UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA

FACULTAD DE INGENIERÍA

PRÁCTICA PROFESIONAL

IMPORTADORA MÉDICA CENTROAMERICANA

IMECSA

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO:

INGENIERO BIOMÉDICO

PRESENTADO POR:

21841169 HÉCTOR ROMÁN MUÑOZ CARACCIOLI

ASESOR:

REYNA VALLE

SAN PEDRO SULA, CORTÉS, HONDURAS

DICIEMBRE 2024

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

RESUMEN EJECUTIVO

Durante el periodo de práctica profesional en el departamento de biomédica de IMECSA, una empresa líder en el sector de tecnología médica en Honduras, dedicada a la distribución y mantenimiento de equipos médicos, se recopiló cronológicamente cada actividad desarrollada por el departamento así como un breve resumen de la experiencia obtenida como practicante biomédico. La práctica, con duración de diez semanas, propuso como principal objetivo contribuir al fortalecimiento de la eficiencia operativa y calidad de los servicios de mantenimiento de la empresa, mediante la aplicación de conocimientos y habilidades adquiridas en el ámbito académico. IMECSA se especializa en equipos para áreas como quirófano, cuidados intensivos, cardiología y diagnóstico por imagen, además ofrece mantenimiento preventivo y correctivo. Durante las diez semanas de práctica, se realizaron tareas como instalación, mantenimiento, diagnóstico y calibración de equipos médicos, además de capacitaciones al personal sobre el uso y manejo adecuado de las tecnologías ofertadas. Dichas actividades mencionadas se desarrollaron junto al departamento de biomédica, con el fin de asegurar la funcionalidad y confiabilidad de los equipos en entornos hospitalarios. Asimismo, se definieron responsabilidades específicas como la identificación, resolución y documentación de fallas de equipos y servicios técnicos, planificación y ejecución de programas de mantenimiento, aplicación de herramientas ingenieriles y supervisión de procesos internos como parte de la formación profesional del practicante. La experiencia permitió aplicar habilidades técnicas y comunicativas, aportando significativamente a la mejora de los servicios técnicos de la empresa y consolidando las competencias adquiridas en el ámbito académico.

ÍNDICE DE CONTENIDO

I. INTRODUCCIÓN 4

II. GENERALIDADES DE LA EMPRESA 5

2.1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA 5

2.1.1 MISIÓN 5

2.1.2 VISIÓN 5

2.1.3 LOGO DE LA EMPRESA 5

2.2. DESCRIPCIÓN DEL DEPARTAMENTO 6

2.2.1 DEPARTAMENTO DE BIOMÉDICA 6

2.2.2 ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA 6

2.3. OBJETIVOS DEL PUESTO 8

2.3.1 OBJETIVO GENERAL 8

2.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 8

III. MARCO TEÓRICO 9

3.1. ANÁLISIS DEL SECTOR 9

3.2. CONCEPTOS TEÓRICOS APLICADOS 9

3.2.1 GESTIÓN DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS MÉDICOS 9

3.2.2 INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO PREVENTIVO 10

3.2.3 MANTENIMIENTO CORRECTIVO 10

3.2.4 INVENTARIO DE EQUIPOS 11

3.2.5 CAPACITACIÓN TÉCNICA 11

3.3. TECNOLOGÍA SANITARIA 11

3.3.1 AUTOCLAVE 12

3.3.2 MONITOR DE SIGNOS VITALES 12

3.3.3 MÁQUINA DE ANESTESIA 12

3.3.4 RAYOS X 13

3.3.5 ELECTROCARDIÓGRAFO 13

3.3.6 MÁQUINA DE HEMODIÁLISIS 13

3.3.7 ULTRASONIDO 14

3.3.8 Mamógrafo 14

IV. Desarrollo 15

4.1. SEMANA II: 14/10/2024 – 18/10/2024 15

4.2.1 Objetivos 15

4.2.1 Introducción 15

4.2.1 Desarrollo de Actividades – Semana II 16

4.2.1 Evidencia Fotográfica – Semana II 18

4.2. SEMANA III: 21/10/2024 – 26/10/2024 24

4.2.1 Objetivos 24

4.2.2 Introducción 24

4.2.3 Descripción de Actividades – Semana III 25

4.2.4 Evidencia Fotográfica – Semana III 27

4.3. SEMANA IV: 28/10/2024 – 02/11/2024 32

4.3.1 Objetivos 32

4.3.1 Introducción 32

4.3.2 Descripción de Actividades – Semana IV 33

4.3.3 Evidencia Fotográfica – Semana IV 35

4.4. SEMANA V: 4/11/2024 – 8/11/2024 41

4.5.1 Objetivos 41

4.5.2 Introducción 41

4.5.3 Descripción de Actividades – Semana V 42

4.5.4 Evidencia Fotográfica – Semana V 44

4.5. SEMANA VI: 11/11/2024 – 16/11/2024 46

4.5.1 Objetivos 46

4.5.2 Introducción 46

4.5.3 Descripción de Actividades – Semana VI 47

4.5.5 Evidencia Fotográfica – Semana VI 48

4.6. SEMANA VII: 18/11/2024 – 22/11/2024 50

4.5.4 Objetivos 50

4.5.5 Introducción 50

4.5.6 Descripción de Actividades – Semana VII 51

4.5.6 Evidencia Fotográfica – Semana VII 54
4.7. SEMANA VIII: 25/11/2024 – 30/11/2024 57
4.5.7 Objetivos 57
4.5.8 Introducción 57
4.5.9 Descripción de Actividades – Semana VIII 58
4.5.7 Evidencia Fotográfica – Semana VIII 60
4.8. SEMANA IX: 2/12/2024 – 7/12/2024 62
4.5.1 Objetivos 62
4.5.2 Introducción 62
4.5.10 Descripción de Actividades – Semana IX 63
4.5.8 Evidencia Fotográfica – Semana IX 65
4.9. SEMANA X: 9/12/2024 – 13/12/2024 67
4.5.3 Objetivos 67
4.5.4 Introducción 67
4.5.11 Descripción de Actividades – Semana VIII 68
4.5.9 Evidencia Fotográfica – Semana X 70
4.10. Cronograma de Actividades 73
V. Conclusiones 74
5.1 Conclusión General 74
5.2 Conclusiones Parciales 74
VI. Recomendaciones 75
6.1 Para la Empresa 75
6.2 Para la Universidad 75
VII. Bibliografía 76
VIII. Anexos 80

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Descripción de Actividades - Semana II 16

Tabla 2. Descripción de Actividades - Semana III 25

Tabla 3. Descripción de Actividades - Semana IV 33

Tabla 4. Descripción de Actividades - Semana V 42

Tabla 5. Descripción de Actividades - Semana VI 47

Tabla 6. Descripción de Actividades - Semana VII 51

Tabla 7. Descripción de Actividades - Semana VIII 58

Tabla 8. Descripción de Actividades - Semana IX 63

Tabla 9. Descripción de Actividades - Semana X 68

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Logo de la empresa 5

Ilustración 2. Diagrama Organizacional 7

Ilustración 3. Mantenimiento Correctivo Equipo de Hemodiálisis 18

Ilustración 4. Revisión de Camilla Obstétrica 19

Ilustración 5. Calibración y Pruebas de Funcionamiento - Equipo de Hemodiálisis 19

Ilustración 6. Reestructuración de Plano - Clínica de Salud 20

Ilustración 7. Evaluación de Campo y Presentación de Propuesta de Remodelación 20

Ilustración 8. Mantenimiento Correctivo - Equipo de Rayos X 21

Ilustración 9. Mantenimiento Correctivo de ECG - Visita HMCR 22

Ilustración 10. Mantenimiento Correctivo - MSV 23

Ilustración 11. Instalación de Ultrasonido - Hospital CEMESA 27

Ilustración 12. Mantenimiento Correctivo de Autoclave - Hospital Salutem 28

Ilustración 13. Ensamblaje y Entrega de Carro de Anestesia 28

Ilustración 14. Mantenimiento Correctivo MSV 29

Ilustración 15. Inventario de Equipos para MC - Plataforma Maintain X 29

Ilustración 16. Instalación de Máquina de Anestesia - Hospital Cemesa 30

Ilustración 17. Acompañamiento Técnico en Qx para Máquina de Anestesia 31

Ilustración 18. Capacitación Técnica - Analizador de Química Automatizado 31

Ilustración 19. Mantenimiento Correctivo a Equipo de Depilación Láser 35

Ilustración 20. Instalación y Capacitación de MSV - Hospital del Valle 35

Ilustración 21. Entrega de Autoclave - Clínica Guamilito 36

Ilustración 22. Recolección de USG veterinario en mal estado 36

Ilustración 23. Mantenimiento Correctivo de USG Veterinario 37

Ilustración 24. Revisión de Qx y Lámpara Cielítica 37

Ilustración 25. Instalación de Equipo de Mamografía 38

Ilustración 26. Exhibición Equipo de Mamografía 39

Ilustración 27. Instalación de USG P40 - Hospital Bendaña 39

Ilustración 28. Planificación de Taller para Biomeds Homecoming Q4 40

Ilustración 29. Diagnóstico de Cama Hospitalaria en Mal Estado 40

Ilustración 30. Instalación y Capacitación de Equipo de Hematología - UNITEC 44

Ilustración 31. Entrega de Autoclave - Centro Médico Guamilito 44

Ilustración 32. Revisión de Ventilador Mecánico 45

Ilustración 33. Mantenimiento Correctivo de Lámpara Cielítica 45

Ilustración 34. Mantenimiento Correctivo de Equipo Depilación Láser 46

Ilustración 35. Mantenimiento Correctivo Máquina de depilación laser 48

Ilustración 36. Mantenimiento Correctivo de Equipo de Hematología 48

Ilustración 37. Revisión de Ultrasonido 49

Ilustración 38. Instalación de cama obstétrica 54

Ilustración 39. Instalación de Ultrasonido 54

Ilustración 40. Mantenimiento Correctivo de Máquina de Anestesia 55

Ilustración 41. Biomed Homecoming 56

Ilustración 42. Revisión de Autoclave 60

Ilustración 43. Biomed Universe 60

Ilustración 44. Capacitación técnica 61

Ilustración 45. Rayos X 61

Ilustración 46. Retiro de Equipo 65

Ilustración 47. MP Equipos de Qx 65

Ilustración 48. MC Máquina de Anestesia 66

Ilustración 49. Entrega y Prueba de ECG 70

Ilustración 50. MC de Bomba de Infusión 70

Ilustración 53. MP Ultrasonido Portátil 71

Ilustración 55. MP Equipo de Laboratorio 72

Ilustración 56. Revisión US Sonoscape P12 Elite 72

Ilustración 57. Diagrama de Gantt 73

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Supervisión de Instalación Eléctrica - Centro Médico Guamilito.....80

Anexo 2. Pruebas de Funcionamiento MSV.....80

Anexo 3. Bitácora de Actividades - Semana II.....81

Anexo 4. Bitácora de Actividades - Semana III.....81

Anexo 5. Bitácora de Actividades - Semana IV.....82

Anexo 6. Bitácora de Actividades - Semana V.....82

Anexo 7. Dashboard e Indicadores.....83

LISTA DE SIGLAS

CO2	Dióxido de Carbono
ECG	Electrocardiógrafo
FC	Frecuencia Cardiaca
FR	Frecuencia Respiratoria
HMCR	Hospital Mario Catarino Rivas
IBP	Presión Arterial Invasiva (por sus siglas en inglés)
IMP	Inspección y Mantenimiento Preventivo
LAN	Red de Área Local (por sus siglas en inglés)
MC	Mantenimiento Correctivo
MP	Mantenimiento Preventivo
MSV	Monitor de Signos Vitales
NIBP	Presión Arterial No Invasiva (por sus siglas en inglés)
USG	Ultrasonido
PP	Práctica Profesional
QX	Quirófano
RX	Rayos X
SpO2	Saturación de Oxígeno

GLOSARIO

- **Calibración:** proceso de comparar las indicaciones de un instrumento de medición con un patrón de referencia para garantizar que los resultados sean precisos. (*¿Qué es la calibración?*, 2024)
- **Capnografía:** es una técnica que mide y visualiza la cantidad de dióxido de carbono (CO2) que exhala un paciente, y que se utiliza para monitorizar la ventilación, la perfusión y el metabolismo del paciente. (Díez-Picazo et al., 2009)

  Diagnóstico: es un procedimiento ordenado, sistemático, para conocer, para establecer de manera clara una circunstancia, a partir de observaciones y datos concretos. (*Diagnóstico - Concepto, características y acepciones*, 2021)
- **Dispositivo médico:** todo aquel instrumento, dispositivo, equipo, programa informático, implante, reactivo, material u otro artículo destinado a ser utilizado en personas para fines médicos. (TEAM, 2021)
- **Frecuencia cardíaca:** es el número de veces que el corazón late durante cierto periodo de tiempo. (*Definición de frecuencia cardíaca - Diccionario de cáncer del NCI - NCI*, 2024)
- **Frecuencia respiratoria:** es uno de los principales signos vitales del cuerpo humano, es la cantidad de respiraciones por minuto. (*Frecuencia respiratoria normal para adultos y niños*, 2022)
- **Licitación:** es un procedimiento regulado por el cual un organismo público abre un concurso con el fin de contratar proveedores para la ejecución de una obra o la provisión de un suministro o servicio. (*Qué es una licitación pública en España|Blog UE*, 2023)

- **Mantenimiento correctivo:** Se trata de en un conjunto de tareas técnicas, destinadas a corregir las fallas del equipo que demuestren la necesidad de reparación o reemplazo. (*¿Qué es el mantenimiento correctivo?*, 2020)
- **Mantenimiento preventivo:** es una revisión de los aparatos para su buen funcionamiento, y evita los fallos del equipo previniendo las incidencias antes de que ocurran. (Order, 2023)
- **Práctica profesional:** es el conjunto de actividades que realiza una persona previa al ingreso al campo laboral en sí. (Education, 2024)
- **Presión arterial invasiva (IBP):** es una forma de monitorización invasiva de la presión arterial, se realiza mediante la canulación de una arteria periférica. Dicha forma se utiliza habitualmente en el tratamiento de pacientes en estado crítico. (*Monitoreo de la presión arterial - StatPearls - Biblioteca del NCBI*, 2023)
- **Presión arterial no invasiva (NIBP):** parámetro de presión arterial no invasiva que proporciona los valores de presión arterial sistólica, diastólica y media, además de la frecuencia cardiaca. (*Medición de la presión arterial incruenta – NIBP test*, 2024)

I. INTRODUCCIÓN

El presente informe de práctica profesional es una recopilación de las actividades y experiencias en el departamento de biomédica de IMECSA a realizar a lo largo de diez semanas. IMECSA es una empresa hondureña con más de 25 años de experiencia y sólida reputación el rubro de distribución y comercialización de equipos médicos. Su portafolio de productos incluye una amplia gama de equipos médicos avanzados, satisfaciendo la demanda a especialidades como ginecología, imagenología, estética y equipo de uso veterinario. La empresa además cuenta con un equipo de expertos biomédicos encargados de brindar soporte técnico integral y garantizar el funcionamiento óptimo de las tecnologías. Mismo equipo de trabajo para el cual se estará apoyando como practicante biomédico.

