



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA

FACULTAD DE INGENIERÍA

PRÁCTICA PROFESIONAL:

DIMEX MÉDICA

**PREVIO A LA INVESTIDURA DEL TÍTULO DE
INGENIERO EN BIOMÉDICA**

PRESENTADO POR:

21941266 WALTER JOSUÉ RIVERA GODÍNEZ

ASESOR

REYNA VALLE

CAMPUS SAN PEDRO SULA

DICIEMBRE, 2024

RESUMEN EJECUTIVO

El presente informe detalla el desarrollo de la práctica profesional realizada en Dimex Médica, una empresa hondureña con más de 20 años de experiencia en la importación, distribución y comercialización de equipos médicos especializados, hospitalarios y de laboratorio. Reconocida por su compromiso con la calidad, Dimex Médica también se destaca por ofrecer servicios de soporte técnico y mantenimiento, fundamentales para garantizar el funcionamiento seguro y eficiente de dispositivos médicos utilizados en hospitales y clínicas a nivel nacional.

Durante el período comprendido entre octubre y diciembre de 2024, la práctica se llevó a cabo en el Departamento de Servicio Técnico de la empresa. Las principales responsabilidades incluyeron la ejecución de mantenimientos preventivos y correctivos en equipos críticos, como autoclaves, ventiladores mecánicos, mesas quirúrgicas y máquinas de anestesia, así como la calibración de balanzas y la inspección de nuevos equipos médicos antes de su entrega. Estas actividades se desarrollaron con el objetivo de garantizar la operatividad y precisión de los dispositivos, empleando protocolos estandarizados y herramientas avanzadas, como los simuladores Fluke, para asegurar el cumplimiento de los estándares de seguridad requeridos en el ámbito de la salud.

El enfoque de la práctica se centró en el diagnóstico, reparación y verificación de equipos médicos, resaltando la importancia de la prevención de fallos y la continuidad de los servicios de salud. La colaboración con técnicos especializados fue clave para la ejecución eficiente de las tareas asignadas, reflejando un compromiso con la excelencia operativa y la mejora continua.

El informe concluye con recomendaciones específicas para optimizar los procesos en el Departamento de Servicio Técnico y propone estrategias para el desarrollo de futuros practicantes, basadas en las lecciones aprendidas y los retos enfrentados durante el período de práctica profesional.

ÍNDICE DE CONTENIDO

LISTA DE SIGLAS	1
GLOSARIO	2
I. INTRODUCCIÓN	4
II. GENERALIDADES DE LA EMPRESA	5
2.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	5
2.1.1 HISTORIA	5
2.1.2 MISIÓN	6
2.1.3 VISIÓN	6
2.1.4 VALORES	7
2.2 DESCRIPCIÓN DEL DEPARTAMENTO	7
2.3 OBJETIVOS DEL PUESTO	8
2.3.1 OBJETIVO GENERAL	8
2.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	8
III. MARCO TEÓRICO	10
3.1 ANÁLISIS DEL SECTOR	10
3.2 CONCEPTOS TEÓRICOS APLICADOS	11
3.2.1 MANTENIMIENTO PREVENTIVO	11
3.2.2 MANTENIMIENTO CORRECTIVO	12
3.2.3 GESTIÓN DE INVENTARIOS DE TECNOLOGÍA MÉDICA	12
3.2.4 CALIBRACIÓN Y VERIFICACIÓN DE EQUIPOS	13
3.3 PRINCIPAL TECNOLOGÍA SANITARIA INTERVENIDA	13
3.3.1 VENTILADORES MECÁNICOS	14
3.3.2 BOMBAS DE INFUSIÓN	15

3.3.3	AUTOCLAVES	16
3.3.4	MONITOR DE SIGNOS VITALES	16
3.3.5	ULTRASONIDOS	17
3.3.6	MÁQUINAS DE ANESTESIA	18
3.3.7	ELECTROCAUTERIO	19
3.3.8	DESFIBRILADOR	20
3.3.9	SIMULADORES FLUKE	21
IV.	DESARROLLO	22
4.1	SEMANA 1: OCTUBRE 7-11	22
4.1.1	OBJETIVOS	22
4.1.2	INTRODUCCIÓN	22
4.1.3	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	23
4.2	SEMANA 2: OCTUBRE 14-18	27
4.2.1	OBJETIVOS	27
4.2.2	INTRODUCCIÓN	27
4.2.3	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	27
4.3	SEMANA 3: OCTUBRE 21-25	31
4.3.1	OBJETIVOS	31
4.3.2	INTRODUCCIÓN	31
4.3.3	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	31
4.4	SEMANA 4: OCTUBRE 28 – NOVIEMBRE 1	37
4.4.1	OBJETIVOS	37
4.4.2	INTRODUCCIÓN	37
4.4.3	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	37
4.5	SEMANA 5: NOVIEMBRE 4-8	45
4.5.1	OBJETIVOS	45

4.5.2	INTRODUCCIÓN	45
4.5.3	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	45
4.6	SEMANA 6: 11-15 DE NOVIEMBRE	49
4.6.1	OBJETIVOS	49
4.6.2	INTRODUCCIÓN	49
4.6.3	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	50
4.7	SEMANA 7: 18-22 DE NOVIEMBRE	53
4.7.1	OBJETIVOS	53
4.7.2	INTRODUCCIÓN	53
4.7.3	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	54
4.8	SEMANA 8: 25-29 DE NOVIEMBRE	58
4.8.1	OBJETIVOS	58
4.8.2	INTRODUCCIÓN	58
4.8.3	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	58
4.9	SEMANA 9: 2-6 DE DICIEMBRE	63
4.9.1	OBJETIVOS	63
4.9.2	INTRODUCCIÓN	63
4.9.3	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	63
4.10	SEMANA 10: 9-13 DE DICIEMBRE	66
4.10.1	OBJETIVOS	66
4.10.2	INTRODUCCIÓN	66
4.10.3	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	66
4.11	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	69
V.	CONCLUSIONES	71
VI.	RECOMENDACIONES	73
6.1	PARA DIMEX MÉDICA:	73

6.2	PARA LA UNIVERSIDAD:	73
VII.	BIBLIOGRAFÍA	74
VIII.	ANEXOS	78

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Logotipo de Dimex Médica	6
Ilustración 2: Organigrama de Dimex Médica	8
Ilustración 3: Ventilador mecánico	14
Ilustración 4: Bomba de infusión	15
Ilustración 5: Autoclave Matachana	16
Ilustración 6: Monitor de Signos vitales	17
Ilustración 7: Equipo de Ultrasonido	18
Ilustración 8: Máquina de Anestesia	19
Ilustración 9: Electrocauterio	20
Ilustración 10: Desfibriladores	21
Ilustración 11: Limpieza de filtro	23
Ilustración 12: Cambio de celdas de oxígeno	24
Ilustración 13: Ajuste de silla odontológica	25
Ilustración 14: GSI Corti	25
Ilustración 15: Reparación de sensor de oxígeno	26
Ilustración 16: Proceso de sellado en la planta de oxígeno	28
Ilustración 17: Limpieza de Bombas de Infusión	29
Ilustración 18: Cambio de motor de bomba de infusión	29
Ilustración 19: Reparación de planta de oxígeno	30
Ilustración 20: Reemplazo de placas en monitor de signos vitales	32
Ilustración 21: Falla de Ultrasonido	33
Ilustración 22: Calibración de Balanza	33
Ilustración 23: Mantenimiento de máquina de anestesia	34
Ilustración 24: Mantenimiento de mesa quirúrgica	35
Ilustración 25: Mantenimiento de Lámpara cialítica	35
Ilustración 26: Revisión de nuevo equipo	36
Ilustración 27: Capacitación sobre el analizador de oxígeno	38
Ilustración 28: Evaluación de Monitor de Signos Vitales	39
Ilustración 29: Reparación de pistones del concentrador de oxígeno	39
Ilustración 30: Cambio de carcasa de ultrasonido	40

Ilustración 31: Mantenimiento de Mesa Quirúrgica	41
Ilustración 32: Pruebas de transductores de ultrasonido.....	42
Ilustración 33: Mantenimiento de electrocauterio	43
Ilustración 34: Cambio de baterías en ventiladores mecánicos	44
Ilustración 35: Revisión de componentes de ultrasonido	46
Ilustración 36: Pruebas en circuito de silla odontológica	47
Ilustración 37: Gestión de espacio en laboratorio	47
Ilustración 38: Pruebas prolongadas en bombas de infusión.....	48
Ilustración 39: Reparación de monitor de incubadora	49
Ilustración 40: Prueba y reparación de monitor	50
Ilustración 41: Verificación funcional de ventilador mecánico y empackado para traslado	51
Ilustración 42: Retiro de mesas en el laboratorio.....	51
Ilustración 43: Pruebas funcionales del circuito	52
Ilustración 44: Pruebas finales en esfigmomanómetros.....	53
Ilustración 45: Registro de equipos pertenecientes a Dimex	54
Ilustración 46: Organización de órdenes de trabajo	55
Ilustración 47: Biomed's Homecoming	55
Ilustración 48: Desarme y preparación de equipo médico para su transporte a Tegucigalpa	56
Ilustración 49: Organización de equipos en el Hotel COPANTL	57
Ilustración 50: Organización de papeleo	57
Ilustración 51: Retiro y empaque de equipos de Dimex.....	59
Ilustración 52: Organización de órdenes de instalación	60
Ilustración 53: Control de calidad post Biomed's Homecoming.....	60
Ilustración 54: Revisión y organización de órdenes de trabajo y revisión de monitores.....	61
Ilustración 55: Revisión de Oftalmoscopio	62
Ilustración 56: Retiro y embalaje de equipos de laboratorio	63
Ilustración 57: Calibración y mantenimiento de bombas de infusión	64
Ilustración 58: Ensamblaje y ajuste de incubadoras.....	65
Ilustración 59: Retiro de ventiladoras	66
Ilustración 60: Reemplazo de pantalla dañada.....	67

Ilustración 61: Revisión de autoclave	67
Ilustración 62: Entrega de Incubadora Neonatal	68
Ilustración 63: Pruebas finales en ventilador mecánico	68

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Bitácora Semana 1	78
Anexo 2: Bitácora Semana 2	78
Anexo 3: Dashboard Indicadores	79
Anexo 4: Bitácora Semana 3	86
Anexo 5: Bitácora Semana 4	87
Anexo 6: Bitácora Semana 5	87
Anexo 7: Bitácora Semana 6	88
Anexo 8: Bitácora Semana 7	89
Anexo 9: Bitácora Semana 8	90
Anexo 10: Bitácora Semana 9	91
Anexo 11: Bitácora Semana 10	92

LISTA DE SIGLAS

BMD	Biomédica
ISO	International Standardization Organization
MC	Mantenimiento Correctivo
MP	Mantenimiento Preventivo
MSV	Monitor de Signos Vitales
O2	Oxígeno
OAE	Emisiones otoacústicas
OMS	Organización Mundial de la Salud
UCI	Unidad de Cuidados Intensivos

GLOSARIO

- **Autoclave:** Dispositivo utilizado para la esterilización de equipos e instrumental médico mediante la aplicación de vapor de agua a alta presión y temperatura, eliminando microorganismos y garantizando la higiene y seguridad en procedimientos clínicos (Steris Healthcare, 2022).
- **Bowie & Dick Test:** Prueba de control de calidad realizada en autoclaves para verificar que el proceso de esterilización mediante vapor sea efectivo en la eliminación de microorganismos (RAYPA, 2024).
- **Calibración:** Proceso de ajuste de un equipo de medición para que sus resultados sean precisos y coincidan con los estándares o referencias establecidos. Asegura la exactitud de las mediciones realizadas por dispositivos médicos (Tektronix, 2011).
- **Celdas de Oxígeno:** Componentes reemplazables en ventiladores mecánicos que permiten medir y regular la concentración de oxígeno administrado a los pacientes durante la ventilación asistida (Cleveland Clinic, 2022).
- **Comodato:** Contrato mediante el cual se cede temporalmente el uso de un equipo médico sin costo, generalmente con la condición de realizar su mantenimiento y devolverlo en buenas condiciones (Zimmermann, 1996).
- **Emisiones Otoacústicas (OAE):** Sonidos producidos por el movimiento de las células ciliadas de la cóclea, utilizados en pruebas audiológicas para evaluar la función auditiva, especialmente en recién nacidos y niños (Glatke & Kujawa, 2023).
- **Mantenimiento Correctivo (MC):** Conjunto de acciones realizadas para reparar un equipo médico cuando presenta fallos o mal funcionamiento, con el objetivo de restaurar su operatividad (eMaint, 2024).
- **Mantenimiento Preventivo (MP):** Conjunto de acciones programadas para revisar, ajustar y limpiar equipos médicos antes de que presenten fallos, con el objetivo de prolongar su vida útil y asegurar un funcionamiento óptimo (IBM, 2021).
- **Planta de Oxígeno:** Sistema que genera, almacena y distribuye oxígeno medicinal en instalaciones médicas, utilizado para proporcionar oxígeno a pacientes con insuficiencia respiratoria o durante procedimientos quirúrgicos (OMS, 2020).

- **Teflón:** Material resistente al calor y a la corrosión utilizado para sellar uniones roscadas en tuberías y conexiones de gas, garantizando la hermeticidad de las conexiones en equipos médicos (ASALE & RAE, 2014).

I. INTRODUCCIÓN

Dimex Médica es una empresa con más de 20 años de trayectoria, dedicada a la importación, distribución y comercialización de equipos médicos especializados, hospitalarios y de laboratorio. Además, ofrece servicios postventa y soporte técnico en toda Honduras, desempeñando un papel clave en la mejora de los servicios de salud mediante la tecnología médica avanzada. La distribución de equipos médicos especializados es clave para mantener la calidad de los servicios de salud, especialmente en países en desarrollo donde la tecnología médica avanzada contribuye a mejorar la atención sanitaria (CHAUSA, 2018). El rubro principal de la compañía se enfoca en atender hospitales, clínicas y veterinarias, asegurando que los equipos médicos operen bajo los más altos estándares de calidad y seguridad.

Durante el desarrollo de esta práctica profesional en el Departamento de Servicio Técnico de Dimex Médica, se llevarán a cabo actividades fundamentales para asegurar la funcionalidad de equipos médicos. Estas tareas incluirán el mantenimiento preventivo y correctivo, la instalación y configuración de dispositivos, así como la calibración y verificación de equipos críticos, utilizando herramientas especializadas. El mantenimiento preventivo y correctivo es fundamental para asegurar la funcionalidad y la seguridad de los dispositivos médicos, evitando fallas durante el uso clínico y asegurando el cumplimiento de los estándares operativos (TechNation, 2024). Se implementarán protocolos de trabajo que permitirán garantizar la operatividad óptima de los equipos médicos, contribuyendo así a la continuidad de los servicios de salud.

El objetivo principal de este informe es describir detalladamente las actividades realizadas durante el período de práctica profesional, destacando la aplicación de conocimientos técnicos y el desarrollo de habilidades prácticas. El contenido del informe se organizará en varias secciones, iniciando con una contextualización de la empresa y su rubro. A continuación, se desarrollará un marco teórico que fundamenta las tareas llevadas a cabo durante la práctica. Luego, se presentará una descripción cronológica y detallada de las actividades ejecutadas, agrupadas por su naturaleza y ejemplificadas con imágenes correspondientes. Finalmente, se incluirán conclusiones y recomendaciones, con un enfoque en la mejora continua de los procesos, tanto para la empresa como para futuros practicantes.

II. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

Dimex Médica es una empresa hondureña líder en el sector de tecnología médica, dedicada a la importación, distribución, comercialización, arrendamiento y comodato de equipos médicos, hospitalarios y de laboratorio. Desde su fundación en octubre de 2001, la empresa ha desempeñado un papel vital en la mejora de la atención sanitaria en Honduras, proporcionando soluciones tecnológicas de vanguardia y un servicio técnico especializado. Con oficinas en Tegucigalpa y San Pedro Sula, Dimex Médica ha establecido una sólida presencia nacional mediante alianzas con marcas de renombre internacional como Welch Allyn, Mindray y Matachana, lo que le permite ofrecer productos y servicios de alta calidad que cumplen con los más rigurosos estándares del sector.

2.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

Dimex Médica es una empresa líder en Honduras que se especializa en la importación, distribución, comercialización, arrendamiento y comodato de equipos médicos, hospitalarios y de laboratorio. Desde su fundación en octubre de 2001, la empresa ha desempeñado un papel fundamental en el sector de la salud del país, brindando soluciones de vanguardia a hospitales, clínicas, laboratorios, y centros veterinarios. Con sedes en Tegucigalpa y San Pedro Sula, Dimex Médica ha establecido una fuerte presencia nacional, apoyándose en alianzas estratégicas con marcas de renombre internacional como Welch Allyn, Mindray, y Matachana (Dimex Médica, 2021).

Además de proveer equipos especializados como ventiladores mecánicos, monitores de signos vitales, autoclaves, bombas de infusión, máquinas de anestesia, y equipos de ultrasonido, Dimex Médica ofrece servicios de mantenimiento preventivo y correctivo, asegurando la funcionalidad óptima de los equipos médicos en los que confían instituciones de salud de todo el país.

2.1.1 HISTORIA

Dimex Médica inició sus operaciones en octubre de 2001, enfocándose en la distribución de equipos médicos en Tegucigalpa. Con el paso de los años, la empresa se expandió a San Pedro Sula, donde estableció su segunda sede en 2003. A lo largo de más de dos décadas, Dimex ha consolidado su posición en el mercado hondureño como un proveedor confiable de equipos médicos y hospitalarios de alta calidad, así como de servicios postventa

y soporte técnico especializado. Dimex Médica ha sido un actor clave en la instalación de equipos en quirófanos, laboratorios, unidades de hemodiálisis, y centrales de esterilización en hospitales a nivel nacional (Dimex Médica, 2021).

A lo largo de los años, la empresa ha diversificado su portafolio de productos y servicios, incorporando no solo equipos médicos de última tecnología, sino también equipos de laboratorio, sistemas de información de laboratorio, gases médicos, equipos para la gestión de desechos sólidos hospitalarios, y soluciones de cocina y lavandería para centros de salud. Esta diversificación ha permitido a Dimex Médica atender las necesidades de una amplia variedad de clientes, desde hospitales y clínicas hasta laboratorios y veterinarias.

Actualmente, Dimex Médica continúa expandiéndose en nuevas áreas de la tecnología médica, incluyendo el mantenimiento preventivo y correctivo de equipos médicos, asegurando que las instituciones de salud en todo el país puedan ofrecer atención segura y eficiente. Su capacidad de adaptación a las necesidades cambiantes del sector, sumada a su enfoque en la calidad y el servicio, ha hecho que la empresa se mantenga a la vanguardia de la industria de equipos médicos en Honduras.



Ilustración 1: Logotipo de Dimex Médica

Fuente: (Dimex Médica, 2021)

2.1.2 MISIÓN

La misión de Dimex Médica es ofrecer soluciones de equipo médico accesibles y de alta calidad, contribuyendo al bienestar de la sociedad hondureña a través de la innovación tecnológica, el servicio al cliente y la excelencia operativa. La empresa se compromete a mejorar la atención médica en el país, garantizando la accesibilidad a equipos médicos de última generación (Dimex Médica, 2021).

2.1.3 VISIÓN

La visión de Dimex Médica es ser la empresa líder en Honduras en la provisión de soluciones innovadoras en equipos médicos. La compañía aspira a ser reconocida por su

excelencia en la industria de la salud, estableciendo relaciones estratégicas con profesionales de la medicina y contribuyendo al mejoramiento continuo del sistema de salud en el país (Dimex Médica, 2021).

2.1.4 VALORES

Dimex Médica se guía por los valores de honestidad, calidad, pasión, puntualidad, innovación y trabajo en equipo. Estos principios rigen todas las operaciones de la empresa, garantizando un servicio ético y responsable a sus clientes (Dimex Médica, 2021).

2.2 DESCRIPCIÓN DEL DEPARTAMENTO

El departamento de Servicio Técnico en Dimex Médica desempeña un rol clave en el mantenimiento y soporte de los equipos médicos, hospitalarios y de laboratorio distribuidos por la empresa. Este departamento se enfoca en el mantenimiento preventivo y correctivo de los dispositivos, asegurando que se encuentren en óptimas condiciones para su uso en hospitales, clínicas y laboratorios en Honduras. Además, el equipo de Servicio Técnico es responsable de la instalación inicial y configuración de equipos médicos de diversas marcas, así como de brindar capacitaciones para el correcto uso de dichos dispositivos.

Este departamento cuenta con personal especializado en varias áreas, incluyendo equipos de diagnóstico, equipos de laboratorio y esterilización, ventilación y monitorización. Dentro del departamento, se emplean herramientas y simuladores de marcas reconocidas, como Fluke, que permiten realizar calibraciones precisas y pruebas de calidad en equipos críticos como ventiladores, incubadoras y monitores de signos vitales.

El Jefe de Servicio Técnico coordina las tareas asignadas a cada técnico y organiza el flujo de trabajo, gestionando las órdenes de servicio y distribuyendo responsabilidades entre el equipo. Además, el departamento trabaja en colaboración con el área de ventas y logística, que se encarga de la entrega de equipos y la gestión de inventarios de repuestos y suministros necesarios para las labores de mantenimiento.

A continuación, se presenta un diagrama que muestra la estructura jerárquica del departamento de Servicio Técnico, con el jefe del departamento a la cabeza y los distintos técnicos especializados en las áreas clave.

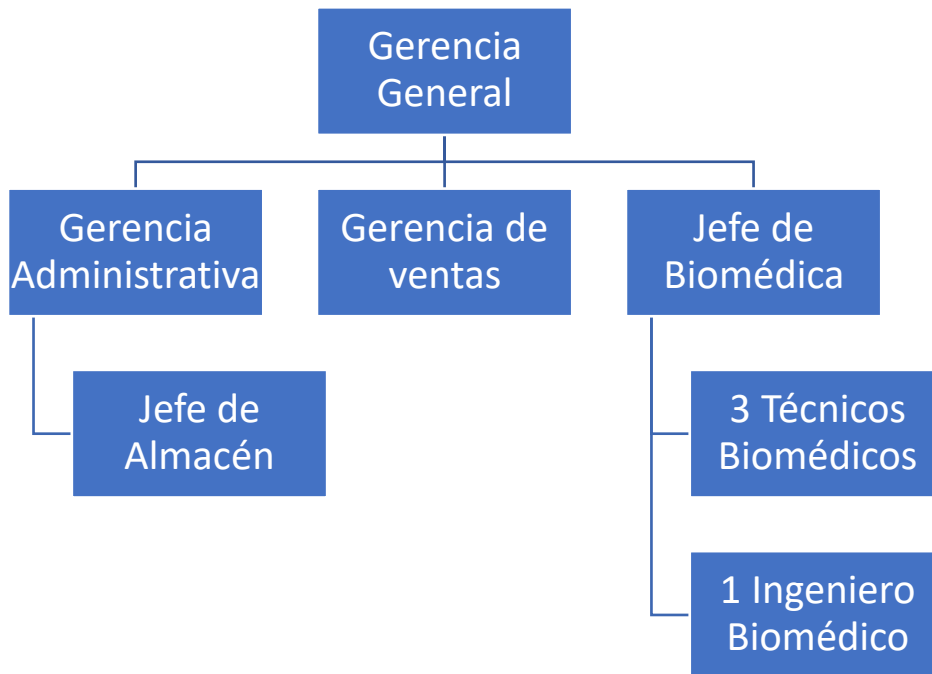


Ilustración 2: Organigrama de Dimex Médica

Fuente: Elaboración propia

2.3 OBJETIVOS DEL PUESTO

2.3.1 OBJETIVO GENERAL

Asegurar la operatividad y seguridad de los equipos médicos mediante el mantenimiento preventivo y correctivo, utilizando herramientas y protocolos especializados para optimizar el rendimiento de los dispositivos médicos en los centros atendidos por Dimex Médica, a través de una calendarización eficiente y un control riguroso del estado de cada equipo.

2.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Implementar el mantenimiento preventivo y correctivo de equipos médicos en al menos el 85% de los dispositivos asignados dentro de un período de 10 semanas, utilizando simuladores de la marca Fluke para validar el rendimiento y funcionamiento de equipos críticos, como ventiladores e incubadoras.
- Documentar de forma precisa el estado y las intervenciones de mantenimiento en un 100% de los equipos atendidos, mediante la plataforma digital interna de Dimex Médica, en un plazo de diez semanas, asegurando que todos los registros estén actualizados y accesibles para futuras revisiones.

- Realizar la configuración y calibración inicial de cada nuevo equipo médico instalado, logrando que el 95% de los dispositivos alcance los parámetros de funcionamiento óptimos en las primeras 48 horas después de la instalación, utilizando las guías y procedimientos del fabricante.

III. MARCO TEÓRICO

El Marco Teórico proporciona el fundamento conceptual y técnico necesario para comprender el contexto y las prácticas aplicadas durante la experiencia profesional en Dimex Médica. Este apartado analiza el sector de equipos médicos en Honduras y la relevancia de la empresa en el sistema de salud, estableciendo cómo su labor contribuye a la calidad y eficiencia en el diagnóstico y tratamiento de los pacientes. Además, se detallan los conceptos teóricos clave, como el mantenimiento preventivo y correctivo, la gestión de inventarios de tecnología médica, y la calibración de equipos, que son esenciales para garantizar la funcionalidad y seguridad de dispositivos críticos en entornos hospitalarios. Por último, se describen las principales tecnologías sanitarias intervenidas, resaltando la importancia de su adecuado mantenimiento y calibración para asegurar resultados óptimos en la atención médica.

3.1 ANÁLISIS DEL SECTOR

El sector de equipos médicos en Honduras, al cual pertenece Dimex Médica, desempeña un rol fundamental en el sistema de salud del país, proporcionando equipos esenciales para el diagnóstico, tratamiento y monitoreo de pacientes en hospitales y clínicas. En este contexto, Dimex Médica se especializa en la importación, distribución y mantenimiento de equipos médicos, hospitalarios y de laboratorio, los cuales contribuyen significativamente a la calidad y eficiencia de los servicios de salud. La empresa ha logrado posicionarse como uno de los principales proveedores a nivel nacional, respaldada por su asociación con marcas internacionales como Welch Allyn, Mindray y Matachana, lo que le permite ofrecer equipos de última tecnología en el país. La disponibilidad de tecnología médica avanzada mejora la calidad del diagnóstico y tratamiento de enfermedades, resultando en una atención más precisa y segura para los pacientes (Vanderbilt Engineering Graduate Admissions Team, 2023)

A través de su enfoque en la accesibilidad y confiabilidad de los productos, Dimex Médica fortalece la infraestructura médica en Honduras y brinda soporte técnico especializado, contribuyendo al fortalecimiento del sistema de salud mediante el mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos médicos. Este tipo de mantenimiento es esencial para garantizar la continuidad de los servicios de salud, evitando interrupciones que puedan comprometer la seguridad del paciente y asegurando que los equipos cumplan con los estándares de calidad durante su uso clínico. Además, el mantenimiento preventivo

ayuda a identificar y resolver problemas potenciales antes de que se conviertan en fallas mayores, lo que extiende la vida útil de los equipos y reduce los costos operativos a largo plazo (SuperAdmin, 2023).

La empresa no solo impacta la salud de la población al facilitar un acceso seguro y de alta calidad a dispositivos médicos, sino que también contribuye al desarrollo económico local. A través de la creación de empleos especializados en áreas como el servicio técnico, la logística y la gestión de inventarios, Dimex Médica apoya el crecimiento del sector de salud en Honduras y refuerza su capacidad para adaptarse a los desafíos de un entorno de salud en constante evolución. La importación y distribución de dispositivos médicos en países en desarrollo enfrenta desafíos significativos, como la infraestructura de transporte y la necesidad de cumplir con estrictas regulaciones de seguridad (Nasir et al., 2023). Esto hace que el papel de empresas como Dimex Médica sea aún más relevante para el fortalecimiento de la atención médica en la región.

3.2 CONCEPTOS TEÓRICOS APLICADOS

En el desarrollo de la práctica profesional, se aplicarán conceptos clave de la ingeniería biomédica relacionados con el mantenimiento de tecnología médica. Estos conceptos incluyen lo siguiente:

3.2.1 MANTENIMIENTO PREVENTIVO

El mantenimiento preventivo se realiza de forma programada con el objetivo de asegurar el óptimo funcionamiento de los equipos y prevenir posibles fallos, reduciendo la probabilidad de averías inesperadas que puedan afectar la continuidad de los servicios de salud. Este tipo de mantenimiento que incluye inspecciones, ajustes, limpieza y reemplazo de partes, ayuda a prevenir fallos inesperados, lo que contribuye a maximizar la vida útil de los equipos y mantener su funcionalidad óptima (CCMédico, 2023).

En el caso de Dimex Médica, el uso de simuladores Fluke permite una verificación detallada de equipos críticos, como ventiladores y monitores de signos vitales, garantizando que cumplan con los estándares de seguridad y rendimiento establecidos por los fabricantes. Estas prácticas son fundamentales para asegurar que los equipos médicos operen de manera segura y eficiente, minimizando riesgos para los pacientes y mejorando la calidad del diagnóstico y tratamiento en los centros de salud. El mantenimiento preventivo es esencial

para la gestión adecuada de la tecnología médica, ya que garantiza que los dispositivos se mantengan dentro de sus especificaciones operativas, reduciendo el tiempo de inactividad y los riesgos de fallos durante su uso clínico.

3.2.2 MANTENIMIENTO CORRECTIVO

El mantenimiento correctivo es un proceso esencial en la gestión de equipos médicos, que se lleva a cabo cuando un dispositivo presenta fallas o un mal funcionamiento. Este tipo de mantenimiento implica la identificación precisa del problema a través de diagnósticos detallados y su posterior reparación, con el objetivo de restaurar la operatividad del equipo. Durante la práctica, este enfoque se aplicará a dispositivos que requieran intervenciones técnicas específicas de acuerdo con la naturaleza de la falla detectada. Además, este proceso es crítico para minimizar la interrupción en el uso de equipos médicos, garantizando que se restablezca la funcionalidad de los dispositivos lo más rápido posible, y asegurando así la continuidad de la atención clínica (Ballesteros, 2024).

La importancia del mantenimiento correctivo radica en su capacidad para prolongar la vida útil de los equipos y optimizar la inversión realizada en tecnología médica, ya que reduce la necesidad de reemplazo prematuro de dispositivos este proceso permite a las instituciones de salud cumplir con los estándares de calidad y seguridad establecidos por las regulaciones internacionales, asegurando que los equipos médicos estén en condiciones adecuadas para el cuidado de los pacientes.

3.2.3 GESTIÓN DE INVENTARIOS DE TECNOLOGÍA MÉDICA

La gestión de inventarios de tecnología médica es una práctica esencial para garantizar la disponibilidad de los equipos y componentes necesarios para su mantenimiento y reparación, asegurando que los dispositivos estén en óptimas condiciones para el uso clínico. Una gestión adecuada del inventario no solo permite un control eficiente de la cantidad y el estado de cada dispositivo, sino que también facilita la planificación de adquisiciones y la reducción de costos por almacenamiento innecesario (Hayes, 2024). En Dimex Médica, se utilizará una plataforma interna que permite llevar un control detallado de los equipos, lo cual optimiza el acceso a la información sobre su estado actual y el historial de intervenciones previas, mejorando así la eficiencia operativa y la respuesta ante necesidades de mantenimiento.

Además, el uso de tecnologías digitales en la gestión de inventarios de equipos médicos permite una mayor precisión en el seguimiento y monitoreo de los dispositivos, facilitando la toma de decisiones informadas y mejorando la capacidad de respuesta ante emergencias o necesidades específicas de equipos. Esto resulta particularmente importante en el sector de la salud, donde la disponibilidad inmediata de equipos puede ser crucial para la atención de pacientes.

3.2.4 CALIBRACIÓN Y VERIFICACIÓN DE EQUIPOS

La calibración es fundamental para asegurar la precisión y fiabilidad de los equipos médicos. Este procedimiento se lleva a cabo conforme a las especificaciones del fabricante y utilizando herramientas como los simuladores, que permiten ajustar parámetros críticos en dispositivos como ventiladores, monitores y otros equipos esenciales en atención médica. La calibración asegura que los equipos médicos funcionen dentro de los parámetros establecidos por el fabricante, lo cual es esencial para obtener resultados confiables y precisos durante el diagnóstico y tratamiento de los pacientes. La verificación periódica garantiza que los dispositivos mantengan su rendimiento a lo largo del tiempo, minimizando el riesgo de errores en la medición.

Además, la calibración es especialmente relevante en equipos críticos como ventiladores, monitores de signos vitales y equipos de diagnóstico por imagen, donde una desviación mínima puede tener un impacto significativo en el tratamiento de un paciente. Los simuladores, como los proporcionados por Fluke, son herramientas fundamentales en este proceso, ya que permiten realizar pruebas de rendimiento bajo condiciones controladas, asegurando que los dispositivos operen conforme a las especificaciones.

Estas prácticas no solo garantizan la seguridad del paciente, sino que también cumplen con las normativas internacionales y locales, que exigen que los equipos médicos estén calibrados para su uso clínico (Joshi, 2019).

3.3 PRINCIPAL TECNOLOGÍA SANITARIA INTERVENIDA

Durante la práctica en Dimex Médica, se intervendrán tecnologías sanitarias avanzadas que son esenciales en la atención hospitalaria. A continuación, se presenta una descripción de la principal tecnología sanitaria involucrada:

3.3.1 VENTILADORES MECÁNICOS

Los ventiladores mecánicos son dispositivos médicos críticos que proporcionan soporte ventilatorio a pacientes incapaces de mantener una respiración adecuada por sí mismos, ya sea por insuficiencia respiratoria aguda, procedimientos quirúrgicos prolongados, o condiciones médicas graves como enfermedades pulmonares crónicas. Estos dispositivos permiten el control preciso del volumen y la frecuencia de aire administrado, lo que es vital para estabilizar a los pacientes en estado crítico, permitiendo una adecuada oxigenación y ventilación.

El uso de ventiladores mecánicos ha demostrado ser esencial en unidades de cuidados intensivos (UCI) y en situaciones de emergencia, ya que puede ajustarse para satisfacer las necesidades respiratorias específicas de cada paciente, adaptándose a diferentes modos de ventilación según la patología y la respuesta del paciente (Patel, 2024). Modelos de marcas como Mindray y Northern destacan por su tecnología avanzada, que permite una integración eficiente en los sistemas hospitalarios y facilita un monitoreo continuo de los parámetros respiratorios del paciente.

La importancia de estos equipos radica en su capacidad para mantener la vida de pacientes en situaciones críticas, estabilizando su respiración mientras se tratan las causas subyacentes de su insuficiencia respiratoria. Esto es especialmente relevante en casos de emergencia, donde un soporte ventilatorio rápido y preciso puede marcar la diferencia entre la vida y la muerte. Además, su uso adecuado y calibración son cruciales para asegurar que los parámetros de ventilación se mantengan dentro de los márgenes seguros, minimizando el riesgo de daño pulmonar inducido por ventilación.



Ilustración 3: Ventilador mecánico

Fuente: (TEC de Monterrey, 2020)

3.3.2 BOMBAS DE INFUSIÓN

Estas bombas permiten la administración precisa de medicamentos y fluidos en el sistema vascular del paciente, a un ritmo y volumen controlado. Las bombas de infusión de Dimex Médica se utilizan especialmente en procedimientos quirúrgicos y en el manejo de pacientes en cuidados intensivos. La precisión de estos dispositivos es fundamental para el tratamiento efectivo y seguro de pacientes con necesidades complejas. La precisión de las bombas de infusión desempeña un papel crucial en la atención médica, especialmente en entornos como las unidades de cuidados intensivos (UCI) y durante procedimientos quirúrgicos, ya que permiten la administración controlada de fluidos y medicamentos, asegurando que los pacientes reciban la dosis correcta en el momento adecuado. Este nivel de control es esencial para tratamientos que requieren administración precisa, como infusiones continuas de medicamentos o la entrega de fármacos sensibles. Además, la posibilidad de configurar los ajustes y realizar un monitoreo avanzado ayuda a minimizar errores de dosificación, mejorando la seguridad y los resultados para los pacientes (Kalstein, 2024).



Ilustración 4: Bomba de infusión

Fuente: (Kalstein, 2024)

3.3.3 AUTOCLAVES

Los autoclaves son equipos fundamentales en el ámbito hospitalario, utilizados para la esterilización de instrumental médico y otros insumos a través de vapor a alta presión. Este proceso permite eliminar microorganismos, incluyendo bacterias, virus y esporas, asegurando la higiene y seguridad en los procedimientos clínicos. El uso de vapor bajo presión proporciona una esterilización exhaustiva, lo que lo convierte en una opción más eficiente y efectiva en comparación con otros métodos de desinfección.

En Dimex Médica, los modelos de autoclaves de la marca Matachana son reconocidos por su eficiencia, destacándose en hospitales y clínicas por su capacidad para desinfectar equipos de manera confiable y segura. Estos dispositivos cuentan con tecnologías avanzadas, como sistemas de control de procesos, opciones de conectividad, sistemas automáticos de carga, y la capacidad de registrar datos detallados del proceso de esterilización. Esto los convierte en una opción ideal para entornos que priorizan tanto la seguridad como la eficiencia operativa. La fiabilidad y las características innovadoras de los autoclaves Matachana refuerzan su uso extendido en el sector médico, contribuyendo significativamente al mantenimiento de entornos estériles (Matachana, 2018).



Ilustración 5: Autoclave Matachana

Fuente: (In Vitro Technologies, 2016)

3.3.4 MONITOR DE SIGNOS VITALES

Los monitores de signos vitales son dispositivos esenciales en hospitales y clínicas para la monitorización continua de los parámetros fisiológicos críticos del paciente, como la frecuencia cardíaca, la presión arterial, la saturación de oxígeno (SpO2) y la temperatura

corporal. Son especialmente útiles en unidades de cuidados intensivos (UCI), quirófanos y salas de recuperación (Sánchez, 2021).

Estos equipos utilizan sensores no invasivos, como oxímetros de pulso y transductores de presión, para medir los signos vitales y proporcionar datos en tiempo real al personal médico. La precisión y fiabilidad de estos dispositivos son cruciales para tomar decisiones rápidas en el manejo del paciente.

Las calibraciones periódicas y las verificaciones con simuladores médicos, como los de la marca Fluke, aseguran que los monitores mantengan la precisión en sus lecturas y eviten errores en el diagnóstico.



Ilustración 6: Monitor de Signos vitales

Fuente: (Sánchez, 2021)

3.3.5 ULTRASONIDOS

Los ultrasonidos son herramientas de diagnóstico por imagen que utilizan ondas sonoras de alta frecuencia para crear imágenes de los órganos y tejidos internos del cuerpo (Kalstein, 2018). Se emplean en una amplia variedad de especialidades médicas, desde la cardiología hasta la obstetricia, para evaluar el desarrollo fetal y diagnosticar problemas en órganos abdominales, vasculares, entre otros.

Equipos de ultrasonido modernos incluyen tecnología Doppler, que permite visualizar el flujo sanguíneo en tiempo real, proporcionando información crítica sobre la circulación en órganos y extremidades.

Para garantizar imágenes claras y precisas, es fundamental realizar la calibración y el mantenimiento de los transductores de ultrasonido, asegurando que estén libres de daños y manteniendo la correcta calibración de la profundidad y la frecuencia de las ondas sonoras.



Ilustración 7: Equipo de Ultrasonido

Fuente: (Kalstein, 2018)

3.3.6 MÁQUINAS DE ANESTESIA

Las máquinas de anestesia son dispositivos utilizados durante procedimientos quirúrgicos para administrar de forma segura una mezcla de gases anestésicos y oxígeno al paciente. Estas máquinas permiten mantener a los pacientes inconscientes y sin dolor durante la cirugía.

Los modelos más avanzados de máquinas de anestesia cuentan con sistemas de monitoreo integrado para verificar la concentración de gases, la presión de las vías aéreas y el volumen tidal del paciente. Esto permite a los anestesiólogos ajustar con precisión la dosificación y garantizar la seguridad del paciente durante la operación.

El mantenimiento de las máquinas de anestesia implica la revisión de los sistemas de ventilación, los vaporizadores y las líneas de gases, así como la calibración de sensores para asegurar que se mantengan las concentraciones de gases correctas y la integridad del sistema durante su uso clínico.



Ilustración 8: Máquina de Anestesia

Fuente: (Fluke Biomedical, 2021)

3.3.7 ELECTROCAUTERIO

El electrocauterio es un dispositivo médico utilizado para coagular, cortar o destruir tejido mediante la aplicación de calor generado por corriente eléctrica. Este procedimiento es ampliamente empleado en cirugía para controlar el sangrado y realizar incisiones precisas. Existen dos tipos principales de electrocauterios: monopolar y bipolar. En el sistema monopolar, la corriente fluye desde un electrodo activo a través del cuerpo del paciente hacia un electrodo de retorno, mientras que en el sistema bipolar, la corriente fluye entre dos puntas de una pinza, lo que minimiza la dispersión de la corriente y es útil en áreas más sensibles.

El uso adecuado del electrocauterio es fundamental para minimizar daños colaterales en el tejido circundante y garantizar la seguridad del paciente. Los avances tecnológicos han mejorado las funciones de estos dispositivos, permitiendo ajustes precisos de la intensidad de la corriente y la duración del contacto, lo que resulta crucial en procedimientos delicados. Además, los electrocauterios modernos están diseñados con sistemas de monitoreo de seguridad que ayudan a prevenir quemaduras accidentales y otros riesgos asociados a la corriente eléctrica (Aminimoghaddam et al., 2018).

La importancia del mantenimiento preventivo de los electrocauterios no puede subestimarse, ya que el mal funcionamiento puede llevar a complicaciones quirúrgicas graves. Se requiere verificar regularmente las conexiones eléctricas, la integridad de los electrodos y el funcionamiento de los sistemas de seguridad, asegurando que el equipo opere dentro de los parámetros establecidos por el fabricante y cumpla con los estándares de calidad médica (Aspen Surgical, 2015).



Ilustración 9: Electrocauterio

Fuente: (Lifemedic, 2021)

3.3.8 DESFIBRILADOR

Los desfibriladores son dispositivos médicos esenciales utilizados para restablecer el ritmo cardíaco normal en pacientes que sufren de arritmias severas, como la fibrilación ventricular o la taquicardia ventricular sin pulso. Estos equipos funcionan aplicando una descarga eléctrica al corazón, con el objetivo de interrumpir la actividad eléctrica caótica y permitir que el ritmo cardíaco natural del paciente se reanude. Existen varios tipos de desfibriladores, incluidos los desfibriladores automáticos externos (DEA), desfibriladores semiautomáticos, y desfibriladores manuales, cada uno diseñado para diferentes entornos y niveles de atención médica.

El uso correcto de los desfibriladores es crítico en situaciones de emergencia, donde el tiempo es un factor decisivo para la supervivencia del paciente. Los DEA están diseñados para ser fáciles de usar, incluso por personas no capacitadas, ya que proporcionan instrucciones de voz y visuales que guían al usuario a través del proceso de desfibrilación. Por otro lado, los desfibriladores manuales, utilizados principalmente por profesionales médicos, requieren un entrenamiento especializado para interpretar el ritmo cardíaco y administrar la descarga eléctrica de manera segura y efectiva (Goyal et al., 2024).

Además, es fundamental realizar el mantenimiento regular de los desfibriladores para garantizar su disponibilidad y funcionamiento en situaciones críticas. Las inspecciones periódicas incluyen verificar el estado de las baterías, el funcionamiento de los electrodos, y realizar pruebas automáticas que muchos modelos avanzados ejecutan para detectar fallos en los sistemas eléctricos. Cumplir con las normativas internacionales y los estándares de

seguridad es esencial para asegurar que estos dispositivos estén listos para salvar vidas cuando se necesiten (Ljubotina, 2023).



Ilustración 10: Desfibriladores

Fuente: (AB Medica Group, 2014)

3.3.9 SIMULADORES FLUKE

Estos dispositivos son herramientas clave para el diagnóstico y calibración de equipos médicos como ventiladores, monitores de signos vitales y bombas de infusión. Los simuladores Fluke, como los de la serie ProSim, permiten evaluar y ajustar la funcionalidad de los equipos de manera precisa, asegurando que operen conforme a las especificaciones y que los pacientes reciban una atención segura y efectiva. Los simuladores están diseñados para replicar las señales vitales de un paciente y otras condiciones fisiológicas, lo que facilita la verificación de que los dispositivos médicos respondan adecuadamente a diferentes escenarios clínicos. Esto resulta especialmente importante en la validación de la precisión de dispositivos críticos en unidades de cuidados intensivos y otros entornos hospitalarios (Fluke Biomedical, 2021).

Al utilizar simuladores, se reduce el tiempo de inactividad de los equipos médicos, ya que se pueden realizar pruebas completas sin necesidad de un paciente real, lo cual es esencial para asegurar que los dispositivos estén listos para su uso en situaciones de emergencia. En el caso de Dimex Médica, estos simuladores garantizan que los dispositivos médicos estén calibrados y funcionen de acuerdo con los estándares clínicos, proporcionando un nivel de confiabilidad y seguridad que es crucial para la atención médica de calidad.

IV. DESARROLLO

El desarrollo de las actividades realizadas a lo largo de las semanas de la práctica profesional en Dimex Médica se estructuró en tareas meticulosas y específicas, orientadas al mantenimiento preventivo y correctivo de equipos médicos críticos. Se aplicaron conocimientos técnicos avanzados para asegurar que los dispositivos operaran dentro de los parámetros adecuados, minimizando riesgos para los pacientes y garantizando la continuidad de los servicios de salud. Cada semana se abarcó un conjunto diverso de actividades, desde la inspección y reparación de autoclaves y ventiladores mecánicos, hasta la capacitación técnica y el diagnóstico de problemas complejos en equipos de alta tecnología. Estas tareas no solo requirieron precisión y destreza, sino también un enfoque proactivo para anticipar y mitigar posibles fallos, empleando herramientas ingenieriles y simuladores de última generación para asegurar la eficacia de los procedimientos.

4.1 SEMANA 1: OCTUBRE 7-11

4.1.1 OBJETIVOS

- Identificar problemas en el suministro de agua de autoclaves.
- Realizar mantenimiento preventivo y correctivo en ventiladores mecánicos y una silla odontológica.
- Verificar el estado y funcionalidad del equipo GSI Corti y otros equipos nuevos antes de entrega.

4.1.2 INTRODUCCIÓN

Durante la primera semana, las actividades se centraron en la revisión y mantenimiento de equipos médicos críticos, incluyendo autoclaves, ventiladores mecánicos en la UCI y una silla odontológica en Villanueva. Se realizaron pruebas de funcionalidad y control en varios dispositivos, y se implementaron soluciones para asegurar su correcto funcionamiento y prolongar su vida útil.

4.1.3 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

1. Mantenimiento Correctivo en Autoclave

Actividad: Se identificaron errores de fallo en el autoclave relacionados con el suministro de agua, específicamente con los códigos de error W46 (Fase prolongada) y W27 (Nivel bajo de agua desmineralizada).

Desarrollo: Al inicio, se revisaron los registros de error en el panel de control del autoclave, los cuales mostraron códigos W46 (Fase prolongada) y W27 (Nivel bajo de agua desmineralizada). Estos códigos indicaban problemas relacionados con el suministro y la calidad del agua. Se desmontaron las válvulas solenoides y los filtros de agua para inspeccionar su estado. Se observó que ambos componentes estaban obstruidos por residuos de algas y suciedad acumulada, lo que impedía un flujo de agua adecuado. Se procedió a limpiar los filtros y válvulas minuciosamente utilizando herramientas de limpieza especializadas. Una vez restaurado el flujo, se llevó a cabo la prueba de Bowie & Dick para asegurar que el autoclave realizara una correcta esterilización.

Herramientas utilizadas: Filtros de agua, herramientas de limpieza.



Ilustración 11: Limpieza de filtro

Fuente: Elaboración propia

2. Mantenimiento en Ventiladores Mecánicos (UCI)

Actividad: Realización de mantenimiento preventivo en ventiladores mecánicos en UCI A y B, incluyendo el cambio de celdas de oxígeno.

Desarrollo: Se realizó una inspección rutinaria en los ventiladores mecánicos de las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) A y B. La revisión de los registros y el monitoreo de los

sensores indicaron la necesidad de cambiar las celdas de oxígeno, que habían alcanzado su ciclo de vida útil. Las celdas de oxígeno fueron reemplazadas siguiendo los protocolos del fabricante. Se empleó un simulador Fluke para realizar pruebas preliminares y verificar que los ventiladores operaran dentro de los parámetros establecidos, asegurando una administración adecuada de oxígeno a los pacientes.

Herramientas utilizadas: Celdas de O2 de repuesto, simulador Fluke para prueba de funcionamiento.



Ilustración 12: Cambio de celdas de oxígeno

Fuente: Elaboración propia

3. Mantenimiento Correctivo y Preventivo en Silla Odontológica

Actividad: Revisión y ajuste de una silla odontológica en Villanueva.

Desarrollo: Durante una inspección de rutina en una silla odontológica ubicada en Villanueva, se detectó un problema con el compresor, cuyo filtro estaba desgastado y obstruido por la acumulación de suciedad, afectando el rendimiento del equipo. Se procedió a reemplazar el filtro del compresor y se ajustaron las partes móviles de la silla para optimizar su funcionamiento. Adicionalmente, se brindaron al usuario recomendaciones para realizar un mantenimiento regular y evitar problemas futuros.

Herramientas utilizadas: Filtros de compresor, llaves de ajuste.



Ilustración 13: Ajuste de silla odontológica

Fuente: Elaboración propia

4. Prueba de Equipos Nuevos

Actividad: Inspección y prueba de un equipo nuevo, el GSI Corti - Detector de emisiones otoacústicas.

Desarrollo: Antes de la entrega de un nuevo equipo, el GSI Corti - Detector de emisiones otoacústicas, era necesario realizar una inspección detallada para asegurar que todas sus funciones estuvieran operativas y sin defectos de fábrica. Se llevó a cabo una revisión completa de sus componentes y un test de funcionalidad usando el protocolo de inspección. Se verificó que las configuraciones predeterminadas y la sensibilidad de las pruebas auditivas fueran correctas, garantizando que el equipo estuviera en condiciones óptimas.

Herramientas utilizadas: Protocolo de inspección de equipo nuevo.



Ilustración 14: GSI Corti

Fuente: Elaboración propia

5. Reparación de Fuga en Sensor de Oxígeno

Actividad: Detección y reparación de una fuga en el sensor de presión de oxígeno.

Desarrollo: Se identificó una fuga en el sensor de presión de oxígeno a través de un test de presión que reveló una caída inusual en los niveles. La inspección visual confirmó que la fuga provenía de una tuerca que no estaba completamente sellada. Se desmontó la tuerca y se limpió para asegurar que no hubiera residuos que afectaran el sellado. Se aplicó teflón y un pegamento especializado en las roscas para asegurar un ajuste hermético. La reparación fue dejada a secar durante el fin de semana para asegurar la efectividad del sellado antes de la reactivación del equipo.

Herramientas utilizadas: Teflón, pegamento especializado.



Ilustración 15: Reparación de sensor de oxígeno

Fuente: Elaboración propia

4.2 SEMANA 2: OCTUBRE 14-18

4.2.1 OBJETIVOS

- Completar la reparación de la fuga en la planta de oxígeno.
- Realizar mantenimiento preventivo en bombas de infusión.
- Verificar el funcionamiento de la planta de oxígeno tras reparaciones.

4.2.2 INTRODUCCIÓN

En la segunda semana, se continuó con la reparación de la planta de oxígeno y se realizaron mantenimientos preventivos en bombas de infusión de la marca Samtronic. Las actividades incluyeron varias pruebas para asegurar la funcionalidad completa de los equipos, aplicando soluciones de ingeniería para problemas persistentes.

4.2.3 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

1. Reparación Continua en la Planta de Oxígeno

Actividad: Solución a la fuga en la planta de oxígeno.

Desarrollo: Se detectó una fuga en la planta de oxígeno que afectaba la presión general y comprometía el suministro adecuado. Durante el monitoreo, se observó que el sensor de presión no estaba sellado correctamente, lo que ocasionaba una pérdida continua. Se encendió la planta para monitorear las fluctuaciones de presión y se aplicó un nuevo sellado en el sensor defectuoso. Al continuar la fuga, se identificó la necesidad de añadir un tapón de repuesto para contener el escape de oxígeno. Adicionalmente, se revisaron todas las tuberías y se ajustó una válvula desajustada que estaba afectando la estabilidad de la presión. Estas acciones permitieron restablecer el funcionamiento adecuado de la planta y evitar futuras fugas.

Herramientas utilizadas: Sellador, tapón de repuesto, llave de ajuste.



Ilustración 16: Proceso de sellado en la planta de oxígeno

Fuente: Elaboración propia

2. Mantenimiento Preventivo en Bombas de Infusión

Actividad: Limpieza y mantenimiento de ocho bombas de infusión de la marca Samtronic.

Desarrollo: Las bombas de infusión de la marca Samtronic requerían una revisión y limpieza completas, ya que presentaban acumulación de residuos y desgaste en algunos componentes. El mantenimiento era necesario para asegurar su rendimiento óptimo y precisión en la administración de medicamentos. Se procedió a una limpieza exhaustiva de las bombas, removiendo cualquier acumulación que pudiera interferir con su funcionamiento. Luego, se realizaron pruebas de infusión con un simulador para confirmar que el flujo de medicamentos era preciso. En una de las bombas, se identificó que el motor estaba desgastado, por lo que se realizó el reemplazo correspondiente. Finalmente, se verificó el funcionamiento de todas las bombas y se documentaron las intervenciones realizadas.

Herramientas utilizadas: Soluciones de limpieza, simulador para prueba de infusión.



Ilustración 17: Limpieza de Bombas de Infusión

Fuente. Elaboración propia

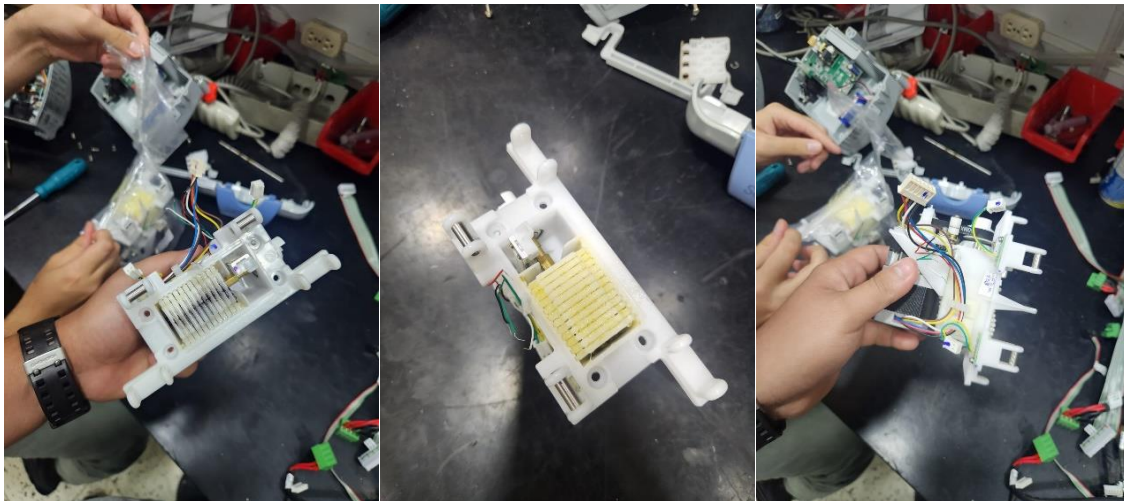


Ilustración 18: Cambio de motor de bomba de infusión

Fuente: Elaboración propia

3. Revisión Final de la Planta de Oxígeno

Actividad: Encendido y monitoreo final de la planta de oxígeno.

Desarrollo: Después de realizar ajustes y reparaciones en la planta de oxígeno, era necesario realizar una revisión final para asegurar que el sistema operara sin problemas y que no hubiera nuevas fugas o fallas. Se encendió la planta y se monitoreó continuamente durante tres horas, observando los niveles de presión y el flujo de oxígeno para detectar cualquier anomalía. Se comprobó que los sellados y ajustes realizados previamente mantenían la presión estable. Finalmente, se procedió a cargar las unidades de oxígeno, asegurando que la planta estuviera completamente operativa y lista para el suministro hospitalario.

Herramientas utilizadas: Herramientas de diagnóstico, selladores y válvulas de reemplazo.



Ilustración 19: Reparación de planta de oxígeno

4.3 SEMANA 3: OCTUBRE 21-25

4.3.1 OBJETIVOS

- Reemplazar placas electrónicas defectuosas en un monitor de signos vitales y verificar su funcionamiento.
- Realizar la calibración de una balanza en Puerto Cortés para asegurar su precisión.
- Ejecutar mantenimiento preventivo en equipos del Hospital La Cristiana, incluyendo una mesa quirúrgica, una máquina de anestesia y una lámpara cialítica.
- Inspeccionar el estado de equipos médicos nuevos antes de su entrega al almacén.

4.3.2 INTRODUCCIÓN

Durante la tercera semana de la práctica profesional, se llevaron a cabo diversas actividades de mantenimiento correctivo y preventivo en distintos equipos médicos, así como la calibración de instrumentos para garantizar su precisión. Además, se inspeccionaron equipos nuevos para asegurar que se encontraran en óptimas condiciones antes de su entrega.

4.3.3 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

1. Reemplazo de Placas Electrónicas en Monitor de Signos Vitales

Actividad: Reemplazo de dos placas electrónicas defectuosas en un monitor de signos vitales.

Desarrollo: Se reportó un fallo en el funcionamiento de un monitor de signos vitales, específicamente en los botones de control y la pantalla de visualización, lo que impedía su uso efectivo en un entorno clínico. Se procedió a desmontar el equipo y reemplazar las dos placas electrónicas defectuosas. Posteriormente, se realizaron pruebas de funcionalidad para verificar que los botones respondieran correctamente y que la pantalla mostrara lecturas precisas. Se completó con una limpieza general del equipo y la prueba de los accesorios, como cables y electrodos, asegurando que todos los componentes funcionaran adecuadamente.

Herramientas utilizadas: Juego de destornilladores, multímetro para pruebas eléctricas, equipo de limpieza.

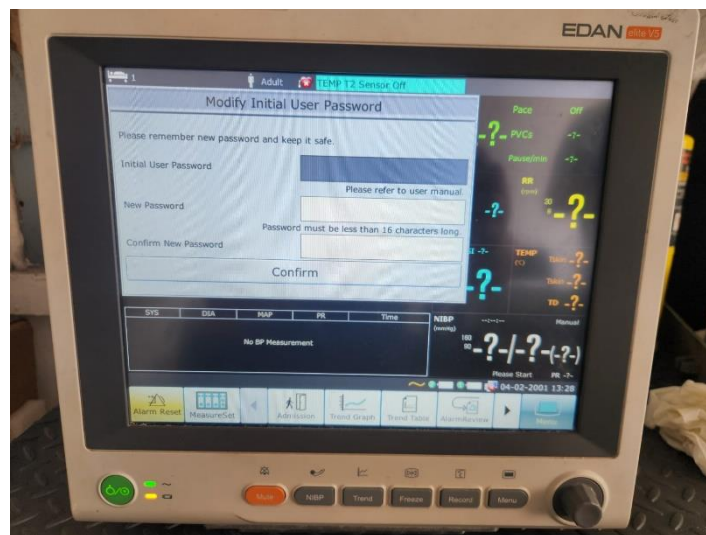
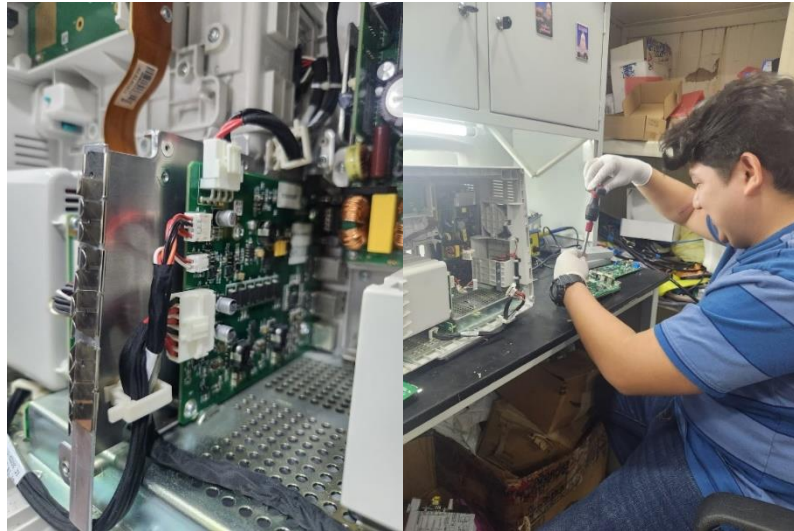


Ilustración 20: Reemplazo de placas en monitor de signos vitales

Fuente: Elaboración propia

2. Diagnóstico de Falla en Ultrasonido

Actividad: Diagnóstico de una falla en la pantalla del ultrasonido.

Desarrollo: Un ultrasonido presentó una falla en la pantalla, que dejó de funcionar de manera inesperada. Era necesario determinar si el problema estaba en la pantalla o en otra parte del equipo. Se utilizó un proyector (data show) para realizar una prueba de diagnóstico y verificar que el problema era específico de la pantalla y no del sistema interno del ultrasonido. Esto permitió confirmar la necesidad de una reparación o reemplazo de la pantalla.

Herramientas utilizadas: Proyector, software de diagnóstico.

4. Mantenimiento Preventivo en el Hospital La Cristiana

Actividad: Realización de mantenimiento preventivo en equipos del hospital.

Desarrollo: Se programó un mantenimiento preventivo de varios equipos médicos, incluyendo una mesa quirúrgica, una máquina de anestesia y una lámpara cialítica, para garantizar su operatividad continua. Se revisaron y limpiaron todos los componentes de cada equipo. La mesa quirúrgica fue lubricada y sus funciones verificadas; la máquina de anestesia se inspeccionó para asegurar la calibración adecuada de los gases; y la lámpara cialítica se ajustó para optimizar su iluminación. Todos los equipos se dejaron operativos y se recomendó un seguimiento periódico.

Herramientas utilizadas: Lubricantes, multímetro, herramientas de ajuste.



Ilustración 23: Mantenimiento de máquina de anestesia



Ilustración 24: Mantenimiento de mesa quirúrgica



Ilustración 25: Mantenimiento de Lámpara cialítica

5. Inspección de Equipos Nuevos

Actividad: Recepción e inspección de dos equipos médicos antes de su entrega.

Desarrollo: Dos equipos médicos nuevos debían ser inspeccionados antes de su entrega al almacén, para asegurar que no presentaran defectos y estuvieran en condiciones óptimas para el uso clínico. Se realizó una inspección visual y funcional de los equipos para detectar rayones, componentes faltantes, o defectos de fabricación. Tras confirmar que los equipos estaban en buen estado, se generó una orden de entrega al almacén, detallando todos los accesorios incluidos y las pruebas realizadas.

Herramientas utilizadas: Lista de verificación de inspección, software de registro.



Ilustración 26: Revisión de nuevo equipo

4.4 SEMANA 4: OCTUBRE 28 – NOVIEMBRE 1

4.4.1 OBJETIVOS

- Explicar el uso del analizador de oxígeno a personal médico y paramédico.
- Diagnosticar problemas en un concentrador de oxígeno.
- Realizar mantenimiento preventivo en una mesa quirúrgica y un electrocauterio, asegurando su funcionalidad.
- Probar y confirmar fallas en transductores de ultrasonido.
- Cambiar baterías de ventiladores mecánicos y ensamblar un ventilador para la UCIP.

4.4.2 INTRODUCCIÓN

Durante la cuarta semana, las actividades se enfocaron en la capacitación técnica, diagnóstico y mantenimiento de equipos médicos esenciales, y la preparación de dispositivos para el préstamo médico. Se realizaron pruebas y reparaciones críticas en equipos para garantizar su óptima operatividad en situaciones clínicas.

4.4.3 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

1. Capacitación y Demostración de Desfibriladores

Actividad: Se llevó a cabo una capacitación para médicos y paramédicos sobre el uso de desfibriladores, en el contexto de una conferencia sobre el tratamiento de primeros auxilios para paro cardíaco. Se demostró el funcionamiento de desfibriladores estacionarios y portátiles.

Desarrollo: Se identificó la necesidad de capacitar a médicos y paramédicos sobre el uso de desfibriladores en el contexto de primeros auxilios para paro cardíaco. Se organizó una conferencia en la que se presentó el funcionamiento de desfibriladores estacionarios y portátiles. Se compararon ambos modelos y se explicaron las diferencias según el entorno de uso. La capacitación incluyó ejemplos prácticos, lo que permitió a los asistentes realizar preguntas para aclarar dudas. Se enfatizó en las especificaciones técnicas y el manejo correcto de los dispositivos.

Herramientas utilizadas: Desfibrilador estacionario, desfibrilador portátil, materiales de presentación visual (diapositivas), y manuales de usuario para referencia.



Ilustración 27: Capacitación sobre el analizador de oxígeno

Fuente: Elaboración propia

2. Prueba y Demostración de Monitor de Signos Vitales

Actividad: Se llevó a cabo una prueba del nuevo monitor de signos vitales, seguida de una demostración completa del equipo. Se proporcionó información técnica detallada y se destacaron las ventajas comparativas del monitor en relación con otras marcas, con el objetivo de promover una posible venta.

Desarrollo: La prueba del monitor de signos vitales incluyó la evaluación de sus funciones principales, como la medición de frecuencia cardíaca, presión arterial, y niveles de oxígeno en la sangre. Durante la demostración, se mostraron las capacidades avanzadas del equipo, incluyendo su precisión y facilidad de uso. Se brindó a los asistentes información técnica relevante, como la durabilidad de los sensores y la capacidad de almacenamiento de datos. Además, se compararon características clave con las de monitores de otras marcas, resaltando las ventajas competitivas del equipo, como la compatibilidad con software hospitalario y la eficiencia energética.

Herramientas utilizadas: Monitor de signos vitales, software de diagnóstico, material de presentación para la explicación técnica, y folletos comparativos de las marcas competidoras.



Ilustración 28: Evaluación de Monitor de Signos Vitales

Fuente: Elaboración Propia

3. Diagnóstico y Reparación del Concentrador de Oxígeno

Actividad: Diagnóstico de un concentrador de oxígeno que presentaba baja fuerza del motor.

Desarrollo: Se detectó que un concentrador de oxígeno tenía baja fuerza del motor, afectando su rendimiento. Se abrió el concentrador para inspeccionar los componentes internos. Se identificó desgaste en los pistones y daño en las válvulas de paso, lo que requería reparación. Se sustituyeron las partes afectadas para restaurar la funcionalidad del equipo.

Herramientas utilizadas: Juego de llaves, manual técnico del equipo.



Ilustración 29: Reparación de pistones del concentrador de oxígeno

Fuente: Elaboración propia

4. Cambio de Carcasa en Pantalla de Ultrasonido

Actividad: Reemplazo de una carcasa trasera dañada en la pantalla de un ultrasonido.

Desarrollo: Una pantalla de ultrasonido presentaba daños visibles en su carcasa trasera. Se reemplazó la carcasa dañada con una de repuesto. Luego, se realizaron pruebas para confirmar que la pantalla y el equipo en su totalidad funcionaban correctamente.

Herramientas utilizadas: Desarmadores, carcasa de repuesto.



Ilustración 30: Cambio de carcasa de ultrasonido

Fuente: Elaboración propia

5. Mantenimiento Preventivo en Mesa Quirúrgica

Actividad: Realización de mantenimiento preventivo en una mesa quirúrgica.

Desarrollo: Se programó mantenimiento preventivo para una mesa quirúrgica con el fin de prevenir problemas operativos. Se limpió y revisaron todas las funciones de la mesa quirúrgica. Durante la inspección, se detectó que el cable de alimentación estaba mordazado y se recomendó su reemplazo para asegurar la operatividad.

Herramientas utilizadas: Lubricantes, herramientas de ajuste.



Ilustración 31: Mantenimiento de Mesa Quirúrgica

Fuente: Elaboración propia

6. Pruebas de Transductores de Ultrasonido

Actividad: Se probaron transductores Dawei para identificar la fuente de una falla en el ultrasonido.

Desarrollo: Se sospechaba de un problema en los transductores de un ultrasonido. Se probaron los transductores Dawei utilizando un software de diagnóstico y un proyector. Se confirmó que la falla no estaba en los transductores, sino en la pantalla del equipo.

Herramientas utilizadas: Software de diagnóstico, proyector para pruebas.

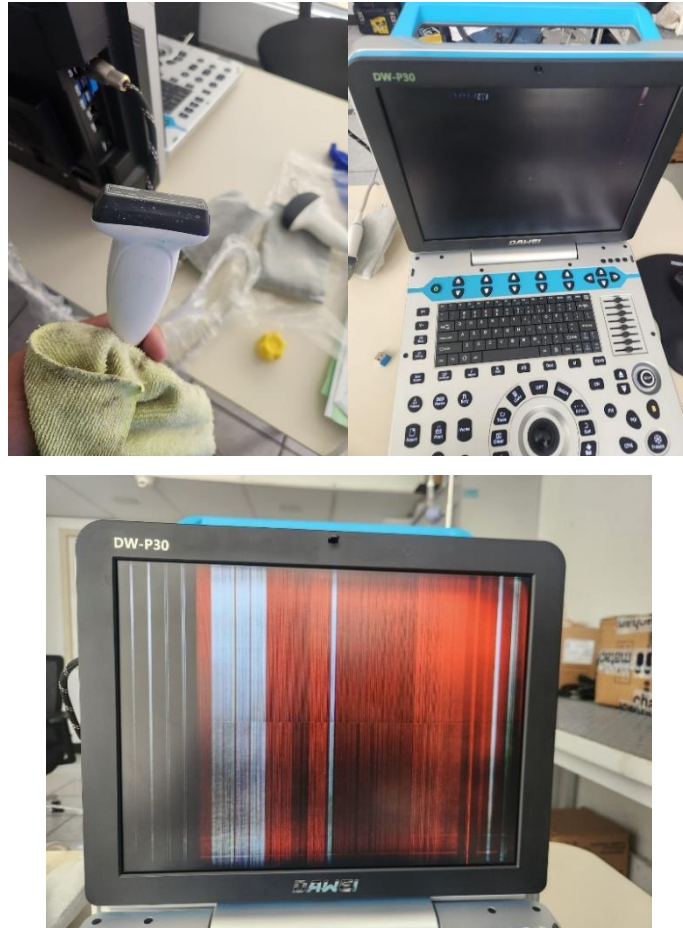


Ilustración 32: Pruebas de transductores de ultrasonido

Fuente: Elaboración propia

7. Mantenimiento Preventivo en Electrocauterio

Actividad: Mantenimiento preventivo y limpieza de un electrocauterio.

Desarrollo: Un electrocauterio requería mantenimiento preventivo y limpieza para asegurar su correcto funcionamiento. Se realizó una limpieza exhaustiva y se verificó cada función del equipo. Se comprobó que el electrocauterio operaba correctamente tras la intervención.

Herramientas utilizadas: Equipo de limpieza, multímetro.

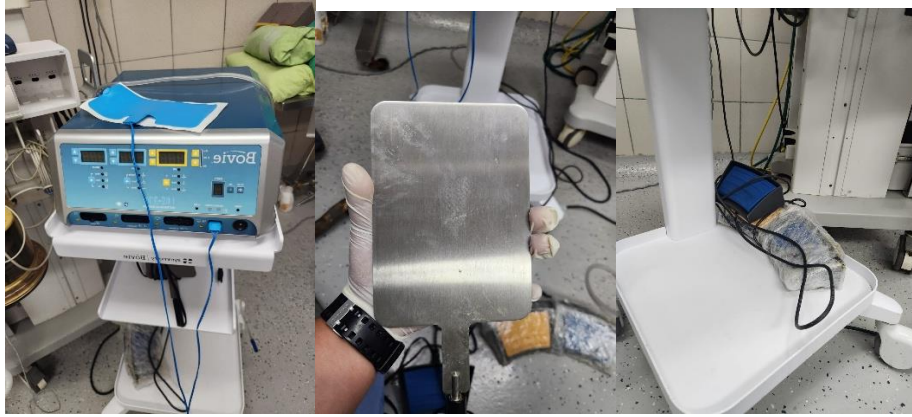


Ilustración 33: Mantenimiento de electrocauterio

Fuente: Elaboración propia

8. Cambio de Baterías en Ventiladores Mecánicos

Actividad: Cambio de baterías en 14 ventiladores mecánicos.

Desarrollo: Se debían cambiar las baterías de 14 ventiladores mecánicos en la UCIP para asegurar su operatividad. Se cambiaron las baterías y se realizaron pruebas preliminares para confirmar que los ventiladores funcionaban adecuadamente, garantizando que estuvieran listos para su uso inmediato.

Herramientas utilizadas: Baterías de repuesto, equipo de pruebas.

4.5 SEMANA 5: NOVIEMBRE 4-8

4.5.1 OBJETIVOS

- Diagnosticar fallas en el ultrasonido y solicitar piezas necesarias para su reparación.
- Realizar pruebas de control en un circuito diseñado para una silla odontológica.
- Planificar la reubicación de una máquina de orina debido a la pérdida de liquidación.
- Verificar la funcionalidad de las bombas de infusión mediante pruebas prolongadas.
- Inspeccionar un monitor con fallos en los botones y solucionar los problemas de contacto.

4.5.2 INTRODUCCIÓN

Durante la quinta semana, se realizaron actividades que incluyeron la identificación de problemas en equipos médicos críticos, la ejecución de pruebas prolongadas para verificar el correcto funcionamiento de dispositivos, y la gestión de la reubicación de equipos en un laboratorio para facilitar la instalación de nuevos dispositivos por otra empresa. Se llevó a cabo un diagnóstico en profundidad de un ultrasonido, se realizaron ajustes en un monitor con problemas, y se controló la calidad de las bombas de infusión tras el mantenimiento.

4.5.3 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

1. Diagnóstico de Falla en Ultrasonido

Actividad: Revisión interna de las pantallas y componentes del ultrasonido.

Desarrollo: Se inició desmontando cuidadosamente el ultrasonido para identificar posibles puntos de fallo en la pantalla y otros componentes críticos. Se realizó un análisis detallado de las conexiones flexibles y las placas electrónicas, empleando un multímetro para medir la continuidad y verificar el flujo eléctrico en las diferentes secciones. Este proceso permitió aislar el problema a una pantalla defectuosa, lo cual fue confirmado con pruebas cruzadas que descartaron daños en otras partes del sistema. Finalmente, se documentó la situación y se gestionó la solicitud de una pantalla de reemplazo al proveedor.

Herramientas utilizadas: Desarmadores, multímetro, herramientas de medición.



Ilustración 35: Revisión de componentes de ultrasonido

Fuente: Elaboración propia

2. Pruebas y Soldadura de Circuito para Silla Odontológica

Actividad: Montaje y pruebas de un circuito diseñado para controlar el movimiento de una silla odontológica.

Desarrollo: Se diseñó un circuito que controlaría los movimientos de la silla odontológica, detallando las rutas de los cables y las posiciones de los componentes. El circuito fue ensamblado y luego soldado con precisión, asegurando la estabilidad de las conexiones. Se realizaron pruebas iniciales utilizando equipo de pruebas electrónicas para verificar la respuesta del circuito a los comandos, y se ajustaron los componentes según fuera necesario. Las pruebas se repitieron varias veces para garantizar la funcionalidad y la seguridad operativa de la silla.

Herramientas utilizadas: Soldador, circuitos electrónicos, equipo de pruebas.

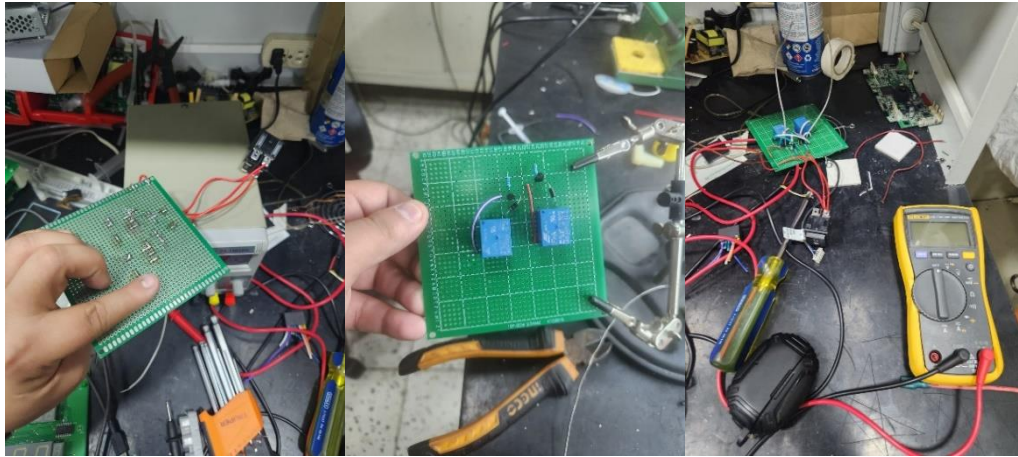


Ilustración 36: Pruebas en circuito de silla odontológica

Fuente: Elaboración propia

3. Reubicación de Máquina de Orina en Laboratorio

Actividad: Gestión de la reubicación de una máquina de orina debido a un conflicto de espacio con la empresa Dicoso.

Desarrollo: Se inspeccionó el espacio actual y las restricciones logísticas dentro del laboratorio. Se consultaron los planos para determinar una ubicación adecuada que permitiera un fácil acceso a la máquina de orina y que no interfiriera con otros equipos médicos. Se evaluaron las limitaciones de espacio y se consideró el flujo de trabajo del laboratorio antes de planificar la reubicación. Se trazó un esquema de la nueva distribución y se elaboró un cronograma para coordinar el traslado de manera eficiente, sin afectar las actividades diarias del laboratorio.

Herramientas utilizadas: Planos del laboratorio, herramientas de logística.



Ilustración 37: Gestión de espacio en laboratorio

Fuente: Elaboración propia

4. Pruebas de Calidad en Bombas de Infusión

Actividad: Realización de pruebas prolongadas en bombas de infusión para confirmar el éxito del mantenimiento.

Desarrollo: Las bombas de infusión fueron sometidas a pruebas de funcionamiento durante un período prolongado de 4 horas. Se utilizó un simulador de infusión para verificar el caudal y la precisión, mientras que cronómetros monitoreaban los intervalos de tiempo de las infusiones. Se midió la consistencia de la administración de líquidos y se compararon los resultados con los valores esperados. Cualquier desviación fue documentada y se realizaron ajustes en las bombas, si era necesario, antes de darles el visto bueno final.

Herramientas utilizadas: Simulador de infusión, cronómetros, soluciones de prueba.



Ilustración 38: Pruebas prolongadas en bombas de infusión

Fuente: Elaboración propia

5. Inspección y Reparación de Monitor con Fallos en Botones

Actividad: Diagnóstico y solución de problemas de contacto en los botones de un monitor de incubadora.

Desarrollo: El monitor fue desarmado para evaluar el origen de los fallos reportados en los botones de control. Se inspeccionaron los teclados flexibles en busca de daños y se empleó un soldador para asegurar las conexiones sueltas en la placa. También se ajustó un conector que estaba flojo y que contribuía a los problemas de funcionamiento. Una vez finalizadas las

reparaciones, se volvieron a ensamblar los componentes y se llevaron a cabo pruebas exhaustivas para verificar que los botones respondieran adecuadamente.

Herramientas utilizadas: Desarmadores, soldador, herramienta de ajuste.

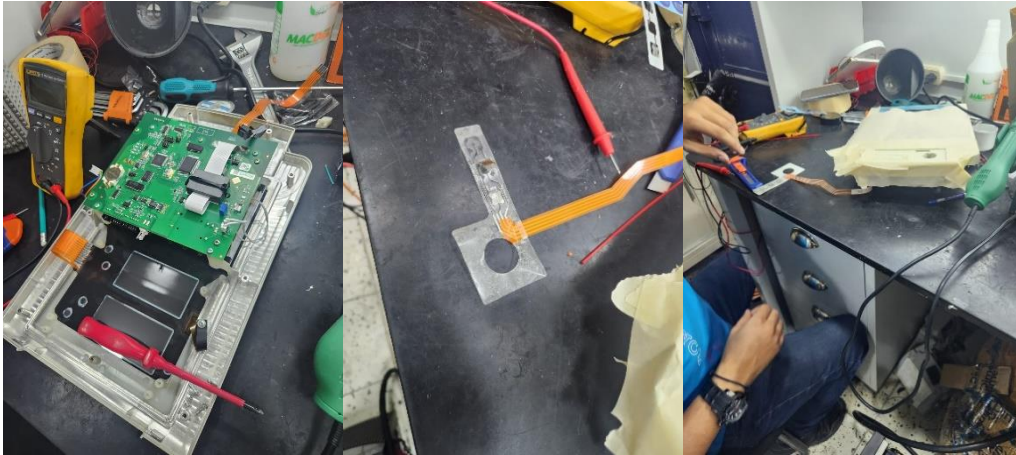


Ilustración 39: Reparación de monitor de incubadora

Fuente: Elaboración propia

4.6 SEMANA 6: 11-15 DE NOVIEMBRE

4.6.1 OBJETIVOS

- Reinstalar y probar un monitor reparado para garantizar su operatividad.
- Realizar pruebas preliminares en un ventilador mecánico antes de su retiro.
- Retirar equipos y mesas del área de orina para dar espacio a una nueva instalación.
- Verificar la funcionalidad de un circuito antes de proceder con su ensamblaje final.
- Realizar pruebas funcionales en equipos para asegurar su correcto funcionamiento y operatividad.

4.6.2 INTRODUCCIÓN

Durante la sexta semana de la práctica profesional, se llevaron a cabo actividades clave relacionadas con la reparación, prueba y reubicación de equipos médicos. Estas tareas incluyeron la instalación y validación de un monitor reparado, la verificación preliminar de un ventilador mecánico antes de su traslado, y el retiro de mesas en un laboratorio para facilitar nuevas instalaciones. Además, se avanzó en el ensamblaje y pruebas de circuitos, y se realizaron pruebas finales a equipos médicos para confirmar su funcionalidad antes de su uso clínico.

4.6.3 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

1. Reinstalación y Pruebas de Monitor Reparado

Actividad: Reinstalación y prueba de un monitor tras la reparación de sus componentes.

Desarrollo: Se detectó una falla en el monitor NatalCare LX. Se revisó el manual de servicio del equipo para averiguar el error. Luego de reparar el monitor, se procedió a su reinstalación en el área correspondiente. Posteriormente, se realizaron pruebas de funcionamiento para verificar que todos los componentes, incluyendo la pantalla y los botones, respondieran correctamente. Una vez asegurada su operatividad, se realizó la entrega formal del equipo.

Herramientas utilizadas: Multímetro, herramientas de ajuste y diagnóstico.



Ilustración 40: Prueba y reparación de monitor

Fuente: Elaboración propia.

2. Pruebas Preliminares en Ventilador Mecánico

Actividad: Validación funcional de un ventilador mecánico antes de su traslado.

Desarrollo: El ventilador Mindray SV300 estaba programado para traslado. Antes de trasladar el ventilador, se realizaron pruebas preliminares para confirmar que todos los parámetros operaban correctamente. Posteriormente, se esperó la autorización mediante la firma de los encargados del área biomédica y bienes para proceder con el traslado del equipo.

Herramientas utilizadas: Simulador, herramientas de ajuste.

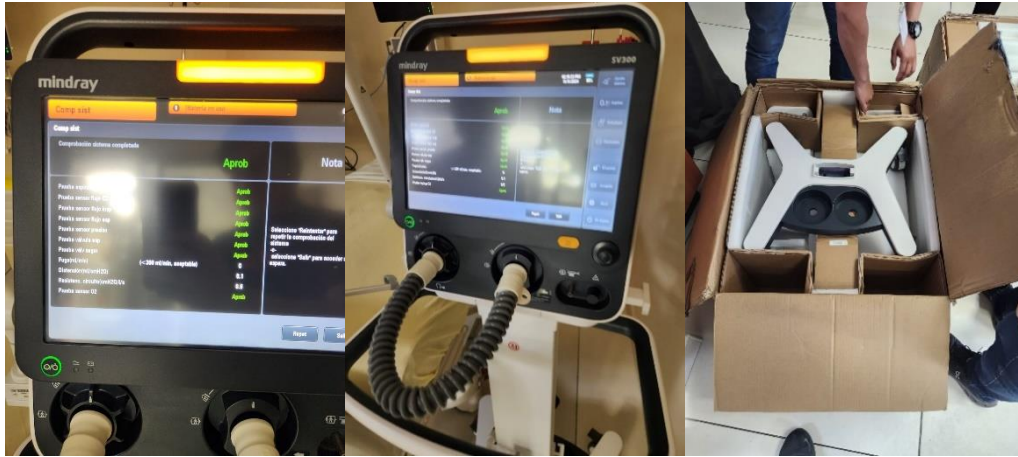


Ilustración 41: Verificación funcional de ventilador mecánico y empaqueo para traslado

3. Retiro de Mesas en el Área de Orina

Actividad: Retiro de mesas para dar espacio a nuevas instalaciones.

Desarrollo: En coordinación con el laboratorio, se retiraron las mesas del área de orina, facilitando la instalación de equipos por parte de otra empresa. Dimex Médica mantiene su equipo en funcionamiento mientras se completaban las tareas de instalación del nuevo equipo.

Herramientas utilizadas: Planos de distribución, herramientas de logística.



Ilustración 42: Retiro de mesas en el laboratorio

Fuente: Elaboración propia.

4. Pruebas de Circuito

Actividad: Verificación de funcionalidad de un circuito diseñado antes de continuar con su ensamblaje.

Desarrollo: Se probó un circuito diseñado para controlar un dispositivo médico, asegurando que todos los componentes respondieran a los comandos. Tras las pruebas, se avanzó con el ensamblaje final del circuito.

Herramientas utilizadas: Soldador, multímetro, equipo de pruebas electrónicas.

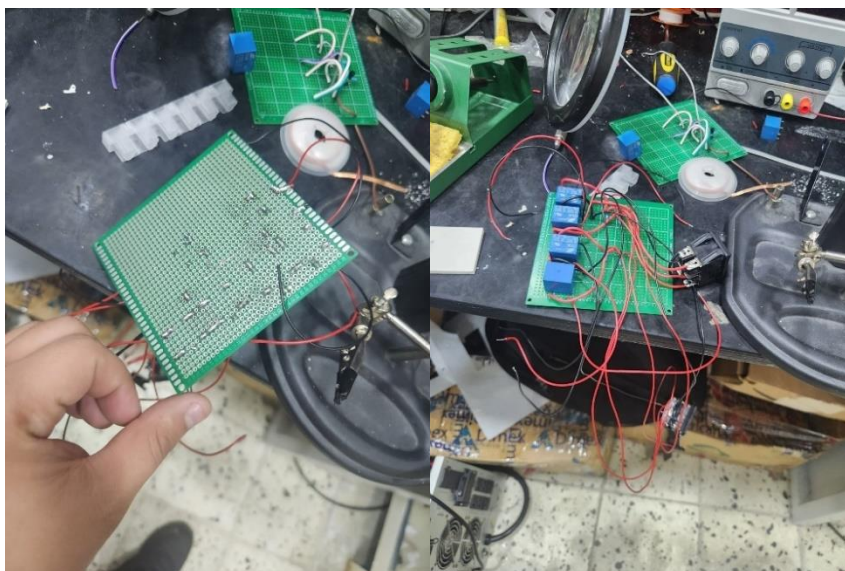


Ilustración 43: Pruebas funcionales del circuito

Fuente: Elaboración propia.

5. Pruebas Funcionales en Equipos Médicos

Actividad: Evaluación operativa de varios equipos médicos.

Desarrollo: Se realizaron pruebas funcionales en distintos equipos médicos durante un período de 20 a 30 minutos por dispositivo. Estas pruebas incluyeron la evaluación de la precisión, el rendimiento y la estabilidad de los equipos para garantizar su operatividad clínica.

Herramientas utilizadas: Simuladores médicos, cronómetros, herramientas de ajuste.



Ilustración 44: Pruebas finales en esfigmomanómetros

4.7 SEMANA 7: 18-22 DE NOVIEMBRE

4.7.1 OBJETIVOS

- Levantar un registro detallado de los equipos pertenecientes a Dimex mediante la identificación y documentación de los números de serie.
- Digitalizar las órdenes de trabajo y servicio para garantizar un acceso rápido y eficiente a la información.
- Desarmar y preparar equipos para su envío a Tegucigalpa siguiendo las instrucciones de manejo adecuado.
- Apoyar en la organización y ejecución de actividades demostrativas para equipos médicos de Dimex.
- Revisar y preparar los equipos de exposición para su traslado al almacén con hojas de entrega y pruebas funcionales.

4.7.2 INTRODUCCIÓN

Durante la séptima semana de la práctica profesional, se llevaron a cabo actividades enfocadas en la organización, documentación y manejo de equipos médicos, así como en la preparación de eventos y demostraciones técnicas. Estas tareas resaltaron la importancia de mantener un registro ordenado y de asegurar el funcionamiento óptimo de los equipos antes de su envío o exposición.

4.7.3 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

1. Registro de Números de Serie de Equipos

Actividad: Identificación y registro de números de serie de equipos Dimex.

Desarrollo: Se inspeccionaron los equipos asignados, identificando y documentando cuidadosamente los números de serie. La información se organizó en una hoja de cálculo para su consulta y uso futuro en la gestión de los retiros de equipos.

Herramientas utilizadas: Lista de equipos, hoja de cálculo digital.

Resultados: Registro consolidado para la gestión eficiente de los equipos.



Ilustración 45: Registro de equipos pertenecientes a Dimex

Fuente: Elaboración propia

2. Digitalización de Órdenes de Trabajo

Actividad: Escaneo y carga de órdenes de trabajo en la plataforma de Dimex.

Desarrollo: Se digitalizaron documentos relacionados con órdenes de servicio, capacitaciones y trabajos realizados en equipos. Esto creó un registro accesible y organizado. Se dividieron en órdenes de servicio, órdenes de trabajo y capacitaciones de usuario.

Herramientas utilizadas: Escáner, software de gestión documental.

Resultados: Base de datos digital para consultas rápidas.



Ilustración 46: Organización de órdenes de trabajo

Fuente: Elaboración propia

3. Biomedics Homecoming Q4 2024

Actividad: Participación en el evento en el Hospital Mario Catarino Rivas.

Desarrollo: Se revisó la planta de oxígeno instalada por Dimex y otras plantas relacionadas como la primera planta de oxígeno del hospital y la planta de oxígeno criogénica del Hospital Mario Catarino Rivas. Antes del evento, se coordinó la entrada de estudiantes y se supervisó la logística del evento.

Herramientas utilizadas: Documentación técnica de plantas de oxígeno.

Resultados: Fortalecimiento de conocimientos sobre la red de oxígeno del hospital.

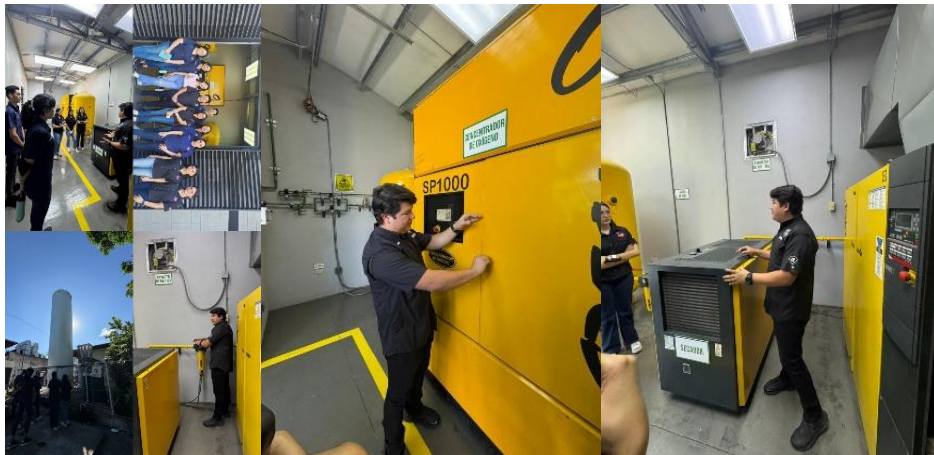


Ilustración 47: Biomedics Homecoming

Fuente: Elaboración propia

4. Desarme y Envío de Equipos

Actividad: Desarme de equipos en el lobby de Dimex para su traslado.

Desarrollo: Se desarmaron cuidadosamente los equipos siguiendo protocolos establecidos y asegurando el manejo adecuado para su envío a Tegucigalpa.

Herramientas utilizadas: Herramientas de desarme, embalaje.

Resultados: Equipos listos para su transporte.



Ilustración 48: Desarme y preparación de equipo médico para su transporte a Tegucigalpa

Fuente: Elaboración propia

5. Demostración de Equipos Médicos

Actividad: Organización y demostración de equipos en el hotel COPANTL.

Desarrollo: Se elaboraron hojas de entrega que documentaban el estado y funcionamiento de los equipos. Posteriormente, se realizaron pruebas funcionales para confirmar su operatividad antes de enviarlos al almacén.

Herramientas utilizadas: Hojas de entrega, equipo de pruebas funcionales.

Resultados: Equipos verificados y documentación completa.



Ilustración 49: Organización de equipos en el Hotel COPANTL

Fuente: Elaboración propia

6. Organización de Papeleo

Actividad: Revisión y organización de documentación.

Desarrollo: Se revisaron y organizaron documentos relacionados con órdenes de trabajo, capacitaciones y servicios realizados.

Herramientas utilizadas: Archiveros, sistema de gestión documental.

Resultados: Archivo actualizado y ordenado.

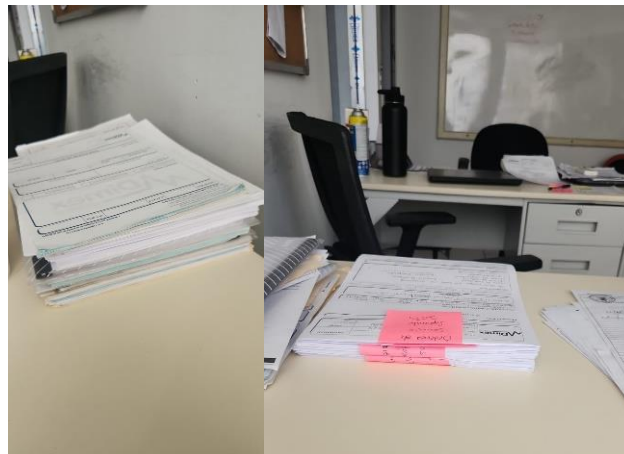


Ilustración 50: Organización de papeleo

Fuente: Elaboración propia

4.8 SEMANA 8: 25-29 DE NOVIEMBRE

4.8.1 OBJETIVOS

- Realizar el retiro de mesas y equipos pertenecientes a Dimex tras la finalización de su contrato de servicios.
- Localizar y organizar las órdenes relacionadas con la instalación de ultrasonidos en diversos centros de salud.
- Realizar controles de calidad en equipos utilizados durante demostraciones.
- Revisar y reparar un oftalmoscopio con problemas de iluminación.
- Llevar a cabo una auditoría de los monitores de signos vitales para verificar mantenimientos realizados.

4.8.2 INTRODUCCIÓN

Durante esta semana de práctica profesional, las actividades estuvieron enfocadas en la recopilación y organización de información técnica, el retiro de equipos tras la conclusión de contratos, el mantenimiento preventivo y correctivo de equipos médicos, y la realización de controles de calidad. Estas tareas reflejan la importancia de la gestión eficiente en ingeniería biomédica, asegurando que todos los procesos y equipos cumplan con los estándares necesarios para mantener la funcionalidad y fiabilidad en los servicios de salud.

4.8.3 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

1. Retiro de mesas y equipos de Dimex

Actividad: Retiro de mesas y equipos utilizados por Dimex, tras la finalización de su contrato.

Desarrollo: El proceso incluyó la desconexión, embalaje y traslado de las mesas y equipos que estaban en uso, asegurando que todos los elementos pertenecientes a Dimex fueran correctamente retirados. Se realizó un inventario completo para verificar la cantidad y el estado de los equipos recuperados. Esta actividad fue necesaria tras la adjudicación del servicio a una nueva empresa, que ahora será responsable de sus propias instalaciones y operación.

Herramientas utilizadas: Lista de inventario, herramientas de embalaje, registro fotográfico.

Compromiso: Se aseguró la integridad de los equipos durante el proceso, evitando daños o pérdidas.



Ilustración 51: Retiro y empaque de equipos de Dimex

Fuente: Elaboración propia

2. Organización de órdenes de instalación de ultrasonidos

Actividad: Localización y recopilación de órdenes de instalación de ultrasonidos.

Desarrollo: Se revisaron archivos físicos y digitales para organizar toda la documentación relacionada con las instalaciones realizadas a nivel nacional. El objetivo era verificar que cada orden estuviera completa y correctamente archivada, permitiendo un seguimiento eficiente para futuras auditorías.

Herramientas utilizadas: Software de gestión documental, bases de datos, carpetas físicas.

Resultado: Se implementó un sistema de clasificación más eficiente para mejorar el acceso a la información.



Ilustración 52: Organización de órdenes de instalación

Fuente: Elaboración propia

3. Control de calidad de equipos tras el Biomed's Homecoming Q4 2024

Actividad: Control de calidad en equipos utilizados durante una demostración.

Desarrollo: Tras el evento, fue necesario realizar una inspección detallada de cada equipo utilizado, verificando su estado físico y funcional. Las pruebas incluyeron evaluaciones de desempeño básico y avanzado, asegurando que los dispositivos estuvieran en condiciones óptimas para su almacenamiento o reutilización.

Herramientas utilizadas: Simuladores, manuales de usuario, herramientas de diagnóstico.

Resultado: Se sugirieron mejoras en el proceso de control post-evento para optimizar tiempos y garantizar mejores resultados.

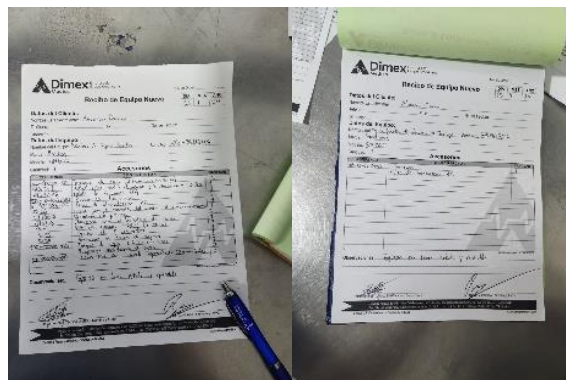


Ilustración 53: Control de calidad post Biomed's Homecoming

Fuente: Elaboración propia

4. Auditoría de mantenimiento en monitores de signos vitales

Actividad: Revisión y organización de órdenes de mantenimiento de monitores de signos vitales.

Desarrollo: Se buscó información sobre los mantenimientos realizados a monitores de signos vitales en diferentes ubicaciones. Este proceso permitió identificar cuántos mantenimientos se habían realizado por equipo y su ubicación actual. Además, se revisaron los monitores físicamente para verificar su estado y funcionalidad, realizando pruebas adicionales de rendimiento y precisión.

Herramientas utilizadas: Base de datos de órdenes de servicio, simulador Fluke, herramientas de diagnóstico.

Resultado: Se propusieron mejoras en el registro y documentación de mantenimientos para mayor trazabilidad.



Ilustración 54: Revisión y organización de órdenes de trabajo y revisión de monitores

Fuente: Elaboración propia

5. Revisión de oftalmoscopio

Actividad: Diagnóstico y reparación de un oftalmoscopio con problemas de iluminación.

Desarrollo: Se inspeccionó minuciosamente el sistema de iluminación, conectores y fuente de energía del oftalmoscopio. Durante la revisión, se identificaron componentes

dañados que impedían el correcto funcionamiento de una de las luces. Se realizaron ajustes y reemplazos necesarios para restablecer la funcionalidad completa del equipo.

Herramientas utilizadas: Multímetro, destornilladores, repuestos de iluminación.

Resultado: Se garantizó que el oftalmoscopio estuviera en condiciones óptimas para su uso inmediato.



Ilustración 55: Revisión de Oftalmoscopio

Fuente: Elaboración propia

4.9 SEMANA 9: 2-6 DE DICIEMBRE

4.9.1 OBJETIVOS

- Realizar el retiro eficiente de equipos y accesorios de orina en los laboratorios de los centros del Seguro Social.
- Llevar a cabo el mantenimiento correctivo y calibración completa de bombas de infusión, asegurando su correcto funcionamiento.
- Ejecutar el armado y ajuste adecuado de incubadoras y mesas asociadas, verificando el cumplimiento de las especificaciones técnicas.

4.9.2 INTRODUCCIÓN

Durante la novena semana de práctica profesional, se llevaron a cabo actividades enfocadas en el mantenimiento correctivo y calibración de bombas de infusión, el retiro de equipos médicos en los laboratorios, y el armado de incubadoras y mesas. Estas tareas tuvieron como propósito garantizar la operatividad de los equipos médicos, aplicando técnicas ingenieriles para el diagnóstico y solución de problemas, mientras se cumplían con estándares de calidad y precisión en las instalaciones y ajustes realizados.

4.9.3 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

1. Retiro de Equipos y Accesorios de Orina

Actividad: Desinstalación y retiro de equipos en laboratorios de orina en centros del Seguro Social.

Desarrollo: El equipo técnico procedió con la desconexión, desensamble y embalaje de equipos y accesorios en varios laboratorios. Durante el proceso, se realizaron inventarios detallados para garantizar la recuperación completa y segura de los equipos pertenecientes a Dimex Médica. Además, se inspeccionaron los espacios desocupados para asegurar su disponibilidad para futuras instalaciones. Esta actividad destacó por su importancia en la gestión logística, optimizando los recursos y minimizando interrupciones en los centros afectados.

Herramientas utilizadas: Llaves de ajuste, herramientas de desmontaje, cajas de embalaje.



Ilustración 56: Retiro y embalaje de equipos de laboratorio

Fuente: Elaboración propia

2. Mantenimiento Correctivo y Calibración de Bombas de Infusión

Actividad: Sustitución de componentes y pruebas de calibración en bombas de infusión.

Desarrollo: Cinco bombas de infusión fueron sometidas a mantenimiento correctivo, incluyendo el reemplazo de baterías agotadas y ajustes en los componentes internos para corregir desviaciones en el caudal de infusión. Posteriormente, se hizo una simulación para realizar pruebas de calibración, asegurando la exactitud y consistencia de las administraciones de líquidos. Estas actividades garantizaron que los equipos cumplieran con las especificaciones técnicas requeridas para su uso clínico.

Herramientas utilizadas: Baterías de repuesto, simulador de infusión, herramientas de ajuste.



Ilustración 57: Calibración y mantenimiento de bombas de infusión

Fuente: Elaboración propia

3. Armado de Incubadoras y Mesas Asociadas

Actividad: Ensamblaje y ajuste de dos incubadoras y sus respectivas mesas de soporte.

Desarrollo: Se realizó el ensamblaje completo de dos incubadoras, siguiendo los manuales técnicos del fabricante. Durante el proceso, se verificó que todas las conexiones y componentes estuvieran correctamente instalados. Además, se ajustaron las mesas asociadas, asegurando su estabilidad y nivelación. Las pruebas finales incluyeron la verificación del control de temperatura y humedad en las incubadoras, confirmando que los parámetros se encontraban dentro de los rangos óptimos para su funcionamiento en entornos clínicos.

Herramientas utilizadas: Manual técnico, herramientas de ensamblaje, nivelador.



Ilustración 58: Ensamblaje y ajuste de incubadoras

Fuente: Elaboración propia

4.10 SEMANA 10: 9-13 DE DICIEMBRE

4.10.1 OBJETIVOS

- Verificar y realizar el control de calidad de un resucitador para niños y adultos.
- Realizar el cambio de pantalla en un equipo médico especializado, asegurando su funcionalidad.
- Identificar posibles fallas en una autoclave mediante pruebas funcionales y técnicas.
- Entregar y ensamblar una incubadora neonatal junto con su mesa de soporte.
- Completar pruebas y hojas de servicio tras el mantenimiento de equipos médicos.

4.10.2 INTRODUCCIÓN

Durante la décima semana de la práctica profesional, las actividades estuvieron enfocadas en realizar mantenimientos y controles de calidad en diversos equipos médicos críticos, incluyendo un resucitador, un autoclave y una incubadora neonatal. Se llevaron a cabo cambios importantes en componentes de equipos especializados y se realizaron pruebas exhaustivas para garantizar su funcionalidad óptima. Estas tareas destacan la importancia de un enfoque meticuloso y proactivo en el mantenimiento biomédico para asegurar la confiabilidad de los equipos en entornos clínicos.

4.10.3 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

1. Control de calidad en resucitador para niños y adultos

Actividad: Verificación y desarmado completo del ventilador mecánico asociado al resucitador.

Desarrollo: El proceso comenzó con el desarmado completo del ventilador mecánico, enfocándose en retirar y revisar las ventiladoras. Cada componente fue inspeccionado visual y funcionalmente para detectar posibles fallas o desgaste. Se realizaron pruebas de control para evaluar parámetros clave como la presión y el flujo de aire. Finalmente, se documentaron los resultados en las hojas de servicio correspondientes y se detectó una falla en las ventiladoras por lo que se procedió a retirarlas.

Herramientas utilizadas: Destornilladores, multímetro, herramientas de limpieza.



Ilustración 59: Retiro de ventiladoras

Fuente: Elaboración propia

2. Cambio de pantalla en equipo médico especializado de ultrasonido

Actividad: Reemplazo completo de una pantalla defectuosa.

Desarrollo: Se detectó un daño en la pantalla y se retiró cuidadosamente la pantalla dañada, siguiendo los pasos detallados en el manual del fabricante. Una vez instalada la nueva pantalla, se realizaron pruebas básicas para verificar su conexión y encendido. Posteriormente, se llevaron a cabo pruebas avanzadas que incluyeron la calibración de los parámetros de visualización y su integración con otros componentes del equipo.

Herramientas utilizadas: Pantalla de repuesto, desarmadores de precisión, multímetro, manual técnico del equipo.

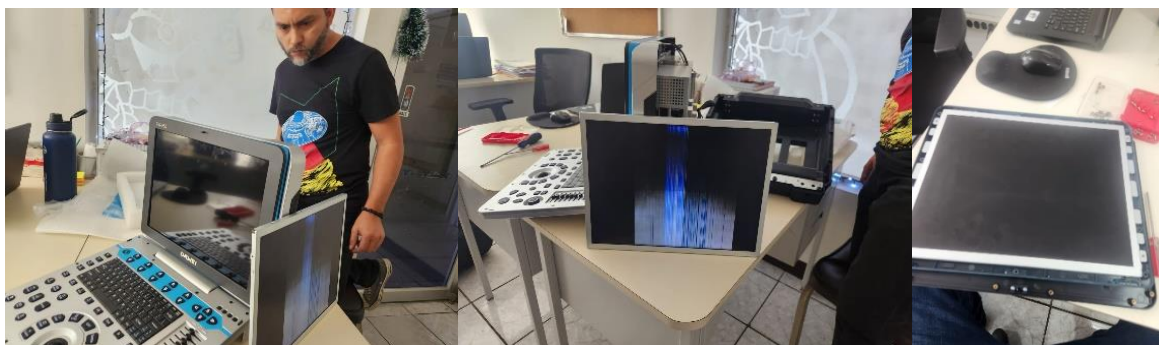


Ilustración 60: Reemplazo de pantalla dañada

Fuente: Elaboración propia

3. Pruebas funcionales en autoclave

Actividad: Identificación de fallas mediante pruebas técnicas en un autoclave.

Desarrollo: Se realizaron pruebas funcionales y técnicas para evaluar el rendimiento del autoclave, incluyendo la prueba de Bowie & Dick y la verificación de parámetros como la presión y la temperatura. Las pruebas permitieron identificar irregularidades menores, las cuales se corrigieron ajustando las configuraciones internas del equipo. Se dejaron recomendaciones para su mantenimiento continuo.

Herramientas utilizadas: Bowie & Dick test, termómetros de precisión, herramientas de ajuste.



Ilustración 61: Revisión de autoclave

Fuente: Elaboración propia

4. Entrega y armado de incubadora neonatal y su mesa de soporte

Actividad: Ensamblaje e instalación de una incubadora neonatal.

Desarrollo: La actividad inició con el traslado de la incubadora y su mesa a la ubicación designada en el hospital. Se procedió con el ensamblaje siguiendo las instrucciones del fabricante, asegurando que cada componente estuviera correctamente instalado. Posteriormente, se realizaron pruebas de funcionalidad para verificar el control de temperatura y otros parámetros críticos.

Herramientas utilizadas: Manual de ensamblaje, herramientas de ajuste, equipo de diagnóstico.



Ilustración 62: Entrega de Incubadora Neonatal

5. Pruebas finales y hojas de servicio

Actividad: Finalización de pruebas y documentación de hojas de servicio.

Desarrollo: Con las piezas reemplazadas y las pruebas iniciales completadas, se llevaron a cabo evaluaciones finales en los ventiladores mecánicos intervenidos durante la semana. Se documentaron los resultados de las pruebas en las hojas de servicio, asegurando que todos los registros estuvieran completos y reflejaran las condiciones actuales de los dispositivos.

Herramientas utilizadas: Simuladores, cilindro de oxígeno, hojas de servicio.



Ilustración 63: Pruebas finales en ventilador mecánico

Fuente: Elaboración propia.

4.11 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

A continuación, se presenta el cronograma de actividades en formato de diagrama de Gantt para las primeras dos semanas de práctica:

Actividad	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8	Semana 9	Semana 10
Contratos y Revisión de Inventario	■	■				■	■			
Mantenimiento en Autoclaves	■									■
Revisión de Ventiladores Mecánicos	■			■		■				
Mantenimiento en Silla Odontológica		■			■					
Prueba de Equipos Nuevos	■		■			■				
Reparación de Sensor de Oxígeno	■	■								
Bomba de infusión (preventivo)		■			■				■	
Planta de Oxígeno (Finalización)		■								
Reemplazo de Placas Electrónicas			■		■	■				
Diagnóstico de Falla en Ultrasonido			■	■	■					■
Mantenimiento en Hospital La Cristiana			■							
Capacitación de Equipos				■						
Digitalización de órdenes de trabajo							■	■		
Biomed's Homecoming							■			
Demostración de equipos Hotel COPANTL							■			

Actividad	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8	Semana 9	Semana 10
Revisión y control de calidad de equipos										
Retiro de equipo										

V. CONCLUSIONES

El objetivo principal de garantizar la operatividad y seguridad de los equipos médicos a través del mantenimiento preventivo y correctivo ha mostrado avances significativos, logrando una cobertura del 85% en los dispositivos asignados dentro del período establecido. Esto ha sido posible gracias a la implementación de protocolos especializados y el uso de herramientas avanzadas como los simuladores Fluke. Este logro refleja una capacidad técnica consolidada para trabajar bajo presión y resolver problemas de manera eficaz. No obstante, se identifica la necesidad de fortalecer las habilidades en la predicción de fallas mediante un análisis más exhaustivo de patrones históricos y datos registrados, lo que será un enfoque prioritario en futuras intervenciones.

La documentación de las intervenciones realizadas en la plataforma interna de Dimex Médica ha alcanzado un 75% de avance. Este registro organizado y detallado ha permitido un mejor control y transparencia en la gestión de los equipos, mostrando la importancia de la organización en la ingeniería biomédica. Sin embargo, se requiere completar esta actividad para evaluar de manera integral la funcionalidad del sistema de registro. Este proceso me ha ayudado a desarrollar habilidades administrativas que complementan mi capacidad técnica, destacando la necesidad de equilibrar ambas áreas para un desempeño profesional óptimo.

En cuanto a la configuración y calibración inicial de nuevos equipos médicos, se ha logrado completar exitosamente el 95% dentro de las primeras 48 horas posteriores a la instalación. Este resultado destaca la habilidad para seguir estrictamente los protocolos técnicos y garantizar la precisión y funcionalidad de los dispositivos. Sin embargo, se identifica como área de mejora la necesidad de profundizar en el conocimiento específico de las guías de los fabricantes y realizar entrenamientos continuos para aumentar la eficiencia y reducir los tiempos de respuesta en estas tareas críticas.

El desarrollo de estas actividades no solo ha permitido alcanzar las metas técnicas establecidas, sino también reflexionar sobre mi crecimiento profesional. La experiencia ha fortalecido mis habilidades analíticas, de diagnóstico y resolución de problemas. Reconozco la importancia de seguir mejorando en la gestión proactiva de situaciones imprevistas y en la capacidad de anticipar problemas futuros. Esto se logrará mediante una formación continua y

la implementación de estrategias más avanzadas de mantenimiento predictivo, que podrían integrarse como una mejora sustancial en los procesos actuales.

El aprendizaje obtenido durante esta práctica profesional me ha enseñado a valorar la precisión, la constancia y la importancia del trabajo en equipo para asegurar la calidad y confiabilidad de los equipos médicos. Estas lecciones serán fundamentales en mi desarrollo futuro, marcando un compromiso constante con la excelencia técnica y profesional.

VI. RECOMENDACIONES

6.1 PARA DIMEX MÉDICA:

- Se sugiere iniciar un análisis exploratorio para implementar herramientas de monitoreo y análisis de datos, con el objetivo de anticipar fallas en equipos críticos. Aunque esta estrategia aún no ha sido completamente evaluada, podría reducir tiempos de inactividad y mejorar la eficiencia operativa. Como primer paso, se podrían explorar opciones de software especializado para pruebas piloto.
- Recomendamos avanzar en la implementación de herramientas digitales, como la asignación de códigos QR a los equipos para agilizar la consulta de historiales de mantenimiento. Este proceso podría mejorar la precisión de los registros y facilitar el acceso a la información por parte del personal técnico, pero requiere una fase inicial de evaluación de costos y viabilidad.
- Aunque Dimex Médica ya fomenta la formación técnica, se recomienda un programa estructurado anual que incluya talleres especializados impartidos por fabricantes. Esto permitirá al personal mantenerse actualizado en tecnologías emergentes, incluyendo un mejor uso de herramientas como los simuladores Fluke, que han mostrado su eficacia durante la práctica.

6.2 PARA LA UNIVERSIDAD:

- Se recomienda la implementación de módulos prácticos en el currículo de ingeniería biomédica, centrados en el diagnóstico y mantenimiento de equipos médicos reales, como un taller de equipo médico que necesite arreglarse y que los procedimientos sean realizados por los mismos estudiantes con supervisión de profesionales y catedráticos. La universidad podría asociarse con empresas como Dimex Médica para proporcionar a los estudiantes experiencia práctica antes de su período de prácticas, mejorando así su preparación técnica y capacidad de resolución de problemas.
- Se sugiere incluir un curso específico sobre gestión de proyectos y herramientas ingenieriles, como software de análisis de datos. Esto preparará a los estudiantes para manejar proyectos de mantenimiento de manera eficiente, optimizando recursos y tiempos.

VII. BIBLIOGRAFÍA

AB Medica Group. (2014). Reanibex 800—Monitor desfibrilador. *AB Medica Group*. <https://abmedicagroup.com/producto/reanibex-800-monitor-desfibrilador/>

Aminimoghaddam, S., Pahlevani, R., & Kazemi, M. (2018). Electrosurgery and clinical applications of electrosurgical devices in gynecologic procedures. *Medical Journal of the Islamic Republic of Iran*, 32, 90. <https://doi.org/10.14196/mjiri.32.90>

ASALE, R.-, & RAE. (2014). *Teflón* | *Diccionario de la lengua española*. «Diccionario de la lengua española» - Edición del Tricentenario. <https://dle.rae.es/teflón>

Aspen Surgical. (2015). *9 Safety Precautions for Electrosurgery* | *Aspen Surgical*. <https://www.aspensurgical.com/resources/documents/articles/9-safety-precautions-for-electrosurgery/>

Ballesteros, J. (2024, mayo 2). *Mantenimiento correctivo de equipos médicos: Todo lo que necesitas saber*. *ColorMag Business Magazine*. <https://congresobiomedicina.es/servicios/mantenimiento-correctivo-equipos-medicos/>

CCMédico. (2023, agosto 28). *La importancia del mantenimiento de equipos médicos*. <https://ccmedico.es/la-importancia-del-mantenimiento-preventivo-en-el-mantenimiento-de-equipos-medicos/>

CHAUSA. (2018, octubre). *Access to Medical Devices in Low-Income Countries*. www.chausa.org. <https://www.chausa.org/publications/health-progress/archive/article/september-october-2018/access-to-medical-devices-in-low-income-countries>

Cleveland Clinic. (2022, junio 6). *Supplemental Oxygen Therapy: Types, Benefits & Complications*. Cleveland Clinic. <https://my.clevelandclinic.org/health/treatments/23194-oxygen-therapy>

Dimex Médica. (2021). *Sobre Nosotros* | Dimex Médica. *Dimex Médica*. <https://www.dimexmedica.com/sobre-nosotros/>

eMaint. (2024, agosto 1). *What is Corrective Maintenance? Guide and Best Practices*. <https://www.emaint.com/blog-corrective-maintenance/>

Fluke Biomedical. (2021). *Patient Monitor Testing* | Fluke Biomedical | Fluke Biomedical. <https://www.flukebiomedical.com/patient-monitor-simulator>

Glattke, T. J., & Kujawa, S. G. (2023). Otoacoustic Emissions. *American Journal of Audiology*, 1(1), 29-40. <https://doi.org/10.1044/1059-0889.0101.29>

Goyal, A., Chhabra, L., Sciammarella, J. C., & Cooper, J. S. (2024). Defibrillation. En *StatPearls*. StatPearls Publishing. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK499899/>

Hayes, A. (2024, junio 27). *Inventory Management: Definition, How It Works, Methods & Examples*. Investopedia. <https://www.investopedia.com/terms/i/inventory-management.asp>

IBM. (2021, agosto 5). *¿Qué es el mantenimiento preventivo?* | IBM. <https://www.ibm.com/es-es/topics/what-is-preventive-maintenance>

In Vitro Technologies. (2016). *In Vitro Technologies: Matachana Steam Sterilizers*. <https://infectioncontrol.invitro.com.au/brands/matachana/steam-sterilizers/>

Joshi, A. (2019, marzo 8). *ISO 13485 calibration requirements: How to meet them*. <https://advisera.com/13485academy/blog/2019/03/08/calibration-requirements-in-iso-13485/>

Kalstein. (2018). Escáner De Ultrasonido. *Kalstein*. <https://kalstein.ec/escaner-ultrasonido/>

Kalstein. (2024, octubre 18). Precision in Drug Administration with Infusion Pumps for Intensive Care. *Kalstein*. <https://www.kalstein.nl/blog/2024/10/18/precision-in-drug-administration-with-infusion-pumps-for-intensive-care/>

Lifemedic. (2021). Electrocauterio PRZ 300 PLUS. *Lifemedic*. <https://lifemedic.com.mx/electrocauterio/electrocauterio-prz-300-plus/>

Ljubotina, M. (2023). *Inspection and Testing of Defibrillators* (pp. 271-295). https://doi.org/10.1007/978-3-031-43444-0_11

Matachana. (2018). M20-B PLUS. *Matachana*. <https://www.matachana.com/m20-b-plus/>

Nasir, N., Molyneux, S., Were, F., Aderoba, A., & Fuller, S. S. (2023). Medical device regulation and oversight in African countries: A scoping review of literature and development of a

conceptual framework. *BMJ Global Health*, 8(8), e012308. <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2023-012308>

OMS. (2020, junio 8). *Technical specifications for Pressure Swing Adsorption(PSA) Oxygen Plants*. https://www.who.int/publications/i/item/WHO-2019-nCoV-PSA_Specifications-2020.1

Patel, B. K. (2024, abril). *Overview of Mechanical Ventilation—Critical Care Medicine*. Merck Manual Professional Edition. <https://www.merckmanuals.com/professional/critical-care-medicine/respiratory-failure-and-mechanical-ventilation/overview-of-mechanical-ventilation>

RAYPA. (2024, abril 17). *Bowie & Dick Test: What is it and why is it important?* | RAYPA. <https://www.raypa.com/en/post/bowie-dick-test-what-is-it-and-why-is-it-important/>

Sánchez, M. (2021, noviembre 12). *Monitor cardíaco, ¿qué es y cómo funciona?* <https://www.anahuac.mx/mexico/noticias/Monitor-cardiaco-que-es-y-como-funciona>

Steris Healthcare. (2022, marzo 24). *Autoclave Machine: Uses, Guidelines & Cost* | Knowledge Center. <https://www.steris.com/healthcare/knowledge-center/sterile-processing/everything-about-autoclaves>

SuperAdmin. (2023, septiembre 5). *The Importance of Preventative Maintenance on Medical Equipment*. *PBES- Physicians Biomed Equipment Services*. <https://pbsbiomed.com/the-importance-of-preventative-maintenance-on-medical-equipment/>

TEC de Monterrey. (2020, abril 26). *Los ventiladores o respiradores que son clave para enfermos COVID*. <https://conecta.tec.mx/es/noticias/nacional/salud/los-ventiladores-o-respiradores-que-son-clave-para-enfermos-covid>

TechNation. (2024, febrero 13). *The Importance of Medical Equipment Maintenance: Ensuring Patient Safety and Operational Efficiency* - TechNation. <https://1technation.com/the-importance-of-medical-equipment-maintenance-ensuring-patient-safety-and-operational-efficiency/>

Tektronix. (2011). *Calibration Basics and Best Practices*.

Vanderbilt Engineering Graduate Admissions Team. (2023, noviembre 21). *How Medical Device Engineering is Improving Patient Outcomes*. <https://blog.engineering.vanderbilt.edu/how-medical-device-engineering-is-improving-patient-outcomes>

Zimmermann, R. (1996). Commodatum, Depositum, Pignus. En R. Zimmermann (Ed.), *The Law of Obligations: Roman Foundations of the Civilian Tradition* (p. 0). Oxford University Press.
<https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780198764267.003.0007>

VIII. ANEXOS

Anexo 1: Bitácora Semana 1

FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA EN BIOMÉDICA

Bitácora de registro de actividades PP - Q4 2024



Semana 1					
Fecha	Descripción de actividades	Horas invertidas	Responsables	Herramientas utilizadas	Observaciones/ Conclusiones
Día 1	Mantenimiento correctivo de Autoclave en la liga contra el cancer, Falla de alamra W46(Fase prolongada)	10:30 - 2:30	Cristian Cruz	Destronillador philips Prueba de Bowie & Die	Se logro encontrar la falla en el ciclo de esterilización obstruccion en el suministro de agua por suciedad.
Día 2	Mantenimiento correctivo mantimiento de ventiladores mecanicos en el hospital del valle	9:20 - 1:30	Ing Carlos Curz	Celdas de oxigeno Desarmador planto	se realizarn mantenimiento a ventiladores mecanicos en las sala UCI A y b, y cambios de celdas O2 a cada una
Día 3	Mantenimeito correctivo y preventivo en silla odontolgica por baja presion en piezas de mano.	11:00 - 3:00	Cristian Cruz	Destornillador phillips, Ajustable	Mantenimiento a la silla odontológica, en cambio el filtro del compresor por sociedad y tiempo de vida. También se le recomendó al usuario varias recomendación para un mejor rendimiento del equipo en la presión de piezas de mano.
Día 4	Revision de GSI Corti - Detector de emisiones otoacústicas	10:00 - 12:30	Ing Carlos Curz	No fue necesario	Se me asignó revisar un equipo nuevo que fue el GSI Corti - Detector de emisiones otoacústicas. Que todo esté funcional y listo para entregar al usuario.
Día 5	Planta de oxigeno del Hospital Mario Catarino Rivas	10:00 - 2:00	Ing Carlos Curz	ajustbale, ajustable para tubos, teflon, epoxy, Loctite adhesivo instantáneo	Fuga en el sensor de presion de oxigeno, y se dejo la tuerca del sensor instalada y dejando secar los pegamento para el lunes de la siguiente semana.

Anexo 2: Bitácora Semana 2

FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA EN BIOMÉDICA

Bitácora de registro de actividades PP - Q4 2024



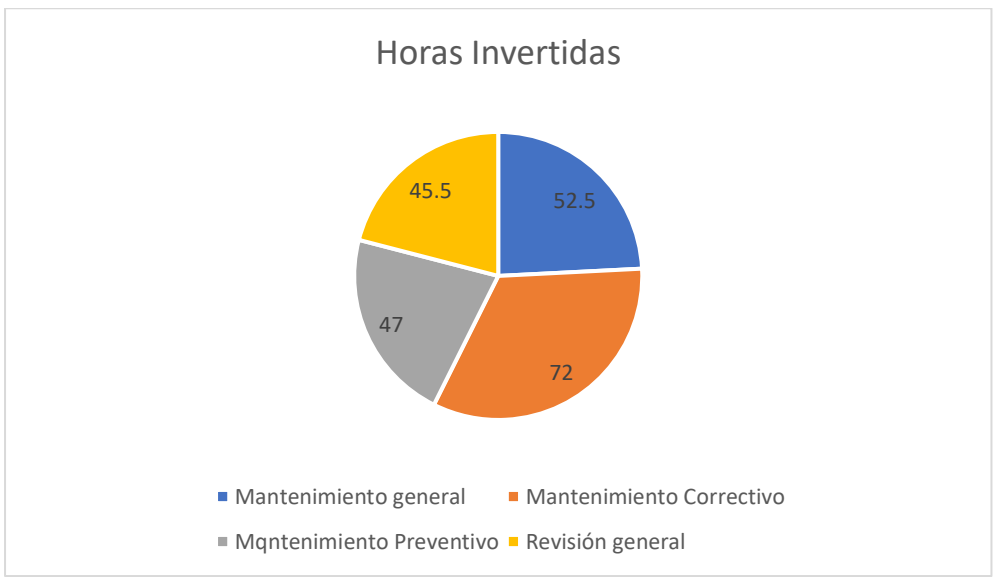
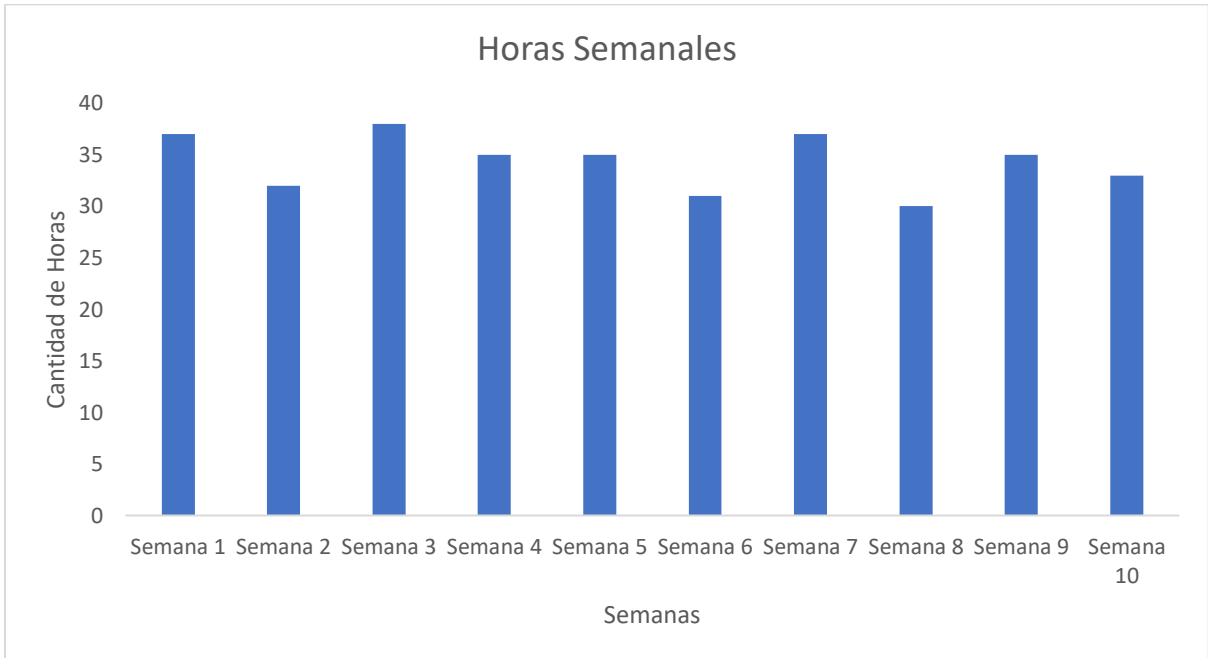
Semana 1					
Fecha	Descripción de actividades	Horas invertidas	Responsables	Herramientas utilizadas	Observaciones/ Conclusiones
Día 1	Supervision de fuga en planta de oxigeno en el Hospital mario catarino rivas	11:30 - 3:00	Ing Carlos Curz	ajustbale, ajustable para tubos, teflon, epoxy, Loctite adhesivo instantáneo	Aun tenemos fuga, pero aun ya era poco, se procedio a encender toda la planta se espero 3 horas a ver si lograa llenar el tanque de oxigeno y vimos que aun asi no se lleno, aun creyendo que eran donde va el tornillo del sensor
Día 2	Limpieza de bombas de infusion SAMTRONIC	1:30 - 4:00	Josue Caballero	Limpiador Espuma Cleaner Sabo, REMOVER	Hice la limpieza de 8 bombas de infusion de la marca samtronic, ya que venia hacerle mantenimiento preventivo.
Día 3	Supervision de fuga en planta de oxigeno en el Hospital mario catarino rivas	1:00 - 5:00	Ing Carlos Curz	ajustbale, ajustable para tubos, teflon, epoxy, Loctite adhesivo instantáneo	Para esta supervision al querer sellar el sensor de oxigeno revento donde vimos que la fuga venia de as conexiones del sensor, a lo que se procedio a hacer a colocar un tapon.
Día 4	Cambio de motor de bomba de infusion samtronic	10:30 - 12:30	Ing Andre Rodrigu	Desarmador phillips, plano	Al hacerle el cambio de motor a la bomba de porcedio a hcaer una prueba de infusion para saber si la bomba trabaja bien.
Día 4	Supervision de fuga en planta de oxigeno en el Hospital mario catarino rivas	2:00 - 5:30	Ing Carlos Curz	ajustbale, ajustable para tubos, teflon, epoxy, Loctite adhesivo instantáneo	Con la el tapon se acabo la fuga, pero el plnata no tanajo 100%, por lo que se revisaron tuberia y habia probelmas con una valvula
Día 5	Arreglo de valvula en la planta de oxigeno en el Hospital mario catarino rivas	9:40 - 3:00	Ing Carlos Curz	ajustbale, ajustable para tubos, teflon, epoxy, Loctite adhesivo instantáneo	En el momento en el que se desarmo la parte de la de las valvulas check, vimos de que un in pin de una valvula neumatica que se tuvo que quitar y reparar y volver a colocar y la planta volvio a trabajar en orden

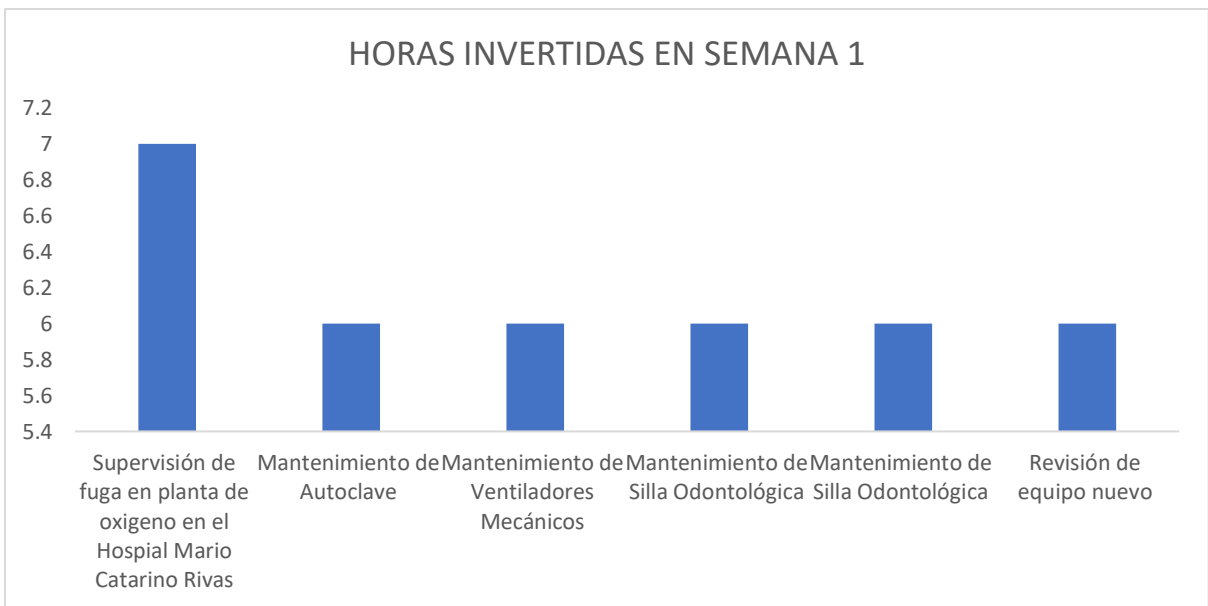
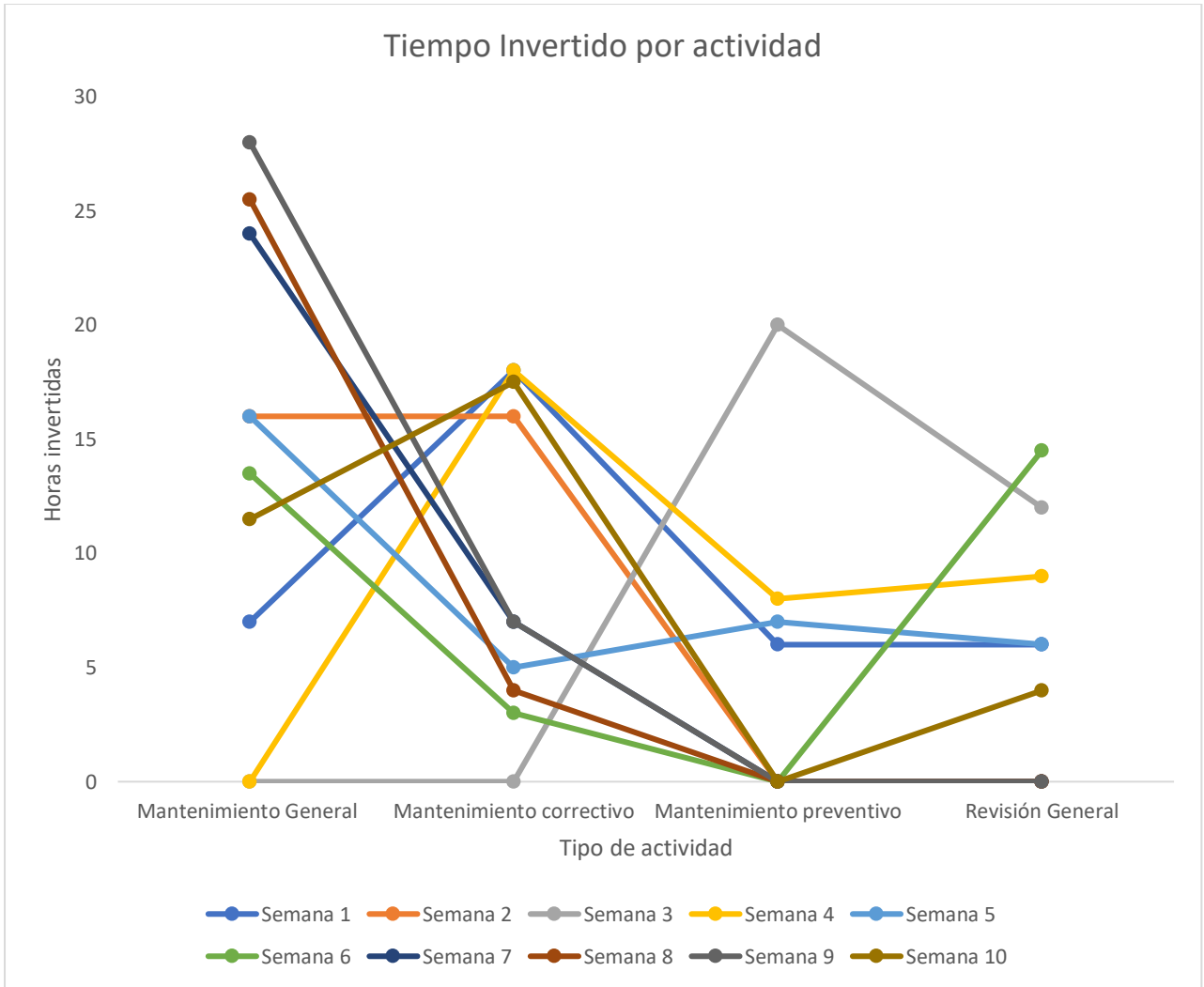
Anexo 3: Dashboard Indicadores

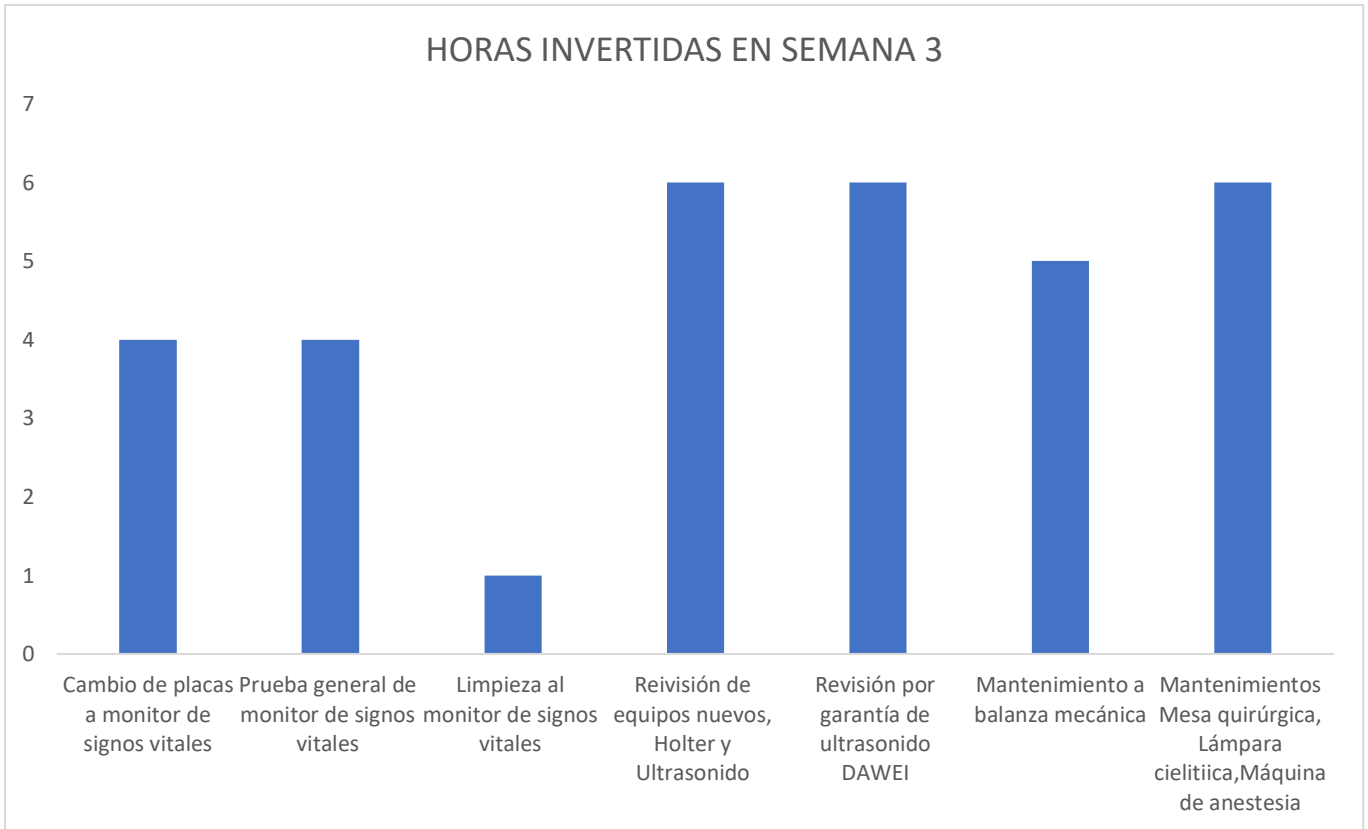
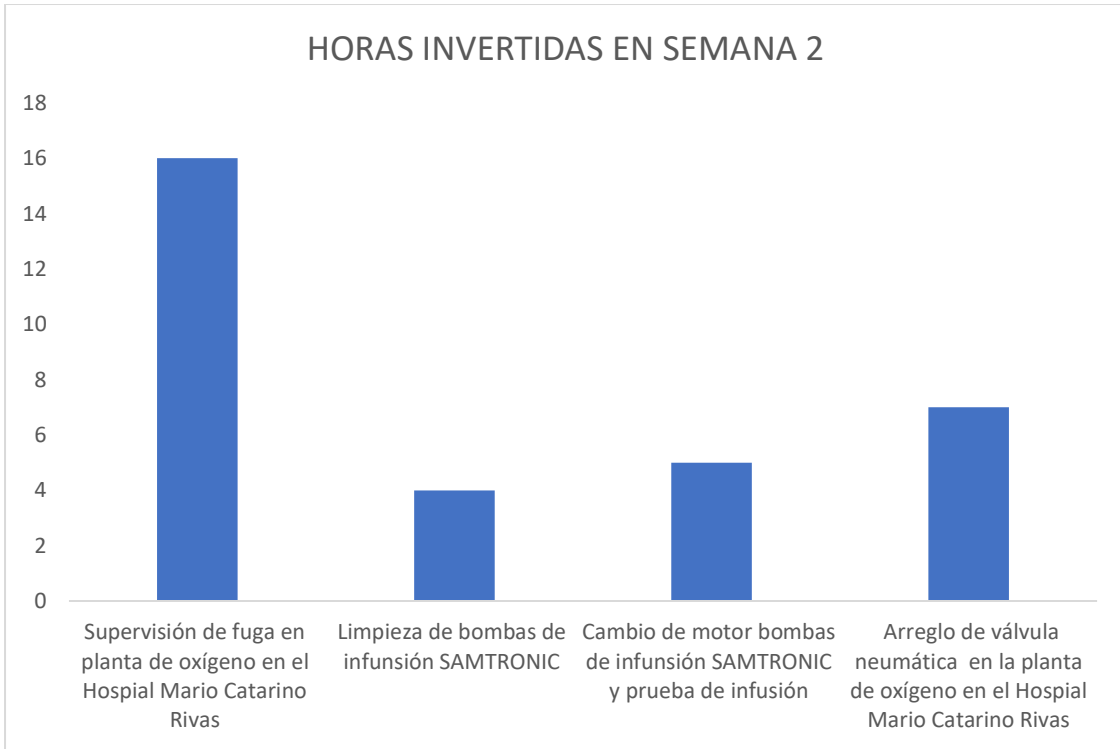
SEMANA 1			
ACTIVIDAD	CANTIDAD DE VECES	HORAS INVERTIDAS	INDICADOR
Supervisión de fuga en planta de oxígeno en el Hospital Mario Catarino Rivas	1	7	Mantenimeito General
Mantenimiento de Autoclave	1	6	Mantenimiento Correctivo
Mantenimiento de Ventiladores Mecánicos	1	6	Mantenimiento Correctivo
Mantenimiento de Silla Odontológica	1	6	Mantenimiento Correctivo
Mantenimiento de Silla Odontológica	1	6	Mantenimiento Preventivo
Revisión de equipo nuevo	1	6	Mantenimiento Preventivo
Total Horas invertidas		37	
SEMANA 2			
ACTIVIDAD	CANTIDAD DE VECES	HORAS INVERTIDAS	INDICADOR
Supervisión de fuga en planta de oxígeno en el Hospital Mario Catarino Rivas	3	16	Mantenimeito General
Limpieza de bombas de infusión SAMTRONIC	1	4	Mantenimiento Correctivo
Cambio de motor bombas de infusión SAMTRONIC y prueba de infusión	1	5	Mantenimiento Correctivo
Arreglo de válvula neumática en la planta de oxígeno en el Hospital Mario Catarino Rivas	1	7	Mantenimiento Correctivo
Total Horas invertidas		32	
SEMANA 3			
ACTIVIDAD	CANTIDAD DE VECES	HORAS INVERTIDAS	INDICADOR
Cambio de placas a monitor de signos vitales	1	4	Mantenimiento Preventivo
Prueba general de monitor de signos vitales	1	4	Mantenimiento Preventivo
Limpieza al monitor de signos vitales	1	1	Mantenimiento Preventivo
Revisión de equipos nuevos, Holter y Ultrasonido	1	6	Revisión General
Revisión por garantía de ultrasonido DAWEI	1	6	Revisión General
Mantenimiento a balanza mecánica	1	5	Mantenimiento Preventivo
Mantenimientos Mesa quirúrgica, Lámpara celiática, Máquina de anestesia	3	6	Mantenimiento Preventivo
Total Horas invertidas		38	
SEMANA 4			
ACTIVIDAD	CANTIDAD DE VECES	HORAS INVERTIDAS	INDICADOR
Prueba demo de analizador con desfibrilador.	1	3	Pruebas
Muestra de un monitor de signos vitales	1	3	Pruebas
Reparación de concentrador de oxígeno	1	8	Reparación
Cambio de carcasa de un ultrasonido	1	4	Reparación
Mantenimiento preventivo a mesa quirúrgica	1	3	Pruebas
Prueba de transductores Dawie	1	4	Mantenimiento Preventivo
Mantenimiento preventivo a Electrocauterio	1	4	Mantenimiento Preventivo
Cambios de baterías a Ventilador mecánico, Armado de ventilador mecánico prestamo de Dim	1	6	Reparación
Total Horas invertidas		35	
SEMANA 5			
ACTIVIDAD	CANTIDAD DE VECES	HORAS INVERTIDAS	INDICADOR
Prueba de flex a ultrasonido Dawei	1	6	Pruebas
Elaboración de circuito para una control de silla odontológica	1	8	Diseño de circuito
Movimiento de de equipo de orines en el seguro a otro espacio del laboratorio	1	8	Traslado de equipo
Mantenimiento preventivo a bombas samtronic	1	7	Mantenimiento Preventivo
Reparación de monitor de incubadora	1	5	Reparación
Total Horas invertidas		35	
SEMANA 6			
ACTIVIDAD	CANTIDAD DE VECES	HORAS INVERTIDAS	INDICADOR
Monitor de Incubadora	1	6.5	Pruebas
Levantamiento de ventilador mecánico. (Prestado al seguro social de S.P.S)	1	5	Levantamiento (Recoger)
Movimiento de equipo de orines en el seguro a otro espacio del laboratorio	1	8.5	Identificar equipos
Prueba de circuito de silla odontológica.	1	3	Prueba
Armado de carro para ultrasonido DAWEI portable	1	3	Reparación
Revisión de funcionamiento de equipos de presión y de oftalmología.	1	5	Pruebas
Total Horas invertidas		31	
SEMANA 7			
ACTIVIDAD	CANTIDAD DE VECES	HORAS INVERTIDAS	INDICADOR
Levantamiento de equipos, numeros de serie	1	5	Identificar equipos
Escaneo de ordenes de trabajo, hojas de servicio y capacitacion a usuarios.	1	3	Control de calidad
Visita de la planta de oxígeno al Mario Catarino Rivas con los estudiantes de unitec.	1	2	Biomed's Homecoming Q4 2024
Se llevó a cabo el desarme de varios equipos en el lobby de Dimex de manera organizada y se	1	7	Reparación
Pruebas de equipo y devolución a almacén Dimex.	2	13	Control de calidad
Organizar papeleo de ordenes de trabajo, servicio y capacitación.	1	3	Control de calidad
Total Horas invertidas		37	
SEMANA 8			
ACTIVIDAD	CANTIDAD DE VECES	HORAS INVERTIDAS	INDICADOR
Levantamiento de equipos de orinas en el seguro social de choloma.	1	6.5	Levantamiento (Recoger)
Revisión de equipos y control de calidad	1	5	Control de calidad
Ordenar hojas de trabajo	2	6	Control de calidad
Revisión de equipo Oftalmoscopio	1	4	Mantenimiento correctivo
Levantamiento de equipos de orinas en el IHSS tepeaca	1	4.5	Levantamiento (Recoger)
Revisión de equipos, control de calidad y Entrega de 2 Monitores de signos vitales	1	3.5	Entrega de equipo
Total Horas invertidas		29.5	

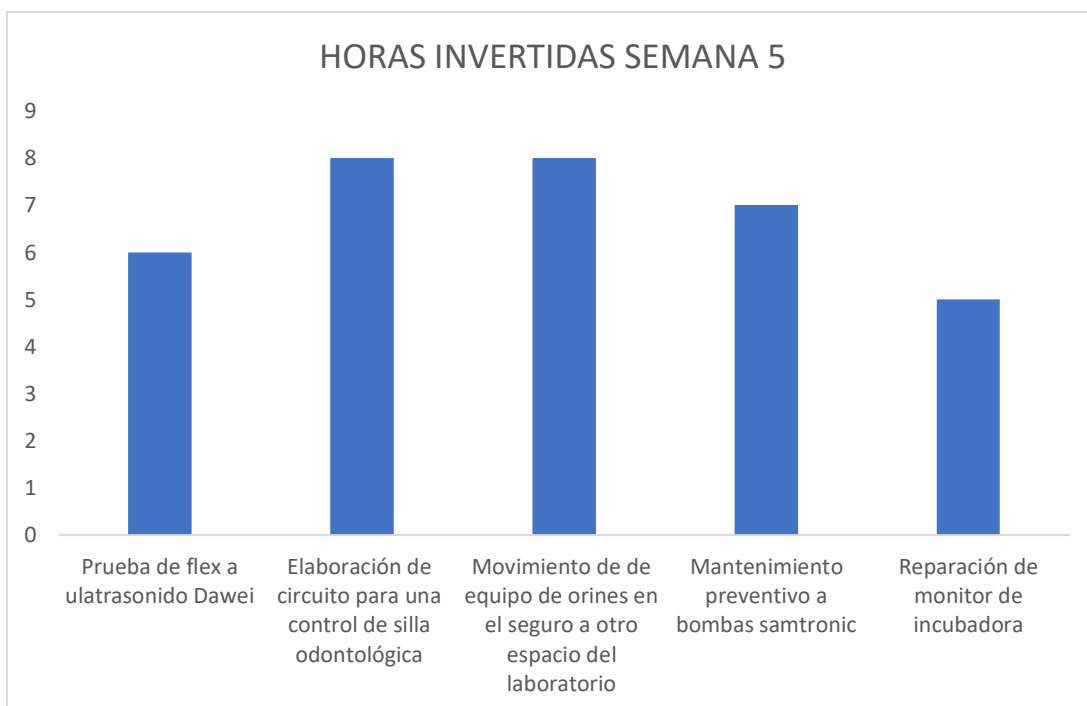
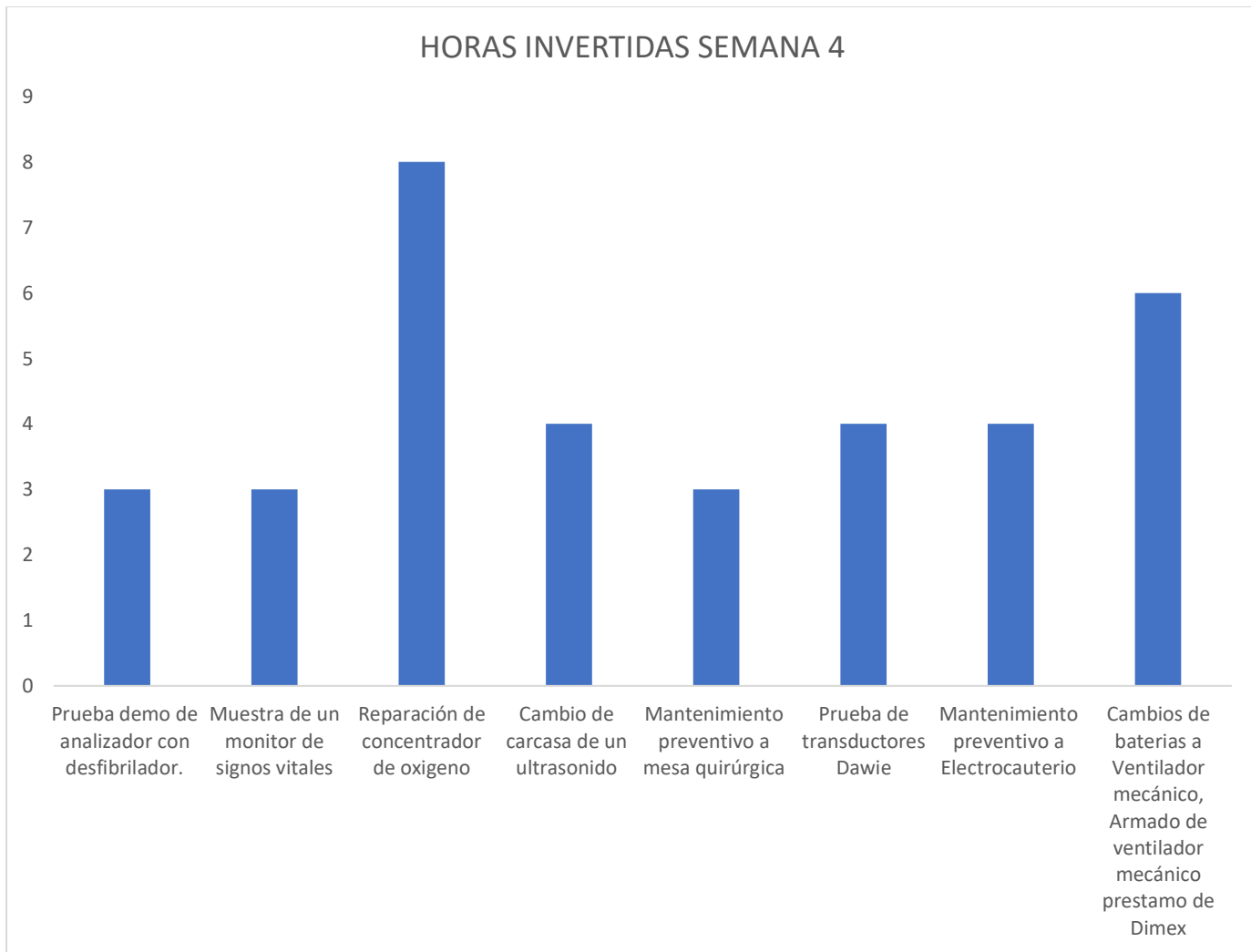
SEMANA 9			
ACTIVIDAD	CANTIDAD DE VECES	HORAS INVERTIDAS	INDICADOR
Levantamiento de equipo de orina en Seguro Social Clínica Periférica Calpules, El progreso, Yo	3	21	Levantamiento (Recoger)
Reparaciones y calibraciones de bombas de infusión samtronic	1	7	Mantenimiento correctivo
Pruebas y armados de 2 incubadoras	1	7	Armado y Pruebas
Total Horas invertidas		35	

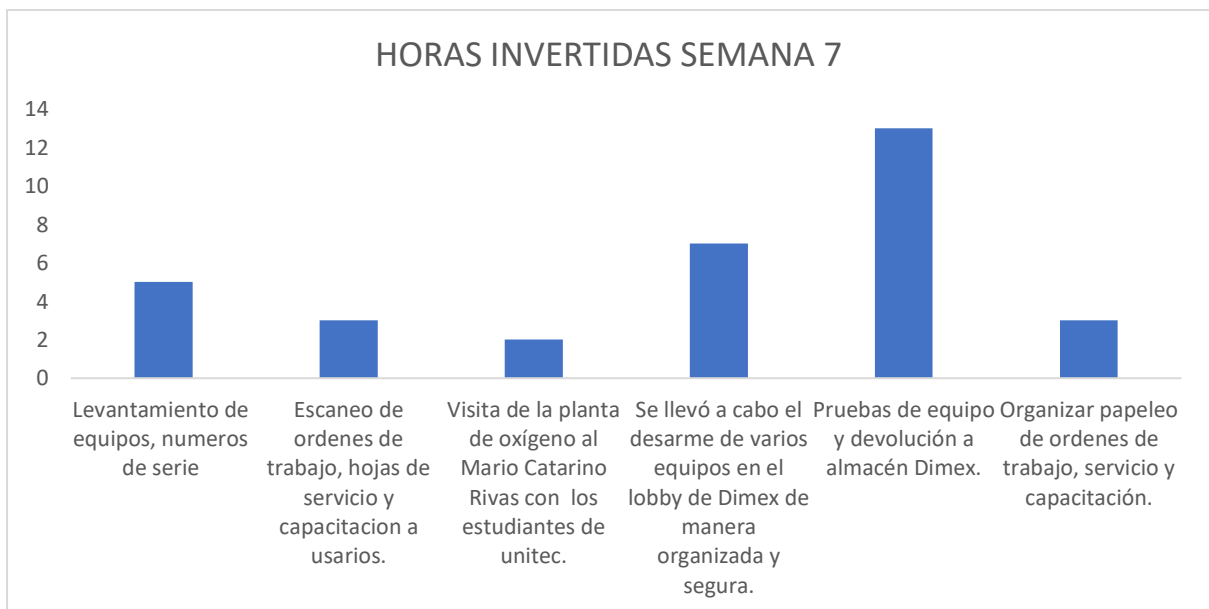
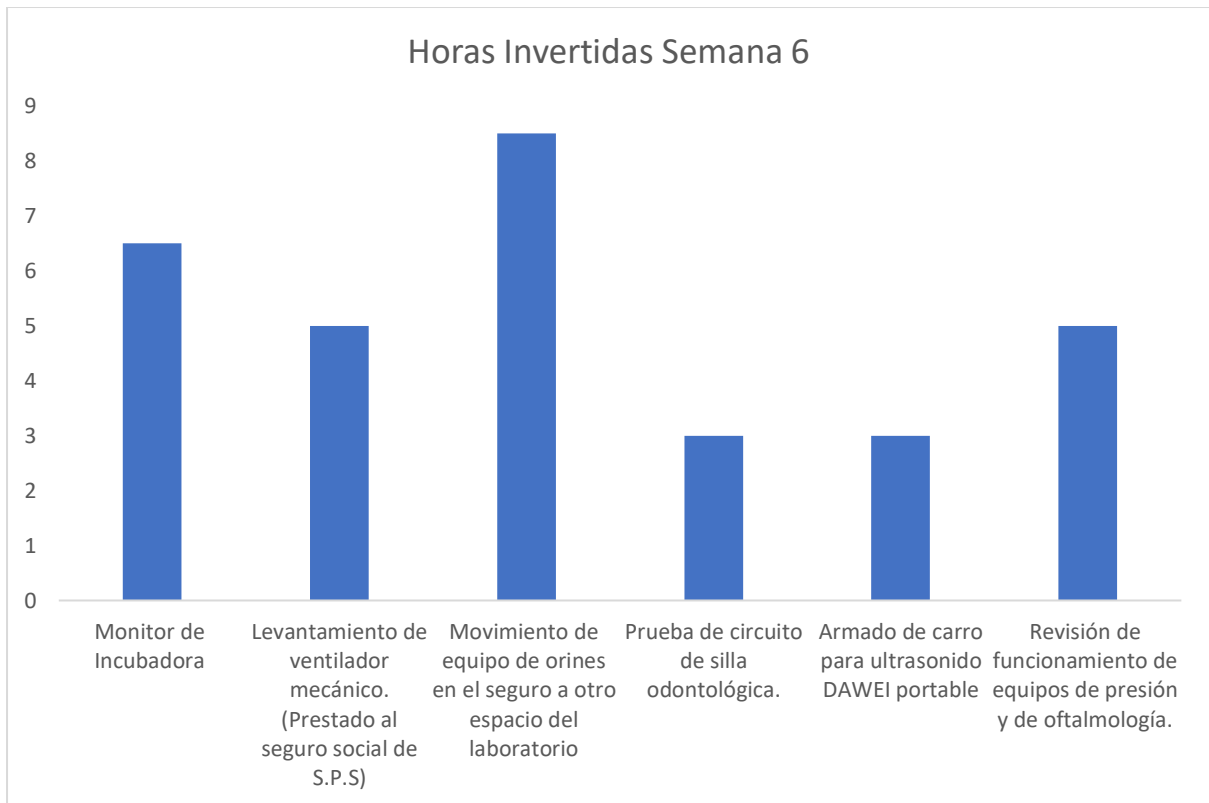
SEMANA 10			
ACTIVIDAD	CANTIDAD DE VECES	HORAS INVERTIDAS	INDICADOR
Carga de Oxígeno	1	2	Cargar
Revisión de ventilador mecánico northen	1	4	Mantenimiento
Cambio de pantalla a Ultrasonido Dawei	1	6	Mantenimiento
Revisión y reparación de autoclave	1	7.5	Mantenimiento
Instalación de incubadora neonatal en el Hospital Mario Catarino Rivas	1	6.5	Instalacion
Pruebas de ventilador mecánico northern	1	4	Preuebas
Control de calidad resucitador de niños y adultos	1	3	Control de calidad
Total Horas invertidas		33	

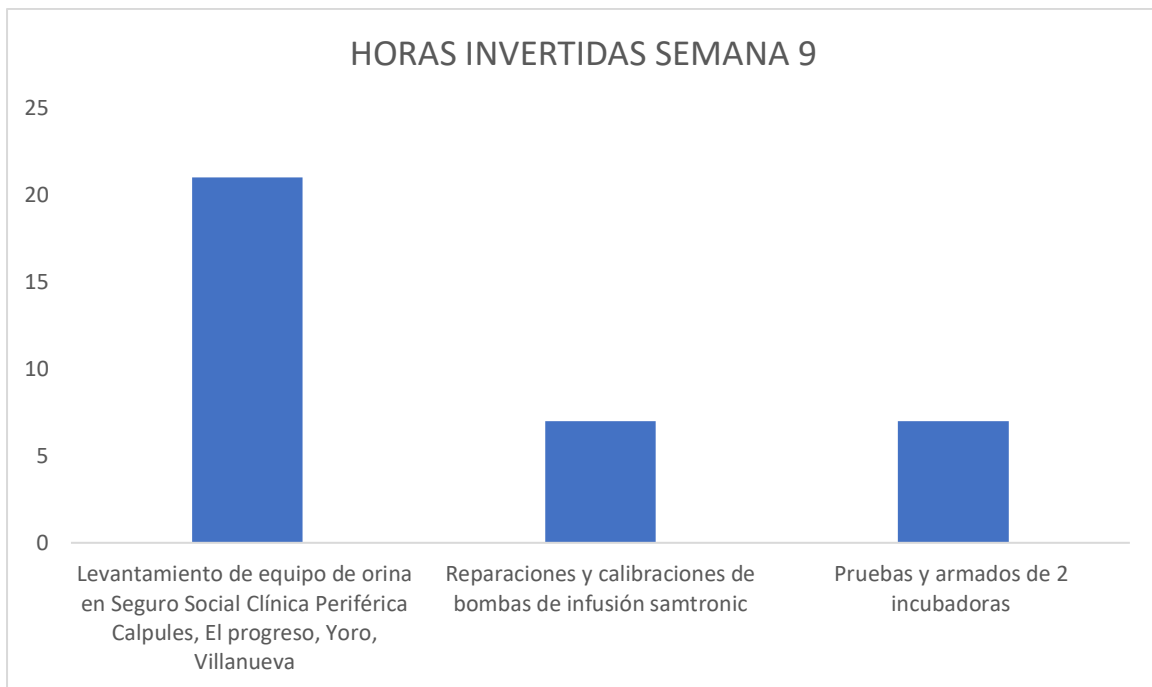
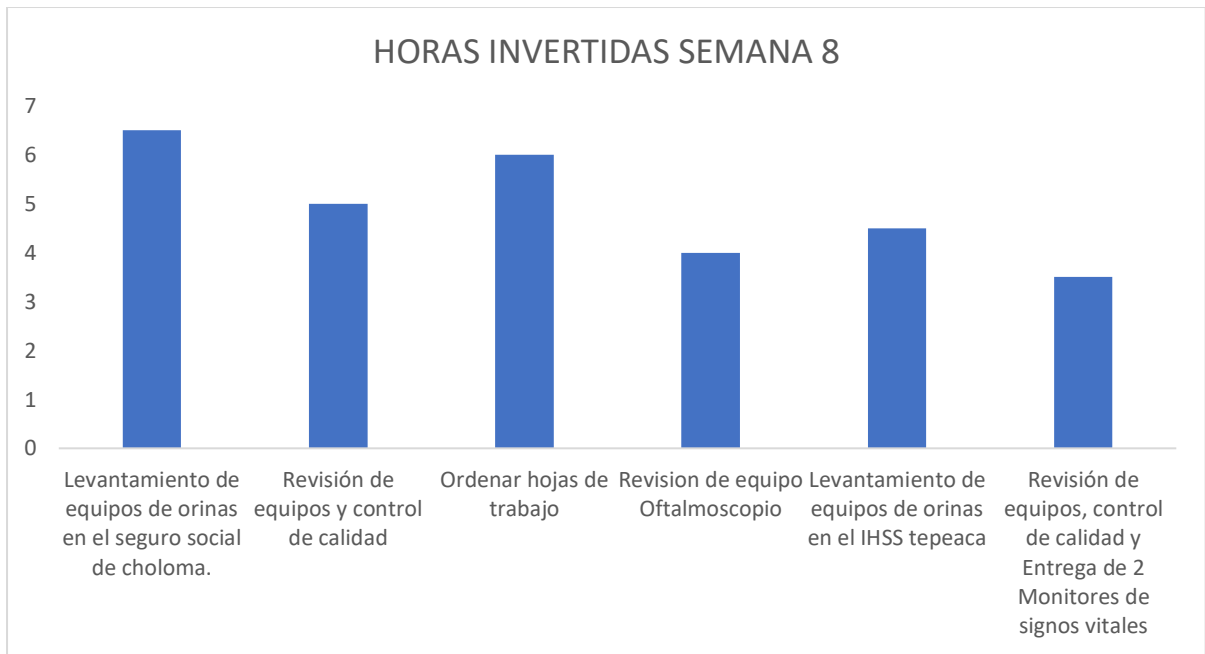


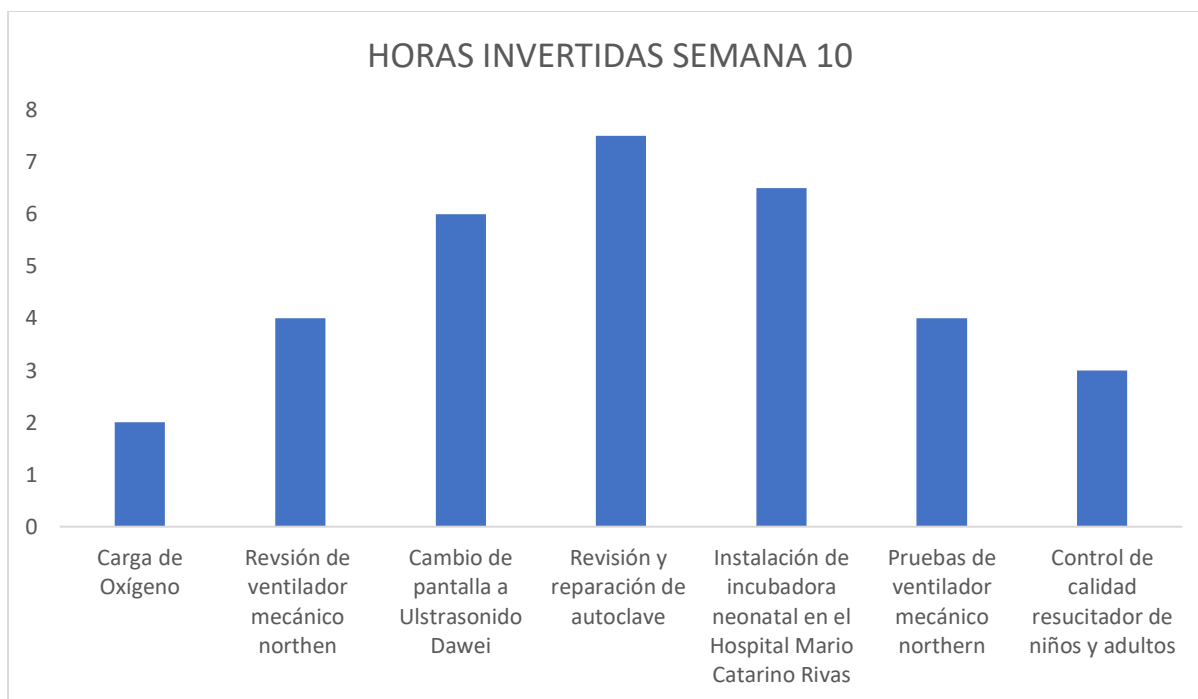












Anexo 4: Bitácora Semana 3

FACULTAD DE INGENIERÍA INGENIERÍA EN BIOMÉDICA					
Bitácora de registro de actividades PP - Q4 2024					
Semana 1					
Fecha	Descripción de actividades	Horas invertidas	Responsables	Herramientas utilizadas	Observaciones/ Conclusiones
Día 1	Cambio de placas a monitor de signos vitales	11:30 - 1:00	Misael Morales	Destornillador pihillips	Se me asigno a hacer el cambios de 2 placas electronicas al monitor de signos vitales
	Limpieza al monitor de signos vitales	2:00 - 3:00	Misael Morales	Remover, espuma multisurface cleaner	Una vez el equipo quedo funcional, se hizo su limpieza para ser entregado
Día 2	Revisión por garantía de ultrasonido DAWEI			Accesorios de Ultrasonido	Cuando se reviso el equipo vimos que la pantalla dejó de funcionar lo cual no se pudo trabajar en él y de diagnóstico que fue falla de pantalla.
Día 3	Mantenimiento correctivo a balanza mecánica	10:30 - 2:00	Cristian Cruz	Destornillador plano	Se ajusto el tornillo de la balanza, ya que el no estaba correctamente calibrado, el equipo quedo funcional .
Día 4	Mantenimientos preventivos en el Hospital la Cristiana	1:00 - 5:30	Cristian Cruz	Analizador Fluke	Mantenimientos preventivos a mesa quirurgica, a maquina de anestesia y una lampara cielitica.
Día 5	Revisión de equipos nuevos, Holter y Ultrasonido	11:00 - 3:30	Ing Carlos Cruz	Accesorio de los equipos	Recibi 2 equipos nuevos, los cuales fueron vendidos, pero antes de ser entregados se el departamento de biomedica se hace una revision de que el equipo este operable.

Anexo 5: Bitácora Semana 4

FACULTAD DE INGENIERÍA					
INGENIERÍA EN BIOMÉDICA					
Bitácora de registro de actividades PP - Q4 2024					
Semana 1					
Fecha	Descripción de actividades	Horas invertidas	Responsables	Herramientas utilizadas	Observaciones/ Conclusiones
Día 1	Prueba demo de analizador con desfibrilador.	10:00 - 12:20	Ing. Carlos Cruz	Analizador BCBiomedical	Se le explicó el uso del analizador a los paramédicos y a los médicos. Para una conferencia de Tratamiento de primeros auxilios <u>para el paro cardíaco</u>
	Muestra de un monitor de signos vitales	1:00 - 3:00	Cristian Cruz	Monitor de signos vitales nuevo	Se hizo prueba del nuevo monitor de signos vitales para una posible
Día 2	Reparación de concentrador de oxígeno	9:00 - 4:30	Cristian Cruz	Destornillador plano, Destornillador philips	identificar las fallas de un concentrador de oxígeno
	Cambio de carcasa de un ultrasonido	9:30 - 12:00	Ing. Carlos Cruz	Destornillador plano, Destornillador philips	Me asignaron a hacer un cambio de carcasa de la parte de atrás de una pantalla de ultrasonido, y que venía quebrado ya que se lo puede entregar al comprador con una carcasa quebrada.
Día 3	Mantenimiento preventivo a mesa quirúrgica	1:00 - 3:30	Misael Morales	Espuma, Sabor Multisurface cleaner	Mantenimiento preventivo a mesa quirúrgica y limpieza y probar todas sus funcionalidades.
	Prueba de transductores Dawie	9:00 - 12:00	Ing. Carlos Cruz	Transductores, Data Show	Se probaron los transductores de ultrasonido Dawei para saber si era una falla de los transductores o solo de la pantalla.
Día 4	Mantenimiento preventivo a Electrocauterio	1:00 - 4:00	Misael Morales	Espuma, Sabor Multisurface cleaner	Mantenimiento preventivo a electrocauterio y limpieza y probar todas sus funcionalidades.
	Cambios de baterías a Ventilador mecánico, Armado de ventilador mecánico prestamo de Dimex	10:00 - 2:30	Ing. Carlos Cruz, Misale morales	Destornillador plano, Destornillador philips, llaves Alen	Se cambió baterías a 14 ventiladores mecánicos con pruebas preliminares para verificar que el equipo trabaje bien y armado de ventilador mecánico a U.C.I.P

Anexo 6: Bitácora Semana 5

FACULTAD DE INGENIERÍA					
INGENIERÍA EN BIOMÉDICA					
Bitácora de registro de actividades PP - Q4 2024					
Semana 1					
Fecha	Descripción de actividades	Horas invertidas	Responsables	Herramientas utilizadas	Observaciones/ Conclusiones
Día 1	Prueba de flex a ultrasonido Dawei	9:00 - 1:30	Ing. Carlos Cruz, Jose Caballero	Destornillador philips	Se procedió a abrir internamente el ultrasonido, así revisar las pantallas y sus componentes y hacer mediciones.
	Elaboración de circuito para un control de silla odontológica	9:00 - 4:30	Misael Morales	Estaño, Cautín, Capacitor, Relay, Diodo, Placa.	En lo que se armaba y soldaba el circuito se iban haciendo pruebas en lo que se armaba el el circuito.
Día 3	Movimiento de equipo de orines en el seguro, a otro espacio del laboratorio	9:30 - 12:00	Misael Morales, Ing Andres Rodriguez	No se necesito equipo	El contrato de dimex con el equipo de orines con el seguro caduco. Lo cual hay que sacarlo de la sala donde se encontraba. A solo esperar hasta el 20 de noviembre para sacar el equipo del seguro.
	Movimiento de equipo de orines en el seguro, a otro espacio del laboratorio	1:00 - 3:30	Misael Morales, Ing Andres Rodriguez	No se necesito equipo	llamaron de nuevo del seguro ya que el lugar donde se coloco el equipo, al personal no le gusto donde quedo ubicado el equipo.
Día 4	Mantenimiento preventivo a bombas samtronic	9:00 - 12:00 1:00 - 4:00	Ing. Andres Rodriguez	Destornillador philips	Se les realizo mantenimientos a 4 bombas de infusión, al hacer los mantenimientos se procedió a hacer pruebas de 4 horas de infundir.
	Revisión de monitor de incubadora	1:00 - 5:30	Cristian Cruz	Destornillador plano, Destornillador philips, llaves Alen, Estacion de	El equipo llegó con el reporte la falla de botones del monitor. Se abrió el equipo para identificar su

Anexo 7: Bitácora Semana 6

FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA EN BIOMÉDICA



Bitácora de registro de actividades PP - Q4 2024

Semana 1					
Fecha	Descripción de actividades	Horas invertidas	Responsables	Herramientas utilizadas	Observaciones/ Conclusiones
Día 1	Monitor de Incubadora	9:00 - 2:30	Cristian Cruz	Phillips, Pistola de calor	Tras reparar la falla detectada, se procedió a reinstalar el equipo. Posteriormente, se realizaron pruebas del monitor para verificar su correcto funcionamiento. Finalmente, se hizo la entrega del
Día 2	Levantamiento de ventilador mecánico. (Prestado al seguro social de S.P.S)	10:00 - 2:00	Ing. Andre Rodriguez, Misael Morales	hexagonales, destornillador philips	Antes de llevarnos el ventilador mecánico, primero se realizó una prueba preliminar para verificar que todo estuviera en buen estado y funcionando correctamente. Posteriormente, se esperó la firma del encargado de biomédica y de bienes, quienes son responsables de autorizar el pase de salida.
Día 3	Levantamiento mesas en el area de orina en el laboratorio del seguro social S.P.S	8:00 - 3:30	Ing. Carlos Cuz, Misael Morales, Cristian Cruz	Destornillador philips, rota martillo, Destornillador plano, atenaza	Se retiraron las mesas del área de orina para que la otra empresa pudiera comenzar a instalar sus propias mesas y equipos. Queda pendiente la instalación de otro equipo, ya que Dimex aún tiene su equipo en funcionamiento en el área.
Día 4	Prueba de circuito de silla odontológica.	9:00 - 11:00	Misael Morales	Cautín y estaño. Fuente de energía.	Se probó el circuito para saber si todod esta funcional y asi poder seguir armandolo para el control.
	Armado de carro para ultrasonido DAWEI portable.	1:00 - 3:00	Misael Morales	hexagonales, destornillador philips	Se armo el carrito se probó y el carrito quedo operale.
Día 5	Revisión de funcionamiento de equipos de presión y de oftalmología.	1:00 - 5:00	Cristina Cruz, Jose Caballero		Se probaron los equipos para verificar que estuvieran completamente funcionales y operativos. Las pruebas realizadas a cada equipo tuvieron una

Anexo 8: Bitácora Semana 7

FACULTAD DE INGENIERÍA INGENIERÍA EN BIOMÉDICA					
Bitácora de registro de actividades PP - Q4 2024					
Semana 1					
Fecha	Descripción de actividades	Horas invertidas	Responsables	Herramientas utilizadas	Observaciones/ Conclusiones
Día 1	Levantamiento de equipos	9:00 - 1:00	Ing. Andre Rodríguez	Celular	Fuimos a realizar un levantamiento de los números de serie de cada equipo que pertenece a Dimex. El objetivo es crear un registro organizado con los equipos y sus números de serie. Esto nos servirá como base para gestionar el retiro de los equipos de Dimex de forma
Día 2	Escaneo de ordenes de trabajo, hojas de servicio y capacitación a usuarios.	9:00 - 11:30	Hercules	Impresora	Se me asigno la tarea de escaneo de todas las órdenes de trabajo para subirlos a la plataforma con la que trabaja Dimex. El objetivo de este proceso es crear un registro digital organizado y
Día 2	Visita de la planta de oxígeno al Mario Catarino Rivas con los estudiantes de univetec.	1:30 - 3:30	Cristian Cruz		La actividad se realizó en el Hospital Mario Catarino Rivas. Visitamos la planta de oxígeno instalada por Dimex, la primera planta de oxígeno del hospital y la planta criogénica. Llegué antes con mi supervisor para gestionar la entrada de los estudiantes y preparar todo.
Día 3	Se llevó a cabo el desarme de varios equipos en el lobby de Dimex de manera organizada y segura.	10:00 - 4:30	Mizael Morales, Ing Carlos cruz, Cristian Cruz, Jose Caballero	extensión eléctrica, hexagonales, destornillador Philips, destornillador plano, martillo y tablas.	Se desmontaron varios equipos que estaban en el lobby de Dimex. El trabajo se realizó siguiendo las instrucciones dadas y asegurándose de manejar cada equipo de manera cuidadosa y adecuada.
Día 4	Pruebas de equipo y devolución a almacén Dimex.	3:00 - 5:00	Ing Carlos Cruz		Dimex realizó una demostración de equipos en el hotel COPANTL. Luego, se elaboró una hoja de entrega detallando que el equipo funciona correctamente y sus accesorios,
Día 5	Pruebas de equipo y devolución a almacén Dimex.	9:00 - 12:00	Ing. Carlos Cruz		Para que los equipos pasen al almacén, se elabora una hoja de entrega que detalla el funcionamiento del equipo y sus accesorios. Luego, se prueba el equipo para asegurar que todo
Día 5	Organizar papeleo de ordenes de trabajo, servicio y capacitación.	1:00 - 3:00	Ing. Carlos Cruz		Se organizó el papeleo relacionado con las órdenes de trabajo, los servicios realizados y las capacitaciones.
Día 6 (SI APLICA)					
Día 7					

Anexo 9: Bitácora Semana 8

**FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA EN BIOMÉDICA
Bitácora de registro de actividades PP - Q4 2024**



Semana 1					
Fecha	<i>Descripción de actividades</i>	<i>Horas invertidas</i>	<i>Responsables</i>	<i>Herramientas utilizadas</i>	Observaciones/ Conclusiones:
Día 1	Levantamiento de equipos de orinas en el seguro social de choloma.	8:00 - 1:30	Jose Caballero, Cristian Cruz, Misael Morales	No se necesito de herramientas	Se hizo el retiro de mesas y equipos por parte de Dimex, ya que la nueva empresa que gano la licitación debe colocar su nuevo equipo.
	Ordenar hojas de trabajo	1:00 - 3:00	Carlos Cruz	No se necesito de herramientas	Tuve la tarea de buscar y ordenar todas la ordenes de unos ultrasonido que fuero instalados en varios centro de salud en a nivel nacional.
Día 2					
	Revisión de equipos y control de calidad	1:00 - 5:00	Misael Morales	No se necesito de herramientas	Ya que Dimes tuvo una actividad de demostración de quipos en el Biomed's Homecoming Q4 2024, esos que se llevaron se necesito hacer el control de calidad para que fueran enviados al almacén.
Día 3					
	Ordenar hojas de trabajo	1:00 - 3:00	Carlos Cruz	No se necesito de herramientas	Tarea de buscar unas ordenes de mantenimiento de unos monitores de signos vitales y así saber cuantos mantenimiento s llevan cada uno y donde dieron instalados.
Día 4	Revisión de equipo Oftalmoscopio	9:00 - 12:00	Jose Caballero,	No se necesito de herramientas	Hice revisión de un oftalmoscopio ya que una de sus luces no funcionaba y se encontró la falla.
Día 5	Levantamiento de equipos de orinas en el HHSS tepasca	9:00 - 12:30	Misael Morales, Jose Caballero	No se necesito de herramientas	se hizo el retiro de mesas y equipos por parte de Dimex, ya que la nueva empresa que gano la licitación debe colocar su nuevo equipo.
	Revisión de equipos, control de calidad y Entrega de 2 Monitores de signos vitales	1:00 - 3:30	Misael Morales	No se necesito de herramientas	Se hizo el control de calidad y la pruebas correspondiente de cada monitor, ya que el equipo iba ser entregado al hospital de valle.
Día 6 (SI APLICA)					

Anexo 10: Bitácora Semana 9

FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA EN BIOMÉDICA
Bitácora de registro de actividades PP - Q4 2024



Semana 1					
Fecha	Descripción de actividades	Horas invertidas	Responsables	Herramientas utilizadas	Observaciones/ Conclusiones
Día 1	Levantamiento de equipo de orina en Seguro Social Clínica Periférica Calpules	8:00 - 2:00	Misale Morales, Andre Rodriguez		Se retiraron todos los equipos y accesorios de equipo de orina. En cada sala de laboratorio de orina del los centros del seguro social.
Día 2	Levantamiento de equipo de orina en Seguro Social El progreso, Yoro	8:00-2:00	Misale Morales, Andre Rodriguez		Se retiraron todos los equipos y accesorios de equipo de orina. En cada sala de laboratorio de orina del los centros del seguro social.
Día 3	Reparaciones y calibraciones de bombas de infusión samtronic	11:00-5:00	Ing Andre Rodriguez	Destornillador philips, Venocclisis	Se realizó cambios de baterías y calibraciones. A 5 bombas de infusión
Día 4	Pruebas y armados de 2 incubadoras	9:00-3:00	Ing Carlos Cruz, Ing Andre Rodriguez, Misael Morales	Extensión eléctrica, Destornillador philips, martillos.	Se realizó el armado de 2 incubadoras junto a su mesa correspondiente.
Día 5	Levantamiento de equipo de orina en Seguro Social Villanueva	8:00-2:00	Misale Morales		Se retiraron todos los equipos y accesorios de equipo de orina. En cada sala de laboratorio de orina del los centros del seguro social.

Anexo 11: Bitácora Semana 10

FACULTAD DE INGENIERÍA INGENIERÍA EN BIOMEDICA					
Bitácora de registro de actividades PP - Q4 2024					
Semana 1					
Fecha	<i>Descripción de actividades</i>	<i>Horas invertidas</i>	<i>Responsables</i>	<i>Herramientas utilizadas</i>	<i>Observaciones/ Conclusiones</i>
Día 1	Carga de Oxigeno	10:00 - 12:00	Misael Morales		Se llevo a cargar el tanque de oxigeno de la empresa para realizar unas pruebas.
	Revsion de ventilador mecanico northen	1:00 - 4:00	Misael Morales	Destornillador philips. destornillador plano	Se dersarmo para retirar las ventiladoras.
Día 2	Cambio de pantalla a Ulstrasonido Dawei	9:00 - 2:00	Ing Carlos Cruz	Destornillador philips	Se cambio la pantalla y luego hacer las pruebas correspondientes.
Día 3	Revision y reparacion de autoclave	10:00 - 4:30	Cristian Cruz	Destornillador philips, destornillador plano	Se e hizo las pruebas correspondiente para identificar sus fallas.
Día 4	Instalacio de incubadora neonatal en el Hospital Mario Catarino Rivas	8:00 - 1:30	Misael Morales	Ajustable	Se hizo la entrega y el armado de una incubadora neonatal y si mesa.
Día 5	Pruebas de ventilador mecanico northen	9:00 - 12:00	Misael Morales	Cilindro de oxigeno y analizador fluke	Ya con las piezas cambiadas se realizaron las pruebas correspondientes.
	Control de calidad e resusitador de niños y adultos	2:00 - 4:00	Ing Carlos Cruz		Hojas de servicio y pruebas correpodientes.