desperdicios normales.
- Contenedor amarillo: almacena los desechos especiales.

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.

El Hospital Militar cuenta con un tanque y una bomba de presión de almacenamiento del agua de alimentación de la planta. Además existe un equipo denominado conductímetro, el mismo que se utiliza para saber la calidad del agua, y otro equipo para medir la cantidad de cloro residual en el agua potable.

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, además de la medición de parámetros como conductividad, sólidos totales disueltos, permeado, concentrado y dureza del agua en los equipos.

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 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.

En la sala de quirófano se siguen las siguientes normas para eliminar los desechos infecciosos patológicos:

1. En esta área se usa ya sea el desinfectante CYDEX o el hipoclorito de sodio.
2. Se empaqueta los desperdicios en cartones.
3. Se procede a sellar y rotular.
4. Se lleva a los contenedores de basura.

17) ¿Cómo se tratan los desechos radiactivos?

En el caso de la contaminación radioactiva, el hospital tiene bastante demanda de radiación, es así que se ha 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 especial), protegiendo las partes que se pueden ver afectadas.

- Cada uno de los trabajadores del área de rayos X usan un dosímetro, el cual dependiendo de su valor previene que el individuo esté en contacto de altos niveles de radiación.
- Las paredes de esta área son de plomo.
- Las puertas plomadas tienen un espesor aproximadamente de 35-45 cm.
- Para el cuarto de control hay un vidrio especial.

A pesar de todos estos procedimientos existe transmisión de radiación y es un aproximado de 16 mm desde la pared.

18) ¿Cómo se trata la contaminación electromagnética?

En el Hospital Militar no hay prevención de esta contaminación.

2.2 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: CRNL. DE CSM. DR. Mario Estrada G.
- Jefe del departamento de mantenimiento: Ing. Luis Pinargote G.

- Encargado de la bodega de suministros: CBOS DE ADMG. Kevin Cabezas.
- Encargado de activos fijos: Sra. Martha Ordonez T.
- Jefe de unidad médica.

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

Para la adquisición de un equipo médico en el hospital militar se siguen los siguientes requerimientos:

1. EL jefe de la unidad médica debe justificar la necesidad.
2. Para ser procesada la solicitud de adquisición de equipos médicos se requiere que presente al departamento de mantenimiento, una proforma del equipo detallando la necesidad.
3. Se realiza un comité de adquisición.
4. Se coordina el presupuesto con el departamento de finanzas
5. El departamento de mantenimiento debe realizar estudios en el mercado de servicios de mantenimiento, calificando las compañías, profesionales en cada área técnica o mano de obra calificada que podrían prestar servicios de mantenimiento especializados sujetándose a los estándares técnicos y requerimientos del Hospital.

6. Una vez que el departamento de mantenimiento ha evaluado los posibles contratistas se solicitan las cotizaciones necesarias, seleccionando la mejor para proceder con el trabajo. La selección del contratista debe cumplir con los siguientes parámetros:

   - Calidad

   - Precios

   - Disponibilidad permanente para ejecutar trabajos (fines de semana y feriados).

   - Trayectoria de servicio en el medio.

   - Ser Persona jurídica, profesional o mano de obra calificada.

7. 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.

8. Las cláusulas del contrato debe ser revisado en sus aspectos legales y financieros antes de la aprobación.

9. El contratista se responsabilizará por los bienes del Hospital, que pudieran ser destruidos realizando su labor, restituyéndolos o reparándolos según sea el caso.

10. El contrato deberá precautelar el buen uso de los fondos por parte de los contratistas (garantías).

11. 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?

- Vida útil
- Tecnología: Se requiere renovación de equipos
- 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
- Un Ingeniero Electrónico de la empresa Mecanismos y Sistemas encargado del mantenimiento exclusivo de equipos en UCI, sala quirúrgica, emergencia y neonatos
- Una persona representante de la empresa SISTECSA realiza el mantenimiento del área de Rayos X

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

Ingenieros Clínicos	( )
Ingenieros Eléctricos	( )
Ingenieros Electrónicos	(X)
Ingenieros Industriales	(X)
Ingenieros Mecánicos	( )
Tecnólogos Eléctricos	( )
Tecnólogos Electrónicos	( )
Tecnólogos Mecánicos	( )

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	(X)
Manual de los equipos médicos	(X)
Manual ECG	(X)
Manual NEC	( )
Planos eléctricos del hospital	(X)

<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?

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)

CAPÍTULO III

DESCRIPCIÓN DE LAS ÁREAS DE ATENCIÓN MÉDICA DEL HOSPITAL, QUE FUERON CENSADAS

El hospital HD-II-DE "LIBERTAD" cuenta con un total de 80 camas repartidas de la siguiente manera:

Tabla IV-Distribución de camas del hospital HD-II-DE "LIBERTAD"

ÁREA	NÚMEROS DE CAMAS
Cirugía	32
Gineco Obstretricia	12
Medicina Interna	26
Pediatría	10
TOTAL	**80**

Además tiene 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.

El centro de estadística del hospital nos proporcionó la información de los tipos de usuarios que fueron atendidos en el mes de Enero del 2009 y que se detalla en la Tabla V.

Tabla V-Número de usuarios atendidos en el Hospital Militar

TIPO DE USUARIO	NÚMERO	PORCENTAJE
Aspirante	0	0%
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%**

3.1 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 necesária 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.

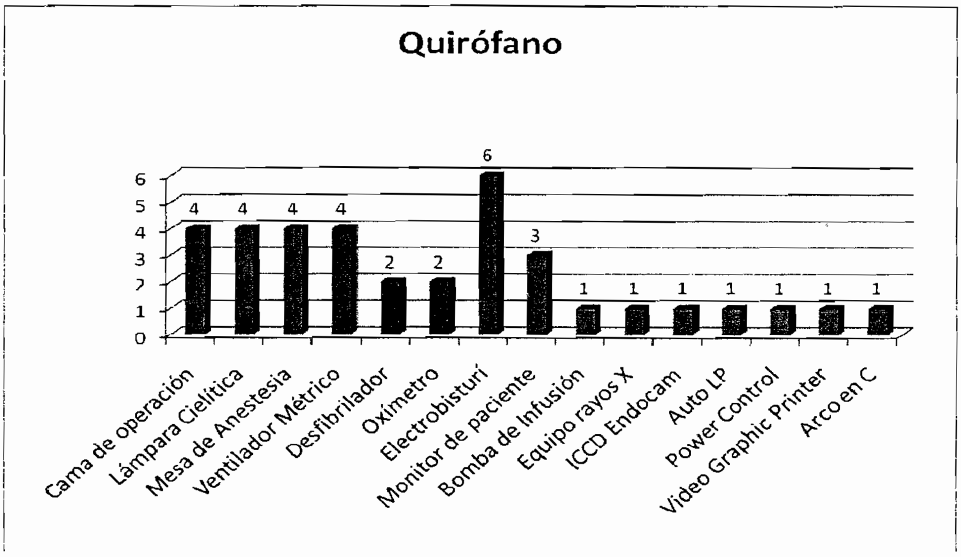


Fig. 3.1 Equipos en Quirófanos

3.2 UCI

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.