La práctica profesional consistirá en la aplicación de los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos a lo largo de la carrera académica en el campo profesional. Durante el periodo de práctica profesional se desarrollarán distintas actividades como ser: instalación de equipos médicos, mantenimiento preventivo y correctivo, visitas técnicas, revisión y calibración de dispositivos, gestión de tecnologías, entre otras, permitiendo el desarrollo como profesional biomédico en un entorno real.

El documento se conforma de diversas secciones que documentarán la experiencia como practicante de ingeniería biomédica en la empresa, además de la especificación de las labores a realizarse semanalmente. Inicialmente, se abordarán las generalidades de la empresa, profundizando en los productos y servicios ofrecidos para la mejora de la atención médica en el país, así como la composición de su estructura organizativa, con un enfoque especial en el papel del departamento de biomédica y sus funciones principales.

Además, se detallarán cada una de las tecnologías médicas de las cuales se obtendrá invaluable experiencia a lo largo del periodo de práctica. Seguido de un análisis semanal de las actividades realizadas, incluyendo sus objetivos, descripción, personal encargado, herramientas ingenieriles aplicadas y evidencia fotográfica.

II. Generalidades de la Empresa

En esta sección se presenta la información más relevante de la empresa donde se realiza la práctica profesional.

2.1. Descripción de la Empresa

IMECSA es una empresa hondureña que se distingue por su dedicación y solidez en la comercialización y distribución de equipos médicos de alta calidad. Actualmente ofrecen una amplia gama de productos a la industria médica, abarcando áreas como imagenología, diagnóstico, estética, cuidados intensivos, quirófanos, equipamiento veterinario y mobiliario hospitalario. Su cartera de productos cuenta con las marcas de mayor prestigio a nivel mundial, como ser Comen, SonoScape, Genoray, Ecoray, Lanmage, entre otros, para brindar un servicio de excelencia y tecnología de vanguardia. La empresa fue fundada en octubre del año 2017, contando en la actualidad con 2 sucursales a nivel nacional distribuidas entre las ciudades de Tegucigalpa y San Pedro Sula. (*(11) IMECSA: About | LinkedIn*, 2024)

2.1.1 Misión

Comercializar y distribuir equipos médicos y estéticos de calidad que apoyen a los profesionales e instituciones de la salud en mejorar la calidad de vida de sus pacientes. (*Imecsa - Website*, 2022)

2.1.2 Visión

Estar a la vanguardia de la tecnología médica, comercializando equipos de calidad, acompañados de un equipo humano responsable y talentoso. (*Imecsa - Website*, 2022)

2.1.3 Logo de la Empresa

Ilustración 1. Logo de la empresa

Fuente: *(*Imecsa - Website*, 2022)*

2.2. DESCRIPCIÓN DEL DEPARTAMENTO

2.2.1 DEPARTAMENTO DE BIOMÉDICA

El departamento de biomédica en IMECSA juega un papel fundamental en garantizar el funcionamiento óptimo de los equipos y dispositivos médicos. La empresa cuenta con un equipo de profesionales expertos encargados de proporcionar mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos médicos, asegurando que estos siempre se encuentren operativos y prolongando su vida útil. Además, ofrecen soporte técnico integral y capacitación continua a los clientes, facilitando la adopción de nuevas tecnologías y prácticas en el ámbito de la salud. Su enfoque personalizado permite desarrollar soluciones que mejoran la eficiencia y calidad de la atención médica.

El departamento de biomédica también lleva a cabo procesos administrativos internos relacionados a la gestión de inventario de equipos, desarrollo de informes técnicos y órdenes de trabajo, licitaciones, revisiones y consultorías, etc. Este departamento es fundamental para mantener la calidad y excelencia en el servicio técnico de IMECSA, contribuyendo a la satisfacción de los clientes y al crecimiento de la empresa.

2.2.2 ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA

La estructura jerárquica de IMECSA está organizada bajo la supervisión de la Gerencia General, de la cual dependen cinco áreas clave: Ventas, Licitaciones, Logística, Biomédica y Administrativa. Las diversas gerencias colaboran entre sí para asegurar el funcionamiento óptimo de todas las áreas. Cada gerencia tiene roles específicos, como el Asesor de Ventas y el Asesor de Licitaciones, que apoyan el área comercial; un Auxiliar de Logística que optimiza el manejo de productos; y la Gerencia Biomédica, con un Coordinador que distribuye las cargas laborales de los ingenieros. La Gerencia Administrativa gestiona Finanzas y Recursos Humanos, asegurando una administración eficaz en toda la empresa.

La gerencia de biomédica gestiona aspectos administrativos, como liquidaciones de viáticos y solicitudes de compra, con el gerente de biomédica supervisando a los ingenieros. El coordinador de biomédica se encarga de atender las solicitudes de los clientes y distribuir la carga laboral según las competencias y disponibilidad de su equipo.

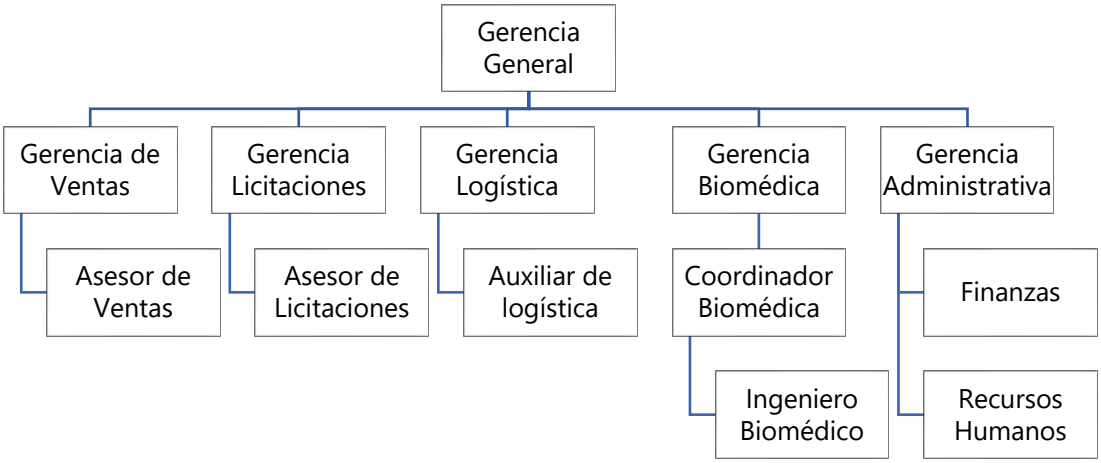


Ilustración 2. Diagrama Organizacional

Fuente: Elaboración Propia.

2.3. OBJETIVOS DEL PUESTO

2.3.1 OBJETIVO GENERAL

2.3.1.1 Contribuir al fortalecimiento de la eficiencia operativa y la calidad de los servicios de mantenimiento en IMECSA, mediante la evaluación continua de indicadores de resultados, procesos de mantenimiento y satisfacción del cliente durante un periodo de diez semanas, aplicando los conocimientos y habilidades adquiridos en el ámbito académico, destacando la relevancia de una correcta instalación, mantenimiento y uso de los equipos médicos en hospitales y clínicas del país.

2.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

2.3.2.1 Ejecutar al menos 15 mantenimientos preventivos y correctivos a equipos médicos durante las 10 semanas de práctica, aplicando conocimientos de gestión de tecnologías y utilizando herramientas de diagnóstico para garantizar su óptimo funcionamiento y documentar los resultados en un informe técnico.

2.3.2.2 Garantizar la operación óptima de al menos 2 equipos médicos en distintas áreas hospitalarias mediante su correcta instalación y calibración, cumpliendo con los estándares de calidad y seguridad del fabricante.

2.3.2.3 Impartir capacitaciones teórico-prácticas a un mínimo de 12 usuarios de equipos médicos, enfocándose en el manejo seguro, operación y mantenimiento básico de los equipos instalados, haciendo uso de material didáctico como manuales técnicos o analizadores, y posteriormente evaluando el conocimiento adquirido mediante simulaciones prácticas.

III. MARCO TEÓRICO

En este capítulo se presenta un análisis de la trayectoria del sector en el que opera la empresa, así como el funcionamiento interno de sus procesos. Además, se exploran las tecnologías sanitarias relevantes y los conceptos teóricos clave para comprender las actividades a desarrollar durante la práctica profesional.

3.1. ANÁLISIS DEL SECTOR

IMECSA opera en el sector de tecnología médica en Honduras, un área en constante evolución y crecimiento. Dicha industria ha experimentado un crecimiento significativo en los últimos años, impulsada por la creciente demanda de equipos avanzados y la necesidad de mejorar los servicios de salud. La empresa destaca en el mercado nacional al ofrecer una amplia gama de productos de alta tecnología, que incluyen equipos de diagnóstico por imagen (como ecógrafos y rayos X), monitores de signos vitales, ventiladores, equipos de ultrasonido, mobiliario hospitalario, y dispositivos para procedimientos estéticos, beneficiando tanto a instituciones públicas como privadas. Según estimaciones recientes del departamento de biomédica, su cartera de clientes abarca una amplia cobertura geográfica en Honduras, atendiendo a una diversidad de instituciones. Esta sólida posición en el mercado posiciona a IMECSA como un referente en el sector, compitiendo con empresas como Meyko, Dicosa, St. Medic, Nipro y Dimex.

Su enfoque en la capacitación continua y el soporte técnico no solo garantiza la eficiencia operativa de los equipos, sino que también facilita la adopción de nuevas tecnologías. Esta combinación de productos innovadores y servicios personalizados fortalece la posición de IMECSA en el rubro y subraya su compromiso con el desarrollo de la salud pública, contribuyendo al avance de la infraestructura hospitalaria en el país y respaldando a los profesionales de la salud en sus esfuerzos por brindar una atención de calidad.

3.2. CONCEPTOS TEÓRICOS APLICADOS

Esta sección define los principales conceptos teóricos aplicados durante el periodo de práctica profesional en el departamento de biomédica de IMECSA.

3.2.1 GESTIÓN DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS MÉDICOS

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), uno de los factores más importantes para reducir la ocurrencia de eventos adversos relacionados con los equipos médicos es la implementación de un programa eficiente de gestión de mantenimiento de equipos biomédicos. (*Servicios de Salud - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud*, 2024) Un plan de gestión de mantenimiento de equipos se define como la gestión eficiente de las tareas de mantenimiento y reparación las cuales deben planificarse e implementarse utilizando estrategias de mantenimiento adecuadas para mantener los dispositivos seguros y funcionales de acuerdo con las especificaciones técnicas del fabricante. (Emed, 2022) El mantenimiento de los equipos médicos se puede dividir en dos principales categorías: inspección y mantenimiento preventivo (IMP) y mantenimiento correctivo (MC). Su objetivo se centra en asegurar la funcionalidad de los equipos y la prevención de averías o fallas. Es esencial que todos los establecimientos sanitarios, independientemente de su tamaño, adopten un programa de gestión de mantenimiento para los equipos médicos.

3.2.2 Inspección y Mantenimiento Preventivo

Las inspecciones de funcionamiento y seguridad son procedimientos sencillos que permiten verificar el funcionamiento adecuado y el uso seguro del dispositivo. El mantenimiento preventivo (MP) comprende todas las actividades que se realizan para prolongar la vida útil de un dispositivo y prevenir desperfectos (por ejemplo, calibración, reemplazo de piezas, lubricación, limpieza, etc.). Las inspecciones se pueden efectuar como una actividad aislada y junto con el MP para garantizar la operatividad; esto es importante porque el MP puede ser bastante laborioso, en el sentido en que se retiran, limpian o reemplazan componentes. (World Health Organization, 2012)

3.2.3 Mantenimiento Correctivo

Es el proceso para restaurar la integridad, la seguridad o el funcionamiento de un dispositivo después de una avería. El mantenimiento correctivo y el mantenimiento no programado se consideran sinónimos de reparación. Con el fin de que el equipo vuelva a estar en servicio en el menor tiempo posible, el personal responsable lleva a cabo un procedimiento de resolución de problemas eficiente, en el que se verifica el desperfecto y se determina su origen. (World Health Organization, 2012)

3.2.4 Inventario de Equipos

Un inventario de equipos biomédicos bien gestionado es esencial para asegurar la disponibilidad, confiabilidad y seguridad de los equipos en el entorno de atención médica. La importancia de mantener un inventario completo y preciso radica en múltiples factores, como la disponibilidad inmediata de equipos en situaciones críticas, el seguimiento de equipos que requieran de calibración o mantenimiento, la optimización de costos operativos y la maximización de la eficiencia de los recursos, además del cumplimiento de las regulaciones y normativas aplicables. (Emed, 2023) El departamento de biomédica es responsable de crear y mantener este inventario. Para ello, debe realizar verificaciones periódicas para asegurar que todos los equipos identificados en el establecimiento estén registrados y localizables. Asimismo, al recibir equipos nuevos, estos deben ser inspeccionados y añadidos al inventario.

