



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**PRÁCTICA PROFESIONAL**

**HOSPITAL GENERAL ATLÁNTIDA**

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO**

**INGENIERÍA EN BIOMÉDICA**

**PRESENTADO POR:**

**11741310 ADIEL JOAB AMISADAY HERNANDEZ CRUZ**

**ASESOR:**

**ING. REYNA VALLE**

**CAMPUS SAN PEDRO SULA; MARZO, 2023**

## **DEDICATORIA**

*Dedicado a mis padres Camilo Hernandez y Johana Cruz ya que todo lo que he logrado es gracias a ellos y todo lo que hago es para ellos.*

*Dedicado a mi abuela Martha Suazo y a mi tía Gabriela Cruz por siempre motivarme a seguir adelante y el cariño incondicional que me han brindado.*

*Dedicado a Jackie Nelson, aunque ya no se encuentra presente, confió en mis capacidades y me apoyo económicamente para que este día pudiera llegar.*

## **AGRADECIMIENTOS**

*Agradezco primeramente a Dios por haberme guiado a lo largo de mi vida y ser mi apoyo para finalizar esta etapa de mi vida.*

*Agradezco a mis padres, Camilo Hernandez y Johana Cruz por el apoyo a lo largo de mi vida y por el sacrificio que han realizado para poder llegar hasta este punto de mi vida, gracias por todos los valores, enseñanzas y el amor que me han brindado y espero poder seguir llenándolos de orgullo.*

*Agradezco a Jennifer Nelson y Jane Newman por haberme brindado el sustento necesario en los momentos más difíciles de mi familia para poder continuar estudiando.*

*Le agradezco al Hospital General Atlántida por brindarme la oportunidad de realizar mi practica y al personal de mantenimiento por el apoyo y los consejos brindados en este tiempo transcurrido.*

*Agradezco a los docentes de la carrera de biomédica por las enseñanzas que nos dieron en estos años y mi a mis compañeros de carrera cuyo apoyo y amistad siempre fue un factor importante para que todos siguiéramos adelante.*

## EPÍGRAFE

*“Los beneficios del progreso biomédico son evidentes, claros y de gran alcance. Los riesgos son mucho menos apreciados”*

*-Leon Kass*

## **RESUMEN EJECUTIVO**

Se realizó la práctica profesional en el Hospital General Atlántida. Se realizó como puesto de ingeniero Biomédico trabajando en conjunto con el departamento de servicios generales y mantenimiento. En el marco de 10 semanas de práctica profesional, junto con el equipo de mantenimiento se realizó una serie de actividades técnicas que incluyeron reparación de equipos, diagnóstico y gestión de problemas, descargo de equipos y mantenimiento preventivo de los equipos médicos en el hospital. En el Hospital Atlántida se cuentan con diferentes áreas de servicio por lo que se encuentra una gran variedad de equipos diversos por lo que el estudio e investigación fue de suma necesidad para brindar un trabajo de calidad.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

I.	Introducción .....	1
II.	Generalidades de la Empresa .....	2
2.1.	Descripción de la empresa .....	2
2.2.	Descripción del departamento .....	3
2.3.	Objetivos del puesto.....	4
2.3.1.	Objetivos General .....	4
2.3.2.	Objetivos específicos .....	4
III.	Marco Teórico .....	5
3.1.	Salud pública .....	5
3.2.	Mantenimiento .....	5
3.3.	Bienes Nacionales .....	6
3.4.	Análisis del sector .....	6
3.5.	Bombas de infusión.....	7
IV.	Desarrollo .....	8
4.1.	Semana 1: Enero 16 – 20.....	8
4.1.1.	Objetivos .....	8
4.1.2.	Introducción.....	8
4.1.3.	Desarrollo de actividades.....	8
4.1.4.	Anexos semanales .....	9
4.2.	Semana 2: Enero 23 – 26.....	10
4.2.1.	Objetivos .....	10
4.2.2.	Introducción.....	10

4.2.3.	Desarrollo de actividades.....	10
4.2.4.	Anexos semanales .....	11
4.3.	Semana 3: Enero 30 – Febrero 3.....	12
4.3.1.	Objetivos .....	12
4.3.2.	Introducción.....	12
4.3.3.	Desarrollo de actividades.....	12
4.3.4.	Anexos semanales .....	13
4.4.	Semana 4: febrero 6 – 10 .....	14
4.4.1.	Objetivos .....	14
4.4.2.	Introducción.....	14
4.4.3.	Desarrollo de actividades.....	14
4.4.4.	Anexos semanales .....	15
4.5.	Semana 5: febrero 13 – 17.....	16
4.5.1.	Objetivos .....	16
4.5.2.	Introducción.....	16
4.5.3.	Desarrollo de actividades.....	16
4.5.4.	Anexos semanales .....	17
4.6.	Semana 6: febrero 20 – 24.....	18
4.6.1.	Objetivos .....	18
4.6.2.	Introducción.....	18
4.6.3.	Desarrollo de actividades.....	18
4.6.4.	Anexos Semanales .....	19
	.....	19

4.7.	Semana 6: febrero 20 – 24.....	20
4.7.1.	Objetivos .....	20
4.7.2.	Introducción.....	20
4.7.3.	Desarrollo de actividades.....	20
4.7.4.	Anexos Semanales .....	21
4.8.	Cronograma de actividades .....	28
V.	Conclusiones .....	29
VI.	Recomendaciones .....	30
VII.	Bibliografía .....	31

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<b>Ilustración 1. Logo Hospital General Atlántida .....</b>	<b>3</b>
<b>Ilustración 2. Organigrama HGA.....</b>	<b>4</b>
<b>Ilustración 3. Succionador de ECYO .....</b>	<b>9</b>
<b>Ilustración 4. ECG de medicina de hombres.....</b>	<b>9</b>
<b>Ilustración 5. Rayos x.....</b>	<b>9</b>
<b>Ilustración 6. Impresora hu.q de rayos x .....</b>	<b>9</b>
<b>Ilustración 7. Microscopio Olympus.....</b>	<b>11</b>
<b>Ilustración 8. Formato de descarga.....</b>	<b>11</b>
<b>Ilustración 9. Perilla de condensador dañada .....</b>	<b>11</b>
<b>Ilustración 10. Nuevo foco halógeno .....</b>	<b>11</b>
<b>Ilustración 11. Trackball Logiq P5.....</b>	<b>13</b>
<b>Ilustración 12. Neumotonometro Reichert 7.....</b>	<b>13</b>
<b>Ilustración 13. TAC AMX-4.....</b>	<b>13</b>
<b>Ilustración 14. Quirófano.....</b>	<b>13</b>
<b>Ilustración 15. Esterilizador WS-400YDA.....</b>	<b>15</b>
<b>Ilustración 16. Monitor Fetal de EGO .....</b>	<b>15</b>
<b>Ilustración 17. Torre de endoscopia.....</b>	<b>17</b>
<b>Ilustración 18. Autoclave funcional.....</b>	<b>17</b>
<b>Ilustración 19. Incubadoras Isolette 8000 .....</b>	<b>19</b>
<b>Ilustración 20. Ventilador mecánico Northern Crius V6 .....</b>	<b>19</b>
<b>Ilustración 21. Camillas de parto deterioradas.....</b>	<b>21</b>
<b>Ilustración 22. Mesa quirúrgica STERIS HIMAX.....</b>	<b>21</b>

<b>Ilustración 23. UPS Sala de neonatos .....</b>	<b>23</b>
<b>Ilustración 24. Hospitales móviles .....</b>	<b>23</b>
<b>Ilustración 25. Torre de laparoscopia Tekno .....</b>	<b>25</b>
<b>Ilustración 26. Timer Legrand .....</b>	<b>25</b>
<b>Ilustración 27. CPAP Sala de Neonatos .....</b>	<b>27</b>
<b>Ilustración 28. Toma de gases de Emergencia Pediátrica .....</b>	<b>27</b>

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexo 1. Formato de hoja de mantenimiento .....</b>	<b>32</b>
--	-----------

## **SIGLAS Y GLOSARIO**

- HGA: Hospital General Atlántida
- ECYO: Emergencia de cirugía y ortopedia
- EMI: Emergencia de medicina interna
- EGO: Emergencia de ginecología y obstetricia
- TAC: Tomografía axial computarizada
- CEYE: Central de esterilización y equipos

## **I. INTRODUCCIÓN**

Dentro del informe siguiente se hablará sobre los conocimientos y experiencias adquiridas por medio de la realización de la práctica profesional desarrollada en el Hospital General Atlántida. Trabajando en conjunto con los departamentos de gestión clínica y servicios generales para brindar un servicio de gestión de descargo a equipo en desuso y realizar mantenimientos tanto preventivos como correctivos al equipo médico del hospital.

La estructura del presente informe llega a dividirse en 7 capítulos. El capítulo II consta de información de la empresa para ampliar el contexto de su historia y la importancia de esta organización. El capítulo III exhibe el marco teórico que incorpora información de importancia. El capítulo IV hace presencia del desglose de las actividades desarrolladas en 10 semanas en orden cronológico. El capítulo V presenta las conclusiones de esta experiencia de aprendizaje y finalmente el capítulo VI muestra las recomendaciones para oportunidades de mejora que fueron percibidas en el tiempo transcurrido. El capítulo VII presente las bibliografías empleadas para respaldar esta información.

## **II. GENERALIDADES DE LA EMPRESA**

En este capítulo se dan a conocer las generalidades de la empresa, si finalidad es ampliar el panorama de información de la empresa donde se realizó la práctica profesional.

### **2.1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA**

“El Hospital Regional Atlántida fue fundado en el año de 1918, con el nombre de Hospital Beneficencia, ha tenido varios nombres, por ejemplo; en el año de 1950 paso a llamarse Hospital Atlántida y en 1974 Hospital Atlántida Integrado, posteriormente en 1976 Hospital Regional Atlántida, nombre que lleva hasta la fecha. El Hospital Regional Atlántida se creó primero a través de Junta Directiva del pueblo, siendo uno de los primeros Directivos presidente el Sr. Tulio Grave, sustituido por el Dr. Alberto Valle Beltrán y así sucesivamente. Este Hospital presta el servicio a todas las comunidades de la Región Sanitaria No.6, que comprende: El Departamento de Atlántida, Colón, Islas de la Bahía, además de los Municipios de Arenal, Jocón y Olancho en el departamento de Yoro y el Municipio de Esquipulas del Norte en el Departamento de Olancho.”(TSC, 2005)

El 29 de enero del 2011 fue trasladado a nuevas instalaciones que constan de un área de 1.25 hectáreas y una infraestructura necesaria para albergar 250 camas, en la ilustración 1 se muestra el logo utilizado por el hospital.

En este se brindan servicios de emergencia y hospitalización en las siguientes áreas mencionadas: “Ginecología y Obstetricia, Pediatría, Medicina Interna, Cirugía, Ortopedia, Otorrinolaringología, Neurocirugía, Anestesia. En la Consulta Externa especializada se atienden los servicios de: Medicina Interna, Cirugía, Pediatría, Ginecología y Obstetricia, Ortopedia, Neurocirugía, Dermatología, Odontología, Urología, Oncología, Oftalmología.

Los servicios de apoyo son los siguientes: Imágenes (Radiología, Tomografía, Ultrasonografía), Laboratorio y Broncoscopía. A partir de septiembre del 2016 se cuenta con Hemodiálisis de Rescate en coordinación con Diálisis de Honduras. También se cuenta con una sala de Hemato-oncológica pediátrica en coordinación con la Fundación Hondureña del niño con cáncer a partir de julio del 2017.”(HGA, 2022)



**Ilustración 1. Logo Hospital General Atlántida**

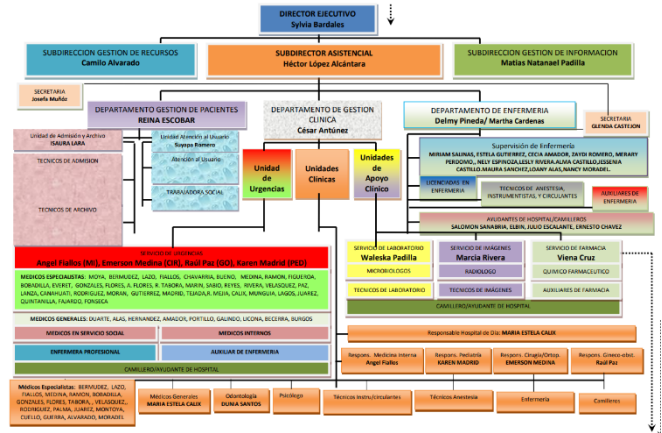
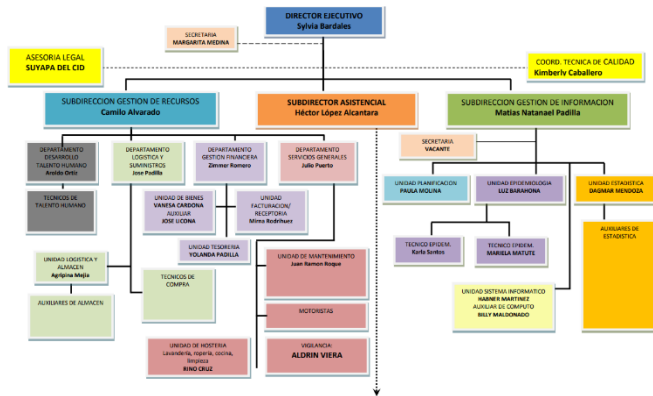
Fuente: Hospital General Atlántida

## **2.2. DESCRIPCIÓN DEL DEPARTAMENTO**

Dentro de las instalaciones del Hospital Atlántida no está constituido ningún departamento de Biomédica como tal, las labores que se han desempeñado han sido bajo los departamentos de servicios generales y de igual forma junto con el Dr. Antúnez en el departamento de gestión clínica. De esta manera se comprende mejor el panorama de la situación en la que se encuentra el hospital.

El área de gestión clínica es la responsable de la organización de recurso tantos humanos como tecnológicos con la finalidad de aumentar la calidad de los servicios y asistencia que se le brinda a los pacientes que atienden a este centro médico. Así mismo junto con el departamento de servicios generales se brinda apoyo necesario que favorece a que las actividades puedan llevarse a cabo de forma eficiente, es en este departamento también donde se hacen las órdenes para brindar servicio correctivo a los dispositivos médicos.

En la siguiente ilustración se observa el organigrama de jerarquías que sigue el Hospital General Atlántida donde se observa que el departamento de servicios general está bajo subdirección de gestión de recursos y el departamento de gestión clínica bajo la subdirección asistencial.



**Ilustración 2. Organigrama HGA**

Fuente: Hospital General Atlántida

### 2.3. OBJETIVOS DEL PUESTO

#### 2.3.1. OBJETIVOS GENERAL

Realizar gestiones de descargo y mantenimiento correctivo a los equipos médicos en el transcurso de 10 semanas con el fin de mejorar el flujo en las áreas de trabajo saturadas por equipos en paro.

#### 2.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Conocer a profundidad los procesos administrativos para el descargo de equipo médico.
2. Establecer una propuesta de hojas de mantenimiento específicas para equipo médico.
3. Aplicar conocimientos didácticos para manejo de equipo médico.
4. Asistir en procesos de descargo de equipos en bodega.

### **III. MARCO TEÓRICO**

En este capítulo, se analiza brevemente a que sector pertenece la institución en términos de conocer su importancia en la salud.

#### **3.1. SALUD PÚBLICA**

“El término salud pública está cargado de significados ambiguos. En su historia han sido particularmente prominentes cinco connotaciones. La primera equipara el adjetivo pública con la acción gubernamental, esto es, el sector público. El segundo significado es un tanto amplio, pues incluye no solo la participación del gobierno sino la de la comunidad organizada, es decir, el público. El tercer uso identifica la salud pública con los llamados servicios no personales de salud, es decir, aquellos que se aplican al medio ambiente (por ejemplo, el saneamiento) o a la colectividad (la educación masiva para la salud) y que por lo tanto no son apropiables por un individuo específico. El cuarto uso es una ampliación del tercero, en tanto se le añaden una serie de servicios personales de naturaleza preventiva dirigidos a grupos vulnerables (por ejemplo, los programas de atención materno infantil).”(Frenk, 1992)

La atención de salud pública se refiere a un sistema de atención médica en el que el gobierno brinda servicios de salud a sus ciudadanos. Se financia a través de los ingresos fiscales y pretende ser accesible a todos los ciudadanos, independientemente de sus ingresos o condición social. Generalmente se brinda a través de una red de hospitales públicos, clínicas y centros de salud comunitarios. El objetivo de la atención pública es garantizar que todos tengan acceso a los servicios médicos básicos y que se brinde tratamiento médico esencial a quienes lo necesiten, independientemente de su capacidad de pago. Este sistema tiene como objetivo proporcionar una red de seguridad para quienes no pueden pagar la atención médica privada y promover la equidad en el acceso a los servicios de atención médica.

#### **3.2. MANTENIMIENTO**

“La gestión de mantenimiento es un elemento de gran apoyo en la dirección, control y manutención de la tecnología biomédica en el entorno hospitalario. Esta nos permite aumentar la calidad de los servicios prestados y maximizar la relación costo-beneficio en el funcionamiento del hospital. En la gestión de mantenimiento, se distinguen dos tipos de actividades primordiales:

actividades de mantenimiento preventivo y actividades de mantenimiento correctivo. El Mantenimiento Preventivo (MP) se compone de una serie de inspecciones periódicas de los equipos, haciendo tareas de limpieza, lubricación, ajuste, comprobación y reemplazo de componentes defectuosos, con el fin de mantener el equipo funcionando siempre en un estado óptimo. El Mantenimiento Correctivo (MC) es el trabajo realizado sobre un equipo para restaurar su estado operacional luego de presentar una falla. Este tipo de mantenimiento no es planificado, y solo se lleva a cabo a partir del reporte que hace el usuario del equipo o el personal que realiza el mantenimiento programado.” (Primerio et al., 2015)

### **3.3. BIENES NACIONALES**

El trabajo que desempeña el departamento de bienes nacionales es, “ejercer la función de Ente Rector y Supervisor de los bienes del Estado, en cuanto a los actos de adquisición, disposición, conservación, registro y control de todos sus bienes, en correspondencia y colaboración con los Organismos Contralores del Sector Publico, para el logro de la adecuada y eficiente administración. Convertirse en una fuente fidedigna de la existencia de la Hacienda Pública real, a efecto de propiciar que los bienes y servicios se atiendan con criterios técnicos y económicos, promoviendo el mantenimiento adecuado de los bienes asignados a las instituciones del sector público, fomentando el desarrollo de mecanismos ágiles y eficientes para la disposición de bienes en desuso, obsoletos o excedente.”(Campos, n.d.)

### **3.4. ANÁLISIS DEL SECTOR**

La ciudad de La Ceiba ubicada en el departamento de Atlántida ha sido considerada la tercera ciudad mas importante de Honduras (Castillo, 2010). Es por este crecimiento que aumentaron el numero de centros de salud en la ciudad que crean competencia y así mismo apoyo al Hospital General Atlántida. Uno de los mas influyentes es el hospital Vicente D’Antoni el cual nace en 1924, en hospital se ofrecen los servicios de: Medicina interna, Dermatología, Pediatría, Cirugía, Ginecología y Obstetricia, Neurocirugía, Ortopedia, Urología, entre otros (Hospitalvicendantoni, n.d.). Otros centros de salud importantes en la ciudad son: Mercy Medical Center, Medicentro, Hospital la Fe, Hospital y Clinicas Oken’s y Porsalud. Brindar servicios de calidad mejora la salud de la población, proporcionan protección social, responden a las

expectativas legítimas de los ciudadanos, contribuyen al crecimiento económico de las ciudades (Bermúdez-Madriz et al., 2011).

### **3.5. BOMBAS DE INFUSIÓN**

Las bombas de infusión son dispositivos médicos que se utilizan para administrar de forma controlada y precisa una cantidad específica de líquido (por ejemplo, medicamentos, nutrientes, soluciones intravenosas, etc.) en el cuerpo de un paciente. El principio de funcionamiento de una bomba de infusión consiste en un mecanismo que utiliza la fuerza mecánica para mover el líquido desde un recipiente o bolsa a través de una tubería y en el cuerpo del paciente a una velocidad y cantidad preestablecidas.

Las bombas de infusión utilizadas en el hospital son bombas peristálticas. "Para este equipo se comprime un conducto flexible en forma progresiva desplazando el contenido en su interior a medida que la compresión va avanzando por el conducto. Las bombas peristálticas suelen ser mas precisas que las bombas de casete o de jeringa ya que la presión y rozamiento al que se ve sometido continuamente provocan su deformación, obteniendo como resultado un incremento de la flexibilidad y tamaño de la luz del tubo."(Ochoa Quezada, 2013)

## **IV. DESARROLLO**

La finalidad de este capítulo es describir las actividades realizadas dentro de la institución de forma semanal al igual que presentar los objetivos definidos para la semana y respaldo fotográfico.

### **4.1. SEMANA 1: ENERO 16 – 20**

#### 4.1.1. OBJETIVOS

- Familiarización con las áreas de servicio del hospital
- Analizar las necesidades más urgentes
- Conocer los procesos administrativos para realizar mantenimiento a equipos

#### 4.1.2. INTRODUCCIÓN

En el transcurso de la primera semana se conoció al personal de todos los departamentos de salud, asimismo se mantuvieron conversaciones individuales con cada departamento para exponer las diferentes necesidades que presentaban y conocer el tipo que se sitúa en estas áreas. Además, se brindó mantenimiento correctivo a equipo de succión.

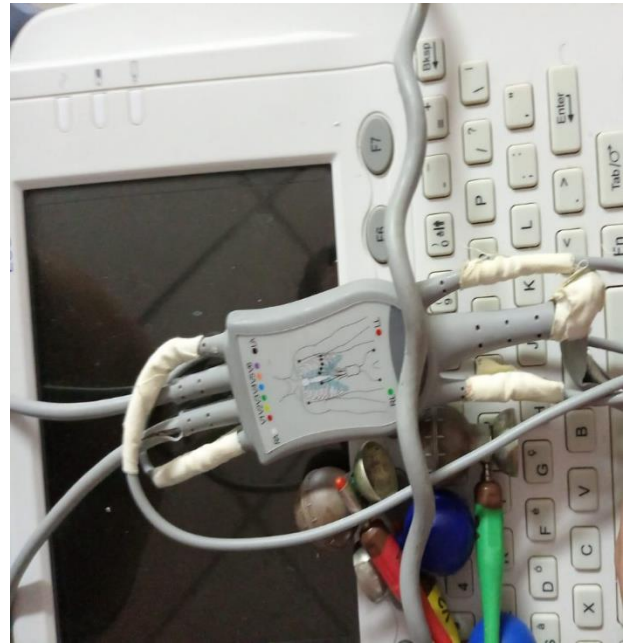
#### 4.1.3. DESARROLLO DE ACTIVIDADES

El lunes fue un día que se dedicó completamente a conocer las instalaciones del hospital, conocer todas sus diferentes áreas y el personal que trabaja en estas. El martes se observó más a profundidad las áreas donde se encuentra equipo médico que debe descargarse y se tomó nota de los mayores problemas que se presentan con los equipos de estas áreas que se resume a falta de accesorios y cables rotos por mal almacenamiento, este día también se reparó un succionador de la sala de emergencia y se hizo un intercambio entre las impresoras de los equipos de rayos x. el miércoles se realizó la revisión de los flujómetros de emergencia pediátrica. El jueves se tuvo la primera reunión con el personal encargado de consulta externa para definir el proceso que se debe seguir por parte de bienes nacionales para el descargo de los equipos. El viernes se hizo inspección de los quirófanos junto con el departamento de servicios generales para idear una estrategia que no comprometiera el trabajo que se desarrolla en estos para sacar la cantidad de carga eléctrica que consumen para el nuevo proyecto de fotoceldas solares propuesto.

4.1.4. ANEXOS SEMANALES



**Ilustración 3. Succionador de ECYO**  
Fuente: Elaboración propia



**Ilustración 4. ECG de medicina de hombres**  
Fuente: Elaboración propia



**Ilustración 5. Rayos x**  
Fuente: Elaboración propia



**Ilustración 6. Impresora hu.q de rayos x**  
Fuente: Elaboración propia

## **4.2. SEMANA 2: ENERO 23 – 26**

### 4.2.1. OBJETIVOS

- Realizar mantenimiento correctivo a microscopios de patología
- Producir descargos de equipo de emergencia obstétrica

### 4.2.2. INTRODUCCIÓN

En la segunda semana se le brindó prioridad al área de patología ya que solo estaban trabajando con un microscopio para toda el área y se tuvo una reunión con bienes nacionales para el formato de descargo de equipos.

### 4.2.3. DESARROLLO DE ACTIVIDADES

El lunes se llevó a cabo el diagnóstico de los microscopios del departamento de Patología debido a que en este departamento el trabajo se realizaba con un solo microscopio compartido para todo el departamento, se identificó el problema que tenían los demás microscopios para ser funcionales. El martes fue un día de reunión con el área de bienes nacionales para recibir el formato que diseñaron para comenzar a descartar equipo médico y se comenzó la reparación del primer microscopio que presentaba problemas en la platina mecánica que necesitaba ser tensada. El miércoles se descartó equipo viejo y obsoleto del departamento de emergencia obstétrica y realizaron el pedido del foco halógeno para el microscopio que aún se encontraba sin funcionamiento, ese día también se hizo revisión del microscopio que ya tenían el funcionamiento y se observó que presentaba problemas en la perilla del condensador ya que no se podía modificar su altura. El jueves se instaló el foco halógeno de otro microscopio junto con el mantenimiento también de la platina mecánica ya que a esta le faltaban balines para poder deslizarse y se aumentó el número de microscopios funcionales en el departamento de Patología, también se hizo pruebas de la UPS del equipo de ultrasonido ya que se han presentado múltiples bajas de energía eléctrica sin embargo sus baterías funcionan en perfecto estado.

4.2.4. ANEXOS SEMANALES



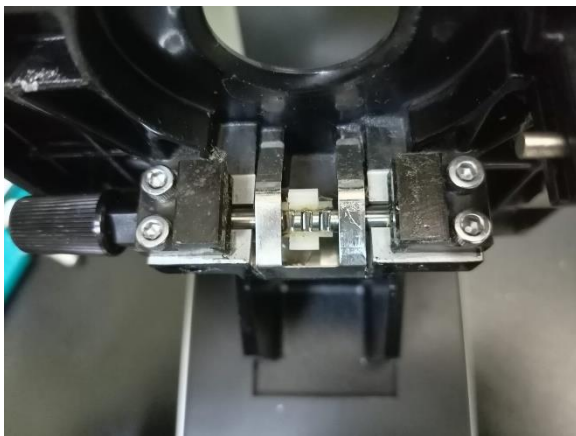
**Ilustración 7. Microscopio Olympus**  
Fuente: Elaboración propia

**MINISTERIO DE BIENESTAR SOCIAL**  
SECRETARÍA DE SALUD PÚBLICA

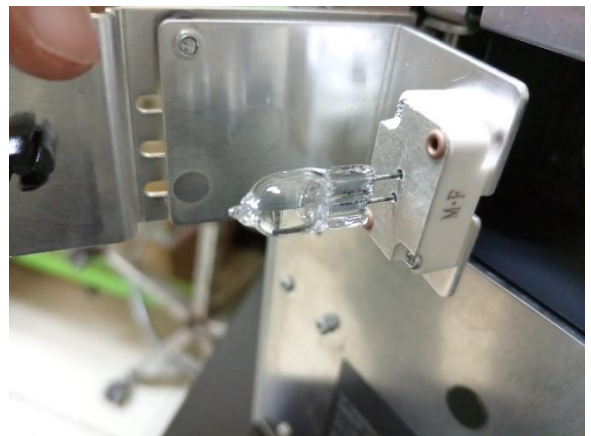
**DEPARTAMENTO DE BIENES NACIONALES**  
SECRETARÍA DE BIENES NACIONALES

FECHA DE EMISIÓN	FECHA DE RECEPCIÓN	ASPECTO	ESTADO	FECHA DE DEVOLUCIÓN	FECHA DE ENTREGA	FECHA DE RECEPCIÓN	FECHA DE DEVOLUCIÓN	FECHA DE ENTREGA	FECHA DE RECEPCIÓN	FECHA DE DEVOLUCIÓN	FECHA DE ENTREGA	FECHA DE RECEPCIÓN	FECHA DE DEVOLUCIÓN	FECHA DE ENTREGA	FECHA DE RECEPCIÓN	FECHA DE DEVOLUCIÓN	FECHA DE ENTREGA	FECHA DE RECEPCIÓN	FECHA DE DEVOLUCIÓN	FECHA DE ENTREGA	
1																					
2																					
3																					
4																					
5																					
6																					
7																					
8																					
9																					
10																					
11																					
12																					
13																					
14																					
15																					
16																					
17																					
18																					
19																					
20																					

**Ilustración 8. Formato de descarga**  
Fuente: Elaboración propia



**Ilustración 9. Perilla de condensador dañada**  
Fuente: Elaboración propia



**Ilustración 10. Nuevo foco halógeno**  
Fuente: Elaboración propia

### **4.3. SEMANA 3: ENERO 30 – FEBRERO 3**

#### 4.3.1. OBJETIVOS

- Realizar mantenimientos correctivos
- Realizar descargo de equipos en sala neonatal

#### 4.3.2. INTRODUCCIÓN

En la tercera semana se enfocó en la sala de neonatos e imágenes, se realizaron descargos de incubadoras, unidades de fototerapia y calentadores ya que la última habitación de la sala de neonatos estaba siendo usada como bodega e igualmente la sala donde se encontraba la Tac estaba saturada de equipo.

#### 4.3.3. DESARROLLO DE ACTIVIDADES

Se inició la semana con una revisión de los ultrasonidos Logiq P5 de General Electric, el problema reportado era que el equipo no registraba el movimiento de la trackball. Igualmente se realizó una inspección visual y pruebas de diagnóstico donde se encontró que el equipo presentaba problemas con la potencia de alto voltaje ya que su capacidad de salida era de 7V y el mínimo recomendado en las pruebas era 55V. el martes se ordenó el espacio donde se encuentra la Tac Amx 4 de General Electric y se realizó la limpieza de una bomba de infusión de la sala de EMI. El miércoles se efectuó el mantenimiento correctivo de la trackball del ultrasonido Logiq p5 y se presentó el aproximado de Kwh de los quirófanos para el proyecto de celdas solares. El jueves se realizaron descargos en el área de neonatos ya que contaban con una gran cantidad de equipo que necesitaba ser descargado porque solo obstruía el flujo del personal, de igual forma en consulta externa en el área de oftalmología el neumotonometro Reichert 7 presentaba problemas al medir la presión, al comunicarme con el fabricante este recomendó limpiar el tubo de aire del equipo para resolver este problema. El viernes se efectuó una revisión al desfibrilador nihon kohden TEC-5500 que presentaba problemas con el guardado en el flash, esto significa que los ajustes dentro de la pantalla para el mantenimiento del sistema no concuerdan con la información de respaldo contenida en la memoria flash. Gracias al manual de servicio del equipo se resolvió el problema.

#### 4.3.4. ANEXOS SEMANALES



**Ilustración 11. Trackball Logiq P5**  
Fuente: Elaboración propia



**Ilustración 12. Neumotonometro Reichert 7**  
Fuente: Elaboración propia



**Ilustración 13. TAC AMX-4**  
Fuente: Elaboración propia



**Ilustración 14. Quirófano**  
Fuente: Elaboración propia

#### **4.4. SEMANA 4: FEBRERO 6 – 10**

##### 4.4.1. OBJETIVOS

- Brindar mantenimiento correctivo a equipos
- Brindar apoyo con la reparación de los autoclaves

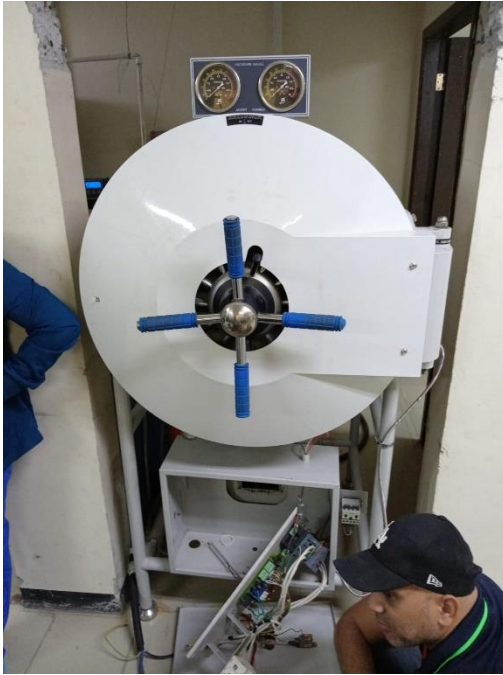
##### 4.4.2. INTRODUCCIÓN

En la cuarta semana la necesidad fueron los equipos de CEYE ya que se cuenta con 3 equipos y ninguno estaba en funcionamiento. Debido a esto el servicio de esterilización estaba siendo tercerizado.

##### 4.4.3. DESARROLLO DE ACTIVIDADES

La semana inició con el mantenimiento de un monitor fetal de la EGO, en esta sala de emergencia solo se encuentra un monitor y tiene un alto flujo de pacientes. El martes se realizó una inspección de las autoclaves de CEYE, estos equipos no están en funcionamiento y el servicio debe ser tercerizado. De igual forma se realizó otra inspección a las 8pm con un especialista para que brindara otro punto de vista para poder reparar estos equipos. El miércoles con la llegada de la Ingeniera Jennifer Vásquez de infra se le brindo mantenimiento preventivo y correctivo a las bombas de infusión Mindray Benefusion VP3 y se comenzó con el mantenimiento del autoclave donde se sacaron los sensores y la bomba de agua de un autoclave que estaba descargada para usarlos en la que está en la central. El jueves se hizo el cambio de sensores y se hizo las pruebas con la bomba de agua para conocer si podía funcionar, también con el Ingeniero David Juárez de Ineq se brindó mantenimiento preventivo a la torre de laparoscopia TEKNO que distribuye Ineq. El viernes se hizo todos los cambios faltantes al autoclave, este no funciono y haciendo pruebas más pruebas se observó que el sistema no tenía corriente porque la placa estaba dañada. En la tarde llegaron ingenieros de Dimex para que observaran los autoclaves y su dictamen fue muy similar al que nos brindaron el martes.

4.4.4. ANEXOS SEMANALES



**Ilustración 15. Esterilizador WS-400YDA**  
Fuente: Elaboración propia



**Ilustración 16. Monitor Fetal de EGO**  
Fuente: Elaboración propia

## **4.5. SEMANA 5: FEBRERO 13 – 17**

### 4.5.1. OBJETIVOS

- Brindar mantenimiento correctivo a equipos
- Elaborar carga de consumo de la sala de neonatos para proyecto de celdas solares

### 4.5.2. INTRODUCCIÓN

En la quinta se brindó mantenimiento correctivo a equipos al igual que se determinó un estimado de la carga eléctrica de consumo en la sala de neonatos. Igualmente, se le continuó dando seguimiento a los autoclaves de la CEYE.

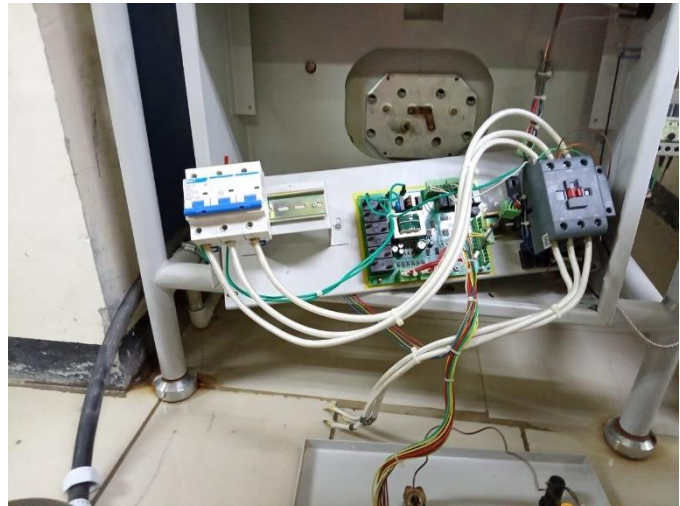
### 4.5.3. DESARROLLO DE ACTIVIDADES

El lunes se comenzó en la sala de neonatos, se definieron la cantidad y el tipo de equipo que contiene esa sala que consume energía eléctrica. Esto se realizó dado que al terminar con la carga de los quirófanos se tomó la decisión de que el proyecto de celdas solares también contribuyera a la sala neonatal dada su importancia y prioridad. El martes se realizó mantenimiento a succionadores de la sala de EMI. El miércoles se le continuó dando seguimiento a los autoclaves. El jueves se ingresó a la sala de endoscopia y broncoscopia que se encuentra cerrada al público, dentro de esta sala se encuentra equipo para realizar endoscopias pero como se cuenta con el personal adecuado se mantiene cerrada, el motivo para ir a esta sala fue para conocer si el equipo marca STORZ se encontraba completo con todos sus accesorios para ser funcional. El viernes junto con el ingeniero en mecánica Mario se hizo funcionar uno de los autoclaves para que se comenzara a esterilizar dentro del hospital. Ese mismo día se hizo inspección de laringoscopios de la sala de neonatos que estaban defectuosos.

4.5.4. ANEXOS SEMANALES



**Ilustración 17. Torre de endoscopia**  
Fuente: Elaboración propia



**Ilustración 18. Autoclave funcional**  
Fuente: Elaboración propia

## **4.6. SEMANA 6: FEBRERO 20 – 24**

### 4.6.1. OBJETIVOS

- Brindar mantenimiento correctivo a equipos
- Brindar mantenimiento preventivo a los equipos distribuidos por IMLAB

### 4.6.2. INTRODUCCIÓN

En la sexta semana se brindó mantenimiento preventivo a los equipos de la sala neonatal marca Dräger junto con personal de IMLAB, esta compañía es la distribuidora de los equipos Dräger.

### 4.6.3. DESARROLLO DE ACTIVIDADES

El lunes se brindó mantenimiento a basculas de las salas de emergencias y a una bomba de infusión. El martes se dictó con el jefe de Servicio General que era necesario pedir basculas nuevas ya que las anteriores fueron calibradas y en un día necesitaron volver a ser calibradas, este día también se visitó la sala de COVID ya que reportaron un ventilador mecánico marca NORTHERN presentaba problemas ya que la pantalla se quedaba congelada hasta reiniciar el equipo. El comunicarse con la empresa que los distribuyo la cual es DIMEX dictaron que era un problema de software y debía ser enviado a sus instalaciones en San Pedro Sula para actualizarlo, esto fue notificado a las autoridades en la parte de administración para realizar la gestión. El miércoles junto con el ingeniero López de IMLAB se brindó mantenimiento preventivo a las nuevas incubadoras cerradas de Dräger en la sala de neonatos. El jueves también junto con el ingeniero Rolando se les dio mantenimiento preventivo a las incubadoras de traslado en la sala de labor y parto. El viernes se ingresó nuevamente a la sala de labor y parto, esto con el fin de observar las camillas que usan para los partos del hospital. El estado de las camillas era deplorable dadas las malas prácticas de limpieza. A raíz de esto también se tuvo en cuenta ir a observar la camilla de parto en la sala de EGO y a pesar de que en esta sala se tenían mejores prácticas de limpieza al usar solo cloro para limpiarlas también presentaban una gran cantidad de oxido. Tomando esto en consideración se decidió idear un plan para cambiar los procedimientos y agentes de limpieza que se usan para las camillas.

4.6.4. ANEXOS SEMANALES



**Ilustración 19. Incubadoras Isolette 8000**

Fuente: Elaboración Propia



**Ilustración 20. Ventilador mecánico Northern Crius V6**

Fuente: Elaboración Propia

## **4.7. SEMANA 7: FEBRERO 27 – MARZO 3**

### 4.7.1. OBJETIVOS

- Brindar mantenimiento correctivo a equipos
- Proponer un nuevo método de limpieza para las camillas de parto

### 4.7.2. INTRODUCCIÓN

La séptima semana inicio con el plan de componer nuevos métodos para la limpieza de camillas de parto ya que las que ya se encontraban en uso estaba deterioradas por las malas prácticas de limpieza y por el nuevo ingreso de camillas electrónicas para esa sala las cuales dados sus componentes eléctricos necesitan un mejor cuidado.

### 4.7.3. DESARROLLO DE ACTIVIDADES

La semana comenzó con la investigación de los métodos de limpieza actuales para las camillas y también de los químicos utilizados, se encontró que utilizaban cloro o clorhexidina. El martes se comenzó con la investigación de nuevas sustancias para limpiar tanto las camillas viejas y las nuevas que no fuera corrosivo ni toxico. Al realizar esta investigación también se pidió asesoría para determinar factores a tomar en cuenta que no habían sido considerados, esta fue de mucha ayuda ya que se agregaron factores de materiales y recomendaciones de fabricantes. El miércoles se comenzaron a distribuir las camillas nuevas a sus respectivas salas, no fueron puestas a funcionar de inmediato ya que se necesitaba que bienes nacionales realizara el cambio de posesión para cada jefa de área, igualmente se presentó la investigación de los métodos de limpieza anteriores con las nuevas sugerencias al departamento de Subdirección. Jueves y viernes fueron días en los cuales se le brindo mantenimiento preventivo a las camillas nuevas, se comprobaron todos sus partes móviles y sus necesidades electrónicas.

#### 4.7.4. ANEXOS SEMANALES



***Ilustración 21. Camillas de parto deterioradas***

Fuente: Elaboración Propia



***Ilustración 22. Mesa quirúrgica STERIS HIMAX***

Fuente: Elaboración Propia

## **4.8. SEMANA 8: MARZO 6 – 10**

### 4.8.1. OBJETIVOS

- Brindar mantenimiento correctivo a equipos

### 4.8.2. INTRODUCCIÓN

La octava semana fue dedicada al mantenimiento correctivo de equipos al igual que gestionar descargos de equipos obsoletos o en mal estado.

### 4.8.3. DESARROLLO DE ACTIVIDADES

El inicio de semana fue con la limpieza y mantenimiento preventivo a las UPS de la sala de neonatos ya que no se le estaba dando uso y estaban deteriorándose y adquiriendo polvo y suciedad. Estas fueron limpiadas, se hicieron pruebas de funcionalidad de las baterías para determinar si aun eran aptas para ser usadas. Estas a pesar de que se encontraron almacenadas y sucias aún estaban funcionando con normalidad. El martes se realizó la hoja de descargo para las camillas de parto más deterioradas en la sala de labor y parto, de esta forma se abrió y manejaba mejor el espacio para las nuevas camillas STERIS. El miércoles y el jueves fueron días de mantenimientos correctivos como ser la reparación de succionadores rotos, limpieza de flujómetros y cambios de baterías de glucómetros. El viernes se observó con el jefe de Servicios Generales y Mantenimiento las condiciones actuales de los contenedores de los hospitales móviles que se encuentran en el hospital, el mayor problema se presentaba en el techo de estos que se está oxidando.

#### 4.8.4. ANEXOS SEMANALES



**Ilustración 23. UPS Sala de neonatos**

Fuente: Elaboración Propia



**Ilustración 24. Hospitales móviles**

Fuente: Elaboración Propia

## **4.9. SEMANA 9: MARZO 13 – 17**

### 4.9.1. OBJETIVOS

- Brindar mantenimiento correctivo a equipos
- Brindar información adicional al personal de quirófano acerca de la torre de laparoscopia STERIS

### 4.9.2. INTRODUCCIÓN

En la novena semana se brindó asistencia en cirugía con la torre de laparoscopia ya que se reportaba que esta no funcionaba de forma correcta, al igual que brindar mantenimiento correctivo a los equipos reportados.

### 4.9.3. DESARROLLO DE ACTIVIDADES

El lunes se inició con el descarte y mantenimiento de flujómetros, al igual que se hizo un chequeo de las nuevas camillas de parto entregadas. El martes se brindó asistencia con la torre de laparoscopia durante el proceso de una cirugía en el quirófano. Esto fue debido a que se reportaba que esta no funcionaba de forma correcta al momento de utilizarla, se reportaba que por momentos se perdía la señal en la pantalla al igual que se decía que la cámara y la óptica no estaban aseguradas correctamente. El miércoles se descartaron Esfigmomanómetros de aneroides que tenían válvulas rotas, agujeros de fugas o perillas dañadas. El jueves se mantuvo una reunión con el director y la jefa de Rayos X, esta fue con el fin de hablar del Tac Amx 4. Se concluyó brindando contactos de la empresa General Electric para que llegaran a hacer revisión del equipo para poder tratar de renovarlo o poder descartarlo. El viernes junto con el jefe de Servicios Generales se hicieron compras de materiales para los diversos proyectos que se están desarrollando en el hospital, igualmente se reportó que las luces del hospital se apagaban muy temprano por la mañana y dejaban el hospital a oscuras de entre las 3:00am hasta las 5:00 am, se buscaron todos los timers de los pasillos en las diferentes cajas de breakers y se configuraron para apagarse a las 6:00 am.

#### 4.9.4. ANEXOS SEMANALES



**Ilustración 25. Torre de laparoscopia Tekno**  
Fuente: Elaboración Propia



**Ilustración 26. Timer Legrand**  
Fuente: Elaboración Propia

#### **4.10. SEMANA 10: MARZO 20 – 24**

##### 4.10.1. OBJETIVOS

- Brindar mantenimiento correctivo a equipos
- Realizar inspección de tomas de gases en la sala de emergencia pediátrica

##### 4.10.2. INTRODUCCIÓN

La decima y ultima semana se realizaron inspecciones de los tomas de gases de la sala de emergencia pediátrica, configurar la impresora de rayos x de vuelta al equipo viejo que ya tiene el hospital y brindarle mantenimiento a las lavadoras de la sala de lavandería.

##### 4.10.3. DESARROLLO DE ACTIVIDADES

El lunes se realizó mantenimiento a las tomas de gases de la emergencia pediátrica ya que se reportó que uno de ellos presentaba fugas, al finalizar se optó por revisar todas las tomas de la sala en caso de que se encontraran más fugas, no se encontraron mas fugas dentro de la sala. El martes se realizaron descargos de equipos de la sala de labor y parto que no tenían reparación ya que estaban dañados por caídas o golpes que sufrieron. El miércoles la impresora de placas para el rayos x fue cambiada del equipo nuevo hacia el viejo, esto fue debido a que se estaban dando demasiado problemas con el nuevo equipo de rayos x por lo que devolver la impresora hacia el equipo viejo era la mejor opción ya que este no presentaba contratiempos. El jueves se asistió al departamento de mantenimiento y al ingeniero mecatrónico Mario con la reparación de las diversas lavadoras de la sala de lavandería del hospital, esa actividad se desarrollo porque algunas de las lavadoras son muy antiguas y otras estaban dañadas por los bajones de energía que se dan en la ciudad de ceiba, como ninguna estaba funcionando se tercerizaba el servicio con un hospital de Tela por lo que era una necesidad dejar funcionando al menos una de ellas. El viernes se hizo mantenimiento de los CPAP de la sala de neonatos ya que reportaban que uno de ellos tenia fugas por lo que se opto revisar todos los que contenía la sala

4.10.4. ANEXOS SEMANALES



**Ilustración 27. CPAP Sala de Neonatos**

Fuente: Elaboración Propia



**Ilustración 28. Toma de gases de Emergencia Pediátrica**

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.11. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividades	Semana									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Familiarización con el hospital y sus diferentes áreas										
Familiarización con actividades administrativas										
Inspeccionar equipos de bodega										
Brindar mantenimiento correctivo a los equipos										
Gestionar el descarte de equipo dañado u obsoleto										
Investigación personal de manuales y métodos para brindar mantenimiento correctivo										
Inspeccionar áreas con mayor aglomeración de equipo										

**Tabla de Cronograma de actividades**

Fuente: Elaboración propia

## **V. CONCLUSIONES**

Durante la práctica profesional ejercida en el Hospital General Atlántida, se tuvo como finalidad asistir en el mantenimiento correctivo de los equipos médicos, así como la gestión de dichos equipos.

Se concluye que el trabajo se aplicaron conocimientos de material didáctico tanto de manuales como de clases anteriores para brindar una mejor calidad en el trabajo desempeñado, igualmente fue necesario una buena coordinación con el departamento de mantenimiento ya que son personas que conocen el hospital de muchos años y saben sus necesidades.

En conclusión, las actividades administrativas son de mucha importancia para la biomédica, estas sirven para crear un orden y dejar constancia de las actividades realizadas. Estas actividades tienen un gran peso no solo para dejar una constancia a la institución, sino que también son de ayuda para el profesional que brinda mantenimiento a estos equipos, ya que son su respaldo en caso de que ocurra otra eventualidad.

## **VI. RECOMENDACIONES**

Las recomendaciones son propuestas que se dan para mejorar los conflictos, abordar los requisitos y sostener las soluciones implementadas, las siguientes recomendaciones son dirigidas al Hospital General Atlántida y a la universidad UNITEC.

### **6.1. RECOMENDACIONES A HOSPITAL GENERAL ATLÁNTIDA**

Crear un plan para brindar más capacitaciones, el malfuncionamiento de los equipos se debe en ocasiones por la falta de conocimiento del personal encargado de usarlo. Así mismo también se recomienda que se imponga un sistema de bitácoras por departamento ya que muchas veces a un turno se le brindan soluciones con instrucciones específicas para mantener el funcionamiento del equipo, pero los demás desconocen esta información, esto lo que hace es que el problema vuelva a presentarse al siguiente día que ingresa de nuevo el turno correspondiente.


### **6.2. RECOMENDACIONES HACIA LA UNIVERSIDAD**

Implementar más visitas a instituciones de salud para crear una mejor proyección del trabajo de un ingeniero biomédico en el campo laboral, así como desarrollar más laboratorios técnicos para una mejor familiarización con los equipos.


## VII. BIBLIOGRAFÍA

1. Bermúdez-Madriz, J. L., Sáenz, M. del R., Muiser, J., & Acosta, M. (2011). Sistema de salud de Honduras. *Salud Pública de México*, 53, s209–s219.
2. Campos, M. (n.d.). Bienes Del Estado. *SEFIN*. Retrieved January 29, 2023, from <https://www.sefin.gob.hn/bienes-del-estado/>
3. Castillo, P. (2010). *Antecedentes Históricos de La Ceiba*.
4. Frenk, J. (1992). La nueva salud pública. *La Crisis de La Salud Pública: Reflexiones Para El Debate*, 540, 75–93.
5. HGA. (2022). *HISTORIA*. Hospital Atlántida. <https://hospitalatlantida.com/historia.html>
6. Hospitalvicendantoni. (n.d.). *Servicios Hospital Vicente D'Antoni*. Hospitalvicendantoni. Retrieved February 18, 2023, from <https://www.hospitalvicentedantoni.com/ver-directorio>
7. Ochoa Quezada, Y. C. (2013). *Bombas de infusión* [B.S. thesis]. Universidad del Azuay.
8. Primero, D., Díaz, J., García, L., & González-Vargas, A. (2015). Manual para la gestión del mantenimiento correctivo de equipos biomédicos en la fundación valle del Lili. *Revista Ingeniería Biomédica*, 9(18), 81–87.
9. TSC. (2005). *Informe N° 10/05-DASS Auditoría Piloto de Gestión Investigación Especial Practicada En el Hospital Regional Atlántida Al Cumplimiento de Guardias Médicas Por el período de doce meses del año 2004*. [https://www.tsc.gob.hn/web/Auditorias/Informes\\_de\\_Auditoria/Sector\\_Social/2005/10-2005-DASS.pdf](https://www.tsc.gob.hn/web/Auditorias/Informes_de_Auditoria/Sector_Social/2005/10-2005-DASS.pdf)

## VIII. ANEXOS



SECRETARIA DE SALUD  
HOSPITAL GENERAL ATLANTIDA  
DEPARTAMENTO DE SERVICIOS GENERALES  
PROPUESTA ORDEN DE TRABAJO



AX-GR-SG-001

No. ORDEN DE TRABAJO: \_\_\_\_\_

Responsable de la Peticion: José Roberto Velázquez

Fecha: 06/11/13

Servicios: Emi

Motivo de la Solicitud: recepcion de documentos de optimización


Persona de Contacto: Ing. Julio Pardo

Propuesta de Horario: \_\_\_\_\_

Prioridad:  Normal  Urgente

El Equipo que Funcione:  SI  No

N° Inventario a que Corresponde el Equipo: \_\_\_\_\_ No Aplica



LIC. CAMILO G. ALVARADO RAMIREZ  
Sub-Directora Gestión de Recursos  
HOSPITAL GENERAL ATLANTIDA

DATOS A RELLENAR POR EL SERVICIO DE MANTENIMIENTO

MANTENIMIENTO DEL H.G.A.	EMPRESA PRIVADA
NOMBRE DEL PERSONAL DE MANTENIMIENTO	NOMBRE DE CONTRATISTA PARA MANTENIMIENTO
REPORTADO POR:	MONTO Lps.
TECNICO RESPONSABLE:	JEFE INMEDIATO:
FECHA ACEPTACION:	FECHA ACEPTACION:
JEFE DE MANTENIMIENTO	Vo.Bo. JEFE SERVICIOS GENERALES

**Anexo 1. Formato de hoja de mantenimiento**

Fuente: Hospital General Atlántida