



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA

FACULTAD DE INGENIERÍA

PRÁCTICA PROFESIONAL

DIMEHOS S. DE R.L.

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO:

INGENIERO EN BIOMÉDICA

PRESENTADO POR:

21941249 KATHERINE DAYANA ALBERTO SERRANO

ASESOR: ALEJANDRO ZAVALA

CAMPUS: SAN PEDRO SULA

MARZO, 2024

RESUMEN EJECUTIVO

Durante la práctica profesional en DIMEHOS S de R.L, una empresa líder en soluciones médicas en el campo de neurocirugía, e insumos médicos quirúrgicos con más de 15 años de experiencia, se llevó a cabo un ingreso al perfil de un ingeniero biomédico dentro de sus actividades para apoyar con la correcta gestión del equipamiento médico que poseen.

Los resultados obtenidos fueron significativos. Se elaboraron hojas de vida y manuales de servicio para los equipos, se realizó un mantenimiento eficiente (preventivo y correctivo), y se gestionó el stock de manera adecuada. Se fortaleció el departamento en actividades de venta y capacitación, y se preparó al personal médico en instituciones de salud para el uso correcto de los equipos, mejorando así la eficiencia y seguridad en su manejo.

Además, se llevó a cabo una revisión exhaustiva de los equipos actuales, lo que permitió determinar los formatos necesarios para una gestión más efectiva. Esto facilitó el seguimiento y mantenimiento adecuado de los equipos, asegurando su funcionamiento óptimo y prolongando su vida útil.

Por último, se realizaron demostraciones exitosas del personal médico sobre las nuevas tecnologías implementadas en los equipos médicos a comercializar. Estas demostraciones destacaron las ventajas y beneficios de los dispositivos, generando un mayor interés y confianza por parte de los profesionales de la salud clientes.

La práctica profesional en DIMEHOS S de R.L. contribuyó significativamente al desarrollo y mejora de la gestión técnica en el departamento de Ingeniería Biomédica. Se logró mejorar la eficiencia y seguridad en el manejo de los equipos médicos, así como la satisfacción y confianza de los profesionales de la salud que son clientes frecuentes de la empresa.

Palabras Clave: Gestión tecnológica, Equipamiento médico, Mantenimiento preventivo, Capacitación del personal.

ÍNDICE DE CONTENIDO

I.	INTRODUCCIÓN	13
II.	GENERALIDADES DE LA EMPRESA.....	14
2.1.	DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	14
2.2.	DESCRIPCIÓN DEL DEPARTAMENTO O UNIDAD.....	15
	OBJETIVOS DE PUESTO	16
2.2.1.	OBJETIVO GENERAL.....	16
2.2.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
III.	MARCO TEÓRICO.....	17
3.1.	GESTIÓN DEPARTAMENTO BIOMÉDICA	17
3.2.	CMMS	20
3.2.1.	CMMS EN DIMEHOS S. DE R.L.....	22
3.3.	PROCESO DE CAPACITACIONES	23
3.4.	ELABORACIÓN DE FORMATOS RELACIONADOS A LA GESTIÓN DE LOS EQUIPOS.....	24
3.4.1.	GUÍAS RÁPIDAS DE USUARIO.....	24
3.4.2.	GUÍA RÁPIDA DE FALLAS.....	25
3.4.3.	GUÍA RÁPIDA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN.	25
4.1.	DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DESARROLLADO	26
4.1.1.	SEMANA 1	26
4.1.2.	SEMANA 2	33
4.1.3.	SEMANA 3	38
4.1.4.	SEMANA 4	42
4.1.5.	SEMANA 5	47
4.1.6.	SEMANA 6	51
4.1.7.	SEMANA 7	55
4.1.8.	SEMANA 8	58
4.1.9.	SEMANA 9	61
V.	CONCLUSIONES	65
VI.	RECOMENDACIONES.....	66
6.1.	PARA LA EMPRESA.....	66

6.2. PARA UNITEC	67
VII. BIBLIOGRAFÍA.....	68
VIII. ANEXOS.....	71

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Formato de Gestión para trazabilidad de los Equipos en DIMEHOS S. de R.L.	20
Ilustración 2 Cronograma de actividades	64

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Pasos para un Capacitación.....	23
Tabla 2 Descripción de Actividades Semana 1	32
Tabla 3 Tabla de indicadores Semana 1	32
Tabla 4 Descripción de actividades Semana 2	37
Tabla 5 Tabla de Indicadores Semana 2	37
Tabla 6 Descripción de Actividades Semana 3	41
Tabla 7 Tabla de Indicadores Semana 3	41
Tabla 8 Descripción de actividades Semana 4.....	46
Tabla 9 Tabla de Indicadores Semana 4	46
Tabla 10 Descripción de Actividades Semana 5	50
Tabla 11 Tabla de Indicadores Semana 5	50
Tabla 12 Descripción de Actividades Semana 6	53
Tabla 13 Tabla de Indicadores Semana 6	54
Tabla 14 Descripción de Actividades Semana 7	57
Tabla 15 Tabla de Indicadores Semana 7	57
Tabla 16 Descripción de Actividades Semana 8	59
Tabla 17 Tabla de Indicadores Semana 8	60
Tabla 18 Descripción de Actividades Semana 9	62
Tabla 19 Tabla de Indicadores Semana 9	63

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Concentrador de oxígeno para venta.....	71
Anexo 2 Información craneotomo averiado EMD.....	71
Anexo 3 Mantenimiento correctivo SAC NPS 6000	72
Anexo 4 Limpieza de filtro Concentrador O2	72
Anexo 5 Mantenimiento correctivo NPWT SAC NPS 2000	72
Anexo 6 Preparación de Caja de Tornillos transpendiculares para neurocirugía	73
Anexo 7 Etiquetado de producto con marca de Distribución por: Dimehos S. de R.L.....	73
Anexo 8 Etiquetado y conteo de stock en introductores femorales y guías hidrofílicas.....	73
Anexo 9 Preparación para salida de Equipo NPWT SAC NPS 6000.....	73
Anexo 10 Formato de salida de insumos quirúrgicos en la empresa.	74
Anexo 11 Preparación de material didáctico para capacitación	74
Anexo 12 Reconocimiento de equipo en este caso un Bone Drill y elaboración de reporte sobre características y uso.....	74
Anexo 13 Inspección y reubicación de equipos NPWT	74
Anexo 14 Elaboración de material didáctico capacitación.....	75
Anexo 15 Ejemplo de formato de reporte de mantenimiento	75
Anexo 16 Entrega de Material en Hospital del Valle	75
Anexo 17 Primera parte de reporte solicitado sobre trazabilidad de equipos NPWT SAC NPS 2000	75
Anexo 18 Guía rápida de usuario para capacitación.....	75
Anexo 19 Portada Licitación CD más grande a ofertar	76
Anexo 20 Parte 2 de cuadro de gestión y estado funcional de los equipos SAC NPS 2000.....	76
Anexo 21 Ficha técnica equipo Bone Drill.....	76
Anexo 22 Equipo Generador Ultrasónico Soring en Cirugía.....	77
Anexo 23 Desempaque de Generador Ultrasónico sacado de aduana	77
Anexo 24 Capacitación IHSS	77
Anexo 25 Demostración uso de NPWT en IHSS	77
Anexo 26 Parte de la preparación de material para INSSA de Santa Rosa de Copan.....	78
Anexo 27 Mantenimiento preventivo y revisión de craneotmo MIDAS REX LEGEND	78

DEDICATORIA

A mis padres, abuela, amigos y quienes me apoyaron en esta etapa de mi vida en los últimos cinco años.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por su misericordia que me ha ayudado siempre,

A mi Abuela, aunque ya no este entre nosotros en cuerpo, siempre está en mi corazón y sus palabras y fe en mi persona me ha motivado en su ausencia alcanzar esta meta y enorgullecerla.

A la Empresa DIMEHOS S. DE R.L., sus dueños Diana Paredes y Lucio Ortega por brindarme la oportunidad de desenvolverme y aportar dentro de sus actividades mi conocimiento y creer en mis capacidades.

A mis compañeras de trabajo Roxana Paredes y Jenifer Funez que me aceptaron e hicieron ameno el tiempo que estuve en jornada laboral.

LISTA DE SIGLAS

NPWT- Negative Pressure Wound Therapy

IHSS- Instituto Hondureño de Seguridad Social

DIMEHOS- Dispositivos Médicos Hospitalarios

S. de R.L.- Sociedad de Responsabilidad Limitada

CMMS- Computer Maintenance Management System

CD- Contratación Directa

LP-Licitación Privada

GLOSARIO

1. Gestión Departamento Biomédica: Proceso de establecer y dirigir un departamento dentro de una empresa que se encarga del mantenimiento, gestión y aseguramiento de la calidad de los equipos médicos y tecnología biomédica utilizada en la práctica clínica (Enderle & Bronzino, 2012).
2. Gestión Tecnológica: Conjunto de actividades sistemáticas dirigidas a evaluar proveedores, asegurar la disponibilidad de tecnología médica y garantizar su eficacia y seguridad en el entorno clínico (Yumpu.com, s. f.).
3. Mantenimiento Preventivo: Conjunto de acciones planificadas destinadas a prevenir fallos y prolongar la vida útil de los equipos médicos mediante inspecciones, limpieza, ajustes y reemplazo de piezas según un cronograma establecido (Puerta & Rodríguez, 2011).
4. Mantenimiento Correctivo: Acciones realizadas para corregir fallos o averías en los equipos médicos después de que se han producido (Orozco Murillo & Cortés Mancera, 2013).
5. Gestión de Inventarios: Proceso de control y gestión de los activos y materiales relacionados con la operación y mantenimiento de los equipos médicos, incluyendo piezas de repuesto, consumibles y herramientas. (Álvarez, 2022)
6. CMMS (Computerized Maintenance Management System): Sistema informatizado de gestión de mantenimiento que ayuda a coordinar actividades como la planificación de mantenimiento, la gestión de activos y el seguimiento de tareas de mantenimiento preventivo y correctivo (Valdes Valdes & Guzman Valentin, 2023).
7. Factusol: Software de facturación y gestión empresarial utilizado en DIMEHOS S. de R.L. para controlar compras, ventas, stock, cobros y pagos, aunque no está especializado en el mantenimiento y trazabilidad de equipos médicos (*Software DELSOL*, s. f.).
8. Capacitación: Proceso de promover el aprendizaje y fortalecer las habilidades del personal para lograr un desempeño óptimo en áreas específicas del conocimiento (Gutierrez & Pastrana, 2018).
9. Guías Rápidas de Usuario: Documentos diseñados para proporcionar instrucciones claras y concisas sobre el uso adecuado de los equipos biomédicos, incluyendo descripciones

generales, partes del equipo, modos de operación y contacto de emergencia.(Yumpu.com, s. f.)

10. Guías Rápidas de Fallas: Documentos que contienen una lista de posibles fallas, alarmas y errores que pueden ocurrir durante el uso de los equipos biomédicos, así como los riesgos asociados y contactos de soporte técnico (Valdes Valdes & Guzman Valentin, 2023).
11. Guías Rápidas de Limpieza y Desinfección: Documentos que proporcionan recomendaciones para la limpieza y desinfección adecuadas de los equipos biomédicos, siguiendo los protocolos establecidos por el fabricante y la clínica (Canela-Soler et al., 2010).

I. INTRODUCCIÓN

DIMEHOS S de R.L., una empresa destacada en comercialización de insumo para neurocirugía, y otros campos quirúrgicos, donde se desarrollará la práctica profesional. En específico, se llevará a cabo en el departamento de mantenimiento de la organización, donde se busca aplicar los conocimientos adquiridos y obtener una comprensión profunda de los procesos relacionados.

En el siguiente informe, se abordará detalladamente el desarrollo y los resultados obtenidos durante la práctica realizada en DIMEHOS S de R.L, con el propósito de presentar una visión integral de las actividades llevadas a cabo. Este proyecto se enmarca en el interés de explorar y contribuir al ámbito de Ingeniería Biomédica aplicada al mantenimiento en empresas de suministro hospitalario.

Los objetivos planteados para esta práctica se fundamentan en la necesidad de [mencionar la necesidad o problemática a abordar], con la intención de lograr mejoras significativas en [mencionar área o aspecto específico]. La justificación de estos objetivos radica en [detallar las razones o beneficios esperados], evidenciando la relevancia y pertinencia de las metas propuestas.

A lo largo de este informe, se detallarán cada uno de los objetivos planteados y se analizarán los resultados obtenidos, con el objetivo de proporcionar una visión clara del impacto de la práctica en Dimehos. Además, se explorarán diferentes aspectos relacionados con los objetivos descriptivos del cargo, brindando una perspectiva integral de la experiencia.

En cuanto a la estructura del informe, se divide en diversas secciones que abarcan desde el análisis inicial hasta las conclusiones. Cada sección se desarrollará de manera coherente, proporcionando información clave para comprender a fondo el proceso y los resultados obtenidos. Se invita al lector a explorar cada sección detenidamente, con el fin de obtener una visión completa y contextualizada de la práctica en Dimehos.

II. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

2.1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

DIMEHOS S de R.L, con más de 15 años de experiencia en el mercado, se posiciona como una empresa dentro de las que brindan a nivel local en San Pedro Sula y Tegucigalpa soluciones médicas en instituciones tanto públicas como privadas, por ejemplo, IHSS, Hospital Mario Catarino Rivas, Hospital del Valle, Clínica CASITAH, Hospital Escuela Universitario especializándose de manera destacada en las áreas de cráneo y columna. Su compromiso con la excelencia y la mejora continua ha llevado a la firma a ser reconocida como un referente confiable en el sector.

El enfoque distintivo de DIMEHOS se centra en la selección cuidadosa de marcas y fabricantes, tarea llevada a cabo por su experimentado equipo de análisis médico. Este equipo, altamente capacitado, garantiza que cada producto ofrecido cumpla con los más rigurosos estándares de calidad, proporcionando a los clientes la tranquilidad de recibir soluciones médicas de confianza y siempre al mejor precio.

El compromiso de DIMEHOS no se limita solo a la calidad, sino que se extiende a la disponibilidad oportuna de productos esenciales. Gracias a un diverso inventario, la empresa puede satisfacer las necesidades de sus clientes en los momentos críticos, asegurando que tengan acceso a los productos necesarios cuando más los necesitan tanto para cirugías maxilofaciales, ortopedia y neurocirugía desde productos como cemento para craneoplastías, clips de aneurismas, tornillos transpendiculares, catéter de inserción neuroquirúrgicos, válvulas para hidrocefalia, stypcel hasta batas quirúrgicas, gorros y chalecos y collarines para rayos x y la renta de equipos para terapia de heridas con presión negativa, cranetomo, motores dentales, monitores de signos vitales con módulos de anestesia., generador ultrasónico y neuronavegador.

Entonces, DIMEHOS como empresa que provee soluciones médicas de cráneo y columna, con marcas líderes como Delphos, Medtronic, OSD, MEDPRIN, GMREIS, y HPbio asegura en su comercialización de producto hospitalarios sino también por la rigurosidad en la selección de productos, la garantía de calidad y la conveniencia para sus clientes. La empresa se posiciona como un aliado confiable para mejorar la calidad de vida a través de soluciones médicas efectivas y accesibles.

2.2. DESCRIPCIÓN DEL DEPARTAMENTO O UNIDAD

La situación es que la estructura organizacional de la empresa no cuenta con un departamento técnico específico para la gestión o seguimiento de las actividades relacionadas con la biomédica. Sin embargo, existe la necesidad de apoyar estas actividades, las cuales son realizadas por un equipo multidisciplinario que incluye ingenieros biomédicos.

El departamento de Gestión de Activos se encarga de las preparaciones de los equipos, como el craneotomo, y su esterilización, además de la trazabilidad de los equipos, pero no se encarga de su mantenimiento. En este contexto, el equipo biomédico se encarga del uso, revisión, y mantenimiento preventivo y correctivo del equipo médico. Sus responsabilidades incluyen la revisión de equipos en comodato, el mantenimiento preventivo y correctivo de los mismos, la capacitación del personal médico en el uso adecuado del equipo médico en comodato, la familiarización con nuevo equipo médico y su posterior capacitación, así como el apoyo en el inventario de equipo médico.

OBJETIVOS DE PUESTO

2.2.1. OBJETIVO GENERAL

Implementar y supervisar actividades de gestión tecnológica para los equipos comercializados por la empresa, asegurando un eficiente manejo de servicios y actividades asociadas a su uso. Además, establecer directrices para la creación y funcionamiento de un departamento de Ingeniería Biomédica.

2.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Capacitar personal médico en los diferentes hospitales, para el correcto uso de los equipos.
2. Revisión de equipos actuales en oficina y hospitales y determinar formatos para la gestión de cada uno de ellos.
3. Comercialización de equipos médicos, realizar demostraciones personal médico de nuevas tecnologías en los nuevos equipos a implementar en los diferentes hospitales.

III. MARCO TEÓRICO

3.1. GESTIÓN DEPARTAMENTO BIOMÉDICA

El levantamiento de un departamento biomédico en una empresa que vende equipos e insumos de cirugía es un proceso importante para garantizar la calidad y el funcionamiento adecuado de los equipos médicos. (Primerio et al., 2015)

La mayoría de los problemas que se presentan en el cuidado de salud están relacionados con deficiencias de equipamiento médico en la práctica clínica, que es el campo laboral de un ingeniero clínico, debido a que el equipo médico debe de estar disponible en cualquier momento para brindar atención de calidad y segura a los pacientes. El IC es un profesional que se encarga de verificar el buen funcionamiento de la tecnología que está en contacto con el paciente, además tiene la facultad para realizar las actividades de gestión tecnológica en el ámbito hospitalario, como la evaluación de proveedores, la disponibilidad de la tecnología médica, con un enfoque sistemático, en términos de un costo-beneficio, la eficacia y la seguridad para que el servicio clínico sea óptimo. Así mismo, la tecnología no sólo se entiende como las herramientas, los equipos, los dispositivos médicos y quirúrgicos, de igual manera todo el cuerpo de actividades técnicas-habilidades, métodos, procedimientos, sistemas organizacionales, procesos, sistemas de información y decisiones empleadas por la gente para la realización de tareas también es considerado como tecnología (Yumpu.com, s. f.)

Se reconocen los siguientes pasos como claves en el levantamiento de un departamento de Biomédica dentro de una institución.

1. Evaluar las Necesidades

Realiza un análisis exhaustivo de los equipos médicos que vendes y sus requerimientos de mantenimiento. Identifica los equipos críticos y aquellos que pueden afectar directamente la prestación de servicios médicos. (DAVID et al., 2017)

2. Definir Objetivos y Alcance

Establece los objetivos del departamento biomédico. Pueden incluir la garantía de la seguridad del paciente, el cumplimiento normativo, la optimización del rendimiento de los equipos y la reducción de tiempos de inactividad. (Galán, 2012)

3. Seleccionar Personal

Contrata a profesionales biomédicos cualificados para liderar y operar el departamento. Asegúrate de que tengan experiencia en la gestión de equipos médicos y el cumplimiento normativo. (Álvarez, 2022)

4. Desarrollar Políticas y Procedimientos

Elabora políticas y procedimientos para el mantenimiento y la gestión de los equipos biomédicos. Incluye prácticas de seguridad, protocolos de mantenimiento preventivo y correctivo, y registros de auditoría. (Puerta & Rodríguez, 2011)

5. Adquirir Herramientas y Software de Gestión

Investiga y adquiere herramientas y software de gestión biomédica que faciliten la programación de mantenimientos, el seguimiento de activos, y el cumplimiento normativo. Puedes considerar sistemas de gestión de mantenimiento asistido por computadora (CMMS) específicos para equipos médicos. (Valderrama Bolaños & Gómez Gómez, 2019)

6. Establecer un Plan de Mantenimiento Preventivo

Desarrolla un plan de mantenimiento preventivo para cada tipo de equipo. Define las tareas a realizar, la frecuencia y los registros necesarios. Esto contribuirá a prolongar la vida útil de los equipos y reducirá los fallos inesperados.

7. Cumplir con Normativas y Regulaciones

Asegúrate de que el departamento cumpla con todas las normativas y regulaciones locales e internacionales relacionadas con la gestión de equipos médicos. Esto puede incluir certificaciones, inspecciones y auditorías periódicas.

8. Capacitar al Personal

Proporciona capacitación continua al personal del departamento biomédico. Incluye formación sobre nuevos equipos, actualizaciones normativas y mejores prácticas de mantenimiento.

9. Implementar un Sistema de Seguimiento y Reporte

Establece un sistema eficiente para el seguimiento y reporte de mantenimientos, reparaciones y auditorías. Utiliza herramientas de software para generar informes y analizar tendencias.

10. Colaborar con Clientes y Proveedores

Colabora estrechamente con clientes y proveedores para obtener retroalimentación sobre el rendimiento de los equipos. Mantén una comunicación abierta para resolver problemas de manera proactiva.

11. Revisión y Mejora Continua

Realizar revisiones periódicas del rendimiento del departamento. Identifica áreas de mejora y ajusta tus procesos y políticas según sea necesario para garantizar la eficiencia y la calidad continua.

3.1.2. Gestión en DIMEHOS S. de R.L.

Dentro de la empresa maneja la gestión de los equipos bajo revisión de los mismo, y formatos de salida como el contrato directo con los pacientes donde se incluye el número de serie y quien lo entrega se encarga de verificar bajo su firma que el equipo correspondiente a su numero de serie va en buen funcionamiento, incluyendo que la estética externa del equipo es adecuada, el canister o receptáculo está en correcto estado con su tapadera, además del filtro no este obstruido y su respectivo cargador son los elementos por default que se entregan en cada salida de un equipo bajo contrato de comodato.

Los formatos de salida existen según la naturaleza siendo los de NPWT manejados de tal forma, como también otros como los elementos entregados par cirugías se indican cuantos

- Definir Objetivos Claros

Establece objetivos claros para la implementación del CMMS. Esto podría incluir la reducción de tiempos de inactividad, optimización de la gestión de activos, aumento de la eficiencia operativa, etc.

- Involucrar a los Usuarios

Asegúrate de que los usuarios clave, como los equipos de mantenimiento, estén involucrados en la implementación y que comprendan cómo utilizar el sistema. Proporciona capacitación adecuada.

- Mantenimiento Preventivo

Implementa planes de mantenimiento preventivo para evitar fallos y prolongar la vida útil de los activos. Utiliza el CMMS para programar y realizar seguimiento de las actividades de mantenimiento.

- Gestión de Activos

Utiliza el CMMS para mantener un registro actualizado de todos los activos, incluyendo información sobre su estado, ubicación y mantenimiento programado.

- Automatización de Procesos

Aprovecha la automatización para agilizar procesos. Por ejemplo, utiliza el CMMS para generar automáticamente órdenes de trabajo, enviar notificaciones y actualizar registros.

- Integración con Otros Sistemas

Integra el CMMS con otros sistemas empresariales, como sistemas de gestión de recursos empresariales (ERP) o sistemas de control de procesos, para mejorar la coherencia de los datos y procesos.

- Seguimiento y Análisis

Utiliza las funciones de seguimiento y análisis del CMMS para evaluar el rendimiento del mantenimiento, identificar tendencias y tomar decisiones informadas.

- Gestión de Inventarios

Implementa una gestión de inventarios eficiente a través del CMMS. Mantén un control preciso de las piezas de repuesto y materiales necesarios para el mantenimiento.

- Cumplimiento Normativo

Asegúrate de que el CMMS facilite el cumplimiento de normativas y regulaciones relacionadas con el mantenimiento y la seguridad de los activos.

- Mejora Continua

Establece un ciclo de mejora continua. Recopila comentarios de los usuarios, evalúa el rendimiento del sistema y realiza ajustes según sea necesario.

Es relevante resaltar que cada organización puede tener requisitos y desafíos únicos, por lo que adaptar estas recomendaciones a tus necesidades específicas es crucial. Además, aprovecha las características específicas de tu plataforma CMMS y busca actualizaciones y nuevas funcionalidades que puedan mejorar la eficiencia y la efectividad de la gestión del mantenimiento.

3.2.1. CMMS EN DIMEHOS S. DE R.L.

En DIMEHOS S. de R.L. se maneja un software de gestión que no es especializado en el mantenimiento de los equipos ni su trazabilidad refleja como un activo con hoja de vida determinada, sino que para llevar contabilidad, facturación e inventario. Este software es llamado FACTUSOL.

FACTUSOL es un programa de facturación completo y adaptable para la gestión de empresas y servicios, cubriendo todas las necesidades de compras, ventas, stock, cobros y pagos. El software permite a los usuarios trabajar de manera local, o con los datos en la nube. (*Software DELSOL, s. f.*)

Este software ofrece un ciclo de ventas completo, que incluye la gestión de presupuestos, pedidos, albaranes y facturas. Permite controlar el pendiente de cobro, liquidar comisiones a agentes, gestionar los anticipos y establecer avisos de superación de riesgos. Se puede gestionar facturas, pedidos, presupuestos y albaranes, la gestión de cobro, remesas, recibos, anticipos, en

modalidades de facturación periódica o en bloque, incluso electrónica, además de condiciones especiales de venta y ofertas y el envío de documentos por mail y avisos por SMS. Por tanto para un manejo completo de los equipos se recurre a formatos de Excel ya que no se gestiona con un software integrado dentro de todas las actividades, considerando que no han decidido invertir en ello puesto que la cantidad de equipos no supera las 50 unidades.

3.3. PROCESO DE CAPACITACIONES

Dentro de las instituciones prestadoras de servicios de salud se utiliza diariamente tecnología biomédica, por tanto, es indispensable que el personal asistencial conozca el funcionamiento y sea responsable del uso seguro de estos equipos. Esta tecnología va avanzando considerablemente y sus funciones cada vez van siendo diferentes, por ende, es necesario realizar un programa de capacitación para evitar posibles eventos o incidentes adversos que comprometan la salud del paciente.

El uso seguro depende por ende de una buena capacitación y la seguridad que el personal brinde a los pacientes a la hora de manipular los equipos biomédicos, para ellos, es fundamental la realización de guías que sirvan como referencia del buen uso y así brindar confianza y credibilidad.

El concepto de capacitación se puede definir como el promover el aprendizaje en determinadas áreas del conocimiento y fortalece las habilidades de los empleados para alcanzar un ejercicio profesional óptimo. Para hacer efectiva la capacitación, se debe de tener en cuenta los siguientes pasos:

Tabla 1 Pasos para un Capacitación

Establecer objetivos	Una vez identificadas las necesidades es importante establecer objetivos de lo que se quiere lograr, ya sea aumentar el rendimiento laboral del personal, incentivar la labor de todas las áreas de la institución, favorecer la competitividad, y aumentar la satisfacción de los empleados.
----------------------	---

	Establecer estos objetivos serán referentes para la valoración del alcance de la capacitación una vez finalizada.
Métodos de capacitación	Existen diferentes métodos de capacitación para fortalecer conocimientos, desde una relación experto-aprendiz, rotación de puestos como ser empleados y gerentes intercambian roles, medios audiovisuales, capacitación de grupo, y capacitación en línea.
Evaluar capacidades	Conocer en qué nivel se encuentra cada usuario con respecto al tema es fundamental para facilitar el aprendizaje y este alcance su objetivo.
Evaluación de la capacitación	Es importante determinar la eficacia de la capacitación, donde se pueden identificar cuatro etapas (reacción, aprendizaje, conducta, y resultados) para medir los resultados de la capacitación. Los resultados son los deseados desde el punto de organizacional, ya que, si se analizan estadísticamente, se puede comprobar la mejora en el uso seguro de los equipos biomédicos.

Fuente: (Gutierrez & Pastrana, 2018)

3.4. ELABORACIÓN DE FORMATOS RELACIONADOS A LA GESTIÓN DE LOS EQUIPOS.

3.4.1. GUÍAS RÁPIDAS DE USUARIO.

Estas guías se encuentran diseñadas para la fácil consulta del uso de los equipos biomédicos por parte del personal asistencial,(Gutierrez & Pastrana, 2018) la cual cuenta con lo siguiente:

- Descripción general del equipo biomédico: se presenta la función que desempeña el equipo y para qué sirve acompañado de una ilustración.(Chilito Córdoba, 2017)
- Partes del equipo biomédico.
- Modos de operación: Paso a paso de lo que se debe realizar en cuanto al funcionamiento del equipo.

- Información de contacto: Extensión del área biomédica y el correo electrónico en caso de alguna emergencia

3.4.2. GUÍA RÁPIDA DE FALLAS.

Estas guías contienen una tabla en la cual se encuentran las posibles fallas, alarmas y errores que se puedan presentar en el transcurso de su uso y adicionalmente los riesgos asociados al equipo biomédico, los cuales fueron solicitados por la ingeniera de la institución para proporcionar información extra. El objetivo de estas guías es apoyar al personal asistencial cuando se presenta un error y que puedan dar solución sin acudir al soporte técnico. En la parte también cuenta con la información de contacto del área Biomédica. (Abarcón & Felipe, 2023; Orozco Murillo & Cortés Mancera, 2013)

3.4.3. GUÍA RÁPIDA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN.

Estas guías son una herramienta de soporte para el personal asistencial, las cuales contienen las recomendaciones por parte del fabricante de cada equipo biomédico y su respectiva limpieza con implementos adecuados, teniendo en cuenta el protocolo que se maneja en la clínica. (Abarcón & Felipe, 2023)

IV. DESARROLLO

4.1. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DESARROLLADO

4.1.1. SEMANA 1

4.1.1.1. *Objetivos de la Semana*

- Resolver problemas de funcionamiento en equipos NPWT SAC y NPS 6000.
- Participar en una capacitación virtual sobre el NeuroNavegador.
- Realizar la inspección y mantenimiento preventivo de equipos médicos.
- Ingresar nuevos productos al sistema de inventario.
- Investigar sobre el funcionamiento del NeuroNavegador en el módulo craneal.
- Recoger instrumental esterilizado en el Hospital del Valle.
- Realizar pruebas de funcionamiento en un concentrador de oxígeno para venta.

4.1.1.2. *Introducción a las Actividades*

Durante esta semana, se llevaron a cabo diversas actividades relacionadas con la reparación y mantenimiento de equipos médicos, así como la participación en capacitaciones y la gestión de inventarios. Se destacan las reparaciones realizadas en equipos NPWT de las marcas SAC y NPS 6000, donde se diagnosticaron y resolvieron problemas eléctricos y de funcionamiento. Además, se participó en una capacitación virtual sobre el Neuro Navegador, ampliando así el conocimiento sobre esta tecnología. También se realizaron tareas de ingreso de nuevos productos al sistema de inventario y se llevó a cabo una investigación sobre el funcionamiento del Neuro Navegador en el módulo craneal. Adicionalmente, se realizó la recogida de instrumental esterilizado en el Hospital del Valle y se llevaron a cabo pruebas de funcionamiento en un concentrador de oxígeno destinado a la venta. Estas actividades contribuyeron al mantenimiento y funcionamiento eficiente de los equipos médicos, así como al desarrollo profesional continuo en el campo de la biomédica.

4.1.1.3. Descripción de las actividades desarrolladas.

Fecha		Necesidad	Responsables	Desarrollo & Resolución
Día 1	01/22/2024	Reparación 2 equipos de presión Negativa Terapéutico de Heridas NPWT	Katherine Alberto	El equipo de la marca SAC (Simple Agile Care) no contaba con su manual por lo que se procedió a desensamblar el equipo ya que no funcionaba la succión, se tuvo un retraso buscando recursos ya que el manual no está en internet y tampoco en la empresa por lo que con conocimientos previo se hizo un análisis para desarrollar un diagrama de flujo de la mangueras en la bomba y se encontró obstrucción en una entrada del inicio del circuito. Se tuvo que ir a comprar un multímetro y se midió el voltaje que llega a la bomba, para descartar la probabilidad de que la bomba no estaba recibiendo el correcto voltaje. Con respecto al segundo equipo era de una pantalla mala, sin embargo, al abrir la carcass y verificar el contacto de la pantalla con la placa esta funciona así que se diagnosticó que era mal contacto entre estos elementos y se procedió a cerrar el equipo y comunicar la resolución definitiva de este último.
		Revisión de craneotomía EMD Medical Technology	Katherine Alberto	El craneotomo está como dispositivo bajo comodato en la empresa y se averió por lo que tenía cierta urgencia ya que había una cirugía programada, sin embargo el problema en su funcionamiento es el torque y la revolución de la pieza de mano, como primer acercamiento se comprobó que el cable en la pieza de mano

				<p>tuviera continuidad para entonces este mismo reciba la señal eléctrica, luego en el pedal parece que envía señal no obstante no se puede validar totalmente ya que se debe comprobar continuidad y no hay forma ya que el equipo y cable están aislados y la empresa no cuenta con llaves Allen o estrelladas para abrir la carcasa. Además, se tuvo que comprobar que no tenía garantía vigente el equipo ya que tenía un sello de garantía. Ver Anexo 1.</p>
		<p>Reparación 2 equipos de presión Negativa terapéutico de Heridas NPWT</p>	<p>Katherine Alberto</p>	<p>AMBOS equipos funcionan bien y simplemente tenían desconectadas las manguera de las válvulas internas, pero como el día anterior se estudió el mecanismo de acción del equipo y sus tipo de conexiones funcionales se procedió a conectar ambas y comprobar el funcionamiento y funcionaban bien.</p>
<p>Día 2</p>	<p>01/23/2024</p>	<p>Participación en capacitación virtual de NeuroNavegador</p>	<p>Katherine Alberto</p>	<p>La capacitación fue compartido con un grupo de biomédicos y otras especialidades de una empresa en República Dominicana, para lo cual se introdujo con el representante de la marca NAVIENT en CDMX, Mexico con Mishelle Caramillo y Manuel Pineda quienes abordaron el módulo de columna en la exploración con el neuro navegador para lo cual utiliza reflectores de referencia físicos y permite a neurocirujanos asistir con precisión operación como es la inserción de clavos en la columna además de que permite planificar una operación y simular según las características de los clavos quirúrgicos su inserción en la anatomía del paciente simplemente importando imágenes</p>

				adquiridas en estudios radiológicos de la columna en tal caso siendo un CT con la única necesidad que sea a groso máximo de 1mm y permite la simulación y visualización en los planos coronales y sagitales simultáneamente ya que esos son los dos más utilizados por los neurocirujanos en este tipo de operaciones.
		Reparación de 4 NPWT SAC	Katherine Alberto	2 NPWT tenían buen funcionamiento así que solo se hizo limpieza interna del equipo a manera de mantenimiento preventivo de las mangueras, otros dos presentan problemas en encendido de bomba de succión por lo cual indica que no reciben el correcto voltaje y se presentó como solución soldar la alimentación de la bomba directamente con la alimentación de 12 VDC no obstante la empresa no cuenta aún con herramientas como estaño y cautín para soldar además de cables.
Día 3	01/24/2022	Ingreso de inventarios en insumos	Katherine Alberto	La empresa en su mayoría es la comercialización de insumos e instrumental quirúrgico, sobre todo para el área de neurología, por lo que al entrar nuevo producto si es nuevo se ingresa al sistema que se llama Factusol, ese día se ingresó cerca de 50 artículos nuevos al sistema. Se planea empezar un inventario de equipos ya que la empresa no ingresa los equipos que tienen bajo comodato y no se venden equipos médicos ya que no se tienen en stock.
Día 4	01/25/2024	Reparación de 2 NPWT SAC NPS 6000	Katherine Alberto	Estos equipos son otro modelo que la empresa también maneja como comodato no obstante uno de ellos funcionaba bien, no obstante el

			otro presenta un problema con la alimentación ya que solo enciende si está conectado y la batería aunque marca que está cargada según la interfaz del sistema detecta que está cargada pero sucede que debería brindar 14 VDC y solo indica según el multímetro 4 VDC, por lo que ya caduco dicha batería y la bomba no recibe alimentación por parte de la placa interna del equipo.
		Conectar y probar un ESU Soring ARCO 2000	Katherine Alberto Dicho equipo fue comprado de segunda mano si embargo en la empresa no había nadie que conociera de ello para conectarlo correctamente, ya que tiene múltiples cables sin embargo al conectar la placa de retorno y el cable para electrobisturí este no funciona y se asumen que es debido a que función con gas ARGON por lo que al no haber un flujo reconocido el mismo no permite tampoco hacer corte en modalidad monopolar para corte y coagulación. El equipo se encontró el manual técnico con los diagramas de conexión internos y los bloques de funcionamientos de los diferente sistemas del equipo.
		Inspección de BiPAP y su modalidad de uso y verificación de funcionamiento	Katherine Alberto El equipo de la marca Philips Respironics modelo AVAPS ST es un bipap con interfaz amigable además de que se encontró el manual técnico del mismo y así configurar una terapia
Día 5	01/26/2024	Inspección de equipo NPWT bajo comodato en IHSS y reemplazo del mismo para reparación en oficina	Katherine Alberto En el área de Ortopedia de Hombres se encontraba un NPWT el cual dejo de encender por lo que se reemplazó la unidad así que se intercambió por otro y al revisar el interior del equipo tenía filtración de secreciones, pero el

				cable positivo no estaba alimentando por lo que aunque estuviera conectado el equipo la batería se dejó de alimentar consecuentemente
		Investigación sobre funcionamiento del Neuronavegador NAVIENT en modulo craneal	Katherine Alberto	Se busco los componentes, referencias físicas para funcionamiento y modalidad de transmisión de datos y otras especificaciones técnicas para empezar a conocer el equipo ya que se puede transmitir archivos DICOM en PACS así que se buscó información técnica para promover dicha modalidad de transmisión de datos.
		Recoger instrumental esterilizado y conocer áreas dentro del Hospital del Valle de interés en labores de Dimehos	Katherine Alberto	La empresa provee instrumental quirúrgico en estas empresas y para ello las piezas instrumentales del equipo se deben esterilizar para cirugías agendadas para lo cual se debe recoger el instrumental que viene empaquetado con sello hermético desde CEYE.
Día 6	01/27/2024	Reparación de SAC NPS 6000	Katherine Alberto	Entre los equipos que habían quedado debido a problemas eléctricos para este mismo se consideró que uno de los botones estaba averiado sin embargo luego de soldar y cambiar de lugar entre los 4 pulsadores los de inicio y modo de terapia aun no responde a iniciar la terapia por lo que se estuvo haciendo mediciones en este mismo para ver la razón del problema que no se llegó a concluir o solucionar aún.
		Revisión de concentrador de oxígeno para venta	Katherine Alberto	Se inspecciono el equipo de AERTI AE-10-W del fabricante Shenyang Aerti Tech Co. Se realizo pruebas de funcionamiento conectando el equipo a una batería que no soporto la demanda del equipo así que con un protector

			de voltaje se volvió a conectar directamente de la línea del tomacorriente y funcionó bien, ya que cuenta con el flujómetro integrado para suministrar hasta un caudal de 10 L/min. Luego se realizó la limpieza del filtro de aire ubicado en la parte posterior del equipo. Ver anexos 1 y 4.
--	--	--	---

Tabla 2 Descripción de Actividades Semana 1

4.1.1.4. **Tabla de Indicadores**

Indicador	Coficiente
Horas dedicadas a la reparación de equipos NPWT	18
Número de equipos NPWT reparados	6
Horas dedicadas a la revisión del craneotomo EMD Medical Technology	4
Horas dedicadas a la participación en la capacitación virtual	4
Horas dedicadas a la revisión de equipos NPWT SAC	10
Horas dedicadas al ingreso de inventarios en el sistema	4
Horas dedicadas a conectar y probar el ESU Soring ARCO 2000	3
Horas dedicadas a la inspección del equipo BiPAP y verificación de funcionamiento	2
Horas dedicadas a la inspección y reemplazo de equipo NPWT en IHSS	4
Horas dedicadas a la investigación sobre el Neuronavegador NAVIENT	2
Horas dedicadas a recoger instrumental esterilizado y conocer áreas dentro del Hospital del Valle de interés en labores de Dimehos	2
Horas dedicadas a la revisión del concentrador de oxígeno para venta	2

Tabla 3 Tabla de indicadores Semana 1

4.1.2. SEMANA 2

4.1.2.1. Objetivos de la semana

- Identificar y resolver problemas de funcionamiento en equipos NPWT de la marca SAC.
- Preparar un equipo de craneotomo para su envío a revisión y reparación.
- Realizar la revisión y limpieza de equipos devueltos después de su uso en comodato.
- Investigar y buscar soluciones para problemas recurrentes en equipos médicos.
- Completar un curso de competencias técnicas para el desarrollo profesional.
- Desarrollar un informe sobre la prestación de equipos en comodato a pacientes no registrados en el hospital.
- Investigar sobre un CMMS (Sistema de Gestión de Mantenimiento Asistido por Computadora) para la gestión de equipos.
- Ingresar nuevos artículos en el sistema de inventario FACTUSOL.
- Participar en una capacitación con el proveedor NAVIENT sobre el equipo de Neuro navegación NAVIENT.
- Realizar la baja y desarrollar una ficha de informe sobre el mantenimiento correctivo de un equipo dado de baja.

4.1.2.2. Introducción a las Actividades

Durante esta semana, se enfocaron en la resolución de problemas técnicos en equipos NPWT de la marca SAC, así como en la preparación de equipos para su envío a revisión y reparación. Además, se llevaron a cabo tareas administrativas, como la gestión de inventarios y el desarrollo de informes sobre la prestación de equipos a pacientes. Se destacan también actividades de investigación sobre sistemas de gestión de mantenimiento y participación en capacitaciones para mejorar el conocimiento técnico. Estas actividades contribuyeron al mantenimiento eficiente de los equipos médicos y al desarrollo continuo en el campo de la biomédica.

4.1.2.3. Descripción de las Actividades Desarrolladas

Fecha		Necesidad	Responsables	Descripción del Problema y Resolución.
Día 1	01/29/202 4	revisión SAC NPS 6000	Katherine Alberto	<p>El equipo revisado el sábado anterior cuyo problema no fue solucionado aún no se llega a la conclusión de porque no permite iniciar terapia ya que los botones y modificar las conexiones de los pines en la placa reconoce subir y bajar presión en display pero no las teclas de MODE y START/STOP por lo que se estuvo revisando y verificando continuidad en dichos pines ya que se habían modificado las soldaduras sin embargo el equipo sigue sin responder a dichos cambios además de que los sensores de alarma no reconocen fallos y la batería no funciona independientemente por lo que para que el equipo encienda debe estar conectado directamente a la red eléctrica.</p> <p>Asimismo, se descarta la posibilidad de que la bomba no funciona puesto que al iniciar el equipo el sistema activa a bomba y se puede ver que esta responde. Quedo pendiente aún.</p>
		Reparación SAC NPS 2000 S/N: 2207010071010	Katherine Alberto	El equipo fue nuevamente revisado para visualizar una solución sin embargo es el interruptor de encendido el dañado así que se ocupa en todo caso un reemplazo del mismo ya que este está quemado.
		Reparación SAC NPS 2000 SN: 2207010071006	Katherine Alberto	Este equipo presentaba falla en alimentar la bomba ya que el pin en la placa donde se alimenta la bomba tiene 12 VDC pero estos no alimentan la bomba por lo que no enciende, sin embargo como alternativa se conectó a los 15 VDC que viene de la batería al interruptor directamente por lo que al encender

				<p>primeramente el interruptor la bomba se activara y luego siempre se puede regular la presión de succión con el sistema ya que siempre se controlaran las válvulas. Queda pendiente validar que la bomba funcione a tiempo prolongado sin un sobrecalentamiento debido a sobrevoltaje de alimentación ya que el voltaje nominal de la bomba es 12 VDC Y está llegando 15VDC.</p>
Día 2	01/30/202 4	Preparación de equipo craneotomo EMD Medical Technology	Katherine Alberto	<p>El equipo va a ser enviado a su proveedor en Hungría para revisión y reparación por lo que se tuvo que hacer verificación de pruebas y también de su embalaje para que durante el envío no vaya a sufrir daños externos el equipo.</p>
		revisión de equipo devuelto luego de comodato y limpieza como mantenimiento preventivo luego de su uso.		<p>Ingreso un nuevo equipo con NS: 4832527 DE Terapia de Presión negativa y fue revisada y realizada limpieza como mantenimiento preventivo ya que el equipo venia demasiado sucio.</p>
		Búsqueda de solución a SAC NPS 6000	Katherine Alberto	<p>Se volvió a probar el equipo, pero se soldó su piezas como estaban originalmente y se guardó ya que es la tarjeta del sistema que no reconoce la función para usar STAR/STOP a la terapia.</p>
Día 3	01/31/202 4	Revisión de cargadores malos en bodega para equipo SAC NPS 2000	Katherine Alberto	<p>Se estuvieron probando los cargadores encontrados en una caja en bodega sin embargo muchos de ellos son los capacitores o transformadores que no están suministrando el voltaje correcto para lo cual no se pueden abrir tampoco así que se va a proceder a cambiar los que tienen solo el pin malo.</p>

		Completación de curso	Katherine Alberto	No habido mucha labor así que se decide avanzar y tomar tiempo para trabajar en el curso de competencias técnicas ya que es de utilidad dentro de la práctica.
Día 4	2/1/2024	Desarrollo de informe sobre prestación de equipos en comodato a pacientes no registrados en hospital	Katherine Alberto	Se lleno un Excel y compartido para llevar un registro sobre todo de los insumos que se proveyeron a estos pacientes. Fue solicitado por gerencia
		Investigación sobre CMMS para equipos	Katherine Alberto	Se empezará a implementar para la gestión en cuanto a los equipos dentro de la empresa.
		Ingreso de inventario en FACTUSOL	Katherine Alberto	Se ingresaron 50 nuevos artículos en el sistema para su posterior facturación.
Día 5	2/2/2024	Capacitación con proveedor NAVIENT	Katherine Alberto	Se programo una inducción sobre el equipo nuevo adquirido para Neuro navegación NAVIENT en el módulo de exploración craneal
		Baja de equipo SAC NPS 6000 NS: 2208010061003	Katherine Alberto	Luego de buscar una solución para dicho equipo se procedió a soldar las partes que se había tratado de modificar y no recibir respuesta para marcar inicio de terapia se concluirá que el equipo tiene defecto en la placa d control al sistema por lo que se debe de reemplazar la de senal a los componentes.
		Desarrollo de ficha de informe sobre mantenimiento	Katherine Alberto	Ya que se debe de ir realizando gestiones sobre el departamento se decidió hacer un formato sobre los mantenimientos desarrollados a partir de la baja d este equipo que s debe de justificar

		correctivo y abaja de equipo		
Día 6	2/3/2024	Reparación SAC NPS 2000 SN: 2207010071006	Katherine Alberto	El equipo había tratado de ser reparado anteriormente, pero una soldadura fue mal hecha por lo que se procedió a volver a hacerla
		Prueba de funcionamiento SAC NPS 2000	Katherine Alberto	Este tipo de equipos suelen ser utilizados durante largos periodos de tiempo por lo que el uso prolongado de la bomba de succión ya que se conectó directamente al equipo debe de ser verificada si no sufrirá un cortocircuito debido a sobre voltaje y sobrecalentamiento.

Tabla 4 Descripción de actividades Semana 2

4.1.2.4. Tabla de Indicadores Semanal

Indicador	Coficiente
Horas dedicadas a revisión y reparación de equipos	19
Horas dedicadas a la preparación de equipos médicos	3
Horas dedicadas a la búsqueda de soluciones técnicas	3
Horas dedicadas a la revisión de inventario	4
Horas dedicadas a la capacitación en equipos médicos	3
Número de equipos médicos reparados/revisados	9

Tabla 5 Tabla de Indicadores Semana 2

4.1.3. SEMANA 3

4.1.3.1. Objetivos de la Semana

- Elaborar hojas de vida y recopilar información técnica sobre equipos NAVIENT y SAC NPS 2000.
- Ingresar artículos al sistema de inventario FACTUSOL y organizar la información correspondiente.
- Desarrollar reportes de mantenimiento para los equipos y garantizar su correcto funcionamiento.
- Reparar equipos SAC NPS 2000 identificados como necesitados de mantenimiento correctivo.
- Traducir y preparar material didáctico para una próxima capacitación sobre el SAC NPS 2000.
- Documentar las características y buscar el manual de un taladro de hueso recién adquirido.
- Elaborar etiquetas para productos médicos y preparar archivos DICOM para su envío.
- Preparar una caja de cirugía con tornillos para envío a otra ubicación, y actualizar el reporte de trazabilidad de los equipos en comodato.

4.1.3.2. Introducción a las Actividades

Durante esta semana, se enfocaron en diversas tareas relacionadas con el mantenimiento y gestión de equipos médicos, así como en la elaboración de documentación técnica y la preparación de materiales para capacitaciones. Se destacan actividades como la elaboración de hojas de vida y documentación técnica para equipos NAVIENT y SAC NPS 2000, así como la gestión de inventarios mediante el ingreso de artículos al sistema FACTUSOL. Además, se realizaron reparaciones en equipos SAC NPS 2000 que requerían mantenimiento correctivo y se prepararon materiales didácticos para futuras capacitaciones. También se documentaron las características y se buscó el manual de un taladro de hueso recién adquirido, además de la preparación de etiquetas para productos médicos y la gestión de archivos DICOM para su envío.

Estas actividades contribuyeron al mantenimiento eficiente de los equipos médicos y a la gestión adecuada de los recursos para un departamento de biomédica.

4.1.3.3. Descripción de las Actividades Desarrolladas

Fecha		Necesidad	Responsables	Resolución
Día 1	5/2/2024	Elaboración de hoja de vida NAVIENT Navigation Image Guided System	Katherine Alberto	Se elaboro una hoja de vida del equipo NAVIENT y busco información de sus especificaciones técnicas y como se utiliza dentro del campo de neurocirugía, además de buscar contacto con fundación CAMO para que compartan material sobre la capacitación que recibieron ya que el proveedor ha pospuesto dos capacitaciones y así poder usar el equipo y conocer cómo funciona para iniciar con el proceso de capacitación.
		Elaboración de hojas de vida e información técnica SAC NPS 2000	Katherine Alberto	Se realizaron formatos sobre los equipos principales que se manejan para elaborar su sistema general de especificaciones como el manual partes, periodicidad de funcionamiento y aplicación además de ingresar los números de serie del total de los 27 equipos del modelo dentro del Excel.
		Ingreso de inventario FACTUSOL	Katherine Alberto	Se continuó ingresando artículos al sistema FACTUSOL se ingresaron otros 20 artículos contabilizando y organizándolos simultáneamente que eran sobre todo instrumental quirúrgico como ser tijeras y fórceps de acero de diferente tipos y marcas, agujas de inserción, etc.
Día 2	6/2/2024	Elaboración de Reportes de mantenimiento	Katherine Alberto	Se inicio con el llenado de los formatos y el cierre de los equipos con sus respectivos tornillos para aquellos que no se encontraban ya con una solución viable.
		Elaboración de reporte de trazabilidad de los equipos en comodato NPWT		Se realizo un reporte sobre los equipos que están siendo utilizados dentro de diferentes hospitales en SPS desde IHSS, HMCR, CEMESA y Clínica CASITAH, a la vez identificando si los números de series eran los correctos y la localidad de los que estaban en oficina además de que se hizo una revisión si los equipos activos en estas instituciones estaban cumpliendo con la condición del comodato y comprando el insumo correspondiente que es una esponja para la terapia y marcando en dicho reporte de excel.

		Revisión de SAC NPS 2000 en oficina	Katherine Alberto	Se reunieron los equipos dentro de oficina se limpiaron y probaron externamente para categorizar su estado de funcionamiento actual y verificar que la información en la base de datos del Excel era la correcta y concordante con los números de serie.
Día 3	7/2/2024	Reparación SAC NPS 2000 NS:2207010071009	Katherine Alberto	El día anterior se encontró este equipo dentro de la oficina del cual no se conocía su existencia para lo cual se realizó un diagnóstico previo de pantalla averiada, la cual si funcionaba y estaba mal conectada pero el equipo no contaba con sus respectivos tornillos y había dejado no bien cerrado por lo que tuvo contacto con secreciones y humedad que oxidan ciertos componentes interno incluyendo la bomba de succión para lo cual se tomó la de otro equipo de los cuales no se tiene solución viable y se instaló para que funcionara bien y probó.
		Elaboración de Reportes de mantenimiento	Katherine Alberto	Se elaboro reportes de los equipos a los cuales se manipularon desde el del día de hoy y finalizo con los que se quedo pendiente el día anterior.
Día 4	8/2/2024	Elaboración material didáctico para capacitación	Katherine Alberto	Se tradujo la guía rápida de uso del SAC NPS 2000 ya que próximamente se impartirá una capacitación en el IHSS y se adjuntará a los equipos que estén dentro del hospital.
		Hoja de vida Bone drill recién ingresado	Katherine Alberto	Se adquirió un taladro de hueso de la marca Boli Medical que fue traído desde Dubái en el viaje que hubo hace poco, por lo cual necesitaban que se identificaran las modalidades de acople, las especificaciones técnicas, parte de que el manual aun está pendiente con el proveedor sin embargo en la página del fabricante se consiguieron las características generales del equipo. Ver anexo 21.
		Búsqueda de manual de Bone drill	Katherine Alberto	Se adquirió un taladro de hueso de la marca Boly Medical que fue traído desde Dubái en el viaje que hubo hace poco, por lo cual necesitaban que se identificaran las modalidades de acople, las especificaciones técnicas, parte de que el manual aun está pendiente con el proveedor sin embargo en la página del fabricante se consiguieron las características generales del equipo Ver Anexo 12.

Día 5	9/2/2024	Elaboración de etiqueta para cemento de cráneo que se daño	Katherine Alberto	Dentro del stock disponible a estos productos se le daño la etiqueta así que se hizo un editado que se pareciera con la misma información para luego imprimirla en papel sticker como el original. Ver Anexos 7 y8.
		Preparación de archivo DICOM	Katherine Alberto	Se trajo un CD un archivo DICOM el cual ocupaban comprimir y enviar vía correo electrónico por lo cual se debió importar y verificar con un programa que corriera en la computadora que las imágenes eran las correctas de un tomografía de cráneo de una paciente y luego procesar la información
		Preparación de caja para cirugía con tornillos transpediculares	Katherine Alberto	Se necesitaba llenar una caja con tornillos SACROS que son para cirugía craneal por lo que se empezó a buscar correspondientes al diámetro y longitud específica, que pertenecieran al sistema de la nomenclatura en la caja, y limpiar la caja misma para enviarla luego a la oficina en Tegucigalpa, además de realizar limpieza en demás instrumental ya que luego se debía de enviar a esterilizar. Ver anexo 6 y 10.
		Actualización de reporte de trazabilidad en equipos bajo comodato activos	Katherine Alberto	El reporte de trazabilidad de los equipos y revisión del funcionamiento de cada uno fue lo que se realizó dicho día ya que según la gestión de la empresa ese día cada colaborador manda reporte de sus tareas designadas.
Día 6	10/2/2024			

Tabla 6 Descripción de Actividades Semana 3

4.1.3.4. Tabla de Indicadores

Indicador	Coficienete
Horas dedicadas a la elaboración de hojas de vida de equipos	5
Horas dedicadas al ingreso de inventario en el sistema FACTUSOL	6
Horas dedicadas a la elaboración de reportes de mantenimiento	7
Horas dedicadas a la búsqueda y adquisición de manuales de equipos	2
Horas dedicadas a la elaboración de material didáctico para capacitación	3
Número de equipos médicos revisados/reparados	4
Número de equipos médicos para los cuales se elaboró material didáctico	2
Número de reportes de trazabilidad de equipos elaborados	2
Horas dedicadas a la preparación de archivos DICOM	3
Horas dedicadas a la preparación de caja para cirugía	4

Tabla 7 Tabla de Indicadores Semana 3

4.1.4. SEMANA 4

4.1.4.1. Objetivos de la Semana

- Familiarizarse con el proceso de participación en licitaciones a través de Honducompras y buscar oportunidades de participación.
- Elaborar etiquetas para productos médicos de la empresa DIMEHOS para garantizar su trazabilidad y evitar confusiones con productos de la competencia.
- Preparar y probar equipos SAC NPS 2000 y SAC NPS 6000, asegurando que estén completos y funcionen correctamente.
- Realizar un conteo y revisión del inventario de guías hidrofílicas e introductores femorales para garantizar su disponibilidad y organización.
- Desembalar y recibir un generador ultrasónico recién ingresado, así como recibir una capacitación sobre su uso y mantenimiento.
- Realizar la limpieza y revisión de equipos SAC NPS 2000, y entregarlos a pacientes bajo comodato, asegurando su buen estado y desinfección.
- Entregar material para esterilizar en el Hospital del Valle y completar el papeleo necesario para su uso.
- Generar reportes de estado de los equipos entregados y elaborar la hoja de vida del generador ultrasónico para su posterior renta.

4.1.3.2. Introducción a las Actividades

Durante esta semana, se llevaron a cabo diversas actividades relacionadas con la gestión administrativa y el mantenimiento de equipos médicos. Se comenzó con la familiarización con el proceso de participación en licitaciones a través de Honducompras, buscando oportunidades para la empresa. Luego, se elaboraron etiquetas para productos médicos de la empresa DIMEHOS para garantizar su trazabilidad y diferenciarlos de productos de la competencia.

Se procedió a preparar y probar equipos SAC NPS 2000 y SAC NPS 6000, asegurando que estén completos y funcionen correctamente. Además, se realizó un conteo y revisión del inventario de guías hidrofílicas e introductores femorales para mantener su disponibilidad y organización.

Se recibió y se llevó a cabo la capacitación sobre el uso y mantenimiento de un generador ultrasónico recién ingresado. Asimismo, se realizó la limpieza y revisión de equipos SAC NPS 2000 y se entregaron a pacientes bajo comodato, asegurando su buen estado y desinfección. También se entregó material para esterilizar en el Hospital del Valle y se completó el papeleo necesario para su uso.

Finalmente, se generaron reportes de estado de los equipos entregados y se elaboró la hoja de vida del generador ultrasónico para su posterior renta. Estas actividades contribuyeron al mantenimiento eficiente de los equipos médicos y a la gestión adecuada de los recursos en el campo de la salud.

4.1.3.3. Descripción de las Actividades Desarrolladas

Fecha		Necesidad	Responsable	Resolución
Día 1	12/2/202 4	Uso Honducompras	Katherine Alberto	Se conoció que la empresa aparte de las ventas minoristas que son el día a día, también participa en licitaciones y que lo hacen a través de Honducompras y actualmente no hay nadie revisando ello por lo que se dedicó cierta parte del día a trabajar en aprender a ingresar buscar las licitaciones pertenecientes.
		Búsqueda de licitaciones disponibles en Honducompras	Katherine Alberto	Se aplicaron búsquedas de licitaciones y ver cuales se tienen ítems en los cuales se puede participar y así poder luego discutir con el supervisor para proseguir entonces con el proceso de llenar los pliegos respectivos a la licitación.
Día 2	13/2/202 4	Elaboración etiqueta Dimehos para productos de guías hidrofílicas e introductores femorales	Katherine Alberto	Aconteció un problema dentro de los Hospitales y es que la competencia que también suministra guías hidrofílicas e introductores quirúrgicos le ponen etiqueta de que es distribuido por ellos, por lo cual para tener trazabilidad de cuando utilicen un insumo proporcionado por DIMEHOS se registre a través de la información en la etiqueta para lo cual se hizo un formato para pegarlo en el stock disponible.
		Impresión y sellado de	Katherine Alberto	Se procedió a imprimir las etiquetas y luego recortarlas y pegarlas, lo cual fue en alrededor de 140 productos durante el día

		etiquetas en stock de producto		
Día 3	14/2/2024	Preparación de equipo SAC NPS 2000	Katherine Alberto	Se procedió a probar y recopilar todos los accesorios que el equipo necesitara y funcionara como ser el canastero, el tubo con filtro y la batería y su respectivo cargador. El equipo con número de serie: 2207010071008
		Revisión de inventario y conteo de stock para guías hidrofílicas e introductores femorales.	Katherine Alberto	Se hizo un conteo del inventario por cajas y se organizó por tipos ya que había algunos mezclados. Ver anexo 8.
		Preparación de equipo SAC NPS 6000	Katherine Alberto	Se procedió a probar y recopilar todos los accesorios que el equipo necesitara y funcionara como ser el canister, el tubo con filtro y la batería y su respectivo cargador. El equipo con número de serie: 2202010061040
Día 4	15/2/2024	Revisión de inventario y conteo de stock para guías hidrofílicas e introductores femorales.	Katherine Alberto	Se hizo un conteo del inventario por cajas y se organizó por tipos ya que habían algunos mezclados.
		Desembalaje de aspirador ultrasónico Soring Sonoca300	Katherine Alberto	El equipo recién ingresado aún estaba en las cajas que fue traído desde Colombia por lo que para ver las piezas del equipo y los accesorios se empezó a abrir y ver los manuales, además de ver las cajas que correspondían.

		Capacitación aspirador ultrasónico	Katherine Alberto, Jennifer Funez	Se recibió una capacitación con el proveedor del equipo, la cual incluye la historia, el principio de funcionamiento, como conectar los accesorios, las características de funcionamiento d los instrumentos de mano que en este caso eran especializados para neurocirugía, y sobre la manipulación y limpieza y desinfección del equipo y sus accesorios.
Día 5	16/2/202 4	Limpieza y revisión de equipo SAC NPS 2000	Katherine Alberto	Se entregaron el equipo bajo comodato con contrato de un paciente llamado Raúl Quintanilla, el cual se inspecciono físicamente de manera externa el equipo de manera que no estuviera golpeado o roto el canister, luego se probó el funcionamiento, y se hizo el cambio en la base de datos del Excel para llevar la trazabilidad de los equipos, este correspondía al número de serie de 2103010031030 donde luego se lavó con jabón desinfectante el canister ya que incluso tenía un mal olor debido a las secreciones que aunque no están en contacto directo con el canister siempre se impregna el olor, y se desinfecto por fuera la carcasa del equipo.
		Limpieza y revisión de equipo SAC NPS 2000	Katherine Alberto	Se entregaron el equipo bajo comodato con contrato de un paciente llamado Raúl Quintanilla, el cual se inspecciono físicamente de manera externa el equipo de manera que no estuviera golpeado o roto el canister, luego se probó el funcionamiento, y se hizo el cambio en la base de datos del Excel para llevar la trazabilidad de los equipos, este correspondía al número de serie de 2103010031030 donde luego se lavó con jabón desinfectante el canister ya que incluso tenía un mal olor debido a las secreciones que aunque no están en contacto directo con el canister siempre se impregna el olor, y se desinfecto por fuera la carcasa del equipo.
Día 6	17/2/202 4		2 Katherine Alberto	Los equipos que fueron entregado el día anterior se tuvo que hacer el reporte, los cambios respectivos, además de los comentarios de las fechas de salida y retorno, y las características en la entrega de cada uno, además de una salida de otro equipo de otro modelo, pero siempre la misma marca y funcionalidad.

		2	Katherine Alberto	El generador ultrasónico pronto será puesto para renta por lo cual conviene llevar un registro de su ciclo de vida donde el mantenimiento preventivo es generalmente con fabrica y como cuidado es la desinfección adecuada de las piezas para cada vez que es utilizado.
--	--	---	-------------------	---

Tabla 8 Descripción de actividades Semana 4

4.1.3.4. Tabla de Indicadores Semanal

Indicador	Coficiente
Horas dedicadas a la búsqueda y revisión de licitaciones en Honducompras	5
Horas dedicadas a la elaboración de etiquetas para productos	2
Número de etiquetas impresas y selladas en stock de productos	140
Horas dedicadas a la preparación de equipos médicos	4
Horas dedicadas a la revisión y conteo de inventario para guías hidrofílicas e introductores femorales	8
Horas dedicadas a la capacitación sobre aspirador ultrasónico	3
Horas dedicadas a la limpieza y revisión de equipos médicos	10
Horas dedicadas a la entrega de material para esterilizar	3
Horas dedicadas a la elaboración de reportes de estado de equipos	2
Horas dedicadas a la elaboración de hojas de vida para equipos	2

Tabla 9 Tabla de Indicadores Semana 4

4.1.5. SEMANA 5

4.1.5.1. Objetivos de la semana

- Verificar el estado de los equipos NPWT SAC NPS 2000 y elaborar material para adjuntar en los equipos.
- Entregar equipos para esterilización en el Hospital del Valle y elaborar hojas de reporte de mantenimiento e inspección.
- Empacar equipos para préstamo en una brigada médica y realizar reportes de verificación de compras de insumos.
- Buscar licitaciones en Honducompras, programar capacitaciones con IHSS, y revisar elementos previamente diseñados para capacitación.
- Revisar informe de mantenimiento correctivo con craneotomo EMD Technology, buscar licitaciones en Honducompras, visitar nueva bodega de la empresa, y extender catálogo de piezas de instrumentación quirúrgica únicas en stock.
- Extender catálogo de piezas de instrumentación quirúrgica únicas en stock.
- Participar en cirugía de extirpación de tumor cerebral con craneotomo y generador ultrasónico.

4.1.5.2. Introducción a las Actividades

Durante la segunda semana, el enfoque principal estuvo puesto en varias actividades críticas para el funcionamiento eficiente y efectivo del departamento biomédico. Se llevó a cabo la revisión exhaustiva y la elaboración de materiales para los equipos NPWT SAC NPS 2000, con el objetivo de garantizar su óptimo funcionamiento y proporcionar a los usuarios guías claras y concisas para su uso adecuado.

Además, se realizaron tareas relacionadas con la logística hospitalaria, como la entrega de equipos para esterilización en el Hospital del Valle, asegurando que los materiales necesarios para las cirugías programadas estuvieran debidamente preparados y disponibles.

La colaboración con el Instituto Hondureño de Seguridad Social (IHSS) fue una prioridad, lo que implicó la programación de capacitaciones para el personal médico, contribuyendo así a mejorar el manejo y mantenimiento de los equipos biomédicos en sus instalaciones. La búsqueda

activa de oportunidades de adquisición a través de licitaciones en Honducompras fue otra tarea importante para asegurar el suministro continuo de equipos e insumos médicos necesarios.

Por último, la participación en una cirugía de extirpación de tumor cerebral utilizando el generador ultrasónico destacó la aplicación práctica de la tecnología biomédica en procedimientos quirúrgicos avanzados, reforzando el compromiso del departamento con la innovación y la excelencia en el cuidado de la salud.

4.1.5.3. Descripción de las Actividades

Fecha		Necesidad	Responsable	Resolución
Día 1	19/2/2024	Revisión de equipos NPWT SAC NPS 2000	Katherine Alberto	Ingresaron equipos de NPWT los cuales fueron devueltos por lo que se verifico su funcionamiento
		Elaboración de material para adjuntar en equipos como guía rápida de uso.	Katherine Alberto	Se imprimieron y arreglaron para mandar a laminar las guías elaboradas paso a paso para adjuntar en cada equipo que salga de la empresa. Ver anexo 24.
Día 2	20/2/2024	Entrega de equipo para esterilización para cirugías en Hospital del Valle	Katherine Alberto	Se entrego material que necesitaba esterilizarse en HDV para cirugías programadas en las próximas semanas.
		Elaboración de Hoja de reporte de mantenimiento e inspección de equipo recién retornada de NPWT	Katherine Alberto	Se adjunto la inspección en formato de reporte de los equipos ingresados para llevar trazabilidad con el reporte. Ver anexo 20.
		Empaquetado de generador ultrasónico con todo y accesorios	Katherine Alberto	Se utilizo el generador ultrasónico la semana pasada por lo que se regresó a uso embalaje para mantenerlo aislado de posible danos en el exterior. Vern anexo 25.
		Entrega de cotización en IHSS SPS	Katherine Alberto	Se fue entregar una cotización de compra menor por parte del IHSS SPS en Honducompras sobre un kit de embolización
Día 3	21/2/2024	Empaque de equipo desfibrilador para entrega de préstamo a HMCR en una brigada pediátrica	Katherine Alberto	Se guardo e identificaron los accesorios con el equipo médico para que fuera entregado en el HNMCR para una brigada médica que iba ser llevada a cabo el fin de semana

		Reporte de verificación de compras de esponjas para heridas en equipos de NPWT	Katherine Alberto	Se realizo el conteo de facturas de cada cliente que tiene bajo comodato un equipo de NPWT para verificar si ha comprado semanalmente los insumo para que el préstamo sea acorde a lo establecido en los contratos.
Día 4	22/2/2024	Búsqueda de licitaciones Honducompras	Katherine Alberto	Se inicio buscando licitaciones nuevas en Honducompras en distintos Hospitales bajo SESAL o bajo IHSS
		Programación de capacitación con IHSS	Katherine Alberto	Se acordó la fecha de la capacitación dentro del IHSS el 27de febrero a la 1:30 p.m. en las sala de Ortopedia de Mujeres y Hombres y también de Cirugía de Mujeres y Hombres
		Revisión con elementos diseñados previamente para capacitación con supervisor y compañera de trabajo	Katherine Alberto, Jennifer Funez	Se hizo un recapitulo de lo que se iba a presentar, explicar los componentes más importantes y prepara el equipo para la demostración
Día 5	23/2/2024	Revisión de Informe de mantenimiento correctivo con craneotomo EMD Technology	Katherine Alberto	El craneotomo que fue enviado a Hungría regreso por lo cual se leyó el reporte de mantenimiento correctivo que tuvo, y el daño fue por filtración de fluidos en la pieza de mano que llaman en fábrica moto, la cual tenía corrosión lo cual tiene que ver con el método de limpieza y esterilización que sufre la pieza y sin embargo fue reemplazada por fabrica y enviada.
		Búsqueda de licitaciones Honducompras	Katherine Alberto	Se inicio buscando licitaciones nuevas en Honducompras en distintos Hospitales bajo SESAL o bajo IHSS
		Visita a nueva bodega de la empresa		Se realizó un recorrido y planificación para el traspaso del inventario a la nueva bodega e iniciar con el proceso de restablecimiento de inventario dentro de la empresa
		Extensión para catálogo de pizas de instrumentación quirúrgica únicas en stock	Katherine Alberto	Se realizo los editares y toma de fotografías de materiales que son instrumentos quirúrgicos como fórceps para que se puedan comercializar ya que no son piezas en stock que existen más de 5 unidades, sino que son únicas por lo cual es un poco más complicado venderlas, pero ello se realizó un catálogo especifico de dichas piezas.

Día 6	24/2/2024	Extensión para catálogo de pizas de instrumentación quirúrgica únicas en stock	Katherine Alberto	Se realizo los editares y toma de fotografías de materiales que son instrumentos quirúrgicos como fórceps para que se puedan comercializar ya que no son piezas en stock que existen más de 5 unidades, sino que son únicas por lo cual es un poco más complicado venderlas, para ello se realizó un catálogo específico de dichas piezas.
Día 7	25/2/2024	Participación en cirugía de extirpación de tumor cerebral con craneotomo y generador ultrasónico	Katherine Alberto, Diana Paredes, Amanda Vallejo	Se estreno el equipo generador ultrasónico por primera vez en la cirugía de extirpación de un tumor cerebral en una mujer de 73 años, fue una bonita experiencia y dura 7 horas en el quirófano Ver anexo 22.

Tabla 10 Descripción de Actividades Semana 5

4.1.5.4. Tabla de Indicadores.

Indicadores	Valores
Cantidad de revisión de equipos NPWT SAC NPS 2000	4
Horas dedicadas a la elaboración de material para guía rápida de uso	4
Horas dedicadas a la entrega de equipo para esterilización en Hospital del Valle	2
Horas dedicadas a la elaboración de hoja de reporte de mantenimiento e inspección de equipo NPWT	6
Horas dedicadas al empaquetado de generador ultrasónico con accesorios	2
Horas dedicadas a la entrega de cotización en IHSS SPS	2
Horas dedicadas al empaque de equipo desfibrilador para entrega de préstamo a HMCR	2
Horas dedicadas al reporte de verificación de compras de esponjas para heridas en equipos NPWT	4
Horas dedicadas a la búsqueda de licitaciones en Honducompras	8
Horas dedicadas a la programación de capacitación con IHSS	2
Horas dedicadas a la revisión con elementos previamente diseñados para capacitación	2
Horas dedicadas a la extensión para catálogo de piezas de instrumentación quirúrgica únicas en stock	10

Tabla 11 Tabla de Indicadores Semana 5

4.1.6. SEMANA 6

4.1.6.1. Objetivos de la Semana

- Garantizar la disponibilidad y funcionalidad de equipos médicos, inspeccionando y preparando los equipos médicos, asegurando su correcto funcionamiento y proporcionando el material necesario para su uso adecuado.
- Facilitar la capacitación y el aprendizaje, organizar y llevar a cabo sesiones de capacitación para el personal médico, brindando información detallada sobre el manejo y cuidado de los equipos, así como la demostración de buenas prácticas.
- Mantener registros actualizados y precisos, revisar y actualizar los registros de mantenimiento, inspección y movimientos de equipos médicos para garantizar la trazabilidad y el cumplimiento de los contratos.
- Participar en procesos de adquisición y licitación, buscando oportunidades de adquisición de equipos médicos mediante la participación en licitaciones y procesos de búsqueda en plataformas como Honducompras.

4.1.6.2. Introducción a las Actividades

Durante la semana del 26 de febrero al 2 de marzo de 2024, se llevaron a cabo una serie de actividades clave destinadas a garantizar la funcionalidad, disponibilidad y correcto manejo de equipos médicos en nuestra empresa. Estas actividades fueron diseñadas para cumplir con nuestros objetivos principales, que incluyen asegurar la disponibilidad de equipos médicos para su uso en cirugías y procedimientos médicos, facilitar la capacitación del personal en el manejo adecuado de estos equipos, mantener registros actualizados y precisos para garantizar la trazabilidad de los equipos, y participar en procesos de adquisición y licitación para asegurar la continuidad de nuestros servicios y la mejora continua de nuestros procesos.

Cada día de esta semana estuvo marcado por una variedad de tareas y responsabilidades, desde la inspección y preparación de equipos médicos hasta la organización de sesiones de capacitación y la participación en procesos de adquisición. Estas actividades son fundamentales para garantizar la calidad y eficiencia de nuestros servicios, así como para cumplir con los estándares y regulaciones en el campo de la salud. A continuación, se detallarán las actividades

realizadas cada día de esta semana, destacando su importancia y contribución a nuestros objetivos organizacionales.

4.1.6.3. Descripción de las Actividades

Fecha		Necesidad	Responsables	Resolución
Día 1	26/2/2024	Inspección de generador ultrasónico	Katherine Alberto	Se reviso el estado del equipo limpieza de algunos componentes y luego a guardarlo en su empaque original
		Preparación de equipo para capacitación e impresión de material	Katherine Alberto	Se procedió a revisar por última vez unos folletos que se entregaron en la capacitación, se imprimieron para 30 personas un total de 60 copias para que pudieran entender mejor lo que se iba a abordar sobre el equipo.
Día 2	27/2/2024	Capacitación SAC NPS 2000 en IHSS	Katherine Alberto	Se realizó la capacitación con el personal de Ortopedia de Mujeres y Hombres, y también de Cirugía de Mujeres y Hombres sumando un total de 30 enfermeras que pertenecen a estas salas, y compartieron sus dudas, se hicieron demostraciones de buenas prácticas e incluso se fueron a camas donde pacientes estaban utilizando el equipo para hacer el correcto manejo de residuos, etc.
		Revisión de manual de craneotomo.	Katherine Alberto	Se tienen dos craneotomos de la marca Medtronic Midas REX Legend, los cuales nunca se realizó mantenimiento preventivo en sus componentes por lo cual se revisó y leyó el manual para verificar que componentes se debían cambiar periódicamente o limpiar según dichas instrucciones e identificación de los componentes en el equipo.
		Búsqueda de equipos SAC para actualizar reporte	Katherine Alberto	Se inspecciono los NS que estaban de los equipos en oficina para actualizar dicho reporte ya que hubo un alto flujo de salidas no registradas ya que estuvieron fuera de horario laboral.
Día 3	28/2/2024	Limpieza de craneotomos Midas REX LEGEND	Katherine Alberto	Se desinfecto y se removió el polvo externo en dichos equipos ya que estuvieron guardados durante algún tiempo mientras que el segundo es de uso recurrente por lo que los filtros que es el difusor de aire deben de ser reemplazado sin embargo está conectado a la manguera que esta esterilizada a gas por lo cual no se pudo manipular ese día. Ver anexo 28.
		Entrega de material para esterilizar	Katherine Alberto	Se entrego material que necesitaba esterilizarse en HDV para cirugías programadas en las próximas semanas.

Día 4	29/2/2024	Prueba de funcionamiento ESU COVIDIEN	Katherine Alberto	Ingreso a la oficina un equipo de ESU el cual pertenece a la marca COVIDIEN y se buscaron sus accesorios como pedales, ya que posee dos que son para el monopolar y bipolar, lo cual se encontró el pedal bipolar, sin embargo, o había en stock el electrobisturí bipolar sin embargo se comunicó a los supervisores que no estaban todos los accesorios en oficina así que lo probable es que estén en la bodega en casa de ellos.
		Preparación Material SRC	Katherine Alberto	Se inicio recopilando unos tornillos que se iban a cambiar a los clientes en INSSA que son tornillos del sistema OSD de la línea cervical, así como Mini placas cervicales origen lo cual se tardó ya que no se encontraron donde se suponía por lo que se tuvo que buscar en múltiples espacios de almacenamiento dentro de la bodega y asimismo inventariar y realizar el comprobante de salida. Ver Anexo 27.
Día 5	1/3/2024	Búsqueda licitaciones en Honducompras	Katherine Alberto	Se buscaron licitaciones en Honducompras que abrieron justamente dicho día en lo que respecta al HNMCR y según los productos que se manejan dentro de la empresa se podían ofertar para varios ítems, por lo cual son en 3 Contrataciones directas y una licitación privada que se participara y se va a preparar la documentación.
		Inicio de preparación de licitaciones	Katherine Alberto	Se procedió a iniciar leyendo los pliegos y haciendo análisis de cuales productos se encuentran en stock de los que se pueden ofertar, como también de seleccionar las páginas para imprimir de cada pliego que contenga los productos para que supervisora los revise y del el visto bueno de que se puede participar.
		Inspección de equipos ingresados desde TGU NS 2207010071005	Katherine Alberto	Se trajeron de Tegucigalpa dichos equipos, uno que estaba en el Hospital Militar y otro que lo tenía el representante que se encuentra de la empresa en Tegucigalpa, a lo cual se desinfectaron, hicieron pruebas de funcionamientos y lavaron componentes como canister.
Día 6	2/3/2024	Actualización de reporte SAC NPS 2000 Y 6000	Katherine Alberto	Se tuvo que actualizar por la entrada de tales equipos, actualizar el reporte, verificar las discrepancias en los contratos archivados de los equipos activos y ver si ha habido cambios no notificados para tener la trazabilidad que se pretende con el registro

Tabla 12 Descripción de Actividades Semana 6

4.1.6.4. Tabla de Indicadores Semanales

Indicador	Coficiente
Horas dedicadas a la inspección y limpieza del generador ultrasónico	2
Horas dedicadas a la preparación de material para la capacitación	4
Horas dedicadas a la capacitación SAC NPS 2000 en IHSS	2
Horas dedicadas a la revisión del manual del craneotomo	4
Horas dedicadas a la búsqueda y actualización de equipos SAC	2
Horas dedicadas a la limpieza de craneotomos Midas REX LEGEND	4
Horas dedicadas a la entrega de material para esterilizar	4
Horas dedicadas a la prueba de funcionamiento del ESU COVIDIEN	6
Horas dedicadas a la preparación de material SRC	3
Horas dedicadas a la búsqueda de licitaciones en Honducompras	2
Horas dedicadas al inicio de la preparación de licitaciones	4
Horas dedicadas a la inspección de equipos ingresados	2

Tabla 13 Tabla de Indicadores Semana 6

4.1.7. SEMANA 7

4.1.7.1. Objetivos de la Semana

- Preparación de licitaciones: El principal objetivo de la semana fue preparar y completar los documentos necesarios para participar en varias licitaciones. Esto incluyó revisar y modificar formatos, recopilar información actualizada y garantizar que todos los requisitos establecidos en los pliegos fueran cumplidos de manera adecuada.
- Asistencia en cirugía con generador ultrasónico: Además de las tareas relacionadas con las licitaciones, se programó la asistencia en una cirugía donde se utilizó el generador ultrasónico. Katherine Alberto estuvo presente durante la intervención quirúrgica, brindando apoyo al neurocirujano y asegurándose de que el equipo se utilizara correctamente.

4.1.7.2. Introducción a las Actividades

Durante la semana del 4 al 9 de marzo de 2024, se desarrollaron una serie de actividades críticas en el ámbito de la gestión administrativa y la asistencia médica especializada. En este período, el enfoque principal estuvo puesto en la preparación y participación en licitaciones para asegurar la continuidad operativa y el crecimiento estratégico de la empresa en el sector de la salud. La coordinación sobre estas actividades desempeñó un papel fundamental en la ejecución de las tareas relacionadas con las licitaciones. Su dedicación y liderazgo fueron esenciales para garantizar que todos los aspectos de este proceso se llevaran a cabo de manera eficiente y cumpliendo con los requisitos establecidos por los organismos reguladores.

Además de las actividades relacionadas con las licitaciones, la semana también incluyó la participación en una cirugía especializada que requería el uso del generador ultrasónico. Esta intervención quirúrgica representó un desafío adicional que demandó una planificación meticulosa y una ejecución precisa para garantizar el éxito del procedimiento y la seguridad del paciente.

En este contexto, la semana se presentó como un período de intensa actividad y responsabilidad, donde la atención se centró en asegurar el cumplimiento de los plazos

establecidos, la calidad de la documentación preparada y la eficacia en la prestación de servicios médicos especializados. El trabajo en equipo y el compromiso con la excelencia fueron valores fundamentales que guiaron cada una de las acciones realizadas durante este período.

4.1.7.3. Descripción de las Actividades

Fecha		Necesidad	Responsables	Resolución
Día 1	4/3/2024	PREPARACIÓN LICITACIONES	Katherine Alberto	Se inicio buscando licitaciones pasadas y revisando los formatos que se habían presentado, así como inician el documento, alterando o modificando los cuadros respectivos en la portada para que fueran congruentes a las instrucciones de los pliegos.
		PREPARACIÓN Y ASISTENCIA EN CX CON GENERADOR ULTRASÓNICO	Katherine Alberto	Se utilizo de manera de emergencia el generador ultrasónico en una cirugía para remover un tumor en una mujer en la región sacrolumbar en la espina cervical, la cual se duró en el quirófano asistiendo al neurocirujano instalando los componentes para la succión, conectando el equipo e instruyéndolo sobre como ensamblar la pieza de mano esterilizada y modificando los parámetros en el equipo cuando lo requieran.
Día 2	5/3/2024	LICITACIONES	Katherine Alberto	Este día se inició reescribiendo los formularios, y haciendo lista de documentos que deben de ser actualizados y a que deben de estar vigentes y la de referencia que se estaba utilizando esta desactualizada ya que fue a mediados del año pasado.
Día 3	6/3/2023	LICITACIONES	Katherine Alberto	Se empezó a buscar otras licitaciones del año pasado en una computadora de la empresa, trabajar en formularios que estén de acuerdo con los requerimientos en los pliegos, y también a buscar sobre los productos y realizar conteos físicos de inventario.
Día 4	7/3/2023	LICITACIONES	Katherine Alberto	Se inicio para llenar formatos de listado de productos, precios, y con la llegada de la abogada asesora, corregir recomendaciones ya que hay discrepancias entre los formatos que brindan en los pliegos y lo que establecen en primera instancia siempre en los pliegos por lo cual se iba corrigiendo

				ello, así como iniciar el documento de la tercer licitación que es la LP-003-2024-HNMCR
Día 5	8/3/2023	LICITACIONES	Katherine Alberto	Se trabajo de manera simultánea en tres licitaciones con la abogada asesora ya que algunas dudas respecto a información de la empresa se comunicaban, además de que se debe de tener cuidado de modificar los formatos según las instrucciones o requisitos que establecen los pliegos.
Día 6	9/3/2023	LICITACIONES	Katherine Alberto	Se procedió a ultimar detalles de la licitación de CD-009-2024-HNMCR ya que tiene una enmienda de que el plazo de vencimiento para la recepción de ofertas es hasta el 15 de marzo por lo que ya para el martes de la semana siguiente debe estar completamente lista.

Tabla 14 Descripción de Actividades Semana 7

4.1.7.4. Tabla de Indicadores Semanales

Indicador	Coeficiente
Horas dedicadas a la preparación de licitaciones	34
Número de licitaciones preparadas	4
Horas dedicadas a la asistencia en cirugía con generador ultrasónico	8
Horas dedicadas a la revisión y corrección de documentos para licitaciones	25
Horas dedicadas a la búsqueda y análisis de licitaciones pasadas	14
Horas dedicadas al trabajo conjunto con la abogada asesora en las licitaciones	27
Horas dedicadas a la finalización y ajustes finales de la licitación	5

Tabla 15 Tabla de Indicadores Semana 7

4.1.8. SEMANA 8

4.1.8.1. Objetivos de la Semana

- Finalizar la preparación de las licitaciones CD-006-2024-HSBI, CD-009-2024-HNMCR, LP-013-2024-HNMCR y CD-007-2024-HNMCR.
- Actualizar y reescribir formularios, documentos y listas de referencia para garantizar su vigencia y precisión.
- Coordinar con los responsables y asesores para resolver dudas y asegurar la conformidad con los requisitos de los pliegos de condiciones.
- Preparar la documentación necesaria, incluyendo copias y certificados autenticados, para las licitaciones programadas.
- Asegurar la coherencia y exactitud de la información proporcionada en las licitaciones, manteniendo un estándar de calidad.

4.1.8.2. Introducción a las Actividades

Durante la semana del 11 al 16 de marzo de 2024, se llevó a cabo una intensa labor de preparación y gestión de licitaciones a cargo de Katherine Alberto y en colaboración con asesores legales. Las actividades estuvieron enfocadas en asegurar que las licitaciones CD-006-2024-HSBI, CD-009-2024-HNMCR, LP-013-2024-HNMCR y CD-007-2024-HNMCR estuvieran debidamente elaboradas y presentadas conforme a los requisitos establecidos.

El primer día se destinó a la revisión detallada de los aspectos técnicos, precios y especificaciones de las licitaciones en proceso, así como a la gestión de inventarios y búsqueda de muestras. A lo largo de la semana, se realizaron ajustes en los formularios y se actualizó la documentación necesaria para cumplir con los pliegos de condiciones, lo que incluyó la obtención de certificados autenticados.

La coordinación con la abogada asesora fue fundamental para resolver dudas y garantizar la conformidad de la información proporcionada en las licitaciones. Se trabajó de manera simultánea en múltiples licitaciones, lo que requirió atención meticulosa para ajustar los formatos según los requisitos establecidos.

En los días previos al cierre de las licitaciones, se concentró en ultimar detalles y asegurar la puntualidad en la presentación de la documentación. Este período de intensa actividad representó un esfuerzo coordinado para garantizar la calidad y precisión en todas las etapas del proceso de licitación.

4.1.8.3. Descripción de las Actividades

Fecha		Necesidad	Responsables	Resolución
Día 1	11/3/2024	LICITACIONES	Katherine Alberto	Se procedió a ultimar detalles de CD-006-2024-HSBI y CD-009-2024-HNMCR que se estuvo gestionando desde la semana anterior, verificando cambios, revisando precios, especificaciones técnicas, buscando muestras y realizando inventarios.
Día 2	12/3/2024	LICITACIONES	Katherine Alberto	Este día se inició reescribiendo los formularios, y haciendo lista de documentos que deben de ser actualizados y que deben de estar vigentes y la de referencia que se estaba utilizando esta desactualizada ya que fue a mediados del año pasado.
Día 3	13/3/2023	LICITACIONES	Katherine Alberto	Se trabajo con otras licitaciones que son para Hospital de Occidente y sobre todo discutir los precios en la que se ofertan mas ítems que es en la CD-009-2024-HNMCR
Día 4	14/3/2023	LICITACIONES	Katherine Alberto	Se presentaba al día siguiente la licitación del Hospital de Santa Barbara Integrado, para lo cual se empezó a sacar las copias necesarias que se solicitaban en le pliego de condiciones y que los documentos tardaron en salir del notario para los certificados autenticados.
Día 5	15/3/2023	LICITACIONES	Katherine Alberto	Se trabajo de manera simultánea en tres licitaciones con la abogada asesora ya que algunas dudas respecto a información de la empresa se comunicaban, además de que se debe de tener cuidado de modificar los formatos según las instrucciones o requisitos que establen los pliegos.
Día 6	16/3/2023	LICITACIONES	Katherine Alberto	Se procedió a ultimar detalles de la licitación de LP-013-2024-HNMCR Y CD-007-2024-HNMCR ya que las fechas son próximas a la semana.

Tabla 16 Descripción de Actividades Semana 8

4.1.8.4. Tabla de Indicadores

INDICADOR	COEFICIENTE
Horas dedicadas a la preparación de licitaciones	45
Número de licitaciones preparadas	4
Preparación de equipos SAC	2

Tabla 17 Tabla de Indicadores Semana 8

4.1.9. SEMANA 9

4.1.9.1. Objetivos de la Semana

- Finalizar la preparación y entrega de las licitaciones LP-003-2024-HNMCR, CD-007-2024-HNMCR y CD-013-2024-HNMCR en tiempo y forma.
- Coordinar con la abogada para revisar y autenticar los documentos necesarios para las licitaciones.
- Preparar el equipo necesario para un nuevo paciente en comodato, asegurando su funcionalidad y firmar el contrato correspondiente.
- Realizar seguimiento a las licitaciones en curso, especialmente aquellas relacionadas con el Hospital de Occidente, y discutir estrategias de precios.
- Gestionar y coordinar la participación en cirugías, asegurando la disponibilidad y funcionalidad de los equipos necesarios, como el neuronavegador NAVIENT.

4.1.9.2. Introducción a las Actividades

Durante la semana del 18 al 22 de marzo de 2024, se llevaron a cabo diversas actividades relacionadas con la gestión de licitaciones y la preparación de equipos para intervenciones quirúrgicas, bajo la dirección de Katherine Alberto y con la colaboración de Diana Paredes en el ámbito médico. El primer día se enfocó en la revisión y autenticación de documentos para las licitaciones LP-003-2024-HNMCR y CD-007-2024-HNMCR, mientras se preparaba la documentación para las licitaciones CD-006-HO-SESAL y CD-013-HNMCR. Además, se llevó a cabo la preparación del equipo para un nuevo paciente en comodato, asegurando su funcionalidad para la firma del contrato.

En días posteriores, se continuó con la preparación y entrega de las licitaciones programadas, así como la coordinación de cirugías utilizando equipos especializados como el neuronavegador NAVIENT. Se prestó especial atención a la gestión de licitaciones relacionadas con el Hospital de Occidente y se discutieron estrategias de precios.

La semana culminó con el cierre de actividades relacionadas con la entrega de documentos y la gestión de formatos, junto con la participación en cirugías que requirieron el uso del neuronavegador NAVIENT para casos específicos. Este período estuvo marcado por una

intensa actividad enfocada en cumplir con los objetivos establecidos y garantizar la eficiencia en las operaciones

4.1.9.3. Descripción de las Actividades

Fecha		Necesidad	Responsables	Observaciones/ Conclusiones
Día 1	18/3/2024	LP-003-2024-HNMCR y CD-007-2024-HNMCR	Katherine Alberto	Se trabajo con la abogada revisando los documentos de las auténticas de LP-003-2024-HNMCR y CD-007-2024-HNMCR que son próximas.
		CD-006-HO-SESAL Y CD-013-HNMCR	Katherine Alberto	Se imprimió para mandar autenticar los documentos para fotocopias y firmas.
Día 2	19/3/2024	LICITACIONES	Katherine Alberto	Se reviso la LP-003-2024-HNMCR se folio, y encuaderno asimismo las copias para mandarlas a la entrega el día 20/03/2024
		PREPARACIÓN EQUIPO SAC	Katherine Alberto	Se preparo el equipo para comodato de un paciente nuevo y reviso que los componentes fueran funcionales para la firma del contrato.
Día 3	20/3/2023	LICITACIONES	Katherine Alberto	Se trabajo con otras licitaciones que son para Hospital de Occidente y sobre todo discutir los precios en la que se ofertan más ítems que es en la CD-009-2024-HNMCR
Día 4	21/3/2023	ENTREGA DE LICITACIÓN	Katherine Alberto	Se entrego la licitación en HNMCR a las 10:00 am para el proceso CD-007-2024-HNMCR Ver Anexo 26.
		CIRUGÍA	Katherine Alberto, Diana Paredes	Se utilizo el neuronavegador NAVIENT con un paciente en cirugía y el apoyo por videollamada del biomédico en México que es distribuidor
		LICITACIONES	Katherine Alberto	Preparación de licitación sobre la compra de una craneotomía en el cual se presentará con copia original física y digital CD-013-2024-HNMCR
Día 5	22/3/2023	LICITACIONES	Katherine Alberto	Cierre de actividades durante la practica entrega de documentos de reportes y gestión de formatos que se han realizado a lo largo de la práctica.
		CIRUGÍA	Katherine Alberto, Diana Paredes	Se utilizo el neuronavegador NAVIENT con un paciente en cirugía para un caso con hombre con tumor oleoso en lóbulo parietal izquierdo.

Tabla 18 Descripción de Actividades Semana 9

4.1.9.4. Tabla de Indicadores

INDICADOR	COEFICIENTE
Horas dedicadas a la preparación de licitaciones	45
Número de licitaciones preparadas	4
Preparación de equipos SAC	1
Horas de capacitación y uso Neuronavegador	8

Tabla 19 Tabla de Indicadores Semana 9

4.2. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Cronograma del proyecto

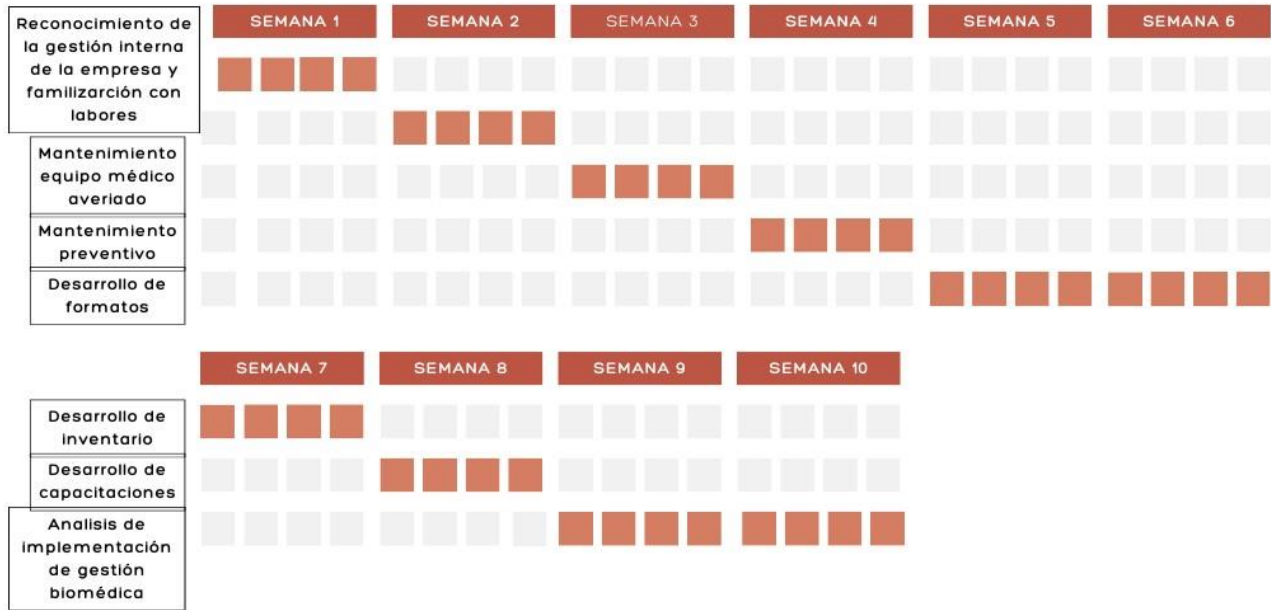


Ilustración 2 Cronograma de actividades

V. CONCLUSIONES

1. Se ha logrado contribuir significativamente al desarrollo y mejora de las actividades básicas para la gestión técnica en el departamento de Ingeniería Biomédica. Esto se refleja en la elaboración de hojas de vida y manuales de servicio para los equipos, la realización de mantenimiento preventivo y correctivo, la gestión eficiente del stock disponible y el fortalecimiento del departamento para la venta y capacitación.
2. El proceso de preparación y planificación para capacitación efectiva del personal médico en instituciones prestadoras de servicios de salud como el IHSS, ha fomentado la garantía del correcto uso de los equipos médicos. Esta acción ha contribuido a mejorar la eficiencia y seguridad en el manejo de los dispositivos biomédicos.
3. La revisión de los equipos actuales tanto en la oficina como en los hospitales, lo que ha permitido determinar los formatos necesarios para una gestión más eficaz de cada uno de ellos. Esta medida facilita el seguimiento y mantenimiento adecuado de los equipos, asegurando su óptimo funcionamiento.
4. Se han llevado a cabo exitosas demostraciones del personal médico sobre las nuevas tecnologías implementadas en los equipos médicos a comercializar como ser la participación exitosa del generador ultrasónico. Estas demostraciones y apoyo han permitido mostrar las ventajas y beneficios de los dispositivos, generando un mayor interés y confianza por parte de los profesionales de la salud.

VI. RECOMENDACIONES

6.1. PARA LA EMPRESA

1. Implementar un Programa de Mantenimiento Preventivo Proactivo, desarrollar un plan detallado de mantenimiento preventivo proactivo para todos los equipos biomédicos, incluyendo inspecciones regulares, pruebas de funcionamiento y limpieza programada. Esto asegurará la continuidad operativa de los dispositivos y minimizará las interrupciones no planificadas en la atención al paciente.

2. Actualizar y Organizar el Inventario de Forma Eficiente, realizar una revisión exhaustiva del inventario de equipos biomédicos, garantizando que esté actualizado y bien organizado. Esto permitirá una gestión eficiente de los suministros y una rápida identificación de piezas de repuesto cuando sea necesario.

3. Proporcionar Capacitación Continua al Personal, ofrecer programas de capacitación continuos al personal médico y técnico sobre el uso correcto de los equipos biomédicos y los procedimientos de mantenimiento. Esto garantizará un manejo seguro y efectivo de los dispositivos, así como una comprensión actualizada de las últimas tecnologías.

4. Establecer Procedimientos Estándar de Operación, desarrollar y documentar procedimientos estándar de operación para cada tipo de equipo biomédico en uso. Estos procedimientos deben detallar las instrucciones para el uso seguro, mantenimiento preventivo y resolución de problemas, siguiendo las mejores prácticas de la industria.

5. Fortalecer la Colaboración con Proveedores y Fabricantes, establecer relaciones sólidas con proveedores y fabricantes de equipos biomédicos para garantizar un acceso rápido a soporte técnico y piezas de repuesto originales. Esto facilitará la resolución oportuna de problemas y la realización de reparaciones efectivas.

6. Implementar Sistemas de Seguimiento y Reporte, utilizar sistemas de seguimiento y reporte para registrar de manera sistemática el estado de los equipos biomédicos, las actividades de mantenimiento realizadas y las incidencias reportadas. Esto proporcionará una visión completa del rendimiento del equipo y facilitará la toma de decisiones informadas.

7. Promover una Cultura de Seguridad del Paciente, fomentar una cultura de seguridad del paciente dentro del departamento biomédico, destacando la importancia de

mantener equipos en condiciones óptimas para garantizar la seguridad y el bienestar de los pacientes atendidos.

6.2. PARA UNITEC

1. Reforzar el uso de programación en otros lenguajes más diversos ya que por ejemplo Python es ampliamente utilizado para software de código abierto que se pueden adaptar de tal manera a necesidades de gestión de acuerdo con la institución.

2. Ampliar taller que fundamenten de manera práctica conocimientos en electricidad como ser la correcta elaboración de soldaduras, aislamiento, modificación o limpieza de placas, etc.

VII. BIBLIOGRAFÍA

- Abarcón, N., & Felipe, B. (2023). *Plan de capacitaciones en uso y cuidados generales de equipos biomédicos en la Clínica Universidad de La Sabana*. <https://dspace-escuelaing.metacatalogo.com/handle/001/2587>
- Álvarez, J. I. H. (2022). *Procedimientos y Recomendaciones de la Gestión Tecnológica aplicada a Departamentos de Ingeniería Biomédica*. <https://ri-ng.uaq.mx/handle/123456789/3796>
- Canela-Soler, J., Elvira-Martínez, D., Labordena-Barceló, M. J., & Loyola-Elizondo, E. (2010). Sistemas de Información en Salud e indicadores de salud: Una perspectiva integradora. *Medicina Clínica*, 134, 3-9.
- Chilito Córdoba, J. E. (2017). *Diseño de metodología para validar la eficacia de las capacitaciones del personal asistencial en el manejo seguro de los equipos biomédicos en la Fundación Clínica Infantil Club Noel* [B.S. thesis, Universidad Autónoma de Occidente]. <https://red.uao.edu.co/bitstream/handle/10614/9559/T07224.pdf?sequence=1>
- DAVID, A. M., Carrillo, P., & Cristina, A. (2017). Diagnóstico sobre la participación de los departamentos de ingeniería biomédica en la gestión de tecnología médica del Instituto de Salud del Estado de México. *XVII Congreso Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica-ALTEC*, 1, 1-13. https://www.uam.mx/altec2017/pdfs/ALTEC_2017_paper_358.pdf
- Enderle, J., & Bronzino, J. (2012). *Introduction to Biomedical Engineering*. Academic Press.
- Galán, M. (2012). Sistemas de información de salud pública. *En: Manual de salud electrónica para directivos de servicios y sistemas de salud*. Santiago: CEPAL, 2012. p. 253-272. LC/L. 3446.

Gutierrez, J. G., & Pastrana, M. M. (2018). Diseño de herramientas que contribuyan al proceso de capacitación en el uso seguro de equipos biomédicos de la clínica nuestra señora de los remedios. *Pasantía Institucional. Dpto. Automática y Electrónica. Universidad Autónoma de Occidente Cali Valle del Cauca, Colombia.*
<https://red.uao.edu.co/bitstream/handle/10614/10641/T08301.pdf?sequence=11>

Orozco Murillo, W., & Cortés Mancera, F. (2013). Caracterización de la gestión del mantenimiento de equipo biomédico en servicios de urgencia de clínicas y hospitales de Medellín en el período 2008-2009. *Revista Ciencias de la Salud, 11(1), 35-44.*

Primero, D. F., Diaz, J. C., García, L. F., & 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.*

Puerta, J. E., & Rodríguez, P. C. (2011). Gestión de mantenimiento de equipos médicos en la Fundación Clínica Infantil Club Noel: Módulo de ingeniería biomédica. *Cali: Universidad Autónoma de Occidente, Facultad de Ingeniería.*
https://www.academia.edu/download/43974484/gestion_de_mantenimiento.pdf

Software DELSOL. (s. f.). Recuperado 17 de febrero de 2024, de <https://www.sdelsol.com/programa-facturacion-factusol/>

Valderrama Bolaños, P. D., & Gómez Gómez, R. (2019). *Sistema de información para la gestión del mantenimiento en equipos biomedicos Red de Salud Sur Oriente ESE.*
<https://red.uao.edu.co/bitstream/handle/10614/11766/T08950.pdf?sequence=7>

Valdes Valdes, S. S., & Guzman Valentin, D. A. (2023). *Sistematización de la gestión documental del departamento de ingeniería biomédica de una IPS de alta complejidad en Bogotá*.
<https://repositorio.fucsalud.edu.co/handle/001/3269>

Yumpu.com. (s. f.). *Ingeniería Clínica y Gestión de Tecnología en Salud Avances y Propuestas*.
Yumpu.Com. Recuperado 3 de febrero de 2024, de
<https://www.yumpu.com/en/document/view/52640586/ingenieria-clinica-y-gestion-de-tecnologia-en-salud-avances-y-propuestas>

VIII. ANEXOS



Anexo 2 Información cranetomo averiado EMD



Anexo 1 Concentrador de oxígeno para venta



Anexo 4 Limpieza de filtro Concentrador O2



Anexo 3 Mantenimiento correctivo SAC NPS 6000



Anexo 5 Mantenimiento correctivo NPWT SAC NPS 2000



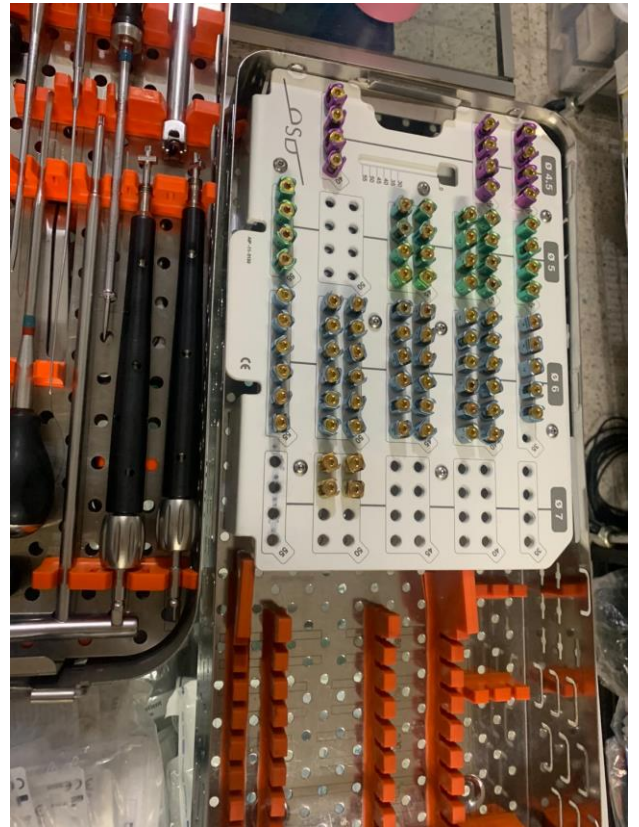
Anexo 9 Preparación para salida de Equipo NPWT SAC NPS 6000



Anexo 8 Etiquetado y conteo de stock en introductores femorales y guías hidrofílicas



Anexo 7 Etiquetado de producto con marca de Distribución por: Dimehos S. de R.L.



Anexo 6 Preparación de Caja de Tornillos transperpendiculares para neurocirugía

DISPOSITIVOS MÉDICOS HOSPIT HOSPITALARIOS, S. de R.

CARRERA BULEVAR DEL NORTE, COLONIA BOSCHÉ # 201 9 CALLE N.E. EDIFICIO PLANNED LOCAL, SOCIEDAD NORTE DEL HOSPITAL DEL VALLE, SAN PEDRO SULA, HONDURAS.

Formato de Salida Sistema Saxxo Instrumental:

1. Iniciador	12. Distractor
2. Perforador Curvo	13. Contractor
3. Perforador Recto	14. Destornillador N.A.
4. Probador de pedículo	15. Destornillador A.R.
5. Porta Barras	16. Mangos
6. Empuñadura	17. Tornix ØMM
7. Puerta Tuerca en T	18. Tornix 10MM
8. C.E.F	19. Rima #
9. Guías	20. Puerta rima
10. Doblador de barras	21. Porta cabezas para bloqueo en L
	22. Sujetador de cabeza para Tornillo
	23. Pieza para tornillos de reducción

IMPLANTES:		BARRAS:		Tornillos de reducción:	
4x30	4x35	40 mm	200 mm		
4x35	4x40	50 mm	280 mm		
4x40	4x45	60 mm	400 mm		
5x30	5x35	70 mm	DTT		
5x35	5x40	80 mm	Ganchos		
5x40	5x45	90 mm	Sublaminares		
5x45	5x50	100 mm	HTM		
5x50	5x55	120 mm	HPM		
		140 mm	HMS		

FECHA DE SALIDA: _____ HOSPITAL: _____
 DR.: _____ PACIENTE: _____
 FECHA DE CIRUGÍA: _____
 FECHA DE RETORNO: _____
 INSTRUMENTACION: _____
 REVISADO POR: _____ SUPERVISADO POR: _____

Nota: _____

Anexo 10 Formato de salida de insumos quirúrgicos en la empresa.



Anexo 12 Reconocimiento de equipo en este caso un Bone Drill y elaboración de reporte sobre características y uso.



Anexo 13 Inspección y reubicación de equipos NPWT

DIMEHOS

GUÍA DE USUARIO

SAC NPS 2000 Instrumento de Terapia de Heridas de Presión Negativa (NPWT)

PASO 2

PASO 1
Encienda el interruptor de alimentación en la parte posterior del equipo.

PASO 3
Conexión correcta del kit de drenaje

PASO 4
Presione el botón de encendido por 3-5 segundos

PASO 5
Luego de ajustar los parametros presione el botón para iniciar la terapia.


PASO 6
Según la opción de Modo, ajuste los valores de presión y los suaves

PASO 7
Presionar 3 segundos para

Anexo 11 Preparación de material didáctico para capacitación

FICHA DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
Nombre del equipo	Marca	
Bone Drill (Microtype)	Ningbo Boly Medical Equipment Co., Ltd	
Modelo	País de origen	
BL8000-118001	Yuyao City, China	
Clasificación por funcionamiento	Clasificación por sistema fisiológico.	
Terapéutico	Cirugía Maxilofacial	
Clasificación de riesgo (Eléctrico)	CÓDIGO UMDNS/GMDN	UMDNS- 16-652 GMDN- CT1145
Clase I	Área de aplicación y especialidades	
	Ortopedia	Sala de Operaciones
Fecha de adquisición	08/02/2023	
Contacto proveedor:	sales@bolymedical.com	+86139 6828 2256.
Numero de gestión	Periodicidad del mantenimiento	
9+5+4=18	Mantenimiento preventivo y esterilización previo al uso del equipo.	

ACCESORIOS

1. Cuerpo con motor y activación	
2. Primer acople de Bone Drill	
3. Batería de respaldo	
4. Acople de respaldo para sellado	
5. Cargador de batería	
6. Acople para sierras anchas	
7. Acople para sierras estrechas	

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Especificación:

Velocidad (rpm)	0-1100
Oscilaciones (osc/min)	/
Par (Nm)	≥0,6

Voltaje de operación (V)	7.2
Esterilización	135°C
Grados (°)	/
Ruido (db)	≤60
Aplicación	Para aplicación en orificios de perforación para placa y tornillo durante cirugía traumatológica.

Ventajas:

1. Peso ligero y portátil, montaje y desmontaje sencillos.
2. Motor importado, rendimiento más estable.
3. Los componentes principales están hechos de acero inoxidable de alta resistencia.
4. Esterilizable en autoclave.

Configuración estándar: 1. Una pieza de mano 2. Una batería 3. Un cargador 4. Un anillo de transferencia de batería aséptica 5. Un manual de operación 6. Una tarjeta de garantía 7. Una llave

Garantía: La pieza de mano tiene una garantía de 12 meses, mientras que la batería y otros artículos de rápido consumo tienen una garantía de 3 meses.

Notas: 1. Esterilice la temperatura ≤ 135°C; si la temperatura supera los 135°C, el motor se dañará. 2. Es necesario sacar la batería de la herramienta eléctrica después de la cirugía. De lo contrario, la pequeña descarga automática del eléctrico acortará la vida útil de la batería. 3. La batería no se puede esterilizar, no se puede esterilizar en autoclave.

Anexo 21 Ficha técnica equipo Bone Drill

Número	Localidad	Número de Serie	ESTADO
1	DRA LEZAMA/MELVIN SOSA	2207010071011	ACTIVO
2	OFICINA	2207010071013	BUEN ESTADO
3	OFICINA	2203010071001	BUEN ESTADO
4	CASITAH	2207010071001	ACTIVO
5	HMCRC	2207010071003	ACTIVO
6	OFICINA	2207010071006	MAL ESTADO
7	OFICINA	2106010071022	BUEN ESTADO
8	CASITAH	2106010071020	ACTIVO
9	CASITAH	2103010031030	ACTIVO
10	DRA LEZAMA/JOSE GILBERTO ALVARADO	2106010071019	ACTIVO
11	IHSS	2207010071008	ACTIVO
12	IHSS	2106010071017	ACTIVO
13	IHSS	2106010071023	ACTIVO
14	OFICINA	2207010071012	BUEN ESTADO
15	DRA LEZAMA/MARIA DILCIA ZALDIVAR	2106010071011	ACTIVO
16	OFICINA	2207010071010	MAL ESTADO
17	OFICINA	2207010071002	BUEN ESTADO
18	IHSS	2207010071005	ACTIVO
19	TEGUS	2106010071016	ACTIVO
20	OFICINA	2207010071009	MAL ESTADO
21	IHSS	2106010071014	ACTIVO
22	CASITAH GABINO	2106010071015	ACTIVO
23	HMCRC	2207010071007	ACTIVO
24	CASITAH(GABINO)-OFICINA	2106010071013	BUEN ESTADO
25	OFICINA	2207010071004	BUEN ESTADO
26	MILITAR	2106010071018	ACTIVO
27	OFICINA	2106010071012	BUEN ESTADO

ACTIVO	16
BUEN ESTADO	8
MAL ESTADO	3
TOTAL	27
TOTAL OFICINA	11

Anexo 20 Parte 2 de cuadro de gestión y estado funcional de los equipos SAC NPS 2000



DISPOSITIVOS MÉDICOS HOSPITALARIOS, S. DE R.L.

Fecha de Presentación: 15 de marzo del año 2024.

OFERENTE:

Dispositivos Médicos Hospitalarios, S de RL.

Carretera bulevar del norte, colonia Bográn # 201, 9 calle N.E, edificio Plannmed, local 5 y 6 costado norte del Hospital del Valle, San Pedro Sula, Honduras.
Email: ventas@dmehos.com y cotizaciones@dmehos.com
Tel. (504) 2527-8215 / fax: (504) 2527-8005

CONTRATACIÓN DIRECTA
NUMERO CD- 009-2024-HNMCRC

“ADQUISICIÓN DE OTRO INSTRUMENTAL, ACCESORIOS Y MATERIAL MEDICO PARA EL HOSPITAL MARIO CATARINO RIVAS.”

Fuente de Financiamiento
Fuente 11 Tesoro Nacional

DIGITAL

Carretera bulevar del norte, colonia Bográn # 201, 9 calle N.E, edificio Plannmed, local 5 y 6 costado norte del Hospital del Valle, San Pedro Sula, Honduras.
Email: ventas@dmehos.com / servicioalcliente@dmehos.com
P.B.X (504) 2527-8215 / Fax: (504) 2527-8005

Anexo 19 Portada Licitación CD más grande a ofertar



**Anexo 22 Equipo Generador Ultrasónico
Soring en Cirugía**



**Anexo 23 Desempaque de Generador
Ultrasónico sacado de aduana**



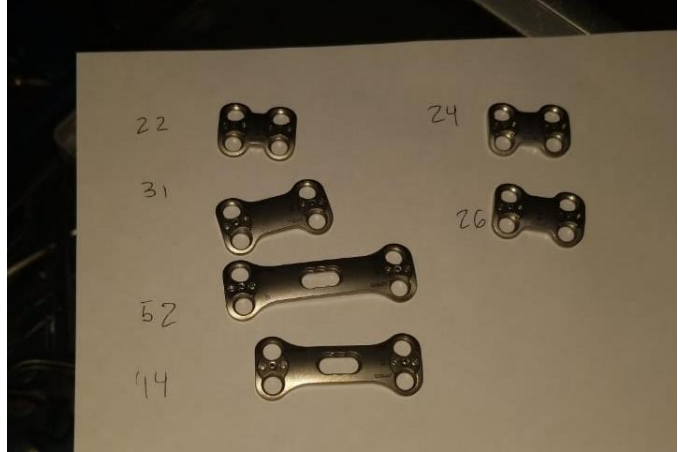
Anexo 24 Capacitación IHSS



**Anexo 25
Demostración uso de
NPWT en IHSS**



Anexo 28 Mantenimiento preventivo y revisión de craneotmo MIDAS REX LEGEND



Anexo 27 Parte de la preparación de material para INSSA de Santa Rosa de Copan.



Anexo 26 Entrega de Licitaciones