3.2.5 Capacitación Técnica

Se define como un proceso de formación que se orienta a mejorar el desempeño de los empleados en un puesto de trabajo. Se puede realizar a través de programas, talleres o formación específica en un rubro. (*Conoce los beneficios de la capacitación del personal de una empresa*, 2019) La capacitación apropiada es esencial para la seguridad del paciente y del usuario, y tanto para el usuario como para el personal técnico. La capacitación y la educación no son actividades puntuales sino que constituyen un proceso continuo. Es esencial para maximizar el rendimiento de los equipos y minimizar el riesgo de errores que puedan comprometer la seguridad del paciente. (Nivelat, 2022)

3.3. Tecnología Sanitaria

La tecnología sanitaria abarca todas las herramientas, dispositivos, procedimientos y sistemas empleados para mejorar la calidad de la atención en salud. El uso de dichas tecnologías son fundamentales en el campo de la medicina, ya que permiten a los profesionales de la salud obtener datos sobre el estado de salud de los pacientes, facilitando el diagnóstico, tratamiento y monitoreo de diversas enfermedades. La correcta instalación, revisión, mantenimiento y capacitación en el uso de los distintos equipos y dispositivos médicos son cruciales para asegurar que funcionen de manera óptima y segura.

A continuación, se detallan brevemente algunas de las principales tecnologías y equipos analizados durante el periodo de práctica profesional, junto con sus aplicaciones y relevancia en el campo de la medicina.

3.3.1 AUTOCLAVE

Los autoclaves son dispositivos imprescindibles en la esterilización de instrumentos médicos. Utilizan vapor a alta presión para eliminar bacterias, virus, hongos y esporas, asegurando que los instrumentos estén libres de microorganismos antes de su uso en procedimientos médicos. Estos dispositivos pueden limpiar una amplia gama de elementos, desde herramientas quirúrgicas y herramientas dentales hasta material de laboratorio y tejidos. La esterilización efectiva es vital en cualquier entorno médico para prevenir infecciones nosocomiales y garantizar la seguridad del paciente. (Pryon, 2023)

3.3.2 MONITOR DE SIGNOS VITALES

Es un dispositivo que permite detectar, procesar y desplegar en forma continua los parámetros fisiológicos del paciente. (Kalstein, 2020) Son una herramienta crucial en la atención médica, permitiendo a los profesionales de la salud monitorear los signos vitales de los pacientes en tiempo real y tomar decisiones informadas sobre su atención. Los monitores de signos vitales, dependiendo de su complejidad, pueden llegar a medir parámetros como: Frecuencia Cardíaca (FC), Presión Arterial No Invasiva (NIBP), Presión Arterial Invasiva (PAI, también conocida como IBP por sus siglas en inglés), Frecuencia respiratoria (FR), Saturación de Oxígeno en la Sangre a través de Oximetría de Pulso (SpO2), Temperatura (TEMP), Gasto Cardíaco (GC), Capnografía (CO2), y hasta Gases Anestésicos. (*¿Cómo funciona un monitor de signos vitales?*, 2023)

3.3.3 MÁQUINA DE ANESTESIA

Es un equipo médico que se utiliza para administrar gases anestésicos y monitorizar la respiración de los pacientes durante procedimientos quirúrgicos. Comúnmente se utilizan en unidades de cuidados intensivos, salas de operación y departamentos de anestesiología. Las máquinas de anestesia reciben gases medicinales y los distribuyen con precisión, adaptando la presión y el flujo de cada gas a las necesidades del paciente. Las máquinas de anestesia deben estar en excepcionales condiciones de funcionamiento para garantizar que se administra al paciente el porcentaje adecuado de agente anestésico y que todos los gases

residuales se absorban adecuadamente para evitar una exposición accidental. (Esta es la importancia de las máquinas de anestesia | Promedco, s. f.; Máquinas de Anestesia, 2021)

3.3.4 RAYOS X

Una máquina de rayos x envía ondas individuales de rayos x a través del cuerpo. Las imágenes se registran en una computadora o en una película. Los rayos X son absorbidos por diferentes partes del cuerpo en variables grados. Los huesos absorben gran parte de la radiación mientras que los tejidos blandos (los músculos, la grasa, y los órganos) permiten que una mayor cantidad de los rayos X pasen a través de ellos. Como consecuencia, los huesos aparecen blancos en los rayos X mientras que los tejidos blandos se muestran en matices de gris y el aire aparece en negro. Algunos de los usos comunes de dicho equipo incluyen la detección de huesos fracturados o dislocación de una articulación, buscar lesiones, infecciones, signos de artritis, crecimientos óseos anormales o cambios óseos observados en las afecciones metabólicas, asistir en la detección y el diagnóstico de cáncer de hueso, localizar objetos extraños, etc. (*¿Que es un equipo de rayos X?*, 2022; *Rayos x*, 2022)

3.3.5 ELECTROCARDIÓGRAFO

Un electrocardiógrafo, también conocido como ECG, es un dispositivo médico que registra y analiza los impulsos eléctricos del corazón de un paciente, evaluando el ritmo cardiaco, el grosor muscular y el tamaño de la cámara. Los impulsos eléctricos hacen que se contraigan las cámaras superiores (aurículas) del corazón, permitiendo que el nódulo atrio ventricular conduzca estos impulsos a las cámaras inferiores (ventrículos) para que se contraigan y la sangre pueda ser transportada a todos los órganos y tejidos del cuerpo. Los médicos utilizan este dispositivo para determinar si la actividad eléctrica del corazón de un paciente es irregular e identificar problemas cardiacos como arritmias ventriculares, cardiopatías, insuficiencia cardíaca, entre otras. (Emed, 2022)

3.3.6 MÁQUINA DE HEMODIÁLISIS

La hemodiálisis es un tratamiento para filtrar las toxinas y el agua de la sangre, similar a la labor que los riñones sanos ejercen. La máquina de diálisis bombea la sangre a través del filtro (dializador) y la devuelve al organismo. En el filtro, la sangre fluye dentro de las fibras huecas que filtran las toxinas y el exceso de sal y agua. Durante el proceso, la máquina verifica la

presión arterial y controla qué tan rápido fluye la sangre a través del filtro y se extrae el líquido del organismo. (Hall YN, Larive B, Painter P, et al., 2018)

3.3.7 ULTRASONIDO

Consiste en el uso de ondas sonoras de alta frecuencia para crear imágenes de órganos y estructuras dentro del cuerpo. A diferencia de las radiografías o la tomografía computarizada, no se utiliza la radiación ionizante. Las razones más comunes para realizar el examen incluye la identificación de problemas en las arterias del cuello, venas o arterias de los brazos o piernas, embarazo, pelvis, abdomen, tiroides, etc. (Levy, 2022)

3.3.8 MAMÓGRAFO

Se trata un aparato de Rayos X que permite buscar signos de cáncer de mama en sus etapas iniciales. El mamógrafo está diseñado para que el haz de Rayos X atraviese la mama y plasme la imagen de ésta en una película sensible a los Rayos X. Para cada exposición la mama es mantenida en compresión de manera que se adquiera una imagen clara y nítida. (Vithas, 2024)

IV. DESARROLLO

En esta sección se presenta una descripción detallada de las actividades y experiencias obtenidas a lo largo del periodo de práctica profesional en el departamento de biomédica de IMECSA. En el mismo se muestra los objetivos principales de cada semana, la aplicación de conocimientos técnicos e ingenieriles para la correcta ejecución y cumplimiento de las actividades y la evidencia fotográfica para cada actividad.

4.1. SEMANA II: 14/10/2024 – 18/10/2024

4.2.1 OBJETIVOS

- Conocer el taller de biomédica, los flujos de trabajo y responsabilidades asignadas a cada integrante del departamento.
- Aprender sobre los equipos que la empresa distribuye y maneja.
- Aplicar el rol de servicio técnico y planificación de actividades semanales como ingeniero biomédico.
- Atender órdenes de trabajo de manera supervisada.

4.2.1 INTRODUCCIÓN

Durante la primera semana, se recibió una inducción acerca del departamento de biomédica, los procesos que se llevan a cabo para poder realizar mantenimientos preventivos y correctivos, asistencias técnicas y el uso y ubicación de las diferentes herramientas disponibles. Posteriormente se realizaron mantenimientos correctivos y preventivos con este conocimiento dentro del taller a los equipos que requerían mantenimientos tales como ultrasonido para uso veterinario, equipo de hemodiálisis y una revisión a una cama obstétrica. También se trabajó en la planificación semanal de mantenimientos preventivos e instalaciones y capacitaciones de equipos. Adicionalmente se realizaron visitas técnicas de evaluación de campo para remodelación de una clínica en la cual se presentaron propuestas de mejora incluidas un plano realizado en AutoCAD.

4.2.1 DESARROLLO DE ACTIVIDADES – SEMANA II

Tabla 1. Descripción de Actividades - Semana II

FECHA		NECESIDAD	RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN
LUNES	10/14/2024	Revisión de camilla obstétrica.	Departamento de biomédica, Héctor Caraccioli / Ing. José Martínez.	Se realizó una inspección pre-envío de la cama obstétrica con destino a Tegucigalpa. Utilizando un multímetro, se verificó la continuidad de los circuitos eléctricos y el correcto funcionamiento de los motores. Asimismo, se constató visualmente la integridad de todos los componentes, incluyendo ruedas, colchoneta y barandas de seguridad
		Mantenimiento correctivo a equipo de hemodiálisis AC610.	Departamento de biomédica, Héctor Caraccioli / Ing. Diego Espinal.	Se intentó una actualización de software vía LAN al equipo, el cual presentaba fallas de encendido. Sin embargo, tras un diagnóstico detallado, se determinó que el problema radicaba en una conexión defectuosa del puerto LAN. Por lo tanto, se procedió a la sustitución de la placa base para restablecer el funcionamiento óptimo del equipo.
		Mantenimiento Preventivo a Ultrasonido para Veterinaria.	Departamento de biomédica, Héctor Caraccioli / Ing. Gabriela Cribas	Se realizó mantenimiento preventivo a un USG veterinario. Se inició con una limpieza profunda de la consola y los transductores, utilizando soluciones desinfectantes específicas para equipos médicos. Posteriormente, se verificó la integridad de las conexiones eléctricas y se ajustó la tensión de los cables. Se realizaron pruebas de imagen y se calibró.
Martes	10/15/2024	Prueba de funcionamiento y calibración a equipo de hemodiálisis AC610.	Departamento de biomédica, Héctor Caraccioli / Ing. Diego Espinal.	Se recibió una capacitación sobre el funcionamiento, mantenimiento y calibración para posteriormente calibrar la citometría de flujo del equipo, funcionamiento y pruebas de mediciones.
			Departamento de biomédica,	Se realizó una revisión y actualización del plano de la clínica en remodelación. Se corrigieron los flujos para optimizar la instalación del

FECHA		NECESIDAD	RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN
		Reestructuración de Plano de clínica de salud	Héctor Caraccioli / Ing. José Martínez	nuevo equipo y eliminar posibles contaminaciones cruzadas. El diseño final cumple con las normas FGI 2018 y Neufert.
Miércoles	10/16/2024	Visita para evaluación técnica de campo y presentación de propuesta de remodelación.	Departamento de biomédica, Héctor Caraccioli / Ing. José Martínez.	Se realizó una visita técnica para presentar el proyecto de remodelación. Se revisaron en conjunto los planos con el cliente y se identificaron ajustes menores en la distribución de espacios. Adicionalmente, se completó el levantamiento topográfico de las áreas de intervención, tomando medidas adicionales para garantizar la precisión de los planos constructivos.
Jueves	10/17/2024	Gira a Tela, Atlántida para realizar mantenimiento correctivo a Rayos X cielitico	Departamento de biomédica, Héctor Caraccioli / Ing. Carlos Diaz	Se realizó una visita al Hospital de Tela para solucionar un problema de artefactos en forma de sombras en las imágenes radiográficas. Tras una inspección visual y funcional del equipo, se descartaron fallas en el tubo de rayos X, el colimador y el detector. Se procedió a una calibración remota de los parámetros de exposición, ajustando la kV y el mAs. Paralelamente, se instruyó al personal técnico sobre la importancia de seleccionar la técnica radiográfica adecuada para cada examen, evitando la subdosificación que puede generar artefactos en la imagen.
Viernes	10/18/2024	Mantenimiento Correctivo a Equipo de Electrocardiografía	Departamento de biomédica, Héctor Caraccioli / Ing. José Martínez.	Debido a una interrupción en el suministro de papel de impresión de ECG de 210 mm, se procedió a la sustitución temporal por papel de 216 mm en los equipos electrocardiográficos del Hospital Mario Catarino Rivas. Se ajustaron los parámetros de impresión de cada equipo para compensar la diferencia de tamaño del papel y se verificó la calidad de las trazas obtenidas. Se capacitó al personal técnico en el procedimiento de carga del nuevo papel y en la identificación de posibles errores de impresión.