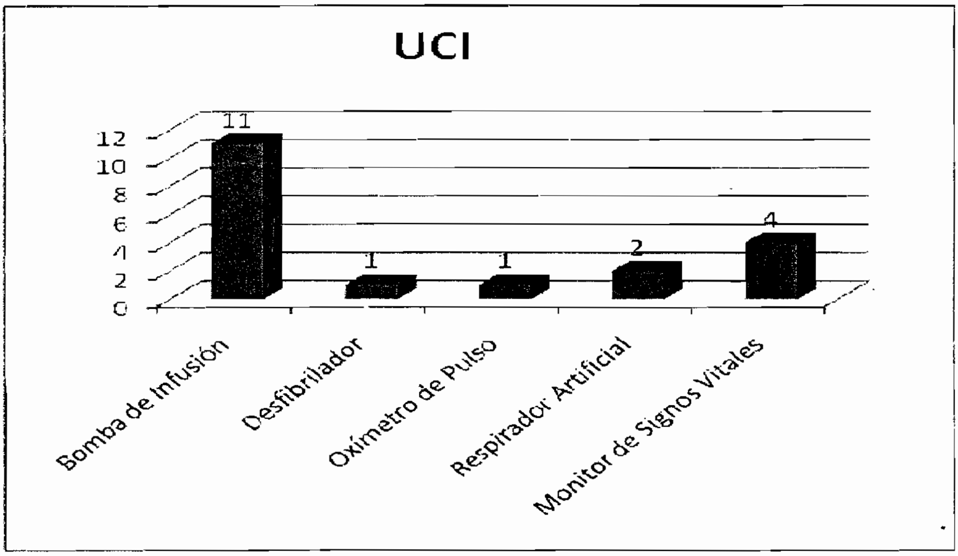


Fig. 3.2 Equipos en UCI

3.3 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).

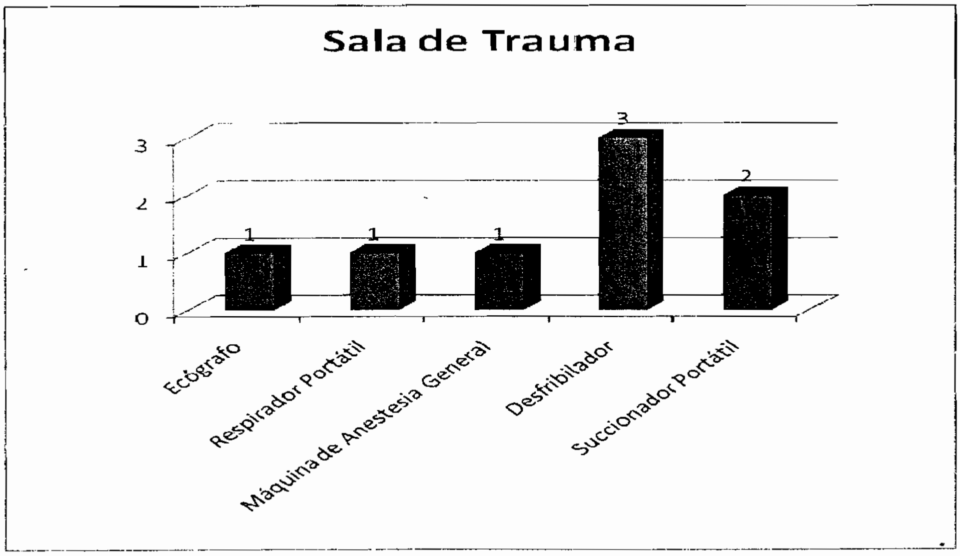


Fig. 3.3 Equipos en la Sala de Trauma

3.4 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 mantenimientos para prevenir fallas en los resultados de los exámenes; la desventaja es el consumo excesivo de reactivos que el hospital debe costear.

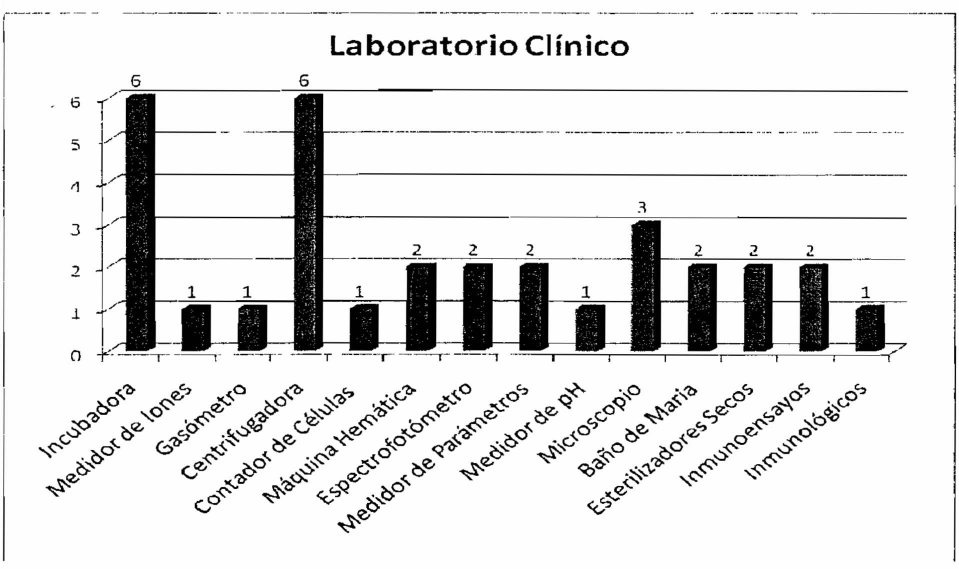


Fig. 3.4 Equipos en el Laboratorio Clínico

3.5 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.

3.6 GINECOLOGÍA

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

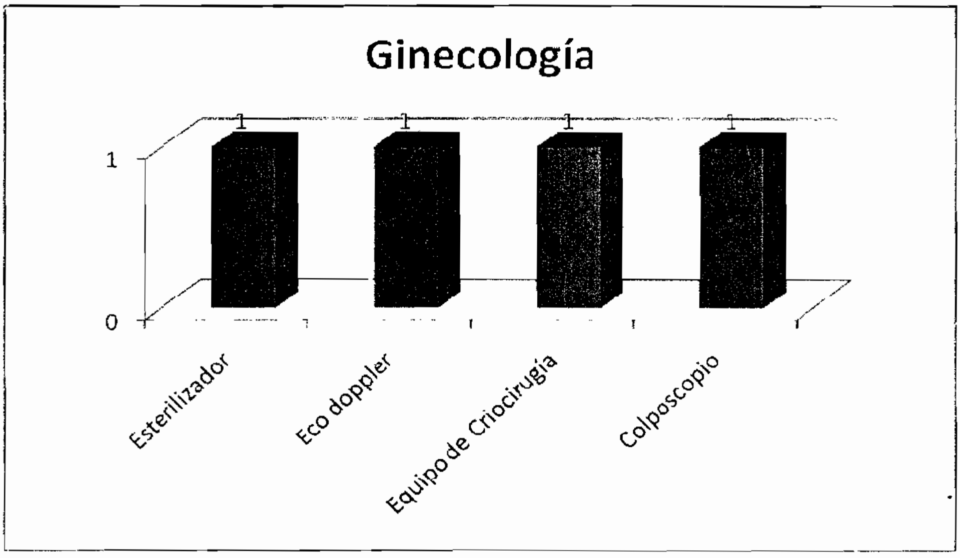


Fig. 3.5 Equipos en Ginecología

3.7 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.

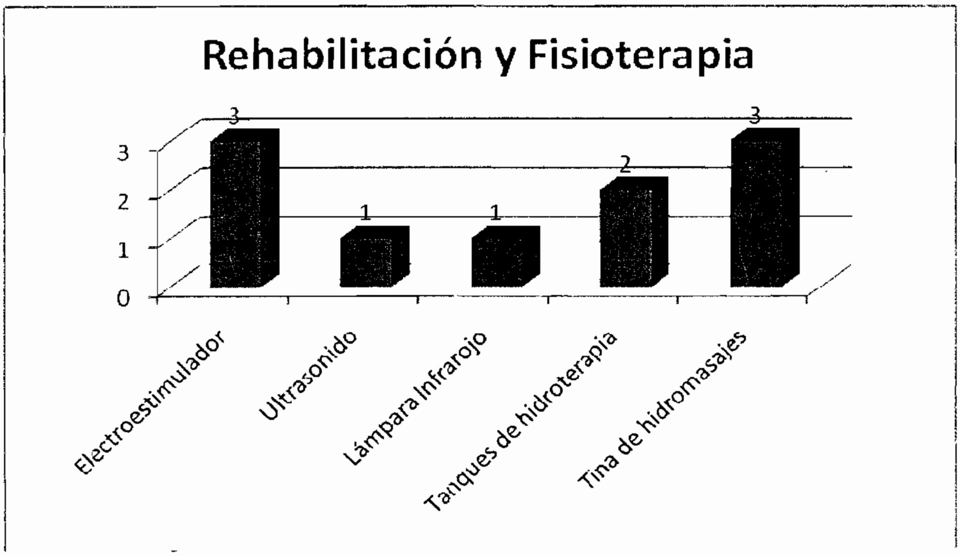


Fig. 3.6 Equipos en Rehabilitación y Fisioterapia

3.8 PSIQUIATRÍA

Esta área tiene un electroencefalógrafo computarizado.

3.9 ODONTOLOGÍA

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

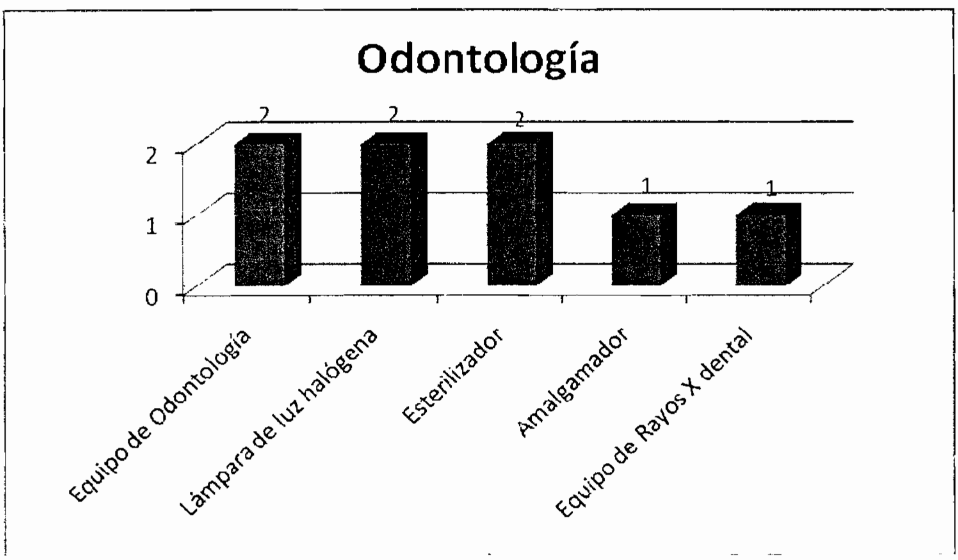


Fig.3.7 Equipos en Odontología

3.10 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.

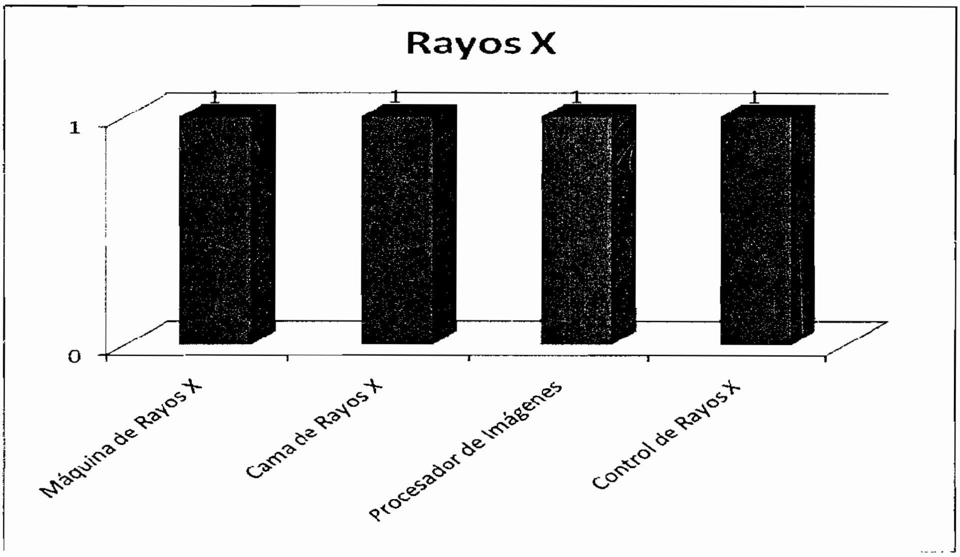


Fig. 3.8 Equipos en Rayos X

3.11 CARDIOLOGÍA

Esta área cuenta con dos equipos: un electrocardiógrafo y una banda de esfuerzo que incluye el software de aplicación de marca General Electric cuya empresa encargada del mantenimiento preventivo y correctivo es VIENNATONE.

3.12 ECOSONOGRAFÍA

Esta sección tiene dos equipos de ultrasonido, uno de ellos con doppler a color.

3.13 NEONATOLOGÍA

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

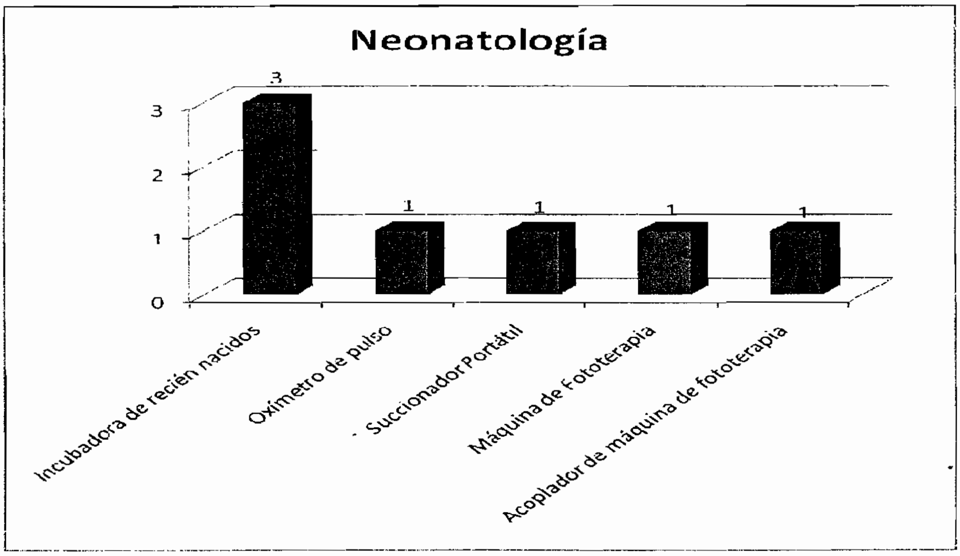


Fig. 3.9 Equipos en Neonatología

3.14 OFTALMOLOGÍA

Esta sección posee equipos tales como un exoftalmómetro y un vibrador para terapia respiratoria.

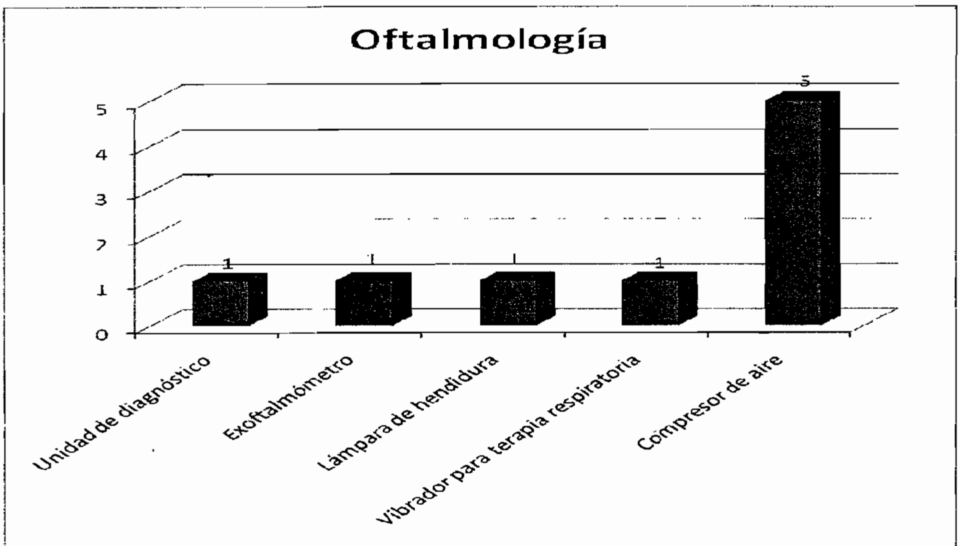


Fig. 3.10 Equipos en Oftalmología

3.15 OTORRINOLARINGOLOGÍA

Esta área consta con equipos médicos como fibro-nasolaringoscopio, un audiómetro fijo para adultos y audiómetro portátil.

3.16 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.

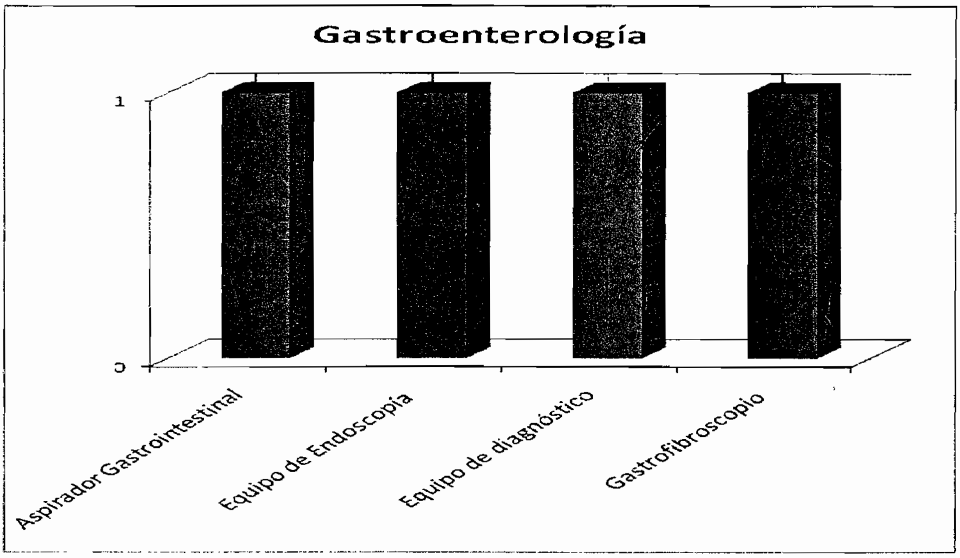


Fig. 3.11 Equipos en Gastroenterología

CONCLUSIONES

1. El Hospital Militar HD-II-DE "Libertad", catalogado por los directivos de nivel secundario, ofrece servicios de consulta externa, centro de prevención de enfermedades, cuidados intensivos, emergencia y hospitalización; además presta servicios auxiliares de diagnóstico y tratamiento, como cirugías, laboratorio clínico, radiodiagnóstico, farmacia y servicio de ambulancia las 24 horas, un área especial para fisiatría y rehabilitación, odontología y un centro de hemodiálisis.
2. El Hospital brinda sus servicios a gente particular, militares y sus familiares que estén asegurados a través del ISSFA (Instituto de Seguridad Social de la Fuerzas Armadas), donde reciben descuentos especiales y consultas con rebajas.

3. En la instalaciones del Hospital se encuentra un helipuerto para proveer servicio aeromédico y trasladar al paciente, en caso de emergencia, a alguna casa de salud cercana, generalmente al Hospital Naval de Guayaquil, que cuenta con equipos médicos modernos.
4. En la parte externa del Hospital está el cuarto de calderos, donde se encuentra un calentador de agua, una central de succión de vacío, dos calderos y el distribuidor de vapor que da asistencia al servicio de nutrición y dietética al área de esterilización y rehabilitación.
5. 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.
6. El Departamento de Logística es el encargado de proporcionar todo el material necesario para poder llevar a efecto cualquier reparación de la planta física o de equipos en el hospital.
7. 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.

8. 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.
9. En las 23 áreas del Hospital Militar donde se realizó el censo de los equipos médicos, se encontraron tanto 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.
10. 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.
11. 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.

12. 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.

13. La recolección de desperdicios hospitalarios es efectuada por la empresa Consorcio VACHAGNON, encargada de recoger la basura de toda la comunidad, sin una clasificación apropiada, lo cual genera más contaminación, no sólo en el Hospital sino en toda la ciudad, porque los desechos mezclados van al mismo botadero sin ninguna categorización. Según el personal del Departamento de Saneamiento Ambiental del Hospital Militar, la empresa GADERE, Gestión Ambiental de Residuos, es la encargada de supervisar el correcto manejo de desechos hospitalarios, pero al parecer no se respeta esa disposición.

14. El Hospital no cuenta con incineradora propia debido a su alto costo; los desechos biológicos o son enviados a SOLCA para su análisis o los mismos pacientes se encargan de eliminarlos.

15. Según el Departamento de Mantenimiento el Hospital genera altos índices de radiación por lo cual protege a su personal y pacientes con equipos especiales y aplican normas de seguridad para el manejo de este tipo de contaminación.

RECOMENDACIONES

RESPECTO A EQUIPOS MÉDICOS

1.1 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.

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

2. RESPECTO AL MANTENIMIENTO

2.1 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.

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

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

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

3. RESPECTO A LA INFRAESTRUCTURA DEL HOSPITAL.

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

3.2 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.

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

3.4 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.

4. RESPECTO A MANEJO DE DESECHOS EN EL HOSPITAL

4.1 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.

4.2 El Hospital debería controlar los niveles de ruido.

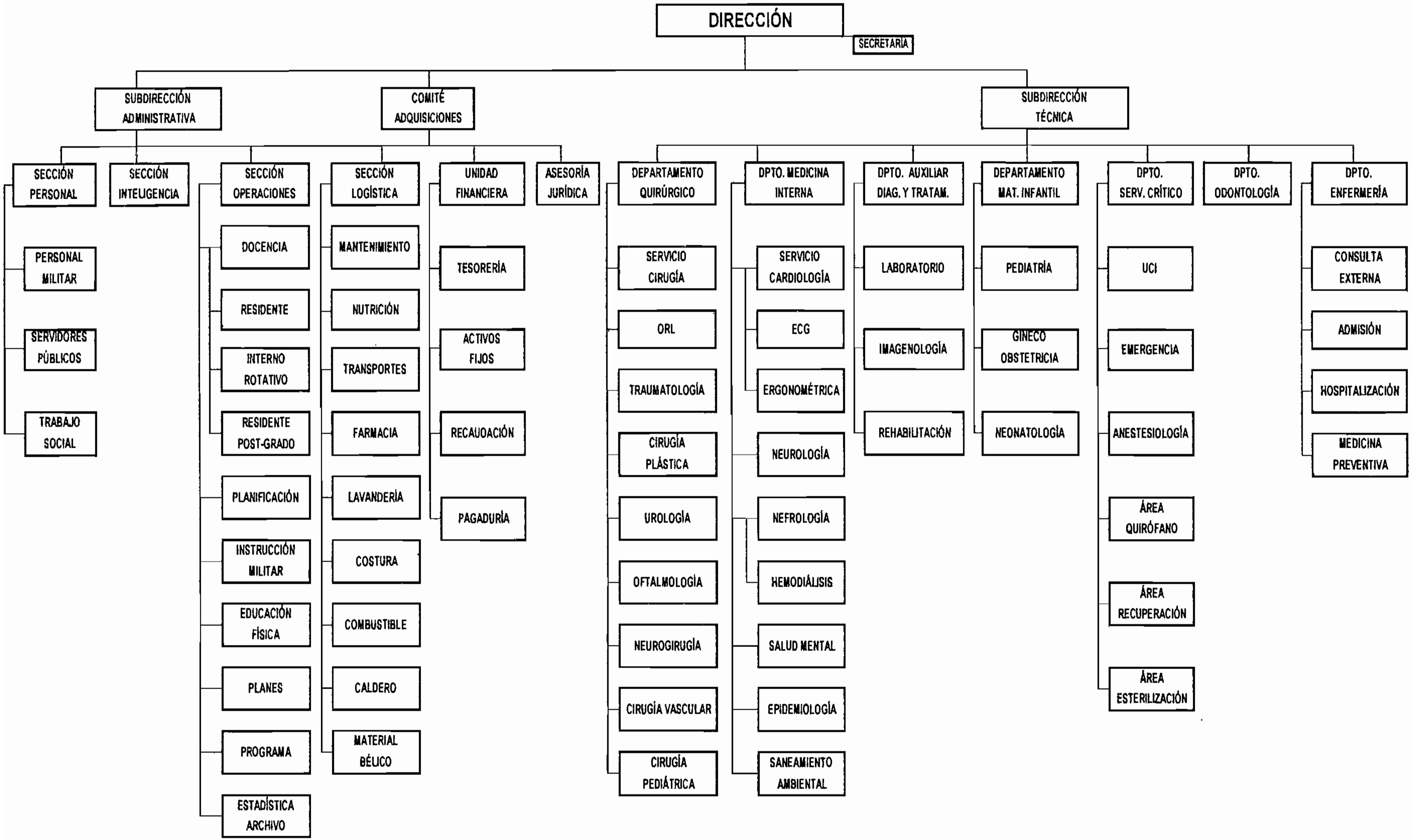
4.3 El Municipio debería implementar un sistema de categorización de desechos de hospitales, pues la empresa VACHAGNON mezcla los desperdicios tanto de ciudadanos como de hospitales, lo cual podría provocar una fuerte contaminación a la comunidad.

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

ANEXOS

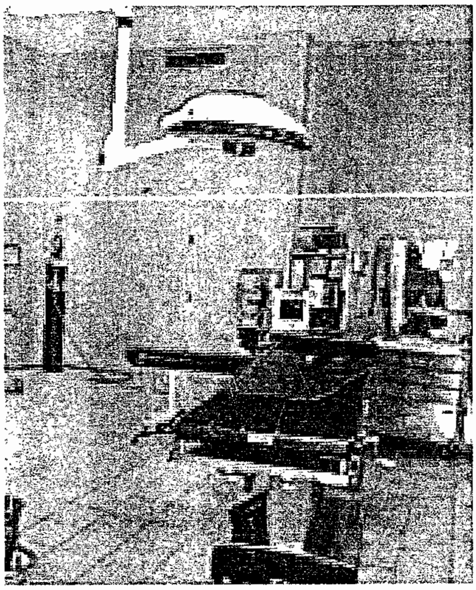
ANEXO A: ORGANIGRAMA DEL HOSPITAL MILITAR

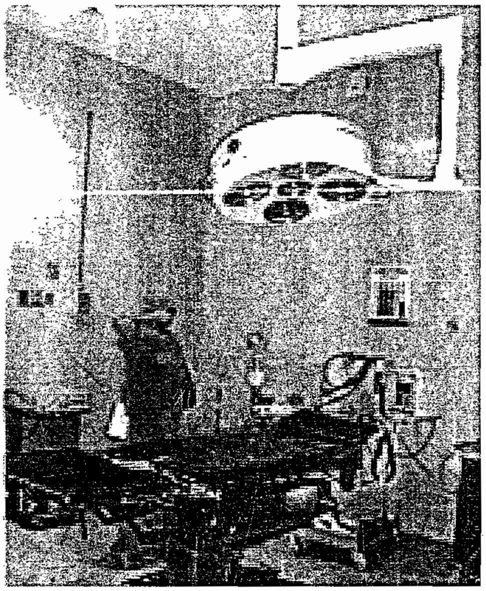
ORGANIGRAMA DEL HOSPITAL MILITAR



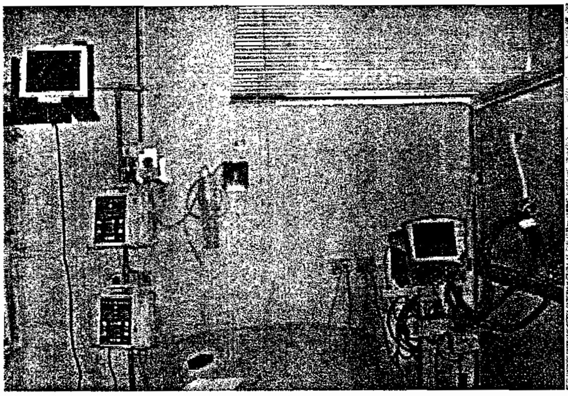
ANEXO B: VISTAS DE LAS ÁREAS CENSADAS DE ATENCIÓN MÉDICA DEL HOSPITAL

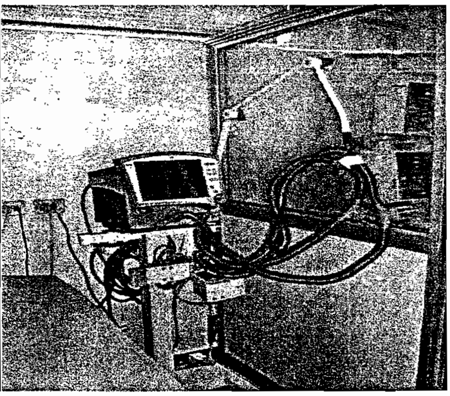
B-1 Vista de Quirófanos



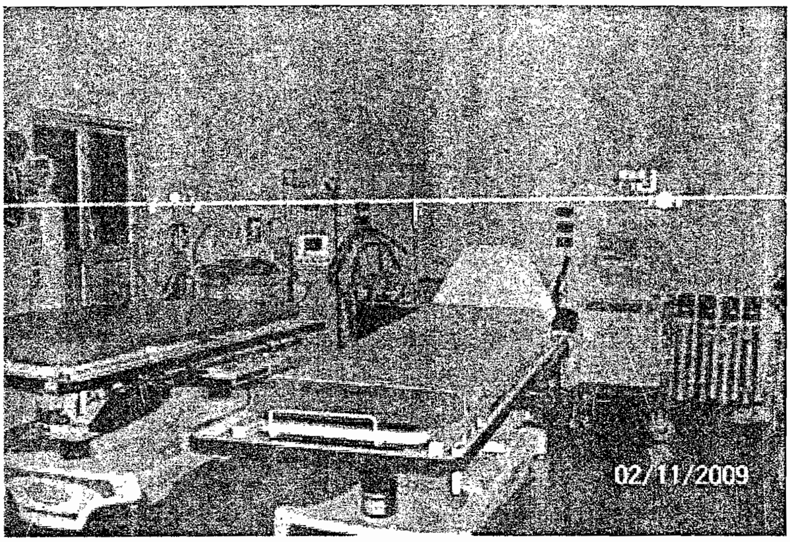


B-2 Vista de una sección en Unidad de Cuidados Intensivos

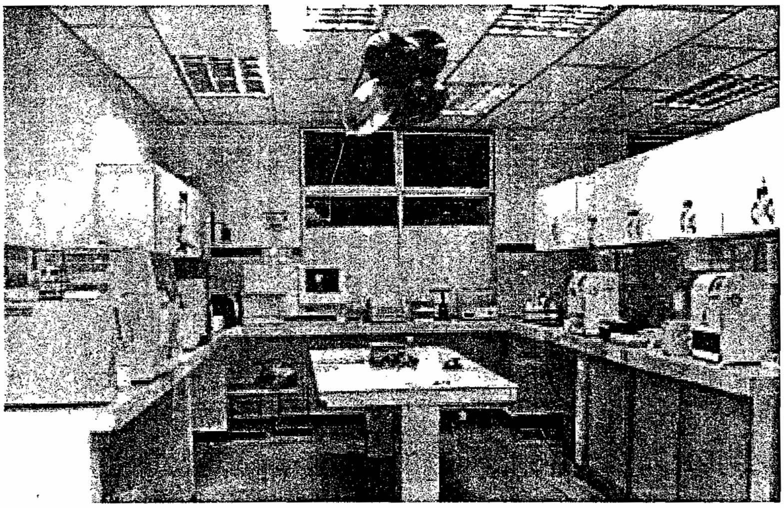




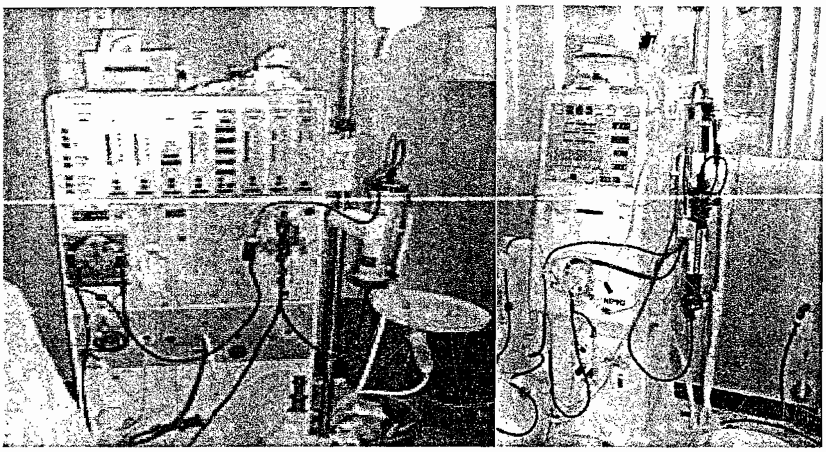
B-3 Vista de la Sala de Trauma



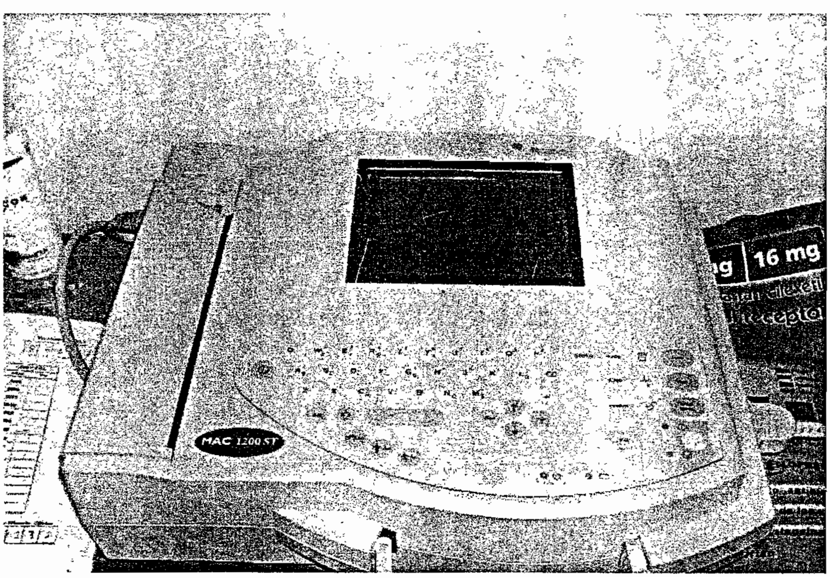
B-4 Vista del Laboratorio Clínico



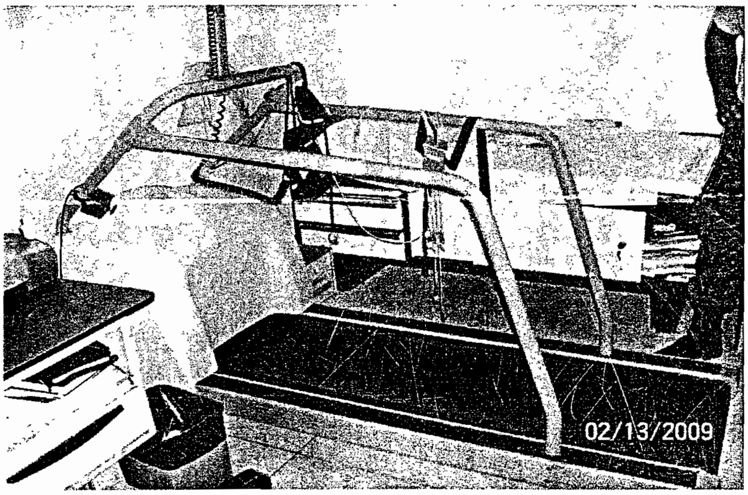
B-5 Equipos de Hemodiálisis usado en el área de Nefrología



B-6 Vista del Electrocardiográfo usado en el área de Cardiología

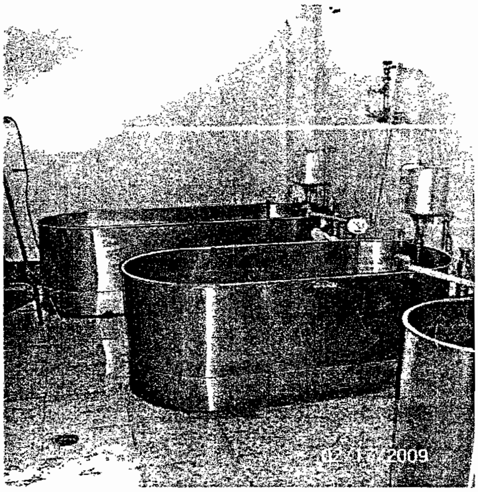


B-7 Vista de la Banda de Esfuerzo que se usa en el área de Cardiología

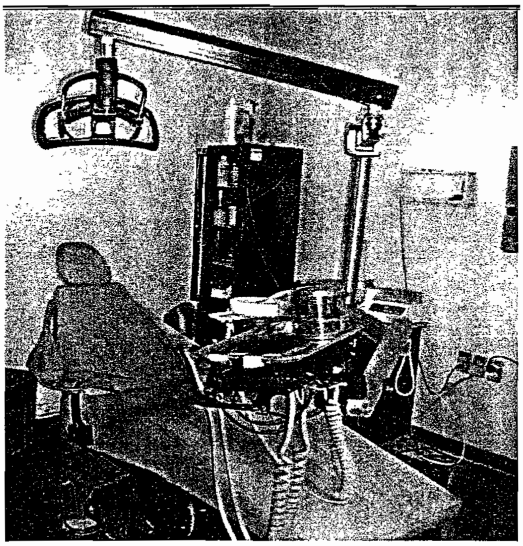


B-8 Vista del Electroestimulador usado en el área de Rehabilitación y Fisioterapia

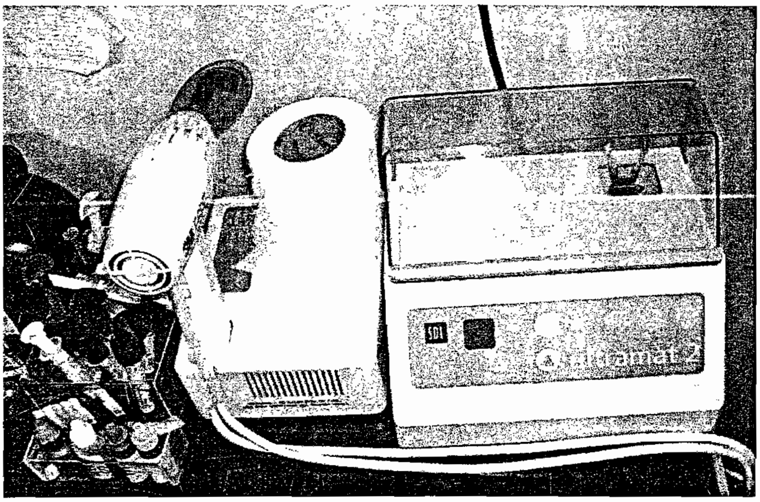
B-9 Tinas de Hidromasaje utilizadas en el área de Rehabilitación y Fisioterapia



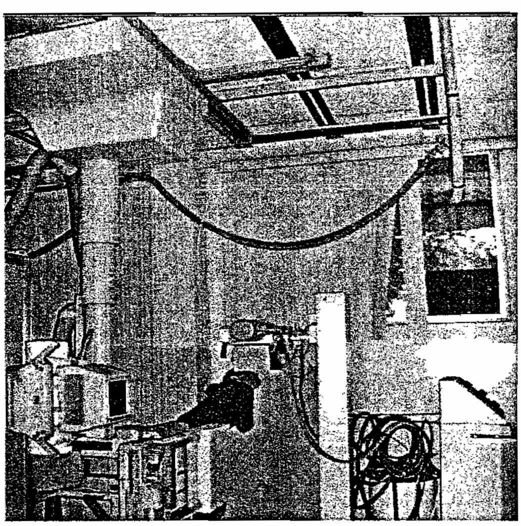
B-10 Vista de un Equipo de Odontología



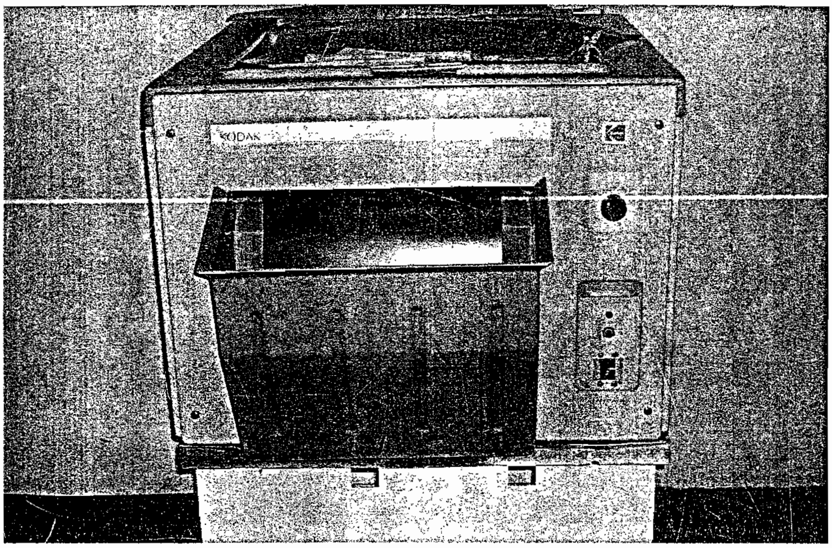
B-11 Luz Halógena utilizada en el área de Odontología



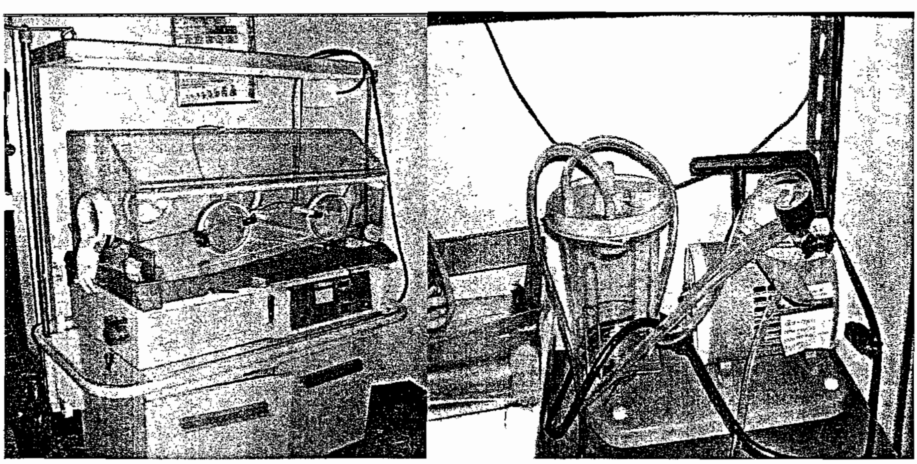
B-12 Vista del cuarto de Rayos X



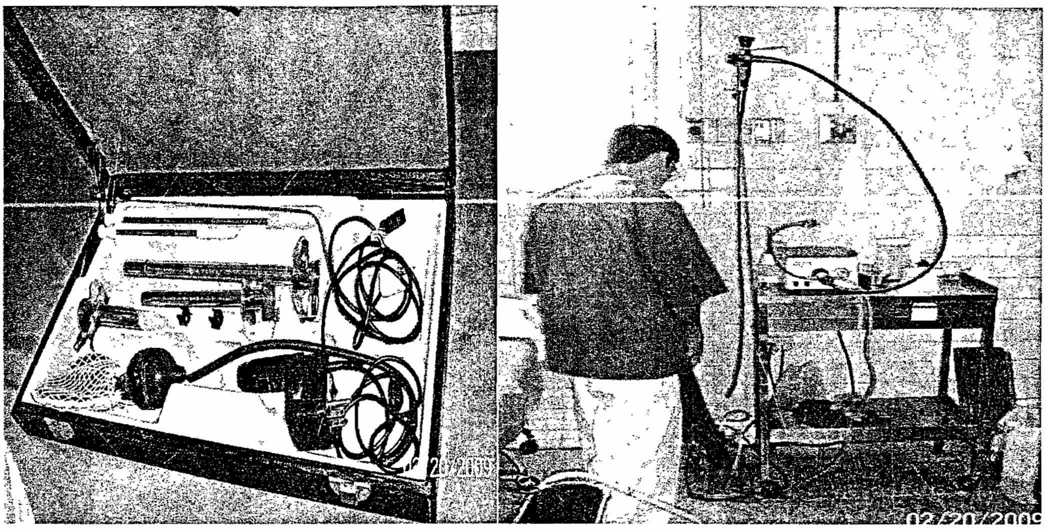
B-13 Procesadora de Imágenes usada en el área de Rayos X



B-14 Incubadora y Bomba de succión utilizadas en el área de Neonatología

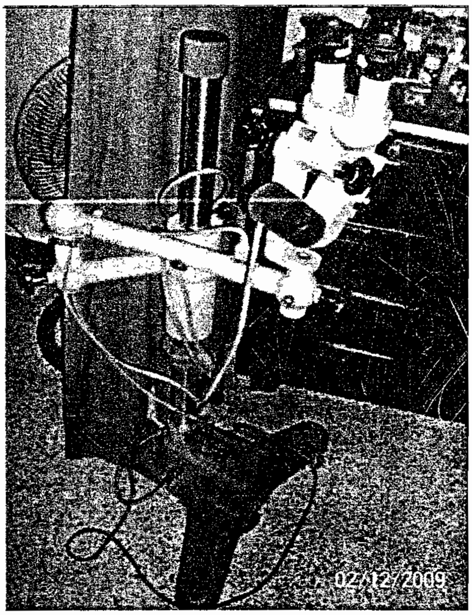


B-15 Equipos utilizados en el área de Gastroenterología



B-16 Ultrasonido Doppler a color usado en el área de Ecosonografía

B-17 Vista del Colposcopio usado en el área de Ginecología



ANEXO C: RESUMEN DE EQUIPOS ADQUIRIDOS POR EL HOSPITAL MILITAR

Tabla VI-Total de equipos adquiridos en el Hospital Militar

EQUIPOS ADQUIRIDOS POR EL HOSPITAL MILITAR	
Área	**Total de equipos**
Cardiología	0
Ecosonografía	2
Esterilización	2
Gastroenterología	4
Gineco Obstetricia	0
Ginecología	4
Laboratorio Clínico	17
Nefrología	0
Neonatos	3
Odontología	6
Oftalmología	7
Otorrinolaringología	3
Post operatorio	0
Psiquiatría	1
Quirófano	26
Rayos X	0
Rehabilitación/Inductoterapia	8
Sala de Trauma	0
UCI	7
TOTAL	**90**

ANEXO D: RESUMEN DEL ESTADO DE LOS EQUIPOS ADQUIRIDOS

Tabla VII-Resumen del estado de los equipos médicos

Área	Total de Equipos	ESTADO DE LOS EQUIPOS			
		Operativo	Fuera de Uso	Dado de Baja	Dañado
Cardiología	0	0	-	-	-
Ecosonografía	2	2	-	-	-
Esterilización	2	2	-	-	-
Gastroenterología	4	4	-	-	-
Gineco Obstetricia	0	0	-	-	-
Ginecología	4	4	-	-	-
Laboratorio Bioquímico	3	3	-	-	-
Laboratorio de Hematología	3	3	-	-	-
Laboratorio de Hemos y Cropos	6	1	3	2	-
Laboratorio de Microbiología	2	2	-	-	-
Laboratorio de Serología	3	1	2	-	-
Nefrología	0	0	-	-	-
Neonatos	3	3	-	-	-
Odontología	6	6	-	-	-
Oftalmología	7	6	-	-	1
Otorrinolaringología	3	2	-	1	-
Post Operatorio	0	0	-	-	-
Psiquiatría	1	1	-	-	-
Quirófano	26	26	-	-	-
Rayos X	0	0	-	-	-
Rehabilitación/Inductoterapia	8	8	-	-	-
Sala de Trauma	0	0	-	-	-
UCI	7	7	-	-	-

BIBLIOGRAFÍA

1. Ing. Yapur Miguel. Apuntes en clase de la Materia Ingeniería Clínica.
2. Archivos del Hospital Militar, proporcionado por el Departamento de Logística y Estadística.
3. Hospital Militar de Guayaquil. www.hiide.org
4. Webster John G. y Cook Albert M., "CLINICAL ENGINEERING, PRINCIPLES AND PRACTICES",Prentice Hall, Estados Unidos 1979, pag.50-81