



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA

FACULTAD DE INGENIERÍA

PRÁCTICA PROFESIONAL

PORSALUD

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO

INGENIERO EN BIOMÉDICA

PRESENTADO POR:

21811020 GABRIELA GISSELE TRÓCHEZ EUCEDA

ASESORA: REYNA VALLE

CAMPUS SAN PEDRO SULA; MARZO, 2023

DEDICATORIA

A Dios, por permitirme llegar a esta etapa de mi vida y, por darme la fuerza y la sabiduría para enfrentar los retos de mi profesión.

A mi abuela, que sin duda alguna ha sido mi refugio, amparo y alivio. La mujer que me brindó sus hombros para descansar en ella y secó mis lágrimas cuando pasaba situaciones difíciles.

A mis padres, que siempre me han apoyado incondicionalmente en todos mis proyectos.

A mí misma, por tener la determinación de seguir mis sueños.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco incondicionalmente a Dios, por darme la oportunidad de realizar mi práctica profesional con éxito, por darme la sabiduría necesaria para desarrollarla de la mejor manera y por brindarme la fuerza y el ánimo para cumplir con el objetivo que me he propuesto.

Agradezco eternamente a mi abuela Altagracia Jiménez, por ser ese bastón de apoyo todos estos años, por todo el amor y la compasión. Por hacer de mí una mejor, nieta, hija, estudiante y profesional.

Agradezco a mis padres, Oscar Edgardo Tróchez y Alba Luz Euceda, que no me dejaron de su mano y me apoyaron hasta verme cumplir los anhelos de mi corazón.

A mis hermanos, que son los que me inspiran a ser la mejor versión de mí. Gracias por siempre estar para mí cuando lo necesité.

A mis amigos y seres queridos, por ser esa dosis de motivación en todo este camino.

A PORSALUD por brindarme la oportunidad de realizar mi práctica profesional y aportar a mi formación como Ingeniero Biomédico.

A la Ing. Reyna Valle, por ser ese pilar fundamental durante mi formación académica y siempre sacar lo mejor de mí, no solo como estudiante, sino que también como profesional y buena persona.

RESUMEN EJECUTIVO

En el presente se contemplan, de manera detallada las actividades llevadas a cabo durante el periodo de práctica profesional realizada en PORSALUD San Pedro Sula, desempeñando el cargo de Ingeniero Clínico.

Porsalud es una institución de salud privada, que brinda servicios de medicina preventiva, diagnóstica y terapéutica de alta calidad a sus pacientes. Recientemente este establecimiento adquirió el licenciamiento de Hospital tipo I.

Debido a la alta demanda de pacientes y especialidades que brindan, el Ingeniero Biomédico tiene un rol importante en cuanto a la tecnología médica del establecimiento. Por lo cual, las tareas desarrolladas durante la práctica profesional se vieron relacionadas con el mantenimiento, reparación y calibración de equipos médicos. De igual manera con la gestión de la tecnología sanitaria del hospital y supervisión a proveedores.

Palabras clave: gestión, Ingeniero Clínico, mantenimiento, proveedores, supervisión.

ÍNDICE DE CONTENIDO

I. Introducción	1
II. Generalidades de la Empresa	2
2.1 Descripción de la Empresa	2
2.1.1 Historia y evolución de Porsalud	3
2.1.2 Cartera de servicios	4
2.1.3 Misión	5
2.1.4 Visión	5
2.1.5 Valores	5
2.1.6 Organigrama	7
2.2 Descripción del Departamento o Unidad	8
2.3 Objetivos del Puesto	9
2.3.1 OBJETIVO GENERAL	9
2.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
III. Marco Teórico	10
3.1 Sistema de Salud en Honduras	10
3.2 Hospital Tipo I	13
3.3 Sala de Emergencia	13
3.3.1 Set de diagnóstico	13
3.3.2 Electrocardiógrafo	14
3.3.3 Desfibrilador	15
3.3.4 Sistema Lavado de Oídos	15
3.4 Quirófano	16
3.4.1 Máquina de Anestesia	16
3.4.2 Torre de Laparoscopia	17
3.4.3 Autoclave	17
3.5 Odontología	18
3.5.1 Unidades odontológicas	18
3.5.2 Lámpara blanqueamiento dental	19
3.5.3 Lámpara de Fotocurado	20
IV. Desarrollo	21

4.1	Semana 1: Enero 16-20.....	21
4.1.1	OBJETIVOS.....	21
4.1.2	INTRODUCCIÓN	21
4.1.3	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES	21
4.1.4	ANEXOS SEMANALES	22
4.2	Semana 2: Enero 23-27.....	24
4.2.1	OBJETIVOS.....	24
4.2.2	INTRODUCCIÓN	24
4.2.3	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES	24
4.2.4	ANEXOS SEMANALES	25
4.3	Semana 3: Enero 30- Febrero 3.....	27
4.3.1	OBJETIVOS.....	27
4.3.2	INTRODUCCIÓN	27
4.3.3	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES	27
4.3.4	ANEXOS SEMANALES	28
4.4	Semana 4: Febrero 6-10.....	30
4.4.1	OBJETIVOS.....	30
4.4.2	INTRODUCCIÓN	30
4.4.3	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES	30
4.4.4	ANEXOS SEMANALES	31
4.5	Semana 5: Febrero 13-17.....	33
4.5.1	OBJETIVOS.....	33
4.5.2	INTRODUCCIÓN	33
4.5.3	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES	33
4.5.4	ANEXOS SEMANALES	35
4.6	Semana 6: Febrero 20-24.....	37
4.6.1	OBJETIVOS.....	37
4.6.2	INTRODUCCIÓN	37
4.6.3	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES	37
4.6.4	ANEXOS SEMANALES	39
4.7	Semana 7: Febrero 27 – Marzo 3.....	41

4.7.1	OBJETIVOS	41
4.7.2	INTRODUCCIÓN	41
4.7.3	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES	41
4.7.4	ANEXOS SEMANALES	42
4.8	Semana 8: Marzo 6-10.....	44
4.8.1	OBJETIVOS	44
4.8.2	INTRODUCCIÓN	44
4.8.3	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES	44
4.8.4	ANEXOS SEMANALES	45
4.9	Semana 9: Marzo 13-17	46
4.9.1	OBJETIVOS	46
4.9.2	INTRODUCCIÓN	46
4.9.3	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES	46
4.9.4	ANEXOS SEMANALES	47
4.10	Semana 10: Marzo 20-24.....	49
4.10.1	OBJETIVOS.....	49
4.10.2	INTRODUCCIÓN	49
4.10.3	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES	49
4.10.4	ANEXOS SEMANALES	51
4.11	Cronograma de Actividades	53
V.	Conclusiones.....	54
VI.	Recomendaciones	56
6.1	Recomendaciones a Porsalud	56
6.2	Recomendaciones a la Universidad	57
VII.	Bibliografía	58

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1-Logo de Porsalud.....	2
Ilustración 2-Valores de Porsalud.....	6
Ilustración 3-Organigrama Porsalud Zona Norte.....	7
Ilustración 4-Organigrama del Área de Biomédica Porsalud, San Pedro Sula.....	8
Ilustración 5-Sistema vigente de salud en Honduras.....	11
Ilustración 6-Propuesta del nuevo sistema de salud.....	12
Ilustración 7- Set de diagnóstico Welch Allyn.....	14
Ilustración 8-Electrocardiógrafo de 12 canales BeneHeart R12.....	14
Ilustración 9-Desfibrilador Samaritan PAD 350P.....	15
Ilustración 10-Sistema lavado de oídos/Welch Allyn.....	15
Ilustración 11- Máquina de Anestesia GE Datex Ohmeda S5 Avance.....	16
Ilustración 12-Torre de Laparoscopia Conmed Linvatec.....	17
Ilustración 13- BIOBASE BKQ-H200 Horizontal.....	18
Ilustración 14- Unidad dental Ritter.....	19
Ilustración 15- Lámpara blanqueamiento dental BEYOND Polus Advanced Ultra.....	20
Ilustración 16-Lámpara de Fotocurado/Woodpecker iLed Plus.....	20
Ilustración 17-Set de diagnóstico marca Welch Allyn.....	22
Ilustración 18-Remplazo de Bombillo 03000-U a otoscopio Welch Allyn.....	22
Ilustración 19-(a) Adaptador de llave del Sistema de lavado de oído antes del mantenimiento correctivo (b) Sistema de lavado de oído después de mantenimiento correctivo.	23
Ilustración 20-Filtro de unidades dentales.....	25
Ilustración 21-Sistema de drenaje de unidades odontológicas.....	25
Ilustración 22-Manifold Manual.....	26
Ilustración 23-Regulador de manifold manual.....	26
Ilustración 24-Mantenimiento Correctivo-Nebulizador DEVILBISS 5650D Pulmo Aide.....	28
Ilustración 25-Supervisión de Gerencia de Ambiente.....	28
Ilustración 26-Sistema de Ósmosis para Autoclave.....	29
Ilustración 27-Capacitación a personal de la Unidad de Rehabilitación y Terapia Física impartida por la empresa BTL.....	31

Ilustración 28-Mantenimiento Preventivo a los Compresores por Inversiones Asamma Group	31
Ilustración 29-Pruebas de Funcionamiento (Corte y Coagulación) / Electrocauterio OBS-350A	32
Ilustración 30-Fuente de Luz/ConMed Linvatec LS7700 300 Xenon.....	35
Ilustración 31-Regulador de Manifold Manual.....	35
Ilustración 32-Electroválvula de entrada de agua	36
Ilustración 33-Filtros de ósmosis.....	36
Ilustración 34- Mantenimiento Preventivo a los componentes electrónicos de la Torre de Laparoscopia CONMED/LINVATEC (a) Cámara (b) Insuflador	39
Ilustración 35-Analizador de seguridad Eléctrica detectando que, no sé encuentra la conexión a tierra en los receptáculos.	39
Ilustración 36-Módulo de Lámpara CONMED LS7701	40
Ilustración 37-Repuesta de Cotización a Solicitud de Repuesto LS7701 por CONMED a través de distribuidor autorizado Phar Med Sales Honduras S. A.....	42
Ilustración 38-Mantenimiento Preventivo/Limpieza de filtro de residuos de agua de Unidades Odontológica.....	42
Ilustración 39-Visita de Estudiantes de Biomédica, UNITEC San Pedro Sula	43
Ilustración 40-Explicación sobre Equipo de Rayos X.....	43
Ilustración 41-Pruebas de rendimiento a Nebulizador marca DeVilBis.....	45
Ilustración 42-Tensiómetros ambulatorios/Holter de presión arterial" marca CONTEC	45
Ilustración 43-Software de Rayos X marca DRGEM.....	47
Ilustración 44-Fuga detectada en el regulador izquierdo del manifold.....	47
Ilustración 45-Visista técnica de revisión de estado del manifold por parte de Dimex.....	48
Ilustración 46-Filtros de 50 y 5 micras	48
Ilustración 47-PADPAK (Baterías + Parches) de desfibrilador HeartSine Samarita PAD modelo P350 (a) Pediatrico (b) Adulto	51
Ilustración 48-Cambio de conjunto de magueras al sistema de lavado de oídos Welch Allyn	51
Ilustración 49-Fuentes de Luz instaladas en la torre de laparoscopia marca CONMED.....	52

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-Historia de PORSALUD	3
Tabla 2-Cartera de servicios prestado en Porsalud.....	4
Tabla 3-Categorización y tipificación de establecimientos de salud en nuevo modelo de salud	12
Tabla 4 - Cronograma de Actividades.....	53

ÍNDICE DE ANEXO

Anexo 1 - Hoja de Trabajo Modificada.....	61
Anexo 2 - Cita para soporte técnico INFRA.....	62
Anexo 3 - Piedras encontradas en la tubería y entrada del tanque de agua del Autoclave....	62
Anexo 4 - Orden de Trabajo de la empresa DIMEX/Mantenimiento Correctivo.....	63
Anexo 5 - Solicitud de cotización con la empresa CONMED con respecto a Módulo de Lámpara REF: LS7701.....	64
Anexo 6 - Reporte de Estado de Equipo Médico / Fuente de Luz marca CONMED.....	65
Anexo 7 - Reporte de Estado de Dispositivos Médicos del área de Ortopedia.....	66
Anexo 8 - Reporte de Estado de Nebulizadores marca DeVilBiss.....	69

LISTA DE SIGLAS Y GLOSARIO

CIPS	Clínica Integral PorSalud
CO2	Dióxido de Carbono
CS	Centro de Salud
ECG	Electrocardiograma
HDTV	Televisión de Alta Definición
ICMA	Informe de Cumplimiento de Medidas Ambientales
ICONTEC	Instituto Colombiano de Normas Técnicas
IHSS	Instituto Hondureño de Seguridad Social
ISO	Organización Internacional de Estandarización
ONG	Organización No Gubernamental
PSI	Libras por Pulgada Cuadrada
SESAL	Secretaría de Salud
SPS	San Pedro Sula
UNITEC	Universidad Tecnológica Centroamericana
ZN	Zona Norte

I. INTRODUCCIÓN

El presente informe describirá en detalle, en orden cronológico, el trabajo realizado, así como los conocimientos adquiridos durante el periodo de práctica profesional en PORSALUD San Pedro Sula. El cargo desempeñado es Ingeniero Clínico, y este tiene como objetivo velar por la correcta gestión, implementación y mantenimiento de los dispositivos médicos que tienen contacto directo con el paciente.

Para su mejor comprensión este documento está dividido en siete capítulos. El Capítulo II, describe de manera general la empresa e incluye la información necesaria para comprender sus antecedentes y actual estatus. El Capítulo III, presenta el marco teórico, que incluye información valiosa acerca de sector al que pertenece la institución como las áreas de atención más fuertes y respectiva tecnología médica. El Capítulo IV presenta, en orden cronológico, las actividades realizadas hasta la fecha. Los capítulos V y VI presentan las conclusiones obtenidas y sugieren mejoras y proyectos de seguimiento, respectivamente. Finalmente, el Capítulo VII presenta la bibliografía utilizada para su validez.

II. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

En este capítulo se describe en detalle la empresa, así como la dirección ejecutiva de San Pedro Sula y los objetivos del cargo desempeñado.

2.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

Porsalud es la red de clínicas de especialidades médicas y quirúrgicas más grande del país con más de 6 clínicas en todo el país y 69 clínicas de atención primaria en diversas empresas, escuelas, universidades y parques industriales a nivel nacional. Comprometidos a brindar un servicio rápido, oportuno y confiable. Garantizando la innovación continua y la atención médica de calidad a los pacientes, haciendo hincapié en su lema "¡Pasión por la vida!" (Ilustración 1).

Porsalud nace como una alternativa de atención medica primaria prepagada y atención a afiliados de pólizas de seguros por medio de alianzas adquiridas. Esto permitió a crecer exponencialmente y lograr en poco tiempo ser la mejor opción para los pacientes a nivel nacional.



Ilustración 1-Logo de Porsalud

Fuente: (PORSALUD, 2019)

2.1.1 Historia y evolución de Porsalud

El comienzo de Porsalud se dio con servicios ambulatorios en 1995. Desde entonces, han sido diferentes acontecimientos que han logrado el Porsalud que se conoce actualmente (Tabla 1).

Tabla 1-Historia de PORSALUD

AÑO	ACONTECIMIENTO
1995	En mayo, inicia operaciones con dos ambulancias en la ciudad de Tegucigalpa.
1997	Rescate médico abre operaciones en zona norte, San Pedro Sula fue la ciudad de inicio de expansión de este proyecto.
2004	Rescate médico inicia su servicio de consulta médica, esto con un equipo de Rayos X, Ultrasonido y Laboratorio. Inicio de una clínica de Atención Primaria y aumenta la cartera empresarial.
2009	Nace Porsalud con clínica completa de atención primaria en Tegucigalpa. La prestación de servicios incrementó y la propuesta de servicios se fortaleció.
2010	Rescate Médico se unen con Porsalud para un completa y amplia prestación de servicios.
2014	Se refuerzan el concepto de atención para todo público, con el objetivo de llegar a toda la población hondureña.
2016	Porsalud adquiere una alta demanda de pacientes y abren sedes en Metromall, Mall Premier y en la colonia Pedregal bajo el concepto "Más cerquita de ti".
2018	Se inaugura el primer quirófano de cirugías ambulatorias en la ciudad de San Pedro Sula y el centro quirúrgico más moderno del país.
2019	Se establece como clínica de atención primaria, abre su cartera de especialidades contacto con más de 16 especialidades reconocidos del país.
2022	Porsalud adquiere la licencia por la SESAL de Hospital tipo I.
2023	Se habilita una nueva área de rehabilitación en San Pedro Sula.

Fuente: Elaboración propia basada en información de empleados de Porsalud (2023)

2.1.2 Cartera de servicios

Porsalud brinda una serie de servicios para el beneficio y comodidad a los pacientes. La variedad de servicios se debe a profesionales reconocidos y tecnología médica (Tabla 2).

Tabla 2-Cartera de servicios prestado en Porsalud

SERVICIOS	DESCRIPCIÓN
CIPS – Clínicas institucionales	Porsalud brinda servicios médicos a través de sus clínicas en las empresas. Actualmente más de 8 empresas requieren de los servicios y planes médicos. Cabe mencionar que este establecimiento se adapta a las necesidades de cada institución o cliente.
Bioseguridad	Como parte de los servicios, Porsalud, brinda asesorías y garantiza el desarrollo de los correctos protocolos de bioseguridad. Esto lo realiza de manera personalizada por empresa o rubro.
Urgencias	Cuenta con atención de emergencia no vitales en las principales sedes: Tegucigalpa y San Pedro Sula. Dentro de esta misma área se encuentra el área de hospitalización.
Ortopedia y traumatología	Presta servicios especializados en los campos de la ortopedia y la traumatología para la atención, diagnóstico y tratamiento de diferentes traumatismos musculoesqueléticos, fracturas entre otras.
Imágenes y diagnóstico	Porsalud cuenta con atención de emergencias para Rayos X de uso ortopédico, ultrasonido convencional y 3D, mamografías y electrocardiograma; utilizando equipo médico moderno para mejor asistencia a los pacientes.
Laboratorio	Cuenta con laboratorio certificado en ISO 9001:2008 otorgado por ICONTEC de Colombia, brindando precisión y confiabilidad en los resultados de los pacientes.
Procedimientos menores	Porsalud cuenta con un área equipada y profesionales de la salud capacitados para brindar servicios de procedimientos menores.
Unidad De Cirugías Ambulatorias	Porsalud ofrece a sus pacientes un quirófano equipado con tecnología de primer nivel. Realiza cirugías ambulatorias a todo público.
Farmacia	Venta de dispensario de medicamentos en general.
Porsalud Dental	Ofrece servicios de odontología como ser endodoncia, ortodoncia, periodoncia e implantes, rehabilitación oral y estética, cirugía maxilofacial y odontopediatría.

SERVICIOS	DESCRIPCIÓN
Óptica	Cuenta con evaluaciones visuales, además de variedad de aros y lentes.
Rescate médico	Unidad de atención de emergencias y asistencias médicas domiciliarias y comerciales.
Ferias de Salud	Dentro de los servicios de Porsalud, ofrece al público llevar la clínica hasta las empresas, centros comerciales y colonias específicas.

Fuente: Elaboración propia basada en información de empleados de Porsalud, San Pedro Sula (2023)

2.1.3 Misión

“Nuestra misión es brindar una atención en salud con la más alta calidad, bajo el concepto de servicios integrales, con sentido humano y apoyado en una plataforma tecnológica de vanguardia, que genera bienestar y confianza a nuestros pacientes” (*Quiénes Somos – PORSALUD*, 2019).

2.1.4 Visión

Ser el centro de referencia a nivel nacional como una institución con altos estándares de calidad en la prestación de servicios integrales al paciente, con un nivel superior de desempeño por competencias de su talento humano y el manejo de tecnología de vanguardia. (*Quiénes Somos – PORSALUD*, 2019)

2.1.5 Valores

PORSALUD se rige por los valores que dan credibilidad y confianza tanto para los empleados como para los pacientes (Ilustración 2).

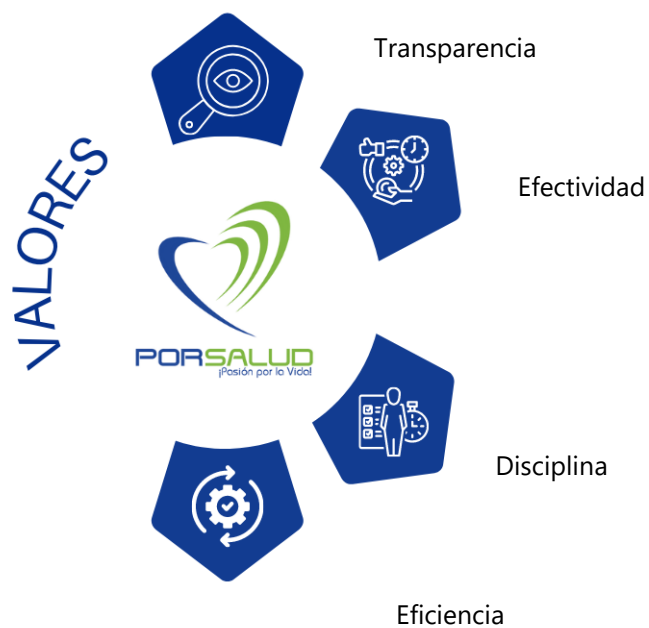


Ilustración 2-Valores de Porsalud

Fuente: Elaboración propia

2.1.6 Organigrama

Organigrama PORSALUD, San Pedro Sula

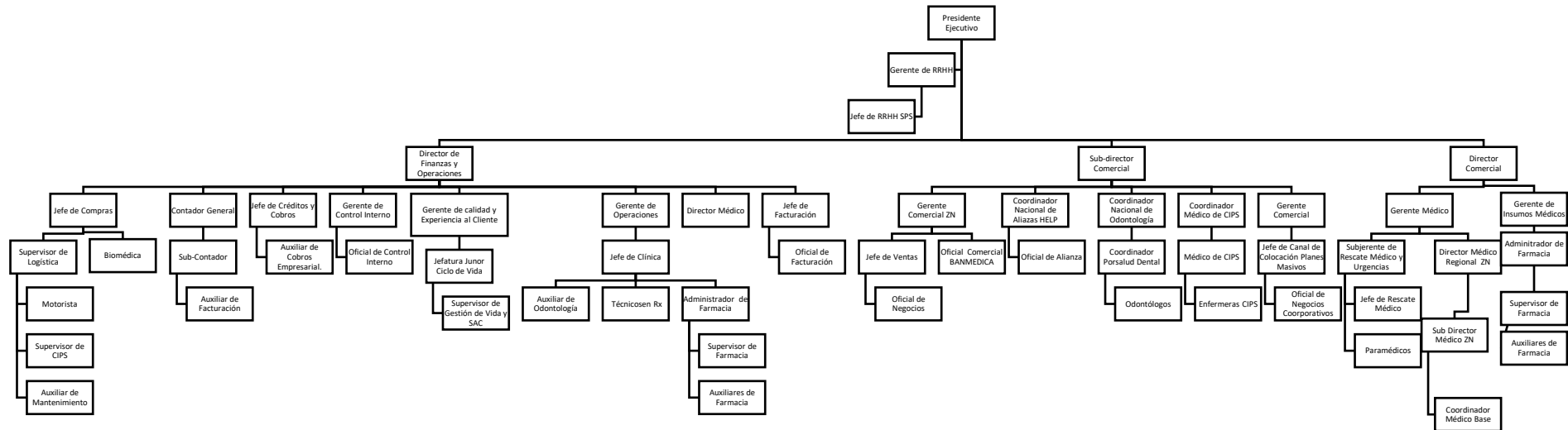


Ilustración 3- Organigrama Porsalud Zona Norte

Fuente: Elaboración propia basada en información de empleados de Porsalud, San Pedro Sula (2023)

2.2 DESCRIPCIÓN DEL DEPARTAMENTO O UNIDAD

El Departamento de Biomédica, San Pedro Sula, actualmente cuenta con un solo puesto de Ingeniero Clínico (Ilustración 4). Dicho Ingeniero Clínico se ve apoyado por el Departamento de Logística y Mantenimiento.

El Ingeniero Clínico vela por la integridad de los equipos médicos de la sede principal de San Pedro Sula. Así mismo, brinda apoyo en las CIPS de la zona norte. En su cargo desempeña, programas de mantenimientos preventivos o correctivos, gestión de tecnología médica, levantamiento de inventario, asistencia en caso de emergencia, control de proveedores o servicio tercerizado.

Organigrama del Área de Biomédica Porsalud, San Pedro Sula

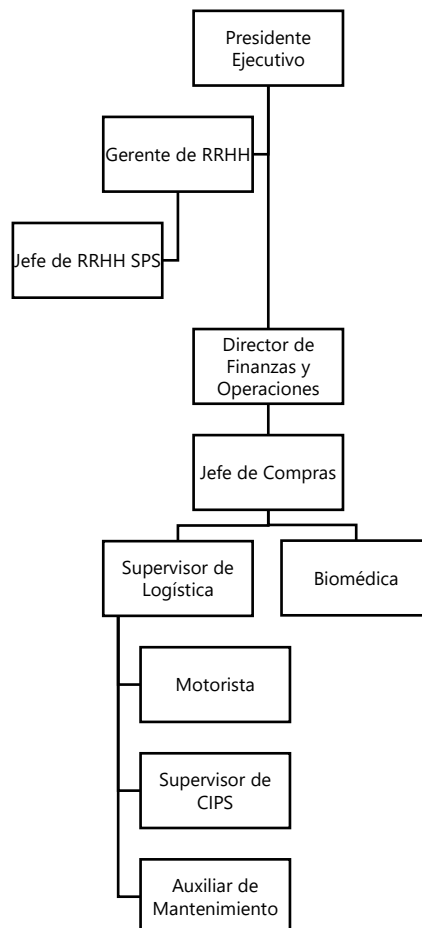


Ilustración 4-Organigrama del Área de Biomédica Porsalud, San Pedro Sula

Fuente: Elaboración propia basada en información de empleados de Porsalud, San Pedro Sula (2023)

2.3 OBJETIVOS DEL PUESTO

2.3.1 OBJETIVO GENERAL

Desempeñar el rol de Ingeniero Clínico para optimizar la asistencia sanitaria, a través de mantenimientos preventivos o correctivos, capacitación y supervisión de la tecnología médica, así mismo parte administrativa en el área.

2.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Realizar levantamiento de inventario de dispositivos médicos y actual estado de los mismos.
2. Solventar problemas y fallas de los equipos médicos a través mantenimiento correctivo, por llamado de emergencia.
3. Realizar mantenimiento preventivo y/o correctivo de los equipos médicos de la clínica y CIPS de San Pedro Sula.
4. Llevar control de mantenimiento de redes de gases en quirófano.
5. Apoyar administrativamente pedidos de pago o licencias a proveedores.
6. Supervisar mantenimientos tercerizados.
7. Generar propuestas de mejoras en cuanto a protocolo y necesidades de las áreas asistenciales.

III. MARCO TEÓRICO

Este capítulo se presenta conceptos clave para entender el comportamiento del establecimiento como tal. Las tecnologías que utilizan para llevar a cabo sus servicios y administración.

3.1 SISTEMA DE SALUD EN HONDURAS

El sistema de salud de Honduras está organizado por el Ministerio de Salud, que es responsable de la planificación, financiación, regulación y desarrollo de los servicios de salud. El ministerio tiene una presencia nacional a través de sus diversos programas y servicios de salud (Bermúdez-Madriz & Muiser, 2011).

El sistema de salud está formado por una red de servicios de salud públicos que a su vez se subdivide en dos: Secretaría de Salud (SESAL) y el Instituto Hondureño de Seguridad Social (IHSS), privados y de la comunidad (Ilustración 5). Los servicios públicos son proporcionados por el Ministerio de Salud a través de hospitales, centros de salud y clínicas. Estos servicios son gratuitos para todos los ciudadanos (Carmenate Milian et al., 2017).

Los servicios privados están disponibles en los hospitales privados, centros de salud privados, clínicas privadas, entre otros. Estos servicios están financiados por las primas de seguros privados y en algunos casos por el gobierno. Estadísticamente según el Portal único de Transparencia de la Secretaría de Salud en el año 2015 menciona que, dicho sector atiende a el 10% de la población.

También existen servicios de salud de la comunidad que están financiados por el gobierno. Estos servicios son proporcionados por organizaciones comunitarias, ONG, organizaciones sin fines de lucro y otros. Estos servicios incluyen atención primaria y educación para la salud.



Ilustración 5-Sistema vigente de salud en Honduras

Fuente: (Carmenate Milian et al., 2017)

En la investigación "*Situación del Sistema de Salud en Honduras y el Nuevo Modelo de Salud Propuesto*" publicada en el 2016 reestructura el sistema actual de salud mediante una propuesta (Ilustración 6). Esto debido a que, a pesar de los esfuerzos de los gobiernos anteriores para mejorar la salud de los hondureños, el sistema sigue siendo ineficiente y deficiente. El acceso a los servicios de salud es limitado, especialmente en las áreas rurales, y la cobertura de seguro de salud es baja.

Para abordar estos problemas, los autores proponen un nuevo modelo de salud en Honduras que se basa en tres pilares principales: la salud como derecho, el fortalecimiento del sector salud y la movilización de recursos para la salud.

En general, el nuevo modelo de salud de Honduras propuesto por los autores ofrece un enfoque innovador para abordar los problemas del sistema de salud en el país. Si bien el modelo no resuelve todos los problemas del sistema de salud, presenta una estrategia integral para mejorar el acceso (Tabla 3), la calidad y la seguridad de los servicios de salud en el país.



Ilustración 6-Propuesta del nuevo sistema de salud

Fuente: (Carmenate Milian et al., 2017)

Tabla 3-Categorización y tipificación de establecimientos de salud en nuevo modelo de salud

Nivel de Atención	Escalones de complejidad creciente	Categoría y tipo de establecimiento	Características distintivas de los establecimientos de salud
Nivel 1	Nivel de complejidad 1	Centro de salud tipo 1(CS TIPO 1)	Ambulatorio rural con médico general
	Nivel de complejidad 2	Centro de salud tipo 2(CS TIPO 2)	Ambulatorio urbano con médico general, atiende referencia de CS TIPO 1
	Nivel de complejidad 3	Centro de salud tipo 3(CS TIPO3)	Ambulatorio urbano con especialidades médicas básicas, sin internamiento, puede contar con camas de corta estadía (12 horas) y atiende referencia de CS tipo 2
Nivel 2	Nivel de complejidad 4	Hospital Tipo 1	Hospital general con especialidades básicas. Atiende referencias del primer nivel
	Nivel de complejidad 5	Hospital Tipo 2	Hospital de especialidades y sub especialidades, atiende pacientes referidos de los hospitales tipo 1
	Nivel de complejidad 6	Hospital Tipo 3	Hospital docente de especialidades. Atiende pacientes referidos de los hospitales tipo 1 y 2
Nivel 2	Nivel de complejidad 7	Hospital Tipo 4	Hospital universitario e instituto altamente especializado de referencia Nacional

Fuente: Elaboración propia basada en información (Bermúdez-Madriz & Muiser, 2011)

3.2 HOSPITAL TIPO I

Vignolo et al., (2011) menciona que un hospital de tipo I es un hospital de cuidado de emergencia que cumple con los estándares de calidad aprobados por el gobierno y suele tener una variedad de servicios de emergencia y de hospital general. Estos hospitales suelen tener una sala de emergencias, una sala de operaciones, área de hospitalización, área de imágenes entre otras áreas funcionales. La duración de la hospitalización depende de la condición y el tratamiento que el paciente reciba. En general, un paciente hospitalizado en un hospital tipo I (hospital general) puede permanecer en el establecimiento entre 24 y 72 horas.

Este tipo de hospital, también cuenta con un equipo de profesionales médicos y otros trabajadores de la salud que atienden a los pacientes. Así mismo también suelen ofrecer servicios de diagnóstico, tratamiento y rehabilitación con tecnología médica a la altura.

3.3 SALA DE EMERGENCIA

Es una sala en un hospital o centro de atención médica en el que los pacientes reciben atención inmediata. Los pacientes que ingresan a estas salas reciben primeros auxilios, examen físico y tratamiento médico, incluidas pruebas diagnósticas, terapias y medicamentos. Las salas de emergencias también ofrecen consejería, apoyo emocional y cuidado para los pacientes que han sufrido lesiones, accidentes o enfermedades repentinas. Estas salas están equipadas con equipos de diagnóstico especializado y un personal médico entrenado para manejar situaciones de emergencia (Alexander et al., 2019).

3.3.1 Set de diagnóstico

Un set de diagnóstico es un conjunto de herramientas y equipos diseñados para ayudar a los profesionales de la salud a realizar una variedad de exámenes clínicos. Estos conjuntos generalmente incluyen equipos de diagnóstico, como lámparas de diagnóstico, otoscopios, oftalmoscopios, estetoscopios, esfigmomanómetros, tensiómetros y más. Estos equipos se usan para ayudar a detectar una variedad de condiciones médicas, como enfermedades cardíacas, diabetes, presión arterial alta, problemas oculares y muchas otras enfermedades (Welch Allyn, 2019).

Los conjuntos de diagnóstico como por ejemplo de la marca "Welch Allyn" (Ilustración 7) son esencialmente una forma de equipo de diagnóstico médico todo en uno, y son muy útiles para los profesionales de la salud a tomar decisiones informadas y tratar a sus pacientes de forma eficiente.



Ilustración 7- Set de diagnóstico Welch Allyn

Fuente: (Welch Allyn Store, 2021)

3.3.2 Electrocardiógrafo

Dispositivo médico diseñado para la monitorización de la función cardíaca. Está equipado con una gran variedad de funciones avanzadas, lo que permite a los usuarios realizar un análisis preciso y completo de los datos obtenidos. El dispositivo es capaz de realizar análisis ECG a 12 derivaciones (Ilustración 8), con una amplia gama de filtros de detección de arritmias, junto con una amplia variedad de algoritmos de análisis de ECG (Mindray, 2020).



Ilustración 8-Electrocardiógrafo de 12 canales BeneHeart R12

Fuente: (Mindray, 2021)

3.3.3 Desfibrilador

Está diseñado para detectar ritmos cardíacos anormales y administrar una descarga eléctrica para intentar reestablecer un ritmo cardíaco normal. El Samaritan PAD 350P (Ilustración 9) es fácil de usar, con un diseño intuitivo e instrucciones paso a paso en pantalla. Está equipado con tecnología de vanguardia para ayudar a los usuarios a realizar una administración segura y exitosa de una descarga eléctrica (Stryker, 2021).



Ilustración 9-Desfibrilador Samaritan PAD 350P

Fuente: (Stryker, 2021)

3.3.4 Sistema Lavado de Oídos

Dispositivo de lavado de oídos diseñado para limpiar los conductos auditivos externos. Está diseñado para proporcionar una limpieza suave y segura para el paciente, y su tecnología de succión controlada ayuda a eliminar la cera y los residuos sin dañar el oído. El sistema de lavado de oídos Welch Allyn (Ilustración 10) es un dispositivo seguro y fácil de usar, y es una excelente opción para los pacientes que buscan una limpieza profunda y segura de los oídos (Welch Allyn, Inc, 2019).



Ilustración 10-Sistema lavado de oídos/Welch Allyn

Fuente: (Guía de Referencia Rápida/ Sistema Lavados de Oídos Welch Allyn, 2019)

3.4 QUIRÓFANO

Un quirófano (también conocido como quirófano o sala de operaciones) es un área especialmente diseñada y equipada para proporcionar un entorno seguro y controlado en el que se realizan procedimientos quirúrgicos. Estas áreas están equipadas con equipos especializados para garantizar la seguridad, confort y bienestar de los pacientes, así como para proporcionar un entorno adecuado para los cirujanos y otros miembros del equipo médico. Estos equipos incluyen equipos lamparás quirúrgicas, fuentes de alimentación, monitores de signos vitales, máquinas de anestesia entre otros (León Rivas et al., 2021).

3.4.1 Máquina de Anestesia

Una máquina de anestesia es un dispositivo electrónico y mecánico que se utiliza para administrar anestesia al paciente durante una cirugía. Está compuesta por varios componentes, entre los cuales se encuentran el sistema de ventilación, el monitoreo de los parámetros vitales, el sistema de administración de los gases anestésicos, el sistema de administración de los medicamentos anestésicos y el sistema de control de presión (Romero Ávila, 2022).

La máquina de anestesia GE Datex Ohmeda S5 Avance (Ilustración 11) es una máquina de anestesia de última generación que ofrece a los médicos un control preciso y seguro sobre los niveles de anestesia. Características clave de la máquina incluyen un monitor multiparamétrico integrado, una monitorización continua del paciente, un sistema de control de la mezcla de gases, un sistema de informes de anestesia y un sistema de mezcla de anestésicos (*Manual de Referencia Del Usuario/Datex-Ohmeda Unidad de Dosificación de Anestesia, S/5 ADU, 2018*).



Ilustración 11- Máquina de Anestesia GE Datex Ohmeda S5 Avance

Fuente: (*Manual de Referencia Del Usuario/Datex-Ohmeda Unidad de Dosificación de Anestesia, S/5 ADU, 2018*)

3.4.2 Torre de Laparoscopia

La torre de laparoscopia es un conjunto de dispositivos médicos del área quirúrgica especializada, que permite al cirujano realizar procedimientos quirúrgicos laparoscópicos (Labalde Martínez, 2019).

La torre de laparoscopia CONMED (Ilustración 12), proporciona tecnologías avanzadas como la visualización HDTV, un sistema de iluminación de fibra óptica, un sistema de monitorización de presión de la cámara de laparoscopia y una consola de control. Esta consola permite al cirujano controlar la visualización y la iluminación, la presión de la cámara de laparoscopia y el movimiento de los instrumentos quirúrgicos (*Advanced Visualization System - ConMed - Catálogo, 2019*).



Ilustración 12-Torre de Laparoscopia Conmed Linvatec

Fuente: (*Advanced Visualization System - ConMed - Catálogo, 2019*)

3.4.3 Autoclave

Un autoclave es un equipo de presión diseñado para realizar procesos de esterilización a alta temperatura. Se emplea principalmente en el ámbito de la industria farmacéutica y de salud para eliminar microorganismos, como gérmenes, bacterias, hongos, virus, etc., de los materiales, equipos y productos que se utilizan en los distintos ámbitos como por ejemplo en la sala de cirugía (Villanueva Soplín, 2020).

Dentro de la industria médica podemos encontrar autoclaves de diferentes capacidades y para distintas áreas. El autoclave horizontal BIOBASE BKQ-H200 (Ilustración 13) es un autoclave de alta presión y gran capacidad diseñado para proporcionar una esterilización confiable y eficiente de materiales de laboratorio. Cuenta con una cámara de acero inoxidable y una pantalla LCD fácil de usar que permite una fácil operación. Está equipado con funciones

avanzadas, como protección contra sobrecalentamiento y sobrepresión, configuración ajustable de temperatura y tiempo de esterilización, y un temporizador incorporado para garantizar resultados precisos. Se puede utilizar para la esterilización de líquidos, sólidos, instrumentos y ropa (Ficha Técnica BIOBASE-Autoclave, 2016).



Ilustración 13- BIOBASE BKQ-H200 Horizontal

Fuente: (Ficha Técnica BIOBASE-Autoclave, 2016)

3.5 ODONTOLOGÍA

Según Dho (2018) la sala de odontología es un área que se ocupa de la reparación de los dientes dañados o destruidos. Esta especialidad del cuidado dental abarca una amplia gama de tratamientos, desde la realización de pequeños procedimientos como empastes, hasta la colocación de restauraciones más complejas como coronas, puentes y prótesis dentales. Dentro de dicha área se encuentra tecnología médica como se las unidades odontológicas.

3.5.1 Unidades odontológicas

Las unidades odontológicas se denominan incorrectamente sillones dentales. Aunque, en este caso, existen diferencias entre ambas denominaciones. El sillón dental es una parte integral de toda la instalación (Ngamenye, 2019).

Dentro de estas unidades (Ilustración 14) existen más elementos que las componen como ser:

- Piezas de mano: turbinas, contra ángulos y micromotores
- El soplador, para secar un área específica de la boca.
- Raspadores.
- Una lámpara cialítica, que ayuda a mejor visibilidad.
- Instrumentos de succión, para succionar el exceso de saliva cerca de las glándulas sublinguales.

- Una escupidera, para evacuar los enjuagues durante el tratamiento del paciente
- Un pedal, el cual permite al dentista activar los instrumentos de manera rápida.



Ilustración 14- Unidad dental Ritter

Fuente: (Manual de Instrucciones Ritter Superior, 2021)

3.5.2 Lámpara blanqueamiento dental

La lámpara blanqueamiento dental es un dispositivo que se utiliza para aclarar el tono de los dientes. Está diseñado para emitir luz a una longitud de onda específica, que penetra en el esmalte dental y aclara la mancha. La luz se combina con un gel blanqueador para lograr mejores resultados. La lámpara blanqueamiento dental se utiliza en procedimientos de blanqueamiento dental y se puede encontrar en la mayoría de los consultorios odontológicos (Silva Cueva, 2022).

La Lámpara Blanqueamiento dental BEYOND Polus Advanced Ultra (Ilustración 15) es un dispositivo diseñado para mejorar la apariencia y calidad de los dientes. Esta lámpara utiliza tecnología avanzada para proporcionar resultados rápidos y visibles cuando se usa con el gel blanqueador BEYOND. Cabe mencionar que la lámpara emite luz de alta intensidad para acelerar el proceso de blanqueamiento (*Beyond POLUS Manual Del Usuario*, 2019).



Ilustración 15- Lámpara blanqueamiento dental BEYOND Polus Advanced Ultra

Fuente: (Beyond POLUS Manual Del Usuario, 2019)

3.5.3 Lámpara de Fotocurado

Las Lámparas de fotopolimerización dental (lámpara de fotocurado) se utilizan en odontología para fotopolimerizar materiales dentales de restauración (ilustración 16). Estos son activados por una fuente de luz de alta intensidad para resistir en un corto período de tiempo (Manual de Instrucciones i LED Lámpara de Fotocurado, 2020).



Ilustración 16-Lámpara de Fotocurado/Woodpecker iLed Plus

Fuente: (Manual de Instrucciones i LED Lámpara de Fotocurado, 2020)

IV. DESARROLLO

En este capítulo se describen las actividades realizadas cada semana, se brindan metas semanales y se muestran fotografías como apoyo a las actividades descritas.

4.1 SEMANA 1: ENERO 16-20

4.1.1 OBJETIVOS

1. Conocer las áreas del establecimiento de PORSALUD.
2. Realizar levantamiento de inventario de equipos médicos por área.
3. Realizar mantenimiento correctivo en base a necesidades identificadas.

4.1.2 INTRODUCCIÓN

La primera semana se llevó a cabo el reconocimiento de las áreas de PORSALUD, como éstas funcionaban y presentación ante el personal médico sanitario. También se realizó la asignación de actividades como ser el levantamiento de inventario de los equipos y su actual estado por área.

4.1.3 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

El lunes se explicó qué áreas pertenecían a la administración de PORSALUD, ya que las áreas de laboratorio y óptica no son parte directa del establecimiento. Éstas pertenecen a otras empresas que brinda dichos servicios dentro de las instalaciones de PORSALUD. Una vez determinado lo anterior, se empezó con el levantamiento de inventario sobre repuestos de dispositivos médicos que se encontraban en la oficina. El martes se dio inicio al levantamiento de inventario de los dispositivos médicos del área de emergencias o super sala, así mismo se inspeccionó el estado de los equipos. El día del miércoles se continuó con el levantamiento de inventario de los once cubículos, tres de hospitalización, sala de procedimientos y estación de enfermería. El jueves se presentó un informe de necesidades del área para solicitar los repuestos necesarios. El día viernes se realizó mantenimiento correctivo al set de diagnóstico (Ilustración 17), el cual comprende el oftalmoscopio y otoscopio marca "Welch Allyn". Para dicho mantenimiento se hizo limpieza y remplazo de bombillos: 03000-U y 06500-U respectivamente (Ilustración 18). También se realizó mantenimiento correctivo al sistema de lavado de oídos marca "Welch Allyn" de la sala de procedimientos ya que dicho sistema presentaba fuga de agua. Para el cual se realizó una limpieza y reemplazo de empaques de conexión entre el sistema de lavado de oídos y la llave reforzando con teflón (Ilustración 19).

4.1.4 ANEXOS SEMANALES



Ilustración 17-Set de diagnóstico marca Welch Allyn

Fuente: (Propia, 2023)



Ilustración 18-Remplazo de Bombillo 03000-U a otoscopio Welch Allyn

Fuente: (Propia, 2023)

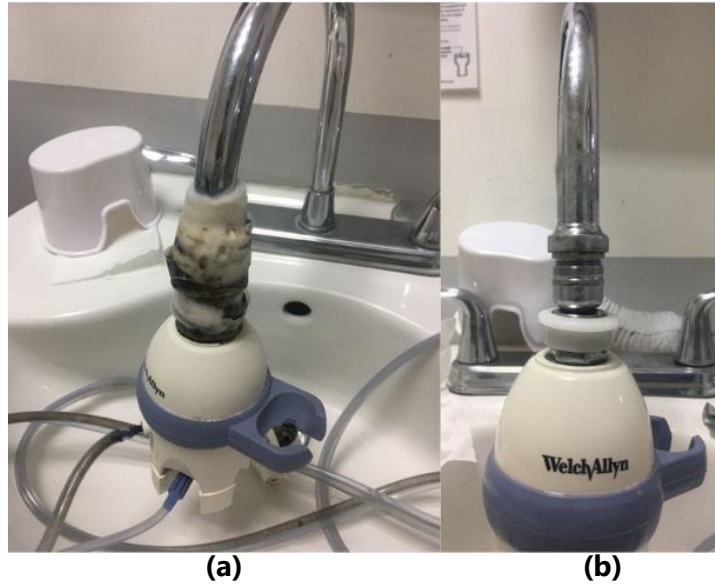


Ilustración 19-(a) Adaptador de llave del Sistema de lavado de oído antes del mantenimiento correctivo (b) Sistema de lavado de oído después de mantenimiento correctivo.

Fuente: (Propia, 2023)

4.2 SEMANA 2: ENERO 23-27

4.2.1 OBJETIVOS

1. Digitalizar las órdenes de trabajo.
2. Supervisar mantenimientos realizados por proveedores.
3. Monitorear la red de gases en quirófano.

4.2.2 INTRODUCCIÓN

La segunda semana, comprendió la digitalización tanto de las órdenes de trabajo como la parte del inventario de los equipos (hasta la fecha). Asimismo, se realizó la supervisión de mantenimiento preventivo por parte servicios tercerizados. Al igual que se atendió los llamados de emergencia de las áreas.

4.2.3 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

El día lunes se comenzó la digitalización de las órdenes de trabajo, esto para llevar un mejor control de los mismo. Cabe mencionar que se mejoró la hoja de orden de trabajo con la que ya se contaba (Anexo 1). También se digitalizó el inventario de los equipos médicos que se revisaron la semana uno. El día martes se llevó a cabo el mantenimiento preventivo de las unidades de odontología por parte de la empresa "Inversiones Asamma Group". Dicho mantenimiento consistió en la revisión de los accesorios de las unidades odontológicas, limpieza de filtros (Ilustración 20), drenaje de agua en las tuberías (Ilustración 21) y funcionamiento mecánico de los brazos. El miércoles se realizó una inspección al manifold (Ilustración 22), debido a que las alarmas de niveles bajos de oxígeno estaban activadas (Ilustración 23). De igual manera se revisó las máquinas de anestesia de los dos quirófanos, para descartar posibles fugas en los equipos. Ante la situación se detectó que dentro de la tubería de la red de gases se encontraba una fuga la cual fue solventada. El jueves se hizo vista técnica a las CIPS de UNITEC, KNOAH SOLUTIONS y Liceo Bilingüe Centroamericano, debido a que las básculas médicas manuales, se encontraban descalibradas. En la cual, se tuvo que retirar la báscula de UNITEC y KNOAH SOLUTIONS para hacer mantenimiento correctivo. El mantenimiento realizado fue el refuerzo de piezas desgastadas por el uso.

4.2.4 ANEXOS SEMANALES



Ilustración 20-Filtro de unidades dentales

Fuente: (Propia, 2023)



Ilustración 21-Sistema de drenaje de unidades odontológicas

Fuente: (Propia, 2023)

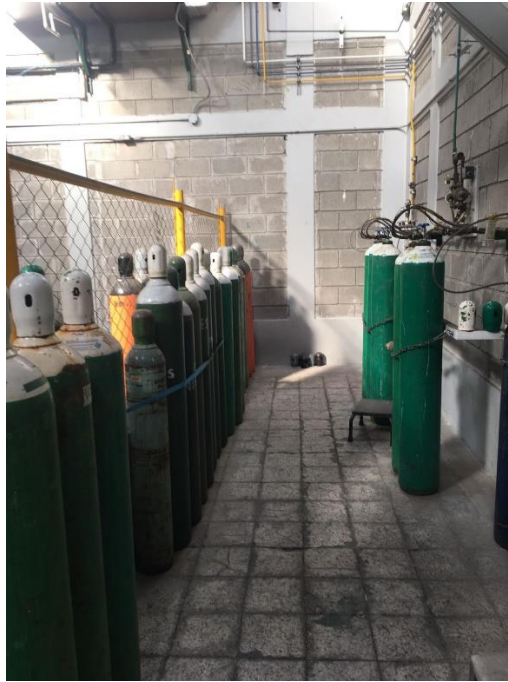


Ilustración 22-Manifold Manual

Fuente: (Propia, 2023)



Ilustración 23-Regulador de manifold manual

Fuente: (Propia, 2023)

4.3 SEMANA 3: ENERO 30- FEBRERO 3

4.3.1 OBJETIVOS

1. Realizar levantamiento de inventario de equipos médicos por área.
2. Realizar mantenimiento preventivo y correctivo en base a necesidades identificadas.
3. Solventar problemas y fallas de los equipos médicos, por llamado de emergencia.
4. Dar acompañamiento a inspección al establecimiento, por parte de Gerencia de Ambiente.

4.3.2 INTRODUCCIÓN

La tercera semana, comprendió la digitalización tanto de las órdenes de trabajo como la parte del inventario de los equipos por área (hasta la fecha). De igual modo, se realizó intervención por llamado de emergencia por fallas de equipos a nivel de todo el establecimiento. También se hizo acompañamiento en reunión e inspección, de parte de Gerencia de ambiente.

4.3.3 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

El día lunes de la semana 3 se notificó que los nebulizadores del área de emergencia no estaban funcionando bien. Para dicha acción se realizó mantenimiento preventivo a nebulizadores "Pulmo Aide DEVILBISS" el cual consistió limpieza y desinfección de manguera, también se realizó limpieza de compresor con WD-40 (Ilustración 24). El día martes se continuó con el inventario en el área de Quirófano. De igual manera se comprobó el funcionamiento de bomba de infusión, también, se hizo cambio de cal sodada del cánister debido a que necesitaba (presentaba en su mayoría un color oscuro, identificador de remplazo). El día miércoles se supervisó el sistema de gases ya que mostraba alarmas de niveles altos de oxígeno y se estuvo regulando manualmente y monitoreando en el transcurso del día. El día jueves se recibió a la Gerencia de Ambiente, con la cual se sostuvo una reunión para evaluar puntos específicos sobre el "INFORME DE CUMPLIMIENTO DE MEDIDAS AMBIENTALES (ICMA)" posteriormente se realizó el acompañamiento de supervisión por todo el establecimiento (Ilustración 25). El día viernes se realizó pruebas de funcionamiento del sistema de ósmosis (Ilustración 26), debido a que la autoclave mostraba alarma baja de agua. Una vez que se confirmó que ésta estaba funcionando bien, se supervisó el mantenimiento

correctivo a la autoclave BIOBASE modelo BKG-H200 por parte de la empresa IMECSA. El mantenimiento consistió en la limpieza de electroválvula de entrada de agua ya que estaba obstruida.

4.3.4 ANEXOS SEMANALES



Ilustración 24-Mantenimiento Correctivo-Nebulizador DEVILBISS 5650D Pulmo Aide

Fuente: (Propia, 2023)

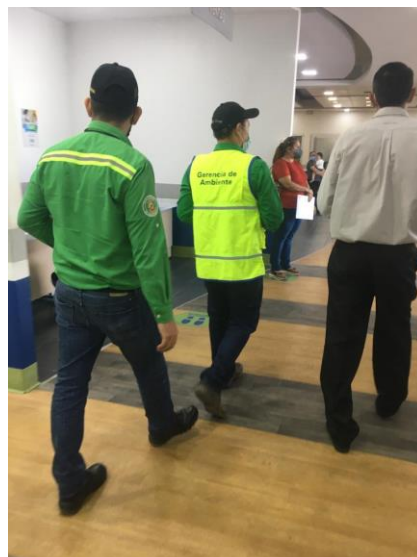


Ilustración 25-Supervisión de Gerencia de Ambiente

Fuente: (Propia, 2023)



Ilustración 26-Sistema de Ósmosis para Autoclave

Fuente: (Propia, 2023)

4.4 SEMANA 4: FEBRERO 6-10

4.4.1 OBJETIVOS

1. Supervisar mantenimientos tercerizados.
2. Solventar problemas y fallas de los equipos médicos, por llamado de emergencia.
3. Realizar actividades administrativas del área.

4.4.2 INTRODUCCIÓN

En la cuarta semana, se llevó a cabo la supervisión a proveedores por servicios tercerizados. De igual manera se solventó fallas de los equipos, cuando se reportó algún incidente de los mismos.

4.4.3 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

El lunes se llevó a cabo tareas administrativas, así como la digitalización de las órdenes de trabajo correspondiente a las actividades de la semana tres. También se continuó alimentado el inventario de equipos médicos por área de manera digital. El día martes se acompañó al personal del área de "Unidad de Rehabilitación y Terapia Física" a la capacitación del equipo "Laser de Alta Intensidad BTL 6000 HIL 2" impartida por la empresa BTL (Ilustración 27). El día miércoles se supervisó el mantenimiento preventivo realizado por la empresa "Inversiones Asamma Group" a los compresores. Éste consistió en limpieza del equipo, purgación de filtros y relleno de aceite además de comprobación de su debido funcionamiento (Ilustración 28). El jueves se reportó falla de la fuente de luz de la torre de laparoscopia "ConMed Linvatec LS7700 300 Xenon", para dicha falla se realizaron las pruebas de funcionamiento, las cuales el equipo funcionó perfectamente. La fuente de luz se tuvo en observación ya que estuvo funcionando bien, durante la semana. El día viernes se reportó del área de quirófano, que el electrocauterio OBS-350A no presentaba potencia en el lápiz, por lo cual se realizaron pruebas de funcionamiento en cuanto a corte y coagulación. Las pruebas fueron hechas con una barra de jabón, en distintas potencias (Ilustración 29). Las pruebas resultaron exitosas, pero aun así el equipo está en observación.

4.4.4 ANEXOS SEMANALES



Ilustración 27-Capacitación a personal de la Unidad de Rehabilitación y Terapia Física impartida por la empresa BTL

Fuente: (Propia, 2023)



Ilustración 28-Mantenimiento Preventivo a los Compresores por Inversiones Asamma Group

Fuente: (Propia, 2023)



**Ilustración 29-Pruebas de Funcionamiento (Corte y Coagulación) / Electrocauterio
OBS-350A**

Fuente: (Propia, 2023)

4.5 SEMANA 5: FEBRERO 13-17

4.5.1 OBJETIVOS

1. Participar en el proceso cotización para servicios de tercerizados.
2. Instalación de equipos médicos.
3. Realizar mantenimiento correctivo en base a llamados de emergencia.

4.5.2 INTRODUCCIÓN

En la quinta semana se llevó a cabo cotizaciones formales con proveedores para la compra de repuestos y solicitud de servicios técnicos. También se realizaron instalaciones de equipo médico. Y de igual manera se acompañó y supervisó a proveedores en los mantenimientos correctivos en el área de quirófano.

4.5.3 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

El día lunes se reportó nuevamente el fallo de la fuente de Luz de la torre de laparoscopia "ConMed Linvatec LS7700 300 Xenon" (Ilustración 30), por lo que se procedió a notificar a servicio técnico de empresas para revisión más concreta del equipo. De igual manera se llevó a cabo la coordinación de visita técnica por proveedor de INFRA (Anexo 2), para el remplazo y compra del diafragma del regulador se manifold (Ilustración 31). El día martes se atendió a visita técnica tanto de empresa DIMEX para evaluar el estado del equipo como IMECSA realizando pruebas de funcionamiento del equipo para llevar a cabo un diagnóstico. Ambos proveedores solicitaron el retiro del equipo para revisión electrónica del mismo. El miércoles se realizó la limpieza de electroválvula de entrada de agua de la autoclave (Ilustración 32). Esto debido a que notificó por parte de quirófano que el Autoclave BIOBASE modelo BKG-H200 estaba presentando nuevamente alarmas de bajo nivel de agua. También se realizó el cambio de los tres filtros marca "Purefer" (Dos filtros de sedimentos de polipropileno de 10 micras y un filtro de carbón activado UDF de plástico) de la ósmosis (Ilustración 33), debido que llevaba cuatro meses sin su reemplazo y por ese motivo la tubería también se estaba obstruyendo. El autoclave quedó funcional. El jueves se recibió la torre de laparoscopia marca "CONMED" enviada del establecimiento de Tegucigalpa. Esto debido a que proveedores siguieren el retiro (de tres a cinco días) de la fuente de Luz "ConMed Linvatec LS7700 300 Xenon" de la torre de laparoscopia. Para realizar dicho retiro se necesita otro equipo que sustituya al anterior y así no afectar las cirugías en quirófano. También se realizó la respectiva instalación del equipo y pruebas de funcionamiento, las cuales fueron exitosas. Para el día viernes, se realizó limpieza

de toda la tubería de la autoclave, ya que persiste la alarma de bajo nivel de agua. En dicho mantenimiento se encontró que estaba obstruida (con piedras) el pasó de agua de la entrada al tanque de autoclave (Anexo 3). Lo cual impedía el llenado de agua a la misma. Después de ello la autoclave quedó llenando correctamente. Se recomienda por parte de la empresa IMECSA, realizar el análisis de agua tanto directamente del grifo, como el agua filtrada de la ósmosis. Esto para verificar cuales deben de ser los filtros adecuado según los resultados.

4.5.4 ANEXOS SEMANALES



Ilustración 30-Fuente de Luz/ConMed Linvatec LS7700 300 Xenon

Fuente: (Propia, 2023)



Ilustración 31-Regulador de Manifold Manual

Fuente: (Propia, 2023)



Ilustración 32-Electroválvula de entrada de agua

Fuente: (Propia, 2023)



Ilustración 33-Filtros de ósmosis

Fuente: (Propia, 2023)

4.6 SEMANA 6: FEBRERO 20-24

4.6.1 OBJETIVOS

1. Comprobar el buen funcionamiento de equipo médico.
2. Realizar mantenimiento correctivo por llamados de emergencia.
3. Supervisar mantenimiento preventivo por proveedor.
4. Llevar a cabo cotizaciones formales a empresas de distribuidoras de equipo médico.

4.6.2 INTRODUCCIÓN

La sexta semana comprendió de actividades como ser la comprobación de equipo médico en el área de quirófano. Y así mismo se atendieron los llamados de emergencias, cuando los equipos presentaban fallas para realizar su correcto funcionamiento. Otra actividad llevada a cabo, fue la supervisión de proveedores en la realización de mantenimiento preventivo. Posteriormente se realizaron cotizaciones de repuestos para evaluar los remplazos conforme a reportes de expertos.

4.6.3 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

El día lunes se llevó a cabo pruebas de funcionamiento para validar el actual estado del electrocauterio marca "Bovie" correspondiente a las instalaciones de Tegucigalpa, pero que se encuentra en calidad de préstamo en San Pedro Sula. Cabe mencionar que, para este tipo de electrocauterio, las pruebas se deben de realizar con tejido blando (pechuga de pollo), ya que no reconoce el jabón (como en las pruebas realizada al electrocauterio OBS). También se realizó el cambio de manguera principal CO2 del insuflador, debido a que se necesitaba habilitar completamente la "Torre de Laparoscopia marca CONMED de Tegucigalpa". El martes se realizó el mantenimiento preventivo de toda la "Torre de Laparoscopia de San Pedro Sula marca CONMED" por parte de la empresa DIMEX. Dicho mantenimiento consistió en la limpieza superficial de la estructura principal y de sus componentes. Así mismo, limpieza interna de componentes electrónicos de la cámara e insuflador (Ilustración 34). Dentro del mantenimiento preventivo se hicieron pruebas de seguridad eléctrica en los receptáculos de quirófano, los cuales el analizador reveló que no se detectaron conexión a polo tierra (Ilustración 35). Con respecto a la fuente de luz el proveedor realizó inspección visual, encontrando presencia de humedad en los componentes electrónicos (Módulo de la lámpara). Razón por la que se retiró de las instalaciones para una revisión más detallada de sus

componentes electrónicos (Anexo 4). El miércoles se reportó que la autoclave marca BIOBASE de quirófano, presentaba alarma "Lack for water" la cual, por más que se reiniciara el ciclo y tuviera los niveles de agua correspondiente no comenzaba a esterilizar. Por lo que se llamó al servicio técnico de IMECSA para evaluar la situación (equipo está en garantía). Ellos realizaron las pruebas de carga y descarga del generador, así mismo la limpieza de los medidores de agua. Retiraron la membrana de carbón activado de sistema de ósmosis (esto último a manera de prueba y observación). Finalmente, realizaron la configuración en el panel para eliminar el "Error 2" que mostraba el mismo. La autoclave quedó funcional. El día jueves se procedió a realizar las respectivas cotizaciones para evaluar la compra del módulo de la lámpara con código REF: LS7701 (Ilustración 36) de la fuente de Luz correspondiente a la torre de Laparoscopia de San Pedro Sula (Anexo 5). Debido a que esta, solo posee 82 horas restante (esta se muestra en la pantalla de la Fuente de Luz) reflejado de manera regresiva de 500 a 0 horas. El día viernes se llevó a cabo tareas administrativas del área, así como, realización de reporte para justificar la compra de repuesto (REF: LS7701) tanto para la Fuente de Luz de San Pedro Sula como para Tegucigalpa. Debido a que esta última tiene 189 horas, y va ir reduciéndose por el uso actual en PORSALUD SPS (Anexo 6).

4.6.4 ANEXOS SEMANALES

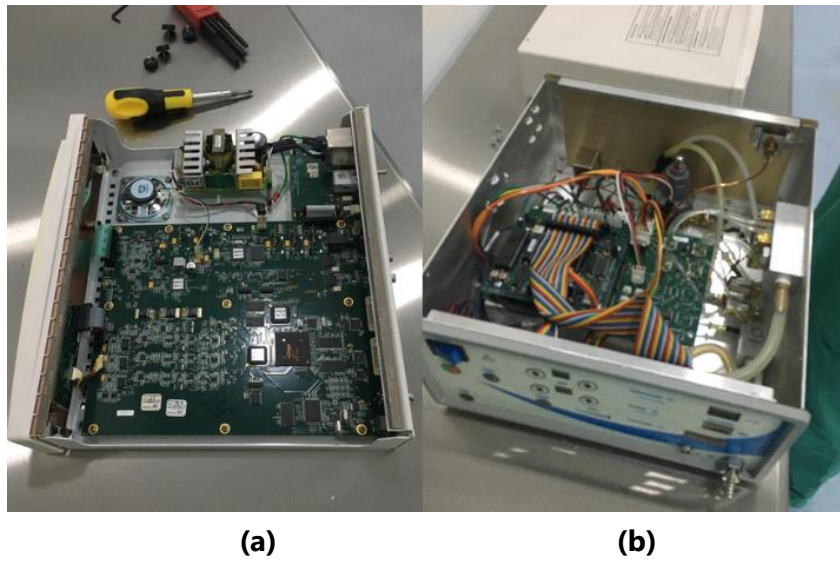


Ilustración 34- Mantenimiento Preventivo a los componentes electrónicos de la Torre de Laparoscopia CONMED/LINVATEC (a) Cámara (b) Insuflador

Fuente: (Propia, 2023)



Ilustración 35-Analizador de seguridad Eléctrica detectando que, no sé encuentra la conexión a tierra en los receptáculos.

Fuente: (Propia, 2023)



Ilustración 36-Módulo de Lámpara CONMED LS7701

Fuente: (Propia, 2023)

4.7 SEMANA 7: FEBRERO 27 – MARZO 3

4.7.1 OBJETIVOS

1. Realizar actividades administrativas.
2. Supervisar mantenimientos preventivos tercerizados.
3. Coordinar visita para estudiantes de Biomédica, UNITEC San Pedro Sula.

4.7.2 INTRODUCCIÓN

En la séptima semana se llevó a cabo en su mayor parte la realización de actividades administrativas. Así como seguimiento a las solicitudes de cotización realizadas la semana anterior. Se hizo mantenimiento preventivo a los equipos de "Odontología". De igual forma, se organizó la visita de estudiantes de Biomédica al establecimiento de PORSALUD.

4.7.3 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

El lunes se realizaron actividades administrativas del área de Biomédica. Estas comprendieron en la digitalización y archivo de órdenes de trabajo realizadas la semana anterior. También se revisó y se dio seguimiento a las cotizaciones realizadas a la empresa CONMED, con respecto al repuesto "Modulo de Lámpara LS7701" (Ilustración 37). Ya con lo anterior se procedió al análisis de compra en cuanto costo-beneficio. El día martes se realizó pruebas de rendimiento en cuanto los ciclos de nebulización a los Nebulizadores marca "Pulmo Aide DEVILBISS". Esto debido al reporte de parte de Sala de Emergencias que dicho equipo, perdía potencia después de dos ciclos de quince minutos. El equipo sigue en observaciones para evaluar su actual estado. El miércoles se realizó inspección visual y de rendimiento de "Tijeras Lister" para retiro de yeso y de la cuchilla para sierra para cortar yeso. Esto debido a que el área de "Ortopedia" reportó que estos elementos no están funcionando correctamente, complicando los procesos del área. Para hacer reemplazo de los mismo, se justificó por medio de reporte la necesidad (Anexo 7). El jueves se llevó a cabo el mantenimiento preventivo a las unidades de odontología. El cual se supervisó y validó las actividades realizadas por la empresa "Asamma Group" (Ilustración 38). El viernes se llevó a cabo la "Visita General" de estudiantes del programa de Ingeniería Biomédica" (Ilustración 39). La cual consistió en un recorrido por las áreas de sala de emergencia, ortopedia, imágenes, consulta externa, odontología, área de red de gases. Cabe destacar que se abordaron dudas en cuanto a flujos, y tecnología médica (Ilustración 40).

4.7.4 ANEXOS SEMANALES

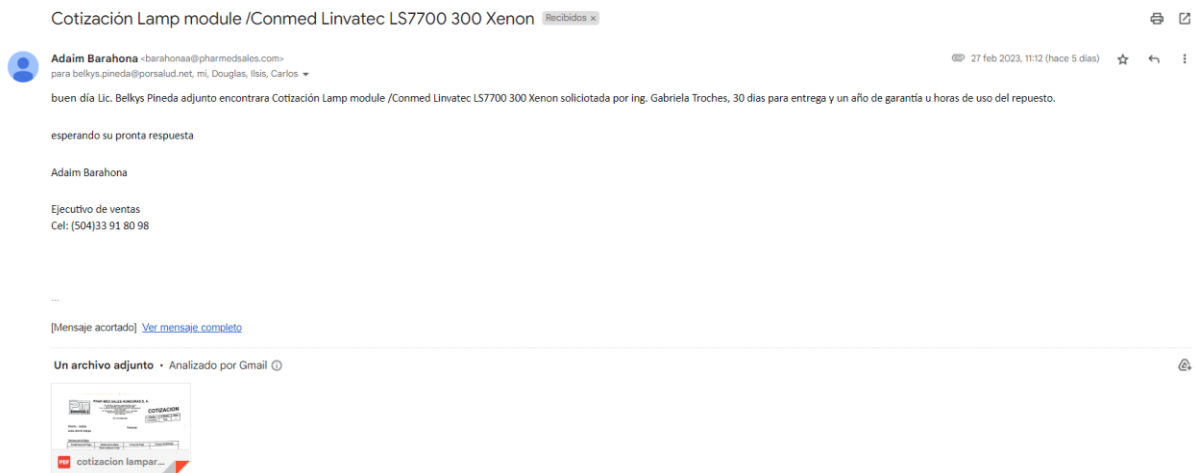


Ilustración 37-Repuesta de Cotización a Solicitud de Repuesto LS7701 por CONMED a través de distribuidor autorizado Phar Med Sales Honduras S. A.

Fuente: (Propia, 2023)



Ilustración 38-Mantenimiento Preventivo/Limpieza de filtro de residuos de agua de Unidades Odontológica

Fuente: (Propia, 2023)



Ilustración 39-Visita de Estudiantes de Biomédica, UNITEC San Pedro Sula

Fuente: (Propia, 2023)



Ilustración 40-Explicación sobre Equipo de Rayos X

Fuente: (Propia, 2023)

4.8 SEMANA 8: MARZO 6-10

4.8.1 OBJETIVOS

1. Verificar rendimiento de dispositivos médicos.
2. Realización de reportes de baja de equipos.
3. Realizar actividades administrativas.

4.8.2 INTRODUCCIÓN

En la octava semana se llevó a cabo la realización de pruebas de rendimientos de equipo médico, para evaluar su entrega o retiro de las instalaciones. A su vez se realizaron reportes de baja de equipo médico, justificando el actual estado de los mismo. De igual manera se hicieron actividades administrativas del cargo.

4.8.3 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

El día lunes se realizaron pruebas de rendimiento a los nebulizadores marca "Pulmo Aide DEVILBISS" del área de emergencias. Esto debido a que se reportaban que, únicamente podían operar en los primeros quince minutos, luego de ese tiempo el equipo no humidificaba ni terminaba el ciclo de nebulización al paciente. Para ello, se llevaron a cabo pruebas de rendimiento de los mismos. Y en efecto, se detectó un sobre recalentamiento (más de lo permitido por el Manual Técnico) y que no llegaban a concluir los ciclos (Ilustración 41). El martes se realizó un reporte de estado detallado, referente al rendimiento y funcionamiento de los nebulizadores. Concluyendo qué equipo, debían ser retirados para dar de baja, y cuales estaban en condiciones de entregar a el área de emergencia (Anexo 8). El día miércoles se llevaron a cabo la gestión de las cotizaciones solicitadas a las empresas expertas en sistemas de gases, para evaluar la inspección y reparación del actual manifold. El jueves se revisaron los "Tensiómetros ambulatorios/Holter de presión arterial" marca CONTEC (Ilustración 42). Los cuales funcionaron bien, únicamente en la primera lectura del Holter correspondiente al número de serie 18111800091, la realizó en cuatro minutos y después las realizaba cada quince minutos como era lo programado. El viernes se llevaron a cabo actividades administrativas como ser, revisión de facturas e informe de parte del mantenimiento preventivo hecho por la empresa "Asamma Group" correspondiente al mes de enero y febrero. La digitalización de órdenes de trabajo, así como la realización de reporte de mejoras clasificadas por áreas.

4.8.4 ANEXOS SEMANALES

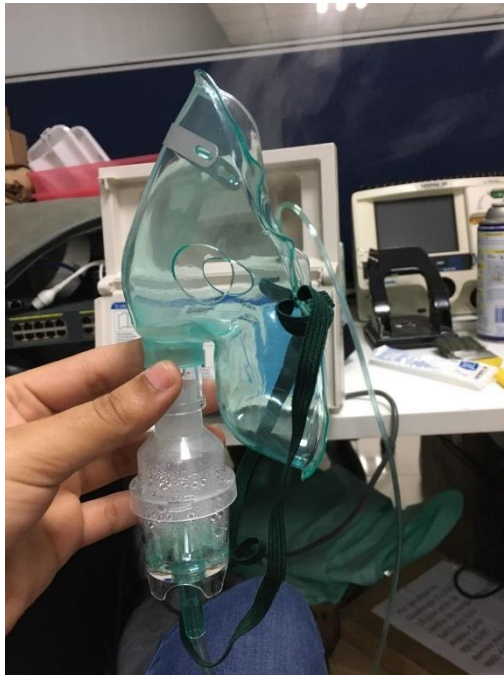


Ilustración 41-Pruebas de rendimiento a Nebulizador marca DeVilBis

Fuente: (Propia, 2023)



Ilustración 42-Tensiómetros ambulatorios/Holter de presión arterial" marca CONTEC

Fuente: (Propia, 2023)

4.9 SEMANA 9: MARZO 13-17

4.9.1 OBJETIVOS

1. Solventar problemas y fallas de los equipos médicos, por llamado de emergencia.
2. Supervisar visita técnica realizada por expertos a la red de gases.
3. Supervisar mantenimientos tercerizados.

4.9.2 INTRODUCCIÓN

En la novena semana se solventaron fallas presentadas en el área de Rayos X. También se coordinó la visita técnica de parte de expertos en sistemas de gases y posteriormente se recibieron las cotizaciones formales para el contrato de reparación y mantenimiento del área de gases. De igual forma, se supervisó la el mantenimiento preventivo de proveedor tercerizado.

4.9.3 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

El lunes se reportaron incidentes con el equipo de "Rayos X". El software de la consola del equipo estaba dando problemas, debido a que solo dejaba ingresar los datos del paciente y posterior a ello, la pantalla quedaba congelada (Ilustración 43). Se reinició el equipo en su totalidad y aun así no se corrigió el error. Por lo que se llamó a la empresa INEQ, distribuidora responsable del mantenimiento del equipo. Para solventar la falla del software, estos intervinieron de forma remota para actualizar el software de la consola. Luego, se realizaron pruebas de funcionamiento, quedando operativo el Rayos X. El día martes se calibró y monitoreó la red de gases, ya que se presentaron alarmas tanto de alta como de baja presión. De igual manera se revisaron fugas, las cuales se encontraron en el regulador izquierdo del manifold (Ilustración 44). El miércoles se realizó la visita técnica de parte de la empresa Dimex para evaluar el proyecto de la reparación y mantenimiento de la red de gases y el manifold (Ilustración 45). El día jueves se llevó a cabo actividades administrativas, como ser dar seguimiento a las cotizaciones, y así mismo hablar con los proveedores acerca de dudas a lo solicitado. También se digitalizaron órdenes de trabajo. El viernes se supervisó el mantenimiento a los compresores del área de odontología, en el cual consistió de limpieza de los filtros ubicados en la batería de filtrado y limpieza general de los compresores. Se determinó el reemplazo de elementos de filtrado de cincuenta y de cinco micras (Ilustración 46). Los cuales se encuentran en proceso de cotización.

4.9.4 ANEXOS SEMANALES

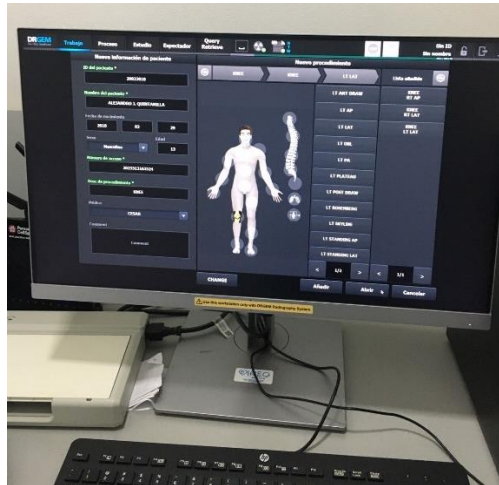


Ilustración 43-Software de Rayos X marca DRGEM

Fuente: (Propia, 2023)



Ilustración 44-Fuga detectada en el regulador izquierdo del manifold

Fuente: (Propia, 2023)



Ilustración 45-Visita técnica de revisión de estado del manifold por parte de Dimex

Fuente: (Propia, 2023)



Ilustración 46-Filtros de 50 y 5 micras

Fuente: (Propia, 2023)

4.10 SEMANA 10: MARZO 20-24

4.10.1 OBJETIVOS

1. Solventar problemas y fallas de los equipos médicos, por llamado de emergencia.
2. Verificación de funcionamiento de equipo médico.
3. Evaluación de puntos de contratos por proveedores tercerizados.

4.10.2 INTRODUCCIÓN

En la última semana se asistió a cirugía para garantizar el correcto funcionamiento de los equipos del área, como la presión del oxígeno. Igualmente se realizaron pruebas de funcionamiento de la torre de laparoscopia. Asimismo, se dio seguimiento a las cotizaciones presentadas por los proveedores.

4.10.3 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

El lunes se acompañó al personal del área de quirófano en cirugía, esto para verificar que los equipos estuvieran funcionando en óptimas condiciones y que la presión de oxígeno, se encontrara dentro del rango permitido. La cirugía se llevó a cabo exitosamente. Se identificó que la celda de oxígeno de la máquina de anestesia marcas Avance S/5 del quirófano uno, ya no censa correctamente por lo que se sugirió el reemplazo de la misma. El día martes se efectuó la entrega de PADPAK (Parches + Batería) tanto para adultos como para pediátrico, correspondientes al desfibrilador HeartSine Samarita PAD modelo P350. Se especificó que dichos PADPAK son de un solo uso, es decir, una vez llegados a utilizar deben de ser reemplazados por uno nuevo. De igual manera se debe verificar la fecha de vencimiento de los mismos (Ilustración 47). Igualmente se realizó el reemplazo de las mangueras Hillrom (tubo y conexiones) del sistema lavado de oídos marca Welch Allyn (Ilustración 48). El miércoles consistió en actividades administrativas. Se realizaron seguimientos de consultas a las cotizaciones presentadas por las empresas en cuanto a "Mantenimiento de equipos médicos del área de quirófano". Asimismo, se recibió la fuente de luz marca CONMED modelo LS7700, entrega realizada por la empresa DIMEX. El equipo sigue en observación, por lo que se sugiere la presencia de un Ingeniero Biomédico al momento de una intervención quirúrgica con la misma. Ya que se hizo la entrega por parte de Dimex, el día jueves se procedió con la verificación de funcionamiento de la fuente de Luz. Cabe resaltar que se realizaron pruebas de funcionamiento por una hora, en la cual no se presentó falla alguna. Sin embargo, el equipo

está en observaciones, y queda instalado en la torre de laparoscopia de San Pedro Sula (Ilustración 49). El viernes se supervisó el mantenimiento a las unidades odontológicas de parte de la empresa ASAMMA Group. Asimismo, se realizaron actividades administrativas. Las cuales consistieron en la digitalización de órdenes de trabajo, entrega de archivos, reportes e inventario de lo realizado a lo largo del periodo de práctica profesional.

4.10.4 ANEXOS SEMANALES

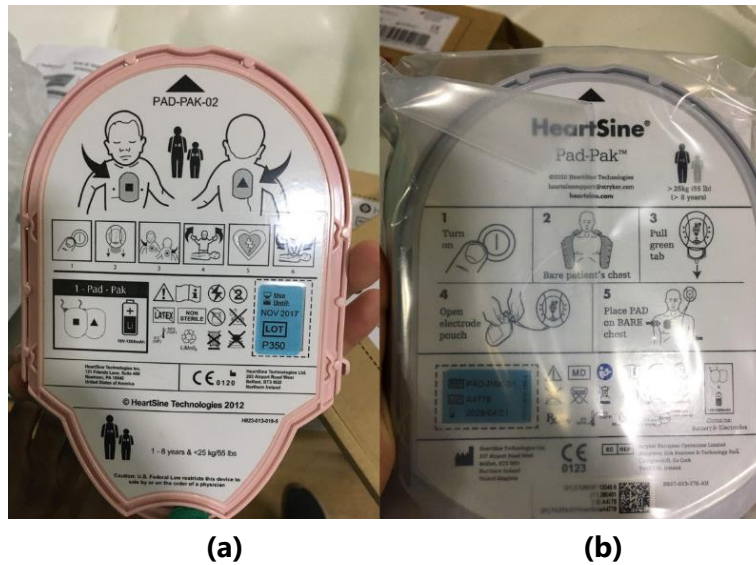


Ilustración 47-PADPAK (Baterías + Parches) de desfibrilador HeartSine Samarita PAD modelo P350 (a) Pediátrico (b) Adulto

Fuente: (Propia, 2023)



Ilustración 48-Cambio de conjunto de magueras al sistema de lavado de oídos Welch Allyn

Fuente: (Propia, 2023)

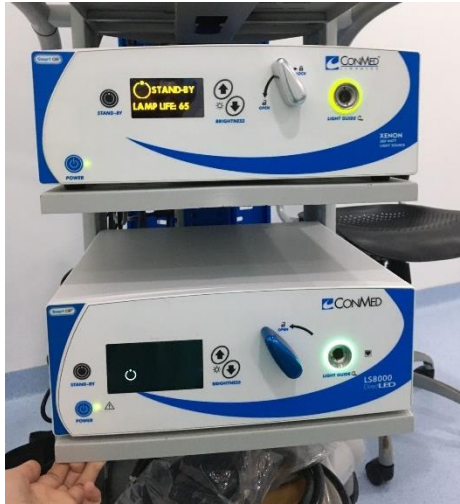


Ilustración 49-Fuentes de Luz instaladas en la torre de laparoscopia marca CONMED

Fuente: (Propia, 2023)

4.11 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Las tareas realizadas a lo largo del desarrollo de la práctica profesional se detallan en un cronograma de una duración aproximada de diez semanas. (Tabla 4).

Tabla 4 - Cronograma de Actividades.

Actividades	Semana									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Reconocimiento de áreas del establecimiento de salud.										
Levantamiento de inventario de equipos médicos y estado de los mismos.										
Digitalización de órdenes de trabajo e inventario de equipos médicos.										
Supervisión de mantenimiento preventivo a proveedores tercerizados.										
Resolución a problemas o fallas de los equipos médicos por llamadas de emergencia.										
Monitoreo de red de gases en quirófano										
Calibración a básculas médicas mecánicas										

Fuente: Elaboración propia

V. CONCLUSIONES

1. Se desempeñó el papel de Ingeniero Clínico, llevando a cabo funciones, tales como la realización de mantenimientos tanto preventivos como correctivos para optimizar los servicios médicos brindados a los pacientes. Así mismo se llevaron conjuntamente las tareas administrativas del puesto como la digitalización de inventario, ordenes de trabajos, informes de reportes ante solicitudes de repuestos y contrato de servicios tercerizados.
2. Se logró llevar a cabo el levantamiento de inventario de dispositivos médicos por áreas. Cabe resaltar que los dispositivos incluidos en el inventario fueron todos aquellos que pertenecen a la administración de PORSALUD, es decir, no se incluyeron los equipos del área de Laboratorio, Unidad de Rehabilitación y Terapia Física y Óptica. Lográndose registrar 219 dispositivos, pero en este dato no abarcan los dispositivos de las CIPS ubicadas en la ciudad de San Pedro Sula. Con dicha información se compartió un informe a los Licenciados responsables de cada área, donde, se especificó el actual estado de los mismo y las mejoras en cuanto a tecnología o procedimiento identificados por necesidades.
3. Se proporcionaron soluciones en tiempo y forma cuando se reportaban fallas de los equipos médicos o servicios. Los llamados de emergencias más frecuentes pertenecían del área de quirófano. Los cuales correspondían a las alarmas de oxígeno tanto, en presión mayor o menor al rango permitido (de 40 a 60 PSI). Por lo que se realizó un análisis de la frecuencia del incidente. En base a lo anterior se llegó a la conclusión de realizar un contrato de mantenimiento al sistema de gases por una empresa tercerizada. También se reportaron reincidencias en el llenado de la autoclave. Por la cual se propuso un plan de mantenimiento preventivo como ser el cambio de filtros y limpieza de tubería cada tres meses. Este como un apoyo integral para brindar un buen servicio a los pacientes y mejor desempeño al personal de salud, cuando estos, requieren de tecnología en la asistencia médica.
4. PORSALUD, tiene una serie de clínicas pequeñas ubicadas en escuelas, universidades, centros comerciales y empresas. En dichas clínicas se encuentran dispositivos médicos de diagnóstico como ser otoscopios, oftalmoscopio, balanzas médicas mecánicas entre

otros. A los cuales se realizó mantenimiento preventivo y correctivo. Para dicha actividad se calibraron las balanzas, se limpiaron los sets de diagnósticos.

5. Se llevó el control de mantenimiento de las redes de gases de quirófano. Dentro de las funciones que se realizaron están la calibración manual del regulador del manifold, cambios de cilindros, y supervisión de alarmas. Cabe mencionar que se presentaron reincidencias en las alertas de presiones bajas y altas de oxígeno.
6. Se llevaron a cabo, tareas relacionadas con la parte administrativas del departamento de biomédica. Se realizaron cotizaciones formales y buscaron proveedores. Para su elección se evaluaron por aspectos: costo-beneficio y tiempo de respuesta ante llamados de emergencia. De igual manera se lleva el registro digital de las órdenes de trabajo, esto para llevar un mejor control de las actividades realizadas en el establecimiento y respaldo de haber algún incidente.
7. Se verificó el cumplimiento de los mantenimientos tercerizados. Y que estos se realizaran en tiempo y forma según programación y contrato.
8. Se generaron propuesta de mejoramiento en cuanto equipamiento médico. Debido a que las mayorías de las áreas poseen demanda. Se socializó la necesidad de contar con equipo médico de respaldo. Ya que cuentan con equipo limitado. Esto para solventar situaciones de emergencia, que por complejidad no pudiesen ser resueltas de manera inmediata.

VI. RECOMENDACIONES

Teniendo en cuenta las conclusiones expuestas en el capítulo V, a continuación, se presentan las siguientes recomendaciones, divididas tanto para el establecimiento de salud donde se realizó la práctica profesional, Porsalud San Pedro Sula, como para la Universidad.

6.1 RECOMENDACIONES A PORSALUD

1. Se recomienda generar un programa de capacitación al personal de salud, en cuanto a uso de los dispositivos médicos. Para que, así el personal esté más involucrado con la tecnología médica, conozca del mismo, las fallas más frecuentes y posibles soluciones.
2. Se recomienda establecer responsabilidades, correspondientes al personal médico encargado del área como al Ingeniero Biomédico. Esto en cuanto a solicitud de reportes a necesidades de área. Ya que ciertas solicitudes como ser el reemplazo de insumos que se usan en ciertos dispositivos, no se les da seguimiento debido a que se desconoce cuál de las dos partes debe de estar pendiente, para el exitoso cambio.
3. Se recomienda realizar equipamiento de dispositivos médicos, accesorios y repuestos de respaldo. Tanto para el área de emergencia, quirófano y odontología. Ya que se identificó equipo limitado en las áreas. Que, en caso que hubiese de una emergencia de intervención inmediata, no se podría solventar. O en alta demanda de pacientes puede verse afectado los correctos protocolos de esterilización y desinfección instrumental.

6.2 RECOMENDACIONES A LA UNIVERSIDAD

1. Incentivar a los estudiantes a poder capacitarse en cursos de servicio técnico en cuanto a funcionamiento y mantenimiento de equipo médico. Para que así, puedan complementar la parte teórica que se posee. Esto, debido a que como generación se presentaron ciertas limitaciones, por motivos de pandemia en la formación académica. Como ser, la parte práctica de los talleres de electrónica, visitas técnicas a hospitales y pasantías. Sí bien es cierto, la función de un Ingeniero Biomédico va más allá de servicio técnico. El campo laboral exige esas competencias para llegar a comprender el trabajo realizados por las empresas o en situaciones de intervención inmediata.
2. Generar más oportunidades de talleres o charlas de equipos del área de odontología. Aunque existe en el plan la clase de "Tecnologías de odontología". Esta, solo está de manera optativa y cursarla depende de demanda de estudiantes. Por lo que dicha iniciativa, puede complementar conocimiento, para aquellos alumnos que por diferentes motivos no pudieran llevarla, en su formación educativa.

VII. BIBLIOGRAFÍA

1. *Advanced Visualization System™—ConMed—Catálogo.* (2019).
<https://pdf.medicalexpo.es/pdf-en/conmed/advanced-visualization-system/84395-208773.html>
2. Alexander, D., Currie, J., & Schnell, M. (2019). Check up before you check out: Retail clinics and emergency room use. *Journal of Public Economics*, 178, 104050.
<https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2019.104050>
3. Bermúdez-Madriz, J. L., & Muiser, J. (2011). Sistema de salud de Honduras. *salud pública de méxico*, 53.
4. *Beyond POLUS Manual Del Usuario.* (2019).
<https://www.manualslib.es/manual/343974/Beyond-Polus.html?page=2#manual>
5. Carmenate Milian, L., Herrera Ramos, A., Ramos Caceres, D., Lagos Ordonez, K., Ordonez, T. L., & Valladares, C. S. (2017). Situation of the Health System in Honduras and the New Proposed Health Model. *Archives of Medicine*, 09(04).
<https://doi.org/10.21767/1989-5216.1000222>
6. Dho, M. S. (2018). Factores asociados a la utilización de servicios de salud odontológicos. *Ciência & Saúde Coletiva*, 23, 509–518. <https://doi.org/10.1590/1413-81232018232.18672015>
7. *Ficha Técnica BIOBASE-Autoclave.* (2016). Retrieved January 29, 2023, from <https://gsi-lab.com/wp-content/uploads/2016/10/BIOBASE-Autoclave.pdf>
8. *Guia de referencia rapida/ Sistema lavados de oídos Welch Allyn.* (2019).
<https://www.hillrom.com/en/products/>
9. Labalde Martínez, M. (2019). Funcionamiento de la torre de laparoscopia. *Funcionamiento de La Torre de Laparoscopia*, 21–26.

10. León Rivas, M., González Cordero, C. M., Hernández Torres, C., & López Moraleda, P. (2021). Análisis de incidentes de seguridad: Estrategia para la implementación de medidas en el uso seguro de medicación en quirófano. *Hygia de enfermería: revista científica del colegio*, 107, 5–12.
11. *Manual de Instrucciones i LED Lámpara de Fotocurado*. (2020). Retrieved January 29, 2023, from <https://www.dentaltix.com/es/sites/default/files/manual-de-instrucciones-iled.pdf>
12. *Manual de Instrucciones Ritter Superior*. (2021). https://kupdf.net/download/manual-de-instrucciones-ritter-superior_59f23a15e2b6f5295bc4c1_pdf
13. *Manual de referencia del usuario/Datex-Ohmeda Unidad de Dosificación de Anestesia, S/5 ADU*. (2018). <https://www.cpsitem.com/wp-content/uploads/2018/09/Manual-Usuario.pdf>
14. Mindray. (2020). *BeneHeart-R12-Operators-Manual*.
15. Ngamenye, G. (2019, August 5). *Qué unidad dental elegir*. Guías de compra MedicalExpo. <https://guide.medicaexpo.com/es/que-unidad-dental-elegir/>
16. *Quiénes Somos – PORSALUD*. (2019). <https://porsalud.net/pages/about-us/quienes-somos/>
17. Romero Ávila, P. (2022). *Evolución histórica de la máquina de anestesia. Introducción de la ventilación artificial* (p. 1) [Http://purl.org/dc/dcmitype/Text, Universidad de Cádiz]. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=303520>
18. Silva Cueva, A. R. (2022). *Mitos y verdades con la utilización de lámpara led en el procedimiento de aclaramiento dental* [BachelorThesis]. <https://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/15211>

19. Stryker. (2021). *Ficha Técnica DEA HeartSine® samaritan® PAD 350P/360P*.
https://heartsinelive.s3.amazonaws.com/uploads/sites/8/2014/08/H009-032-345-AE_350P_360P_Data_ESES_0621_web.pdf
20. Vignolo, J., Vacarezza, M., Álvarez, C., & Sosa, A. (2011). Niveles de atención, de prevención y atención primaria de la salud. *Archivos de Medicina Interna*, 33(1), 7–11.
21. Villanueva Soplín, M. (2020). *Conocimientos sobre esterilización en autoclave en el personal de enfermería. Centro quirúrgico Hospital Higos Urco Chachapoyas 2019*.
<http://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/8809>
22. WA7710-72L *Estuche de Dx de pared – Welch Allyn Store*. (2021, April 22).
<https://welchallynstore.mx/producto/estuche-de-dx-de-pared>
23. Welch Allyn. (2019). *Welch Allyn diagnostic set user manual*.
<https://www.yumpu.com/no/document/read/51346517/welch-allyn-connexaar-integrated-wall-system-bruksanvisning>
24. Welch Allyn, Inc. (2019). *Welch Allyn Ear Wash System—User Manual*.
<https://www.pdfmanuales.com/manuals/641852/welch-allyn-ear-wash-system-user-manual.html?page=28>

ANEXOS

Anexo 1 - Hoja de Trabajo Modificada



FICHA DE TRABAJO BIOMÉDICA

N° ORDEN _____

FECHA			SOLICITANTE	
ÁREA			CONSULTORIO	

TIPO DE TRABAJO		
<input type="checkbox"/> Mantenimiento Preventivo	<input type="checkbox"/> Mantenimiento Correctivo	<input type="checkbox"/> Instalación
<input type="checkbox"/> Diagnóstico	<input type="checkbox"/> Entrega	<input type="checkbox"/> Otro: _____

DATOS DEL EQUIPO		
Equipo	Marca	Modelo
Serie	Inv. Biomédica	Inv. Porsalud

DESCRIPCIÓN

COMENTARIOS

INSUMOS O MATERIALES UTILIZADOS		
Cantidad	Insumo o material	Costo

Nombre y Firma
Biomédica

Nombre y Firma

Anexo 2 - Cita para soporte técnico INFRA

Cita para asistencia con sistema de Gases, PORSALUD Recibidos x



Gissele Trochez <gabrielatrochez06@gmail.com>
para ebarahona, Oscar.meza ▾

13 feb 2023, 13:52 (hace 20 horas) ☆

Buenas tardes estimado Ing. Barahona, un gusto saludarle.
Mi nombre es Gabriela Tróchez, Ing Biomédica de PORSALUD SPS.
El motivo de la presente es para lograr concretar una cita para evaluar el sistema de oxígeno (manifold manual), ya que se detectó una fuga en el regulador (Adjunto imagen).

De igual manera me gustaría que me notificara la disponibilidad para llevar a cabo el soporte (fecha y hora tentativa) y si esta visita incurre algún costo (de ser así, le agradeceré el enviarme una cotización formal).

Estaré atenta a su respuesta
Para comunicación más directa, le proporciono mi teléfono 98679710.

Saludos


Un archivo adjunto • Analizado por Gmail



Anexo 3 - Piedras encontradas en la tubería y entrada del tanque de agua del Autoclave



Anexo 4 - Orden de Trabajo de la empresa DIMEX/Mantenimiento Correctivo

	No. de Orden: _____		PRIORIDAD
	Fecha: <u>27 de Febrero 2021</u>		
	Centro de Servicio: <u>Sala de operaciones</u>		Tiempo
	Ubicación: <u>Por Salud</u>		Hora inicio: _____ Hora final: _____


SOLICITUD DE TRABAJO

DESCRIPCIÓN:
Mantenimiento Correctivo

EN CASO DE APARATOS ESPECIFICAR:

Tipo de Aparato	Marca	Modelo	Serie No.
<u>Lampara</u>	<u>Cor Med</u>	<u>Xanon</u>	<u>2012-0799</u>

Departamento Técnico <u>Misael Morales</u> Nombre y Firma	Peticionario <u>Oscar Meza</u> Nombre y Firma
---	---



MANTENIMIENTO CORRECTIVO <input checked="" type="checkbox"/>	MANTENIMIENTO PREVENTIVO <input type="checkbox"/>	TRABAJO MODIFICADO <input type="checkbox"/>
--	---	---

OBSERVACIONES:

Se realiza el retiro del equipo para ejecutar una revisión más profunda, junto a su cable de alimentación.

* Al momento de realizar una revisión previa, se encontró humedad dentro del equipo.

CONDICIÓN	CAUSAS	ACCIÓN

TEG: 2280-4444 | 2280-4445 SPS: 2553-5000 | 2553-5002


Barrio San Felipe, Calle Bustamante y Rivero, No. 3002, atrás de Iglesia Medalla Milagrosa, Tegucigalpa, Honduras CA

Oficina Regional: Zona de la Cervecería, 3era avenida 16 calle NO. local de la esquina. Esquina opuesta a Por Salud.

"Calidad y Profesionalismo al cuidado de la Salud"
www.dimexmedica.com

Anexo 5 - Solicitud de cotización con la empresa CONMED con respecto a Módulo de Lámpara REF: LS7701


Lamp module /Conmed Linvatec LS7700 300 Xenon Recibidos x

 **Giasela Trochez** <gabrielatrochez06@gmail.com>
para TPS

mié, 22 feb, 10:37 (hace 7 días) ☆ ↶ ⓘ

Good morning, I am Gabriela Tróchez Biomedical Engineer from PORSALUD Honduras. The reason for this is to see if you can provide me with support (quote) regarding the Conmed light source lamp (Conmed Linvatec LS7700 300 Xenon, serial number is 2012-0199).
Since it currently only has 83 hours left (soon its useful life will end)
I attach a photo of the spare part (REF: LS7701/300 Watt Replacement Lamp) requested.
Greetings,

Un archivo adjunto • Analizado por Gmail ⓘ



Anexo 6 - Reporte de Estado de Equipo Médico / Fuente de Luz marca CONMED



REPORTE DE ESTADO DE EQUIPO MÉDICO

FECHA			ÁREA	Quirófano
24	02	2023	BIOMÉDICO	Gabriela Gissele Tróchez Euceda

DATOS DEL EQUIPO		
Equipo	Marca	Modelo
Fuente de Luz	CONMED	LS7700 Xenon 300
Serie	Inv. Biomédica	Inv. Porsalud
2012-0199	0556	121001253

DESCRIPCIÓN
<p>La fuente de Luz ha presentado fallos durante las últimas semanas, por lo cual se ha solicitado su revisión por los expertos (Anexo 1).</p> <p>Cabe mencionar que según <i>"Manual de instrucciones de Linvatec de ConMed LS7700 Fuente de luz de xenón de 300 vatios"</i> el módulo de la lámpara tiene una vida útil de 500 horas, la cual se refleja en la pantalla del equipo de manera regresiva (Anexo 2). Actualmente la vida útil restante de la lámpara es de 82 horas (Anexo 3). Por lo que ya está próxima a reemplazar dicho repuesto (Anexo 4). Por lo que se sugiere contar con el repuesto con anterioridad para que, el equipo pueda seguir operando de manera correcta y sin interrupciones (cuando este equipo pida reemplazo de lámpara).</p>
COMENTARIOS
<p>El número de referencia del repuesto es LS7701/ Lámpara de repuesto de 300 vatios. Cabe mencionar que la fuente de Luz de la Torre de Laparoscopia Tegucigalpa (La cual esta en calidad de préstamo en las instalaciones de San Pedro Sula) cuenta con 189 horas (Anexo 5). Dicha vida útil de la lámpara reducirá debido, a que con este equipo se están realizando las cirugías actualmente. Por lo que se sugiere que también se cuente con el repuesto.</p> <p>NOTA: La fuente de Luz (San Pedro Sula), está en inspección para determinar el diagnóstico de su falla.</p>

Anexo 7 - Reporte de Estado de Dispositivos Médicos del área de Ortopedia



REPORTE DE ESTADO DISPOSITIVOS MÉDICOS

FECHA			ÁREA	Ortopedia
1	03	2023	BIOMÉDICO	Gabriela Gissele Tróchez Euceda

DATOS DEL EQUIPO		
Dispositivo	Marca	Modelo
Tijeras Lister / Cuchilla para cortar yeso	N/A	N/A
Serie	Inv. Biomédica	Inv. Porsalud
N/A	N/A	N/A

DESCRIPCIÓN		
<p>Se realizó evaluación de las tijeras para retiro de Yeso (Anexo 1) las cuales, en efecto, no realizan la función de hacer el corte respectivo. De igual manera dichas tijeras presentan señales de ya haberlas afilado anteriormente (Anexo 2). Sin embargo, estas no mejoraron su función principal.</p> <p>De acuerdo a la necesidad del área, se recomienda hacer el reemplazo total de 5 tijeras. Este con el fin de mejorar los procesos de retiro de Yeso a los pacientes.</p>		
COMENTARIOS		
<p>Cabe mencionar que la cuchilla para cortar yeso también presenta un desgaste pronunciado (Anexo 3), el cual evita que realice el corte del yeso correctamente. Lo que significa que dicha cuchilla debe de ser reemplazada. Actualmente no se cuenta con ese repuesto para efectuar dicho cambio.</p>		
INSTRUMENTOS O REPUESTOS NECESARIOS		
Cantidad	Repuesto	Referencia
5	Tijeras Lister (Retirar yeso)	
10	Cuchilla para cortar yeso	Reemplazo de cuchilla de Sierra para cortar Yeso marca: Dimeda

ANEXOS

Anexo 1



Tijera Lister que no realizan la función de cortar

Anexo 2



Tijeras Lister afiladas anteriormente

Anexo 3



Cuchilla de corte de Yeso desgastada, /Repuesto de la sierra para cortar Yeso marca: Dimeda

Anexo 8 - Reporte de Estado de Nebulizadores marca DeVilBiss



REPORTE DE ESTADO DE EQUIPO MÉDICO

FECHA		ÁREA	Super Sala
07	02	2023	BIOMÉDICO
			Gabriela Tróchez Euceda

DATOS DEL EQUIPO		
Equipo	Marca	Modelo
Nebulizadores	DeVilBiss	5650D
Serie	Inv. Biomédica	Inv. Porsalud
3D6038093/	0715/	121001875/
3D6038096/	-----/	121000522/
3D6038094/	0719	121000414

DESCRIPCIÓN
<p>El pasado primero de febrero se llevó a cabo el mantenimiento preventivo de los Nebulizadores de del área de Super Sala (Anexo 1). Lo anterior, debido a que se reportó que los equipos no presentaban potencia o fuerza al momento de nebulizar a los pacientes. Una vez realizado los mantenimientos, estos presentaron mejoría en cuanto a su potencia de flujo. Sin embargo, se dio "Estado de observación" al equipo, ya que, presenta un notorio deterioro de las mangueras y del compresor (Anexo 2).</p> <p>Posteriormente se reportó más incidentes en el área, acerca que , los equipos no terminaban los ciclos de humidificación en el tratamiento a los pacientes o que dichos ciclos tardaban demasiado tiempo.</p> <p>Por lo que se realizaron pruebas de rendimiento a los equipos. Los cuales solo lograban terminar a lo mucho de uno a dos ciclos de nebulización con 4 ml de medicamento en 15 a 20 min. Luego de ello, no humidificaban más y presentaban un calentamiento fuera de lo permitido según manual técnico del equipo.</p> <p>Cabe mencionar que el estado interno de los equipos no está en óptimas condiciones viéndose presencia de polvo, corrosión y oxidación (Anexo 3). Por lo que el uso de los mismo en cualquier procedimiento también puede presentar un peligro tanto para los pacientes como para el personal médico sanitario. Según manual técnico del equipo en la sección de ADVERTENCIAS ítem 4 inciso "b)" nos indica que no se utilice u opere el equipo si no funciona apropiadamente. Esto para reducir el riesgo de quemaduras, electrocución, incendio, o lesiones a personas (Anexo 4).</p> <p>De igual manera se hizo revisión de otros Nebulizadores que se encontraban en bodega (el cual el estado es más crítico tanto interna como externamente). A excepción del Nebulizador marca DeVilBiss, modelo 5650D correspondiente a la serie D7026515. El cual se le hizo mantenimiento preventivo. Se le realizó pruebas de funcionamiento de tres ciclos (corroborados con la Lic Tessa Martínez), los cuales se cumplieron en tiempo y forma. Concluyendo que si se puede operar con dicho equipo.</p>
COMENTARIOS
<p>Para hacer la evaluación de baja de equipo se debe de considerar los siguientes aspectos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Año de fabricación de los equipos 2011 2. Presentan un deterioro visible interna y externamente 3. Estuvieron sin operar desde el 2020 (lo que puede reducir la vida útil del mismo) por pandemia 4. No realiza correctamente el principio de funcionamiento 5. Recalentamiento más de lo permitido por el manual técnico 6. Vida útil del Equipo de 5 a 10 años (según fabrica).

ANEXOS

Anexo 1

Órdenes de trabajo realizada por Ingeniero Biomédico en cuanto a la revisión de los Nebulizadores del Super Sala.

PORSALUD Porque por la Salud **FICHA DE TRABAJO BIOMÉDICA** N° ORDEN 0025

FECHA	SOLICITANTE
<u>1 02 23</u>	<u>Lic. Tassy Martínez</u> ÁREA <u>Super Sala</u> CONSULTORIO

TIPO DE TRABAJO

Mantenimiento Preventivo Mantenimiento Correctivo Instalación
 Diagnóstico Entrega Otro: _____

DATOS DEL EQUIPO

Equipo	Marca	Modelo
<u>Nebulizador</u>	<u>DEVILBISS</u>	<u>Pulmo Airc / 56300</u>
<u>Serie</u>	<u>Iny. Biomédica</u>	<u>Iny. Porsalud</u>
<u>306038096</u>		<u>12.10.00522 / 2103</u>

DESCRIPCIÓN

Mantenimiento preventivo: Limpieza, desinfección, revisión de compresor.

COMENTARIOS

El compresor trabaja bien. Mangueitas muy amarillentas se recomienda el templeta. Equipo en observación.

INSUMOS O MATERIALES UTILIZADOS

Cantidad	Insumo o material	Costo

[Firma]
Nombre y Firma Biomédica

[Firma]
Nombre y Firma

ANEXOS



FICHA DE TRABAJO
BIOMÉDICA

N° ORDEN 0078

FECHA			SOLICITANTE	
02	02	23	Lc. Tassy Martínez	
			ÁREA	Super sala
			CONSULTORIO	

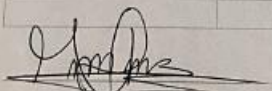
TIPO DE TRABAJO		
<input checked="" type="checkbox"/> Mantenimiento Preventivo	<input type="checkbox"/> Mantenimiento Correctivo	<input type="checkbox"/> Instalación
<input type="checkbox"/> Diagnóstico	<input type="checkbox"/> Entrega	<input type="checkbox"/> Otro: _____

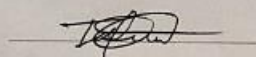
DATOS DEL EQUIPO		
Equipo	Marca	Modelo
Nebulizador	De Vilbas	Pulmo Aide 5650D
Serie	Inv. Biomédica	Inv. Porsalud
306038094	0319	121000414/2101

DESCRIPCIÓN
Mantenimiento preventivo. Limpieza y desinfección de equipo y verificación de funcionamiento del compresor

COMENTARIOS
compresor en buen estado
se sugiere cambio de mangueras ya que están de color amarillo y deterioradas. Equipo en observación

INSUMOS O MATERIALES UTILIZADOS		
Cantidad	Insumo o material	Costo


Nombre y Firma
Biomédica


Nombre y Firma

ANEXOS



FICHA DE TRABAJO
BIOMÉDICA

N° ORDEN 0027

FECHA	SOLICITANTE
02 02 23	Lic Teasy Martínez
	ÁREA
	Super Sala
	CONSULTORIO

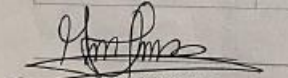
TIPO DE TRABAJO		
<input checked="" type="checkbox"/> Mantenimiento Preventivo	<input type="checkbox"/> Mantenimiento Correctivo	<input type="checkbox"/> Instalación
<input type="checkbox"/> Diagnóstico	<input type="checkbox"/> Entrega	<input type="checkbox"/> Otro:

DATOS DEL EQUIPO		
Equipo	Marca	Modelo
Nebulizador	De VILBISS	Pulmo Aide 56050
Serie	Inv. Biomédica	Inv. Porsalud
3D6038093		121001875/2100

DESCRIPCIÓN
Mantenimiento preventivo de equipo y revisión de funcionamiento del compresor. Limpieza y desinfección de funcionamiento del

COMENTARIOS
Compresor en buen estado se sugiere cambio de mangueras Equipo en observación

INSUMOS O MATERIALES UTILIZADOS		
Cantidad	Insumo o material	Costo


Nombre y Firma
Biomédica


Nombre y Firma

ANEXOS

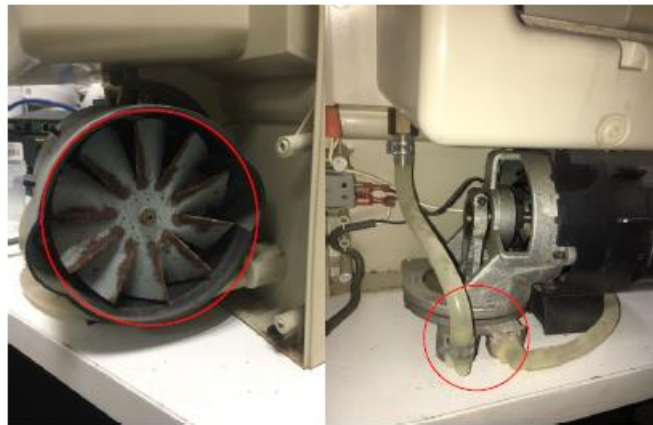
Anexo 2

Presentación de mangueras notoriamente deterioradas



Anexo 3

Presencia de Corrosión y oxidación en los componentes



ANEXOS

Anexo 4

ADVERTENCIA

Para reducir el riesgo de quemaduras, electrocución, incendio, o lesiones a personas:

1. Nunca se debe dejar desatendido un producto cuando esté conectado.

ES - 8

A-5650

2. Es necesaria una supervisión cercana cuando se use este producto con o cerca de niños o personas con discapacidades físicas.
3. Utilice este producto exclusivamente para lo que fue hecho, tal como se describe en la guía. No use aditamentos que no recomiende el fabricante.
4. Nunca opere este producto si:
 - a) Tiene el cordón o el enchufe deteriorado.
 - b) No funciona apropiadamente.
 - c) Se ha caído o descompuesto.
 - d) Se ha caído en el agua.Regrese el producto a un centro de servicio autorizado de DeVilbiss para ser examinado y reparado.
5. Mantenga el cordón lejos de superficies calientes.
6. Nunca bloquee las aberturas de aire del producto ni lo ponga en una superficie blanda, como una cama o sofá, donde se puedan bloquear las entradas de aire. Mantenga las entradas de aire sin pelusa, pelo y otros objetos similares.