Fuente: Elaboración Propia

4.2.1 EVIDENCIA FOTOGRÁFICA – SEMANA II



Ilustración 3. Mantenimiento Correctivo Equipo de Hemodiálisis



Ilustración 4. Revisión de Camilla Obstétrica

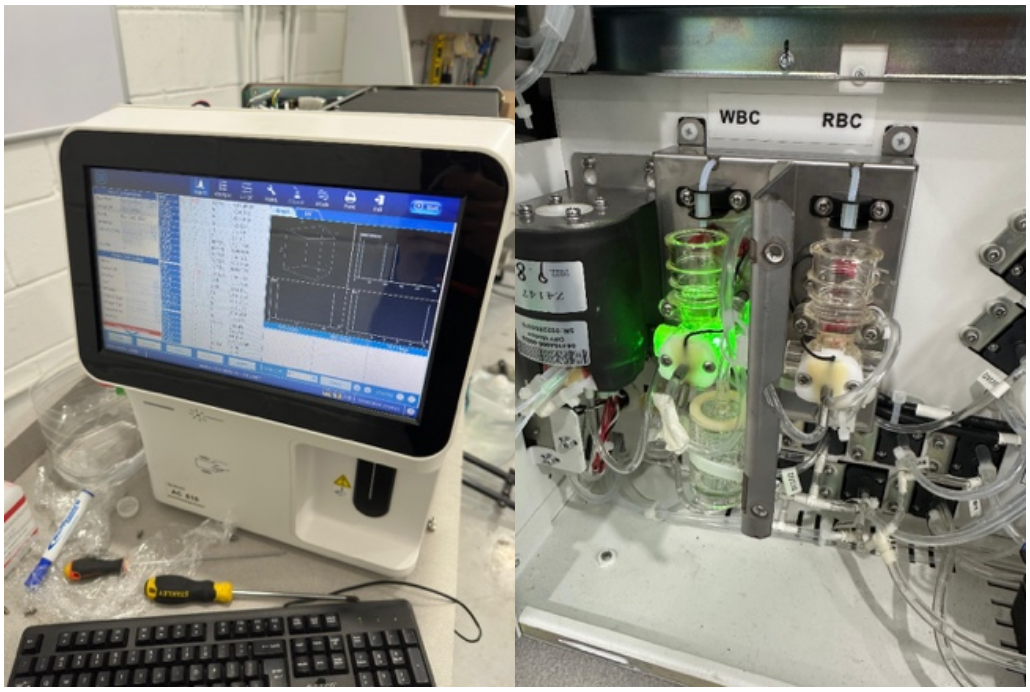


Ilustración 5. Calibración y Pruebas de Funcionamiento - Equipo de Hemodiálisis

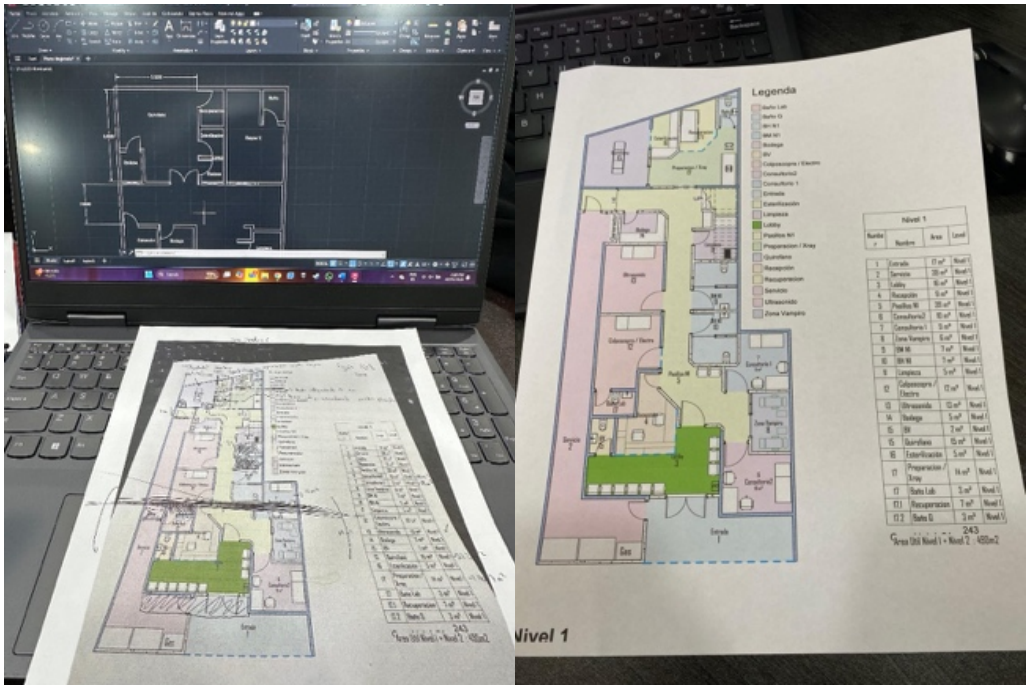


Ilustración 6. Reestructuración de Plano - Clínica de Salud



Ilustración 7. Evaluación de Campo y Presentación de Propuesta de Remodelación



Ilustración 8. Mantenimiento Correctivo - Equipo de Rayos X



Ilustración 9. Mantenimiento Correctivo de ECG - Visita HMCR

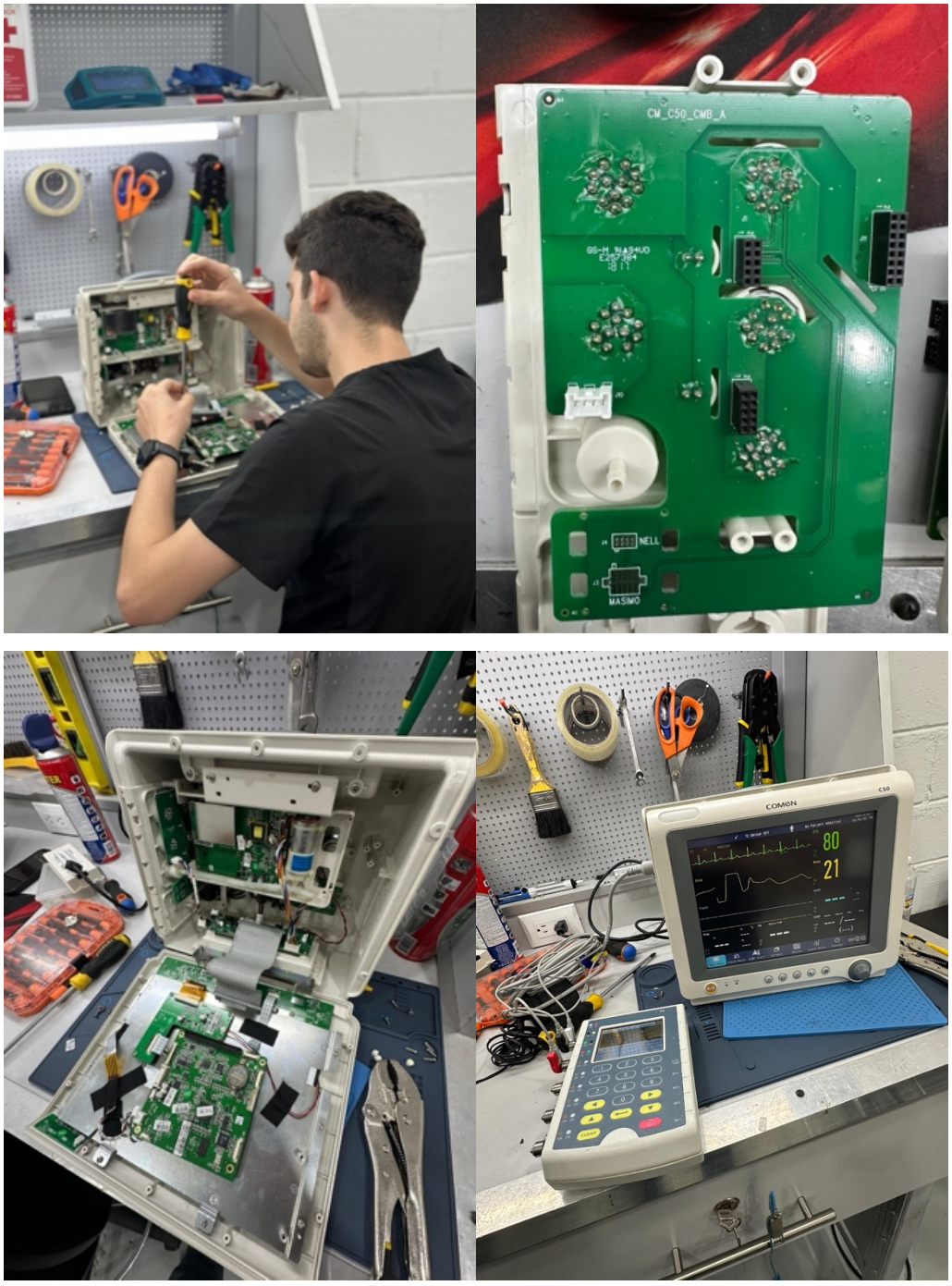


Ilustración 10. Mantenimiento Correctivo - MSV

4.2. SEMANA III: 21/10/2024 – 26/10/2024

4.2.1 OBJETIVOS

- Realizar mantenimiento preventivo y correctivo de equipos médicos
- Instalar nuevas unidades de equipos
- Reestructurar áreas de patología medica
- Proporcionar capacitación técnica a usuarios

4.2.2 INTRODUCCIÓN

Durante la semana, el departamento de biomédica de IMECSA realizó actividades clave para garantizar el buen funcionamiento y la actualización de equipos médicos en diversas instituciones. Entre las actividades se incluyó el mantenimiento correctivo de una autoclave en Hospital Salutem, la instalación de un USG y una máquina de anestesia en Hospital Cemesa y el ensamblaje de un carro de anestesia para Hospital del Valle. Además, se gestionaron inventarios de equipos en mantenimiento y se dio seguimiento a la reestructuración del área de patología médica.

4.2.3 Descripción de Actividades – Semana III

Tabla 2. Descripción de Actividades - Semana III

FECHA		NECESIDAD	RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN
LUNES	10/21/2024	Mantenimiento Correctivo a autoclave de Salutem	Departamento de biomédica, Héctor Caraccioli / Ing. Carlos	Se diagnosticó una pérdida de presión en el ciclo de esterilización de un autoclave de 150L en Salutem. Tras una inspección visual, se identificó un deterioro en la empaquetadura de silicona de la puerta. Se procedió a desmontar la puerta, retirar la empaquetadura dañada y reemplazarla por una nueva de las mismas dimensiones y material. Para esta tarea, se emplearon destornilladores de precisión y llaves Allen. Una vez ensamblada la puerta, se realizó una prueba de estanqueidad y se verificó el correcto funcionamiento del equipo.
		Instalación de Ultrasonido en CEMESA.	Departamento de biomédica, Héctor Caraccioli / Ing. Carlos Diaz	Se llevó a cabo la instalación de un equipo de ultrasonido en Hospital Cemesa, específicamente en un consultorio de ginecología. Para la instalación se utilizaron herramientas como desarmadores, martillo, llaves, taladro, multímetro.
Martes	10/22/2024	Reunión presencial para dar seguimiento a proyecto de reestructuración de Patología Medica	Departamento de biomédica, Héctor Caraccioli / Ing. José Martínez	Se realizo la reunión para dar seguimiento junto con el propietario de patología médica y el ingeniero encargado del proyecto para continuar con las modificaciones y cambios a realizar en el plano de la reestructuración el área. Se utilizó AutoCAD como herramienta principal.
Miércoles	10/23/2024	Ensamblaje y entrega de carro de anestesia	Departamento de biomédica, Héctor Caraccioli	Se ensambló un carro de anestesia que venía desarmado para entregar en Hospital del Valle. Se utilizó una llave #13 y kit de herramientas incluido con el carrito.
		Creación de inventario de equipo de	Departamento de biomédica, Héctor Caraccioli	Se ejecutó un inventario de equipos en la plataforma CMMS Maintain X, con el objetivo de identificar equipos que requieran intervención. Se realizaron inspecciones visuales y funcionales a cada equipo,

FECHA		NECESIDAD	RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN
		mantenimiento correctivo		documentando las fallas detectadas. Con base en esta información, se generaron órdenes de trabajo priorizadas para programar las reparaciones necesarias.
Jueves	10/24/2024	Instalación y Capacitación de Maquina de Anestesia en Hospital Cemesa	Departamento de biomédica, Héctor Caraccioli / Ing. Carlos	Se realizó la instalación de una máquina de anestesia en Cemesa, luego se procedió a dar la demostración de uso y calibración a las enfermeras del Qx 2. Se utilizó un pulmón artificial, un simulador de paciente y un multímetro para realizar las pruebas pertinentes.
Viernes	10/25/2024	Acompañamiento técnico en qx de Cemesa por máquina de anestesia	Departamento de biomédica, Héctor Caraccioli / Ing. José Martínez.	Se realizó un acompañamiento en Hospital Cemesa en el área de quirófano por la entrega del día anterior de una máquina de anestesia. Se estuvo presente en 2 cirugías. Se llevaron las siguientes herramientas como respaldo en caso de ser necesarias: Pulmón artificial, simulador de paciente, multímetro.
		Capacitación de Analizador de Química Automatizado	Departamento de biomédica, Héctor Caraccioli / Ing. Diego Espinal.	Se realizó una capacitación teórica y práctica sobre el funcionamiento del analizador de química automatizado. Se abordaron los principios de funcionamiento, los procedimientos de calibración, el mantenimiento preventivo y la resolución de problemas comunes.
Sábado	10/26/2024	Digitalización de Ordenes de Trabajo	Ing. Gabriela Cribas / Héctor Caraccioli	Se digitalizaron 36 ordenes de trabajo a la plataforma Maintain X como parte del plan de mejoras para el control de los flujos de trabajo y la digitalización del área de biomédica. Se utilizó MS Excel como software de apoyo.

Fuente: Elaboración Propia.

4.2.4 EVIDENCIA FOTOGRÁFICA – SEMANA III



Ilustración 11. Instalación de Ultrasonido - Hospital CEMESA



Ilustración 12. Mantenimiento Correctivo de Autoclave - Hospital Salutem

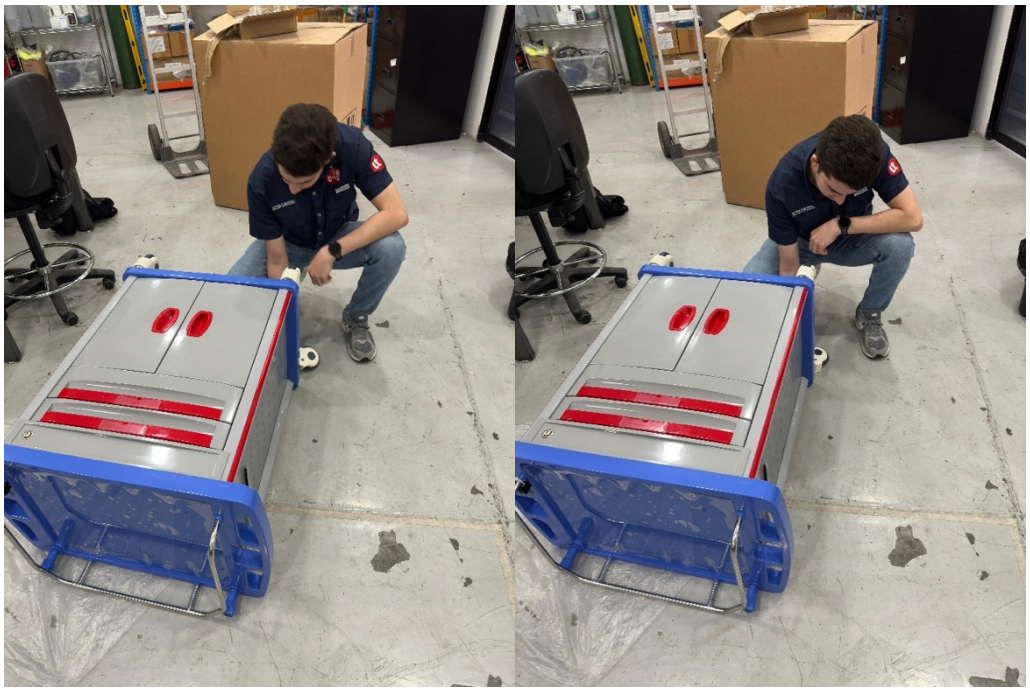


Ilustración 13. Ensamblaje y Entrega de Carro de Anestesia



Ilustración 14. Mantenimiento Correctivo MSV



Ilustración 15. Inventario de Equipos para MC - Plataforma Maintain X



Ilustración 16. Instalación de Máquina de Anestesia - Hospital Cemesa



Ilustración 17. Acompañamiento Técnico en Qx para Máquina de Anestesia

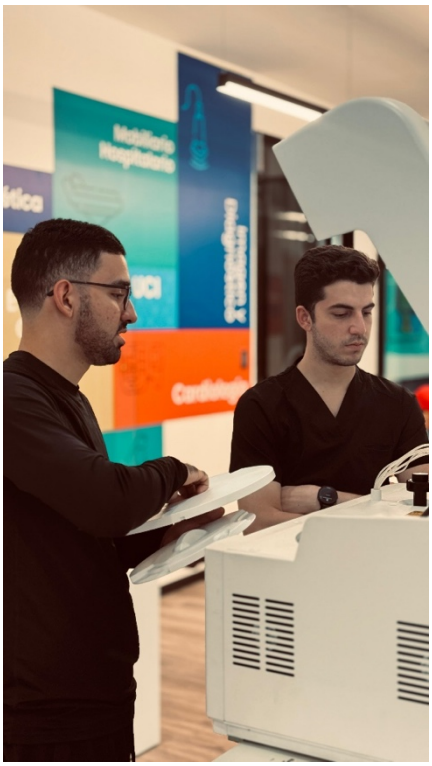


Ilustración 18. Capacitación Técnica - Analizador de Química Automatizado

4.3. SEMANA IV: 28/10/2024 – 02/11/2024

4.3.1 OBJETIVOS

- Realizar mantenimiento preventivo y correctivo de equipos médicos
- Instalar nuevas unidades de equipos
- Digitalizar órdenes de servicio del departamento
- Proporcionar capacitación técnica a usuarios

4.3.1 INTRODUCCIÓN

Durante la semana, el equipo de biomédica llevó a cabo una serie de intervenciones cruciales para garantizar el óptimo funcionamiento de los equipos médicos en las distintas áreas de los hospitales y empresas atendidas. Se realizaron tareas de mantenimiento preventivo y correctivo en una variedad de equipos, desde ultrasonidos hasta esterilizadores. Además, se instalaron nuevos equipos como mamógrafos y rayos X portátiles, ampliando así las capacidades diagnósticas del centro. Para asegurar una correcta utilización de estos equipos, se impartieron capacitaciones al personal médico, proporcionándoles las herramientas necesarias para ofrecer una atención de calidad a los pacientes. En paralelo, se llevaron a cabo procesos de digitalización de registros médicos, lo que optimizó la gestión de la información y agilizó los procesos administrativos.

4.3.2 Descripción de Actividades – Semana IV

Tabla 3. Descripción de Actividades - Semana IV

FECHA		NECESIDAD	RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN
LUNES	10/28/2024	Instalación y capacitación de MSV	Departamento de biomédica, Héctor Caraccioli / Ing. José Martínez	Se instaló y configuró un monitor de signos vitales modelo C90 de la marca Comen en el Hospital del Valle. El personal de enfermería fue capacitado para su operación, asegurando una atención médica de calidad.
		Mantenimiento Correctivo a Equipo de Depilación Laser	Departamento de biomédica, Héctor Caraccioli / Ing. José Martínez	Se diagnosticó una falla en el mecanismo de disparo de una máquina de depilación láser. Tras una inspección detallada, se determinó que la causa del problema era la corrosión de los contactos eléctricos del botón principal, provocada por la infiltración de gel de depilación. Se procedió a desmontar el panel frontal, limpiar los contactos con alcohol isopropílico y reemplazar el botón defectuoso por uno nuevo. Para realizar el mantenimiento correctivo del equipo, se utilizaron destornilladores de precisión, un cautín y soldadura de estaño. Una vez ensamblada la máquina, se realizó una prueba funcional para verificar la correcta operación del botón.
Martes	10/29/2024	Mantenimiento Correctivo a Ultrasonido Veterinario	Departamento de biomédica, Héctor Caraccioli / Ing. Carlos Diaz	Se recogió un equipo de ultrasonido perteneciente al hospital veterinario Dogs and Cats para realizarle mantenimiento correctivo. Se determinó que el problema se debía a la ausencia de un tornillo en la esquina inferior derecha del panel frontal. Se procedió a desmontar el panel, limpiar la zona afectada y atornillar el componente faltante utilizando un destornillador Phillips. Una vez asegurado el panel, se realizó una prueba funcional para verificar la correcta operación del equipo.
		Entrega de autoclave en Clínica Guamilito	Departamento de biomédica, Héctor Caraccioli / Ing. Carlos Diaz	

FECHA		NECESIDAD	RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN
				Se entregó una esterilizadora de 50L de capacidad previo a su instalación. Además, se realizó un levantamiento de campo para evaluar la instalación eléctrica actual.
Miércoles	10/30/2024	Instalación de equipo de mamografía	Departamento de biomédica, Héctor Caraccioli	Se llevó a cabo la instalación y puesta en marcha de un mamógrafo, incluyendo la conexión del generador de alto voltaje y la configuración de los parámetros eléctricos según las especificaciones del fabricante.
Jueves	10/31/2024	Instalación de Ultrasonido P40	Departamento de biomédica, Héctor Caraccioli / Ing. Diego Espinal	Se llevó a cabo la instalación de un ultrasonido SonoScape P40 en el Hospital Bendaña, utilizando herramientas básicas y el manual del fabricante como referencia para asegurar su operatividad.
Viernes	11/01/2024	Digitalización de Ordenes de Trabajo	Departamento de biomédica, Héctor Caraccioli	Se digitalizaron ordenes de trabajo correspondientes al mes de agosto mediante el uso de las plataformas camscanner y workplace.
		Instalación de Rayos X Portátil	Departamento de biomédica, Héctor Caraccioli / Ing. Gabriela Cribas	Se instaló y configuró un equipo portátil de rayos X para la demostración durante la visita al taller de Biomeds Homecoming, con el objetivo de exhibir sus funcionalidades a los estudiantes.
Sábado	11/02/2024	Revisión de Cama Hospitalaria	Departamento de biomédica, Héctor Caraccioli / Ing. José Martínez	Se realizó el diagnóstico de una falla en el circuito de alimentación de una cama hospitalaria ubicada en casa de un cliente residente de la Colonia Bella Vista. Se identificó un deterioro en el conector principal, requiriendo su reemplazo.

Fuente: Elaboración Propia.

4.3.3 EVIDENCIA FOTOGRÁFICA – SEMANA IV



Ilustración 19. Mantenimiento Correctivo a Equipo de Depilación Láser

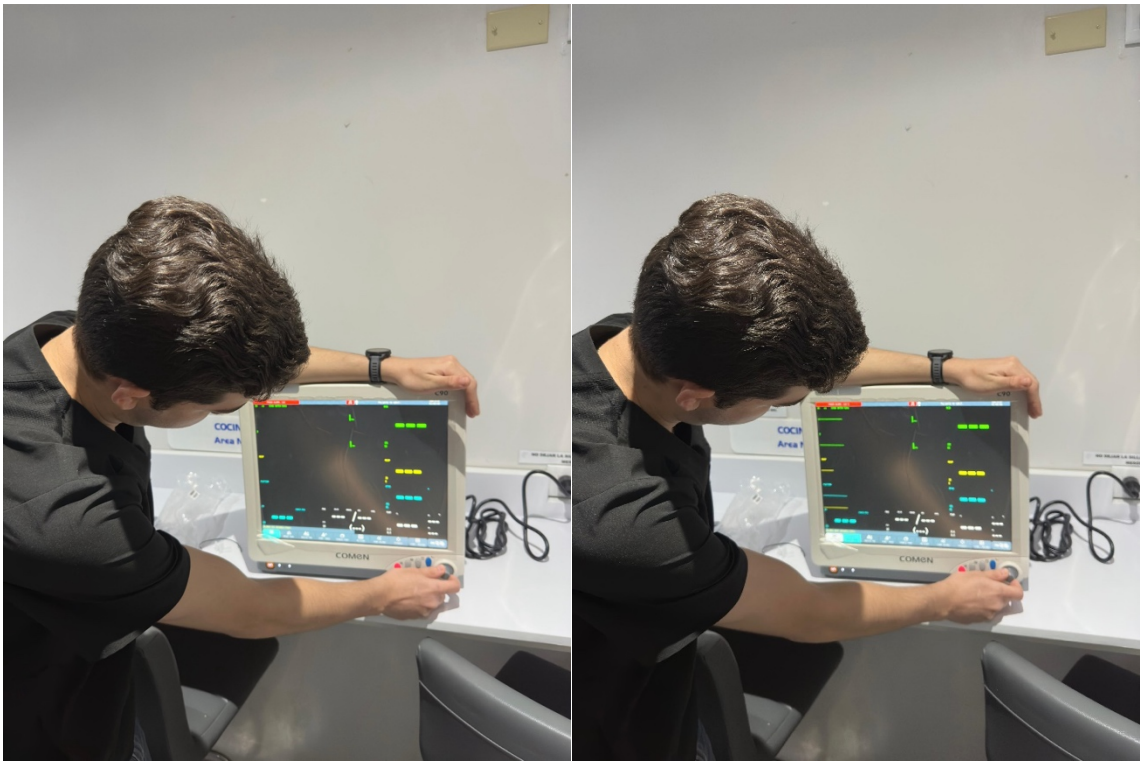


Ilustración 20. Instalación y Capacitación de MSV - Hospital del Valle



Ilustración 21. Entrega de Autoclave - Clínica Guamilito



Ilustración 22. Recolección de USG veterinario en mal estado

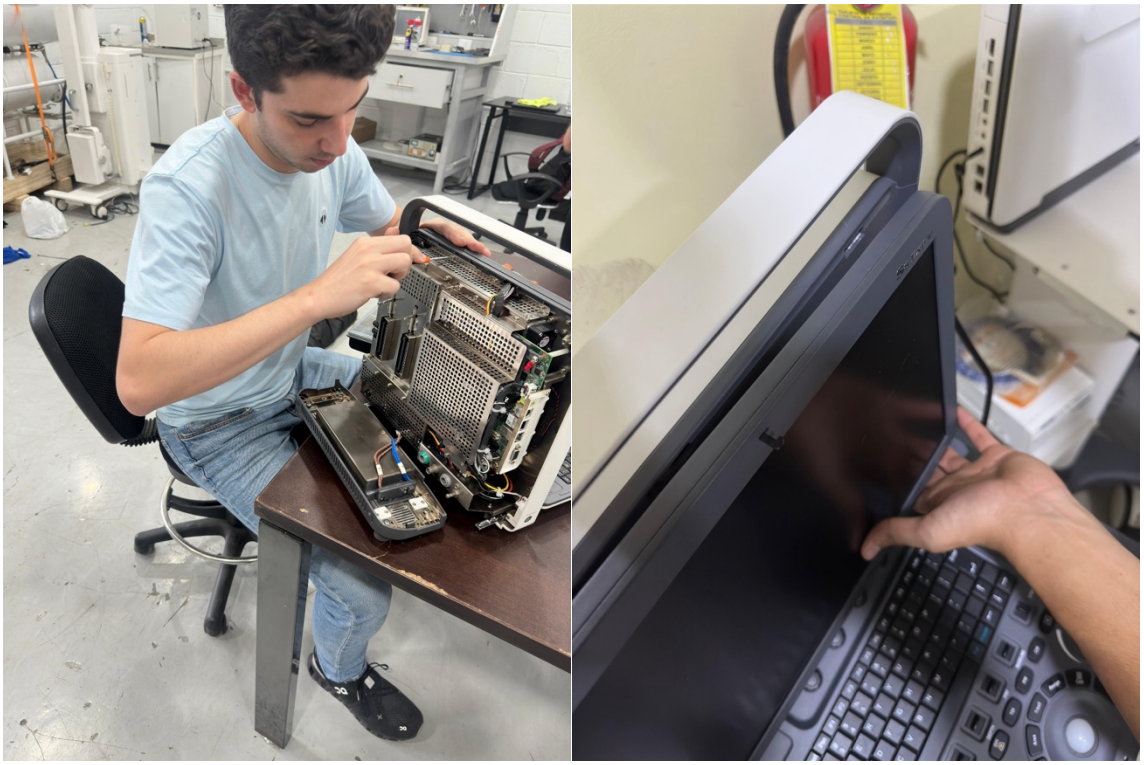


Ilustración 23. Mantenimiento Correctivo de USG Veterinario



Ilustración 24. Revisión de Qx y Lámpara Cielítica



Ilustración 25. Instalación de Equipo de Mamografía

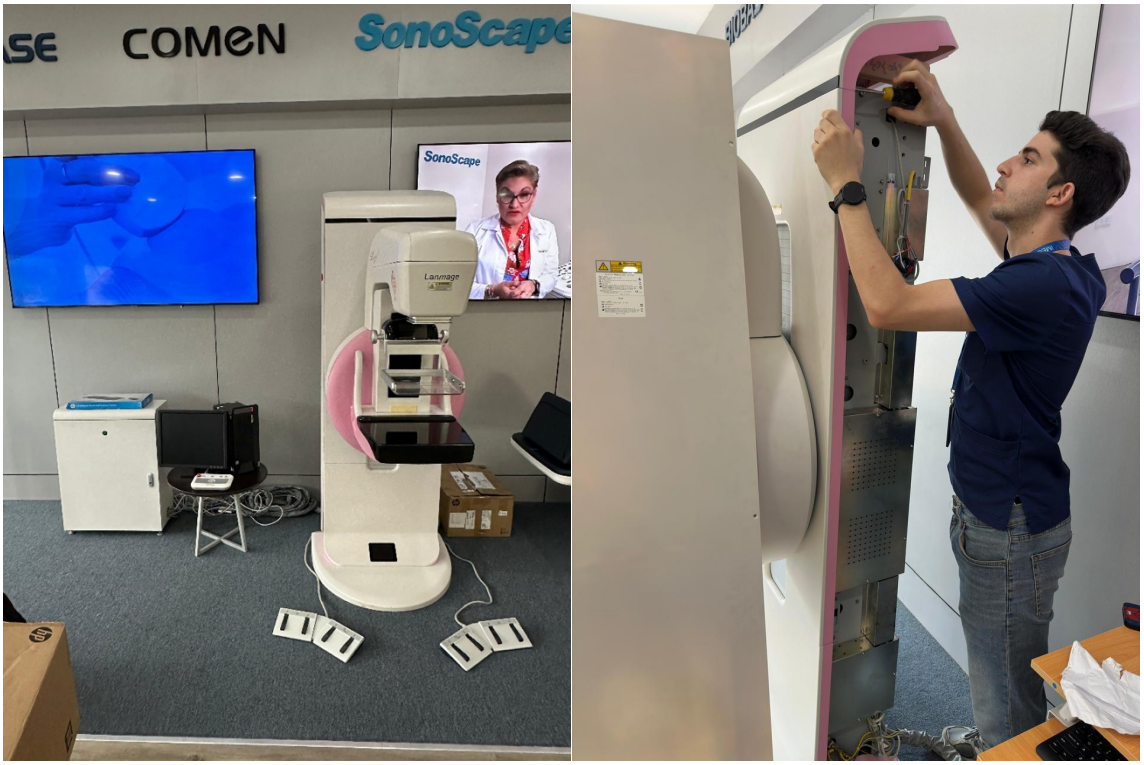


Ilustración 26. Exhibición Equipo de Mamografía



Ilustración 27. Instalación de USG P40 - Hospital Bendaña



Ilustración 28. Planificación de Taller para Biomeds Homecoming Q4



Ilustración 29. Diagnóstico de Cama Hospitalaria en Mal Estado

4.4. SEMANA V: 4/11/2024 – 8/11/2024

4.5.1 OBJETIVOS

- Realizar mantenimiento preventivo de equipo médico
- Instalar nuevos equipos médicos
- Evaluar la infraestructura eléctrica de Centro Médico Guamilito
- Proporcionar capacitación técnica a usuarios

4.5.2 INTRODUCCIÓN

Durante la quinta semana, junto al equipo de biomédica, se instalaron nuevos equipos médicos, como un equipo de hematología y esterilizadores, también se realizaron evaluaciones y ajustes en la infraestructura eléctrica del Centro Médico Guamilito para garantizar su correcto funcionamiento. Además, se capacitó al personal médico en el uso de las nuevas tecnologías, con el objetivo final de ofrecer una atención médica más eficiente y de mayor calidad. Por medio de las actividades, se buscó optimizar los procesos, mejorar la calidad de la atención médica y garantizar la seguridad de los pacientes.

4.5.3 Descripción de Actividades – Semana V

Tabla 4. Descripción de Actividades - Semana V

FECHA		NECESIDAD	RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN
LUNES	11/04/2024	Instalación y capacitación de Equipo de Hematología	Departamento de biomédica, Héctor Caraccioli / Ing. Diego Espinal	Se llevó a cabo la instalación de un Equipo de Hematología en Unitec. Se capacitó al usuario sobre su funcionamiento técnico general, incluyendo los dos reactivos del equipo, el principio de funcionamiento por medio de impedancia para leer los WBC, y también el principio de fotometría por medio de un láser para lisar y detectar los glóbulos en la sangre. Se abordó el tema del vaciado del equipo y también su mantenimiento preventivo.
		Supervisión de instalación eléctrica Centro Médico Guamilito	Departamento de biomédica, Héctor Caraccioli / Ing. José Martínez	Se entregó una autoclave de 50L, adaptando la instalación eléctrica para garantizar su funcionamiento óptimo. Se supervisó la instalación de un breaker doble de 30A previamente solicitado. Se consideró la carga total necesaria para soportar el consumo de la autoclave y las luces existentes de manera simultáneas. la capacidad de la esterilizadora que se entregó y las luces ya existentes, la empresa responsable fue CYMEQH.
		Entrega de Monitor de Signos Vitales Cemesa	Departamento de biomédica, Héctor Caraccioli / Ing. José Martínez	Se entregó un monitor de signos vitales en Hospital CEMESA, marca Comen modelo C50.
Martes	11/05/2024	Supervisión de instalación eléctrica Centro Médico Guamilito	Departamento de biomédica, Héctor Caraccioli / Ing. Carlos Diaz	El breaker previamente instalado colapsó ya que no sabíamos que había un aire acondicionado consumiendo al menos 20A, por lo que la línea eléctrica se sobrecargó. Se hizo una nueva consideración en la instalación eléctrica determinando que se usará un breaker de 70A y uno de 30A. El centro anteriormente tenía unos breaker marca bitcino, mismos que se cambiarán por D40, de esta forma soportarán la carga total. Se requirió el uso de un multímetro para verificar valores.

FECHA		NECESIDAD	RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN
Miércoles	11/06/2024	Revisión e instalación de Ventilador Mecánico V1	Departamento de biomédica, Héctor Caraccioli	Se realizaron pruebas de funcionamiento con el sistema de intubación de paciente y el pulmón artificial, esto con el fin de verificar que no existieran fugas de aire en el equipo y que los sensores de oxígeno funcionaran de manera correcta. Se requirió el uso de un multímetro para verificar valores.
Jueves	11/07/2024	Mantenimiento Correctivo de Lámpara Cielítica	Departamento de biomédica, Héctor Caraccioli / Ing. Diego Espinal	Se realizó el mantenimiento correctivo de una lámpara cielítica para la cual se reportaba presentando fallas en el freno. Dicho componente se va aflojando con el uso y el pasar del tiempo, se solucionó socando con cuidado el ajustador del freno, el cual consta de una llave Allen #3.
Viernes	11/08/2024	Mantenimiento Correctivo Equipo de Depilación Láser	Departamento de biomédica, Héctor Caraccioli	Se realizó el mantenimiento correctivo para equipo de depilación láser que presentaba problemas para encender. Se contactó al fabricante de El Salvador para que nos proveyeran los manuales de servicio. Luego de descartar cada uno de los pasos del troubleshooting (verificación de continuidad con multímetro, entrada de 120V, revisión de fusibles), se determinó que el problema era que ambos fusibles (5A/250V) del equipo estaban quemados. Se hizo el cambio de los componentes dañados y se verificó el estado operativo del equipo.

Fuente: Elaboración Propia.

4.5.4 EVIDENCIA FOTOGRÁFICA – SEMANA V

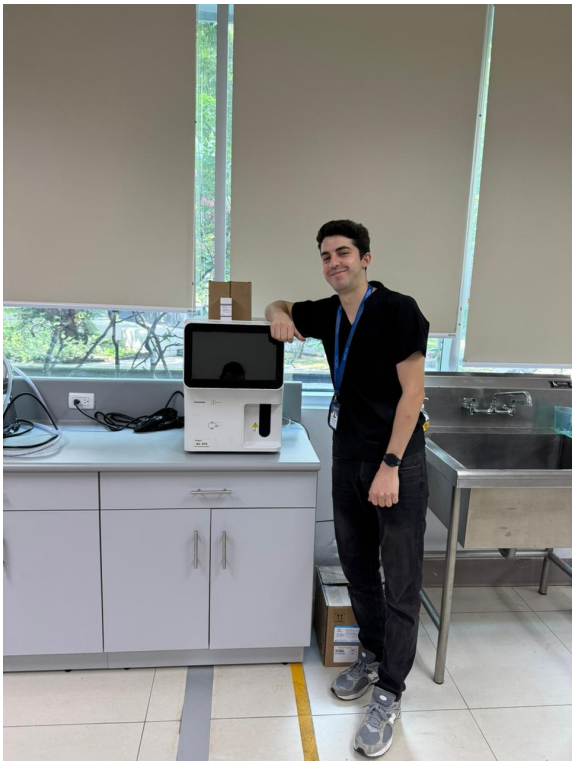


Ilustración 30. Instalación y Capacitación de Equipo de Hematología - UNITEC



Ilustración 31. Entrega de Autoclave - Centro Médico Guamilito



Ilustración 32. Revisión de Ventilador Mecánico



Ilustración 33. Mantenimiento Correctivo de Lámpara Cielítica



Ilustración 34. Mantenimiento Correctivo de Equipo Depilación Láser

4.5. SEMANA VI: 11/11/2024 – 16/11/2024

4.5.1 OBJETIVOS

- Realizar mantenimiento correctivo de máquina de anestesia
- Instalación de equipo de ultrasonido

4.5.2 INTRODUCCIÓN

Durante la sexta semana se inició la jornada con el mantenimiento preventivo de una máquina de depilación laser en el centro estético dermalaser. Se entregó incapacidad medica debido a problemas de salud. Una vez cumplidos los días de incapacidad se retomaron labores que incluyeron la revisión de un equipo de ultrasonido en el Hospital Bendaña, finalizando el día sábado con la digitalización de ordenes de trabajo para la empresa.

4.5.3 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES – SEMANA VI

Tabla 5. Descripción de Actividades - Semana VI

FECHA		NECESIDAD	RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN
LUNES	11/11/2024	Revisión de Máquina de depilación laser	Departamento de biomédica, Héctor Caraccioli / Ing. José Martínez	Se realizo un mantenimiento correctivo a una máquina de depilación laser en dermalaser, la maquina tenía un problema en el pedal de uso, se trababa y lo que se hizo fue realizar un cambio de cables de recepción en el pedal los cuales van directos a la fuente ac y dispersos al controlador principal (electronica), luego de esto el equipo funciono sin ningún problema.
Martes	12/11/2024			
Miércoles	13/11/2024			
Jueves	14/11/2024			
Viernes	15/11/2024	Revisión de Ultrasonido para permuta	Ing. Gabriela Cribas / Héctor Caraccioli	Se realizo la revisión de un ultrasonido en una clínica en Bendaña ya que se iba a recibir nuevamente el equipo como permuta, por lo cual se requirió revisar el funcionamiento correcto del equipo, revisando los transductores en busca de artefactos usando un desarmador plano, no se encontraron artefactos, se revisó botonería y todos los modos de uso en el equipo y todo estaba en orden.
Sábado	16/11/2024	Digitalización de ordenes de trabajo	Héctor Caraccioli	El día de hoy se digitalizaron 30 ordenes de trabajo a la plataforma como parte del plan de mejor control de trabajo y digitalización en el área de biomédica.

Fuente: Elaboración Propia

4.5.5 EVIDENCIA FOTOGRÁFICA – SEMANA VI



Ilustración 35. Mantenimiento Correctivo Máquina de depilación laser



Ilustración 36. Mantenimiento Correctivo de Equipo de Hematología



Ilustración 37. Revisión de Ultrasonido

4.6. SEMANA VII: 18/11/2024 – 22/11/2024

4.5.4 OBJETIVOS

- Realizar la instalación de mobiliario hospitalario
- Capacitar a usuarios sobre el uso del ultasonido P90
- Realizar el mantenimiento correctivo de máquina de anestesia
- Presentar actividad de Biomed Homecoming a estudiantes de unitec

4.5.5 INTRODUCCIÓN

Durante esta semana, el equipo del departamento de biomédica llevó a cabo diversas actividades para garantizar el correcto funcionamiento de equipos médicos y la infraestructura hospitalaria. Se realizaron mantenimientos correctivos a autoclaves y sistemas de rayos X, así como levantamientos de campo para evaluar la factibilidad de instalar nueva tecnología, como densitometrías óseas. Además, se capacitó a estudiantes y personal médico en el manejo de dispositivos especializados, como ventiladores mecánicos y monitores fetales, con el objetivo de optimizar la atención médica, mejorar la calidad de los servicios y garantizar la seguridad de los pacientes.

4.5.6 Descripción de Actividades – Semana VII

Tabla 6. Descripción de Actividades - Semana VII

FECHA		NECESIDAD	RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN
LUNES	18/11/2024	Instalación de cama obstétrica	Departamento de biomédica, Héctor Caraccioli / Ing. Carlos Diaz	Se armo una cama obstétrica que vení desde Tegucigalpa ya que le faltaban algunos tornillos y se necesita completar para su correcta funcionalidad.
		Reunión mensual con gerencia	Lic. Rodman/ Ing. Eduardo Andino	Se llevo a cabo la reunión mensual entre gerencia y departamento de biomédica, esto con el propósito de ponerse al día con el estado actual del departamento, la rentabilidad, metas y métricas mensuales y sobre todo compromisos por parte del equipo para mejorar en los puntos débiles del equipo.
Martes	19/11/2024	Video tutorial	Departamento de biomédica, Héctor Caraccioli / Ing. Diego Espinal	Realizamos un video tutorial sobre el uso correcto de un autoclave marca BioBase modelo BKM-Z18/24N, ya que el cliente exigió un tutorial para poder usarlo, el cliente se encuentra en Morazán, Yoro y necesitara estar capacitando a sus empleados.
		Capacitación sobre facturación	Ing. Gabriela Cribas/ Héctor Caraccioli	Me capacitaron sobre cómo realizar las facturaciones y cotizaciones en el sistema de la empresa llamado SAP, para poder apoyar a realizar esos procesos y crear ventas.
		Creación de recursos para rayos x	Héctor Caraccioli	Cree los recursos que usare en la capacitación del viernes para el Biomed Homecoming sobre el equipo de rayos x portátil, incluyendo los materiales a utilizar, chalecos y demás.

FECHA		NECESIDAD	RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN
Miércoles	20/11/2024	Retiro e instalación de UltraSonido P90 Elite y P11	Departamento de biomédica, Héctor Caraccioli / Ing. Diego Espinal	Se retiro un equipo de bodega y previamente se probó y se instaló, se prueban los transductores con gel y con un desarmador para verificar el estado correcto de los cristales, posteriormente se llevó ese equipo a Cemesa para entregarlo en consultorio, luego se retiró el ultrasonido de cemesa y luego se entregó en showroom.
Jueves	21/11/2024	Mantenimiento Correctivo a Maquina de Anestesia Comen AX500	Departamento de biomédica, Héctor Caraccioli / Ing. José Martínez	Se realizo un mantenimiento correctivo a una máquina de anestesia la cual presentaba problemas en la ventilación, primero comenzamos con lo básico cambio de empaques del canister / fueye, luego empaques de flujo en el circuito de retorno del paciente, limpieza general y al limpiar el equipo presentaba error en la etapa de flujo, se hizo calibración de flujo con el calibrador y seguía mostrando el error, se prosiguió a realizar la calibración de PAW, al hacer esto el error se quitó y el equipo quedo funcional nuevamente. Herramientas: Calibrador de VM, Duster, Contact, Herramientas básicas, Circuito Respiratorio.
Viernes	22/11/2024	Biomeds Homecoming	Héctor Caraccioli	Se realizo la capacitación y taller del rayos x drm50 con los alumnos de unitec, tuvieron la oportunidad de manipular el equipo y manejarlo así como de realizar tomas con chalecos de radiación.
		Capacitación de Ultrasonido P90 Elite Sonoscape	Ing Gabriela Cribas / Héctor Caraccioli	Se realizo la capacitación de usuario en CEMESA, mostrando los modos de uso del ultrasonido así como las nuevas tecnologías implementadas en esa versión de equipo.
Sábado	23/11/2024	Digitalización de ordenes de trabajo	Héctor Caraccioli	Se continuo con la digitalización de ordenes de trabajo como acuerdo a reponer las horas extras.

4.5.6 EVIDENCIA FOTOGRÁFICA – SEMANA VII

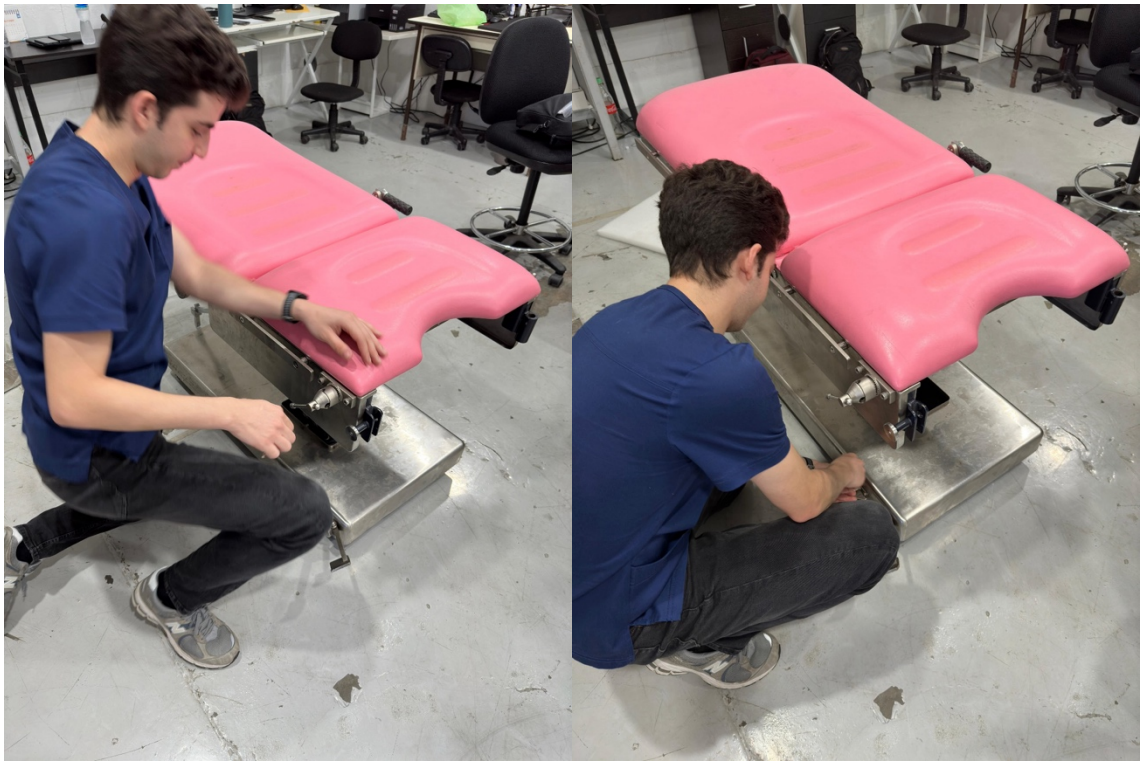


Ilustración 38. Instalación de cama obstétrica



Ilustración 39. Instalación de Ultrasonido



Ilustración 40. Mantenimiento Correctivo de Máquina de Anestesia







Ilustración 41. Biomed Homecoming

4.7. SEMANA VIII: 25/11/2024 – 30/11/2024

4.5.7 OBJETIVOS

- Realizar mantenimiento correctivo de autoclave
- Realizar mantenimiento correctivo para bomba de infusión
- Capacitación de monitor de signos vitales fetal
- Realizar mantenimiento correctivo de equipo de rayos x

4.5.8 INTRODUCCIÓN

El departamento de biomédica llevó a cabo actividades esenciales enfocadas en el mantenimiento, reparación y capacitación en el uso de equipos médicos en distintas instituciones. Entre las acciones realizadas destacan los mantenimientos correctivos de autoclaves y equipos de rayos X, así como la calibración de bombas de infusión. Además, se realizaron levantamientos de campo para evaluar la viabilidad de nuevas instalaciones tecnológicas y se impartieron capacitaciones a estudiantes y personal médico, con el propósito de optimizar la calidad de los servicios de salud y asegurar un correcto funcionamiento de los equipos.

4.5.9 Descripción de Actividades – Semana VIII

Tabla 7. Descripción de Actividades - Semana VIII

FECHA		NECESIDAD	RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN
LUNES	18/11/2024	Mantenimiento Correctivo Autoclave BioBase L50	Departamento de biomédica, Héctor Caraccioli / Ing. Carlos Diaz	Se realizo un overhaul a un autoclave que estaba en el taller esperando repuestos la cual tenía problemas en las placas de relé y en las resistencias las cuales se encontraban quemadas. Se reemplazaron las placas y los relé para la reparación.
Martes	19/11/2024	Biomed Universe	Ing. Gabriela Cribas/ Héctor Caraccioli	Se dio una capacitación a estudiantes de UNITEC sobre el ventilador mecánico Comen V1 de Transporte, se atendieron todas las preguntas amablemente.
Miércoles	20/11/2024	Levantamiento de Campo Cofradía	Departamento de biomédica, Héctor Caraccioli / Ing. Diego Espinal	Se hizo un levantamiento de campo para verificar la instalación eléctrica y espacios para ver si era factible la instalación de una densitometría ósea.
Jueves	21/11/2024	Retiro Bomba de Infusión para MC	Departamento de biomédica, Héctor Caraccioli / Ing. Diego Espinal	Se retiro una bomba de infusión de la clínica de la mujer monte de Sion, se llevó al taller para realizarle el MC correspondiente y calibración ya que no está dando los parámetros correctos la bomba.
		Entrega y Capacitación de MSV Star5000C Fetal	Ing Gabriela Cribas / Héctor Caraccioli	Se entrego un MSV fetal en el Hospital Mario Catarino Rivas y se realizó la respectiva capacitación al personal, incluyendo médicos residentes, estudiantes y enfermeras del área.

FECHA		NECESIDAD	RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN
Viernes	22/11/2024	Mantenimiento Correctivo Autoclave BioBase L50 – Salutem	Departamento de biomédica, Héctor Caraccioli / Ing. José Martínez	Se fue a revisar un autoclave de 50L en salutem el cual estaba fugando, muy probablemente porque el empaque estaba presentando grumos los cuales no sellaban bien el empaque, se limpiaron los grumos en el empaque y luego dejo de fugar, tardamos bastante porque tuvimos que esperar el ciclo completo el cual tardo 3 horas.
		Mantenimiento Correctivo Rayos X Estático	Ing Gabriela Cribas / Héctor Caraccioli	Se hizo una visita a IMEPRO en Villanueva, Cortes para realizar la revisión de un rayos X el cual no estaba moviendo la mesa ni el Bucky, el diagnostico fue que el cable potenciador estaba mal conectado con el cable de frame, se conectó correctamente y se esperó confirmación de fabrica para probar el equipo, luego de eso funciono correctamente.

Fuente: Elaboración Propia

4.5.7 EVIDENCIA FOTOGRÁFICA – SEMANA VIII



Ilustración 42. Revisión de Autoclave



Ilustración 43. Biomed Universe



Ilustración 44. Capacitación técnica



Ilustración 45. Rayos X

4.8. SEMANA IX: 2/12/2024 – 7/12/2024

4.5.1 OBJETIVOS

- Gestionar equipos de laboratorio clínico
- Realizar mantenimiento preventivo y correctivo en equipos quirúrgicos y de anestesia
- Capacitación de monitor de signos vitales fetal
- Revisar acumulación de horas extra

4.5.2 INTRODUCCIÓN

El departamento de biomédica llevó a cabo diversas actividades durante la semana, enfocadas en el mantenimiento preventivo y correctivo de equipos médicos esenciales, así como en la planificación y mejora continua del área. Se realizaron reuniones de seguimiento con la gerencia para evaluar el rendimiento del departamento y establecer metas. Además, se llevaron a cabo mantenimientos en máquinas de anestesia, equipos de laboratorio y camas hospitalarias, asegurando su correcto funcionamiento. La digitalización de órdenes de trabajo y las capacitaciones al personal también formaron parte de las acciones implementadas, con el objetivo de optimizar los servicios biomédicos y contribuir a la mejora de la atención médica.

4.5.10 Descripción de Actividades – Semana IX

Tabla 8. Descripción de Actividades - Semana IX

FECHA		NECESIDAD	RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN
LUNES	2/12/2024	Reunión mensual con Gerencia	Departamento de biomédica, Héctor Caraccioli / Ing. Carlos Diaz	Se llevo a cabo la reunión mensual entre gerencia y departamento de biomédica, esto con el propósito de ponerse al día con el estado actual del departamento, la rentabilidad, metas y métricas mensuales y sobre todo compromisos por parte del equipo para mejorar en los puntos débiles del equipo.
		Retiro de equipo de pruebas especiales de laboratorio clínico	Ing Gabriela Cribas / Héctor Caraccioli	El laboratorio R Y D cerro sus operaciones por lo cual se tuvo que ir a retirar todos los equipos de IMECSA que se encontraban como un comodato, incluyendo una centrifuga, analizador de hematología, analizador de pruebas especiales. Herramientas básicas, multímetro
Martes	3/12/2024	Revisión de hrs y planificación semanal	Ing Eduardo Andino / Héctor Caraccioli	Se reviso la agenda y la acumulación de horas extra para usarlas como sustento de final de práctica.
Miércoles	4/12/2024	Mantenimiento Preventivo a equipos de QX	Ing Gabriela Cribas / Héctor Caraccioli	Se realizo una serie de mantenimientos preventivos a un qx completo, incluyendo equipos como máquina de anestesia, monitor de signos vitales, desfibriladores, lampara cielítica y cama quirúrgica.
Jueves	5/12/2024	MC a Cama Hospitalaria	Departamento de biomédica, Héctor Caraccioli / Ing. Diego Espinal	Se le hizo mantenimiento correctivo a una cama hospitalaria en centro médico Ochoa en Villanueva, el pistón ya no subía ni bajaba la cama entonces se le hizo un reemplazo.

FECHA		NECESIDAD	RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN
		MC Centrifuga	Ing Gabriela Cribas / Héctor Caraccioli	Una centrifuga necesitaba cambio de mainboard, sensor de puerta y MP, se le reemplazo todo pero aun asi el motor se sigue stalling, se contactó a fabrica y se esperara la respuesta de ellos para ver como proceder.. Se entrego un MSV fetal en el Hospital Mario Catarino Rivas y se realizó la respectiva capacitación al personal, incluyendo médicos residentes, estudiantes y enfermeras del área.
Viernes	6/12/2024	MC Maquina de Anestesia	Departamento de biomédica, Héctor Caraccioli	Se le realizo cambio de mainboard a máquina de anestesia AX-400 la cual presentaba problemas de encendido y de ventilación, luego de eso el equipo aun presentaba problemas en la calibración en la cual indicaba que se quedaba sin suministro de O2. El problema se presentaba en la toma de oxígeno.
Sábado	7/12/2024	Digitalización Ordenes de Trabajo	Héctor Caraccioli	Se continuo con la digitalización de ordenes de trabajo como acuerdo a reponer las horas extras.

Fuente: Elaboración Propia

4.5.8 EVIDENCIA FOTOGRÁFICA – SEMANA IX

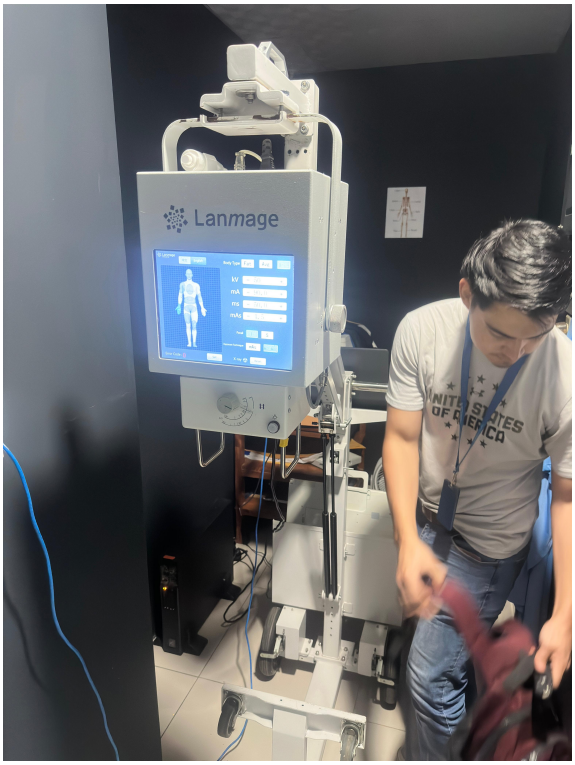


Ilustración 46. Retiro de Equipo



Ilustración 47. MP Equipos de Qx



Ilustración 48. MC Máquina de Anestesia

4.9. SEMANA X: 9/12/2024 – 13/12/2024

4.5.3 OBJETIVOS

- Realizar revisión técnica de ultrasonidos portátiles recibidos en permuta
- Realizar mantenimiento preventivo a ultrasonido portátil
- Realizar mantenimiento correctivo a centrifuga con reemplazo de piezas
- Realizar mantenimiento correctivo a bomba de infusión
- Verificar el funcionamiento de equipos de ultrasonido

4.5.4 INTRODUCCIÓN

Durante esta semana, el departamento de biomédica ejecutó actividades clave orientadas al mantenimiento, revisión y entrega de equipos médicos, asegurando su funcionalidad y calidad. Se llevaron a cabo revisiones técnicas de ultrasonidos, incluyendo equipos en permuta y aquellos destinados a la venta, así como mantenimientos correctivos a centrífugas y bombas de infusión, resolviendo fallas críticas en componentes. Además, se realizaron pruebas de cables ECG y se apoyó en la logística de despacho de equipos para su distribución. Estas acciones contribuyen a mantener un control riguroso sobre el estado de los equipos médicos y a garantizar la prestación eficiente de servicios biomédicos.

4.5.11 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES – SEMANA VIII

Tabla 9. Descripción de Actividades - Semana X

FECHA		NECESIDAD	RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN
LUNES	9/12/2024	Revisión US en permuta	Departamento de biomédica, Héctor Caraccioli	Se reviso un ultrasonido portátil el cual fue recibido, esto se hizo con el propósito de verificar que el estado del equipo fuese funcional y bueno antes de recibirlo como permuta para asignarle un valor.
		Entrega y prueba de Cables ECG	Ing. José Martínez / Héctor Caraccioli	Se entrego unos cables como repuesto de ECG y al mismo tiempo se probaron para verificar su estado.
		Reunión con Gerencia en Taller	Lic Rodman / Ing Eduardo Andino	Se llevo a cabo la reunión mensual entre gerencia y departamento de biomédica, esto con el propósito de ponerse al día con el estado actual del departamento, la rentabilidad, metas y métricas mensuales y sobre todo compromisos por parte del equipo para mejorar en los puntos débiles del equipo.
Martes	10/12/2024	MP Ultrasonido Portátil	Ing Eduardo Andino / Héctor Caraccioli	Se le realizo MP a un Ultrasonido portátil en una clínica en Colonia Planeta.
Miércoles	11/12/2024	Revision US Sonoscape P12 Elite	Héctor Caraccioli	Se reviso un US que venía de TGU para ser entregado aquí, se aseguró que el equipo se encontrara en óptimas condiciones para poder venderse al cliente.
Jueves	12/12/2024	MC Centrifuga	Departamento de biomédica, Héctor Caraccioli	Se le realizo MC a una centrifuga la cual tenía las escobillas quemadas, se les reemplazaron y se limpió totalmente ya que por las escobillas quemadas estaba lleno de ceniza el equipo.

FECHA		NECESIDAD	RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN
		Carga Arco en C	Ing. José Martínez / Héctor Caraccioli	Se apoyo en el despacho de un Arco en C que va para camino a Tegucigalpa el día siguiente por motivo de venta.
Viernes	13/12/2024	MC Bomba de Infusión	Departamento de biomédica, Héctor Caraccioli	Se le realizó un MC a una bomba de infusión la cual se le diagnosticó con falla en la bomba peristáltica, no tenemos repuesto pero estamos a la espera del mismo.

Fuente: Elaboración Propia

4.5.9 EVIDENCIA FOTOGRÁFICA – SEMANA X



Ilustración 49. Entrega y Prueba de ECG



Ilustración 50. MC de Bomba de Infusión



Ilustración 51. MP Ultrasonido Portátil



Ilustración 52. MP Equipo de Laboratorio

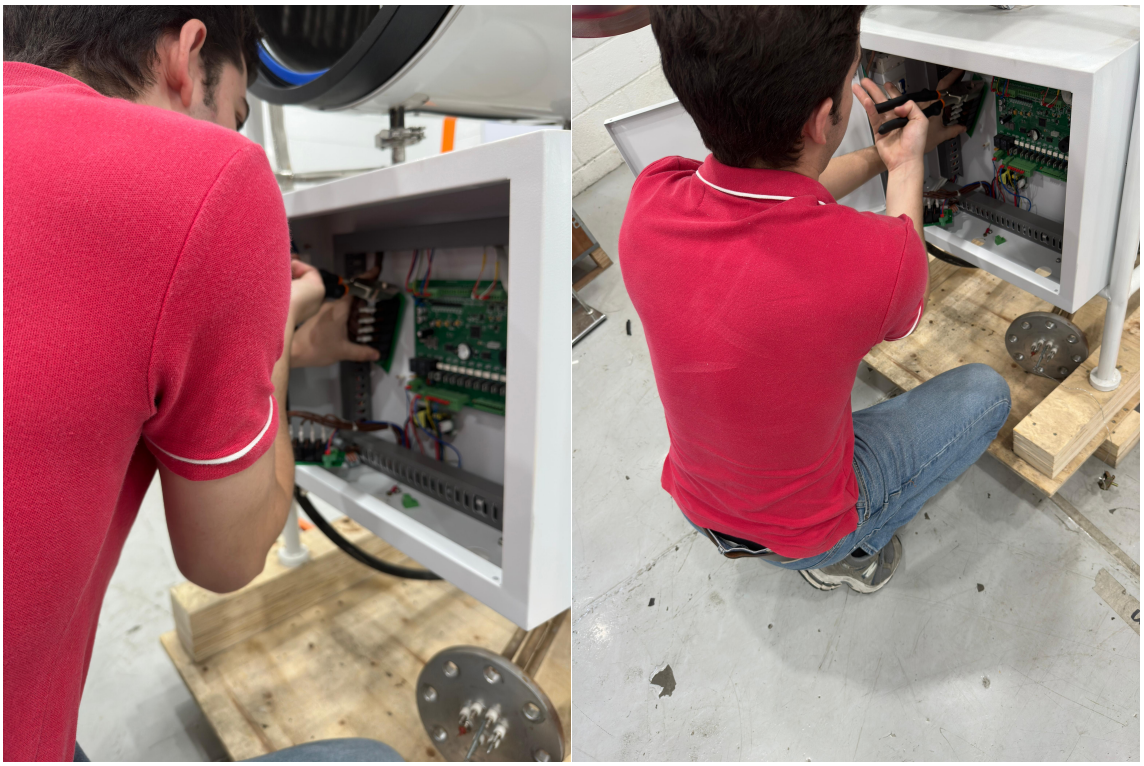


Ilustración 53. Revisión US Sonoscape P12 Elite

4.10. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES



Ilustración 54. Diagrama de Gantt

Fuente: Elaboración Propia

V. CONCLUSIONES

5.1 CONCLUSIÓN GENERAL

- La implementación de un plan de evaluación continua de indicadores de resultados, procesos de mantenimiento y satisfacción del cliente ha permitido identificar áreas de mejora significativas en la eficiencia operativa de los equipos médicos. Además, la aplicación de los conocimientos adquiridos en el ámbito académico relacionados a la gestión de tecnologías, ha mejorado sustancialmente la calidad de los procesos internos y de los servicios de mantenimiento en IMECSA, reflejada en una mayor disponibilidad de equipos, reducción de los tiempos de respuesta ante fallas y retroalimentación positiva por parte de los usuarios.

5.2 CONCLUSIONES PARCIALES

- Durante el periodo de práctica profesional, se ejecutaron más de 15 mantenimientos preventivos y correctivos a distintos equipos médicos, aplicando conocimientos de gestión de tecnologías y utilizando herramientas de diagnóstico y medición, permitiendo prolongar la vida útil de cada uno y garantizar su correcto funcionamiento.
- La correcta instalación y calibración de más de 3 equipos de distintas especialidades médicas ha garantizado la operación óptima de los mismos, cumpliendo en su totalidad con los estándares y normativas de calidad establecidos por el fabricante, y demostrando la ineludible relevancia de asegurar la calidad de los servicios médicos.
- Las capacitaciones teórico-prácticas impartidas a más de 12 usuarios de equipos médicos han permitido mejorar significativamente las habilidades del personal en el manejo y cuidado de los equipos, asegurando así su correcto funcionamiento a largo plazo. Además, el uso de material didáctico y la ejecución de evaluaciones basadas en los conocimientos adquiridos han confirmado la efectividad de las capacitaciones y contribuido a una mayor autonomía del personal.

VI. RECOMENDACIONES

6.1 PARA LA EMPRESA

- Adoptar de manera definitiva un Sistema de Gestión de Mantenimiento especializado para gestionar de manera integral el ciclo de vida de los equipos médicos, desde la planificación de mantenimientos hasta el registro de incidencias y la generación de reportes. Con la finalidad de que dicha herramienta permita optimizar la programación de tareas, control de inventario de repuestos y generar indicadores clave de desempeño (KPI) para evaluar la eficiencia del área.
- Diseñar un plan de formación estructurado para la capacitación del personal, que incluya talleres, cursos y seminarios especializados en las últimas tecnologías y tendencias en el mantenimiento de diversos equipos médicos.
- Crear una base de datos centralizada y de fácil acceso para el personal del departamento, donde se consolide toda la información técnica de los equipos como ser manuales de usuario, esquemas eléctricos, diagramas de flujo y registros de mantenimiento.

6.2 PARA LA UNIVERSIDAD

- Establecer convenios y fortalecer vínculos con las empresas del sector para ofrecer a los estudiantes oportunidades de pasantías y proyectos de investigación, manteniendo a su vez una bolsa de empleo activa para profesionales egresados.
- Revisar periódicamente el plan de estudio para incorporar las últimas tendencias y tecnologías en el campo de la ingeniería biomédica.
- Difundir información sobre programas de becas para estudios de postgrado en el extranjero, priorizando aquellas especialidades alineadas con las áreas estratégicas de la universidad y con las demandas del mercado laboral actual.
- Implementar un programa de formación continua que incluya talleres prácticos en áreas como electricidad, electrónica, impresión 3D, inteligencia artificial, procesamiento de datos y demás competencias que contribuyan al desarrollo profesional de cada individuo.

VII. BIBLIOGRAFÍA

1. *(11) IMECSA: About | LinkedIn*. (2024). https://www.linkedin.com/company/importadoramedicacentroamericana/about/

2. *¿Cómo funciona un monitor de signos vitales?* (2023). https://www.ibespecializada.com/blog/como-funciona-un-monitor-de-signos-vitales

3. *Conoce los beneficios de la capacitación del personal de una empresa*. (2019). https://www.idat.edu.pe/blog/conoce-los-beneficios-de-la-capacitacion-del-personal-de-una-empresa

4. *Definición de frecuencia cardíaca—Diccionario de cáncer del NCI - NCI*. (2024). https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/frecuencia-cardiaca

5. *Diagnóstico—Concepto, características y acepciones*. (2021). https://concepto.de/diagnostico/

6. Díez-Picazo, L. D., Barrado-Muñoz, L., Blanco-Hermo, P., Barroso-Matilla, S., & Espinosa Ramírez, S. (2009). La capnografía en los servicios de emergencia médica. *Medicina de Familia. SEMERGEN*, *35*(3), 138-143. https://doi.org/10.1016/S1138-3593(09)70721-X

7. Education, E. I. O. (2024). *Definición de práctica profesional | Euroinnova*. Euroinnova International Online Education. https://www.euroinnova.com/blog/definicion-de-practica-profesional

8. Emed. (2022a, agosto 2). Electrocardiógrafo: ¿Qué es y como funciona? *Emed Ingeniería*. https://emedingenieria.com/electrocardiografo-que-es-para-que-sirve-y-como-funciona/

9. Emed. (2022b, agosto 17). Importancia de la gestión de mantenimiento de los equipos biomédicos. *Emed Ingeniería*. https://emedingenieria.com/importancia-gestion-mantenimiento-de-equipos-medicos/

10. Emed. (2023, julio 13). El inventario de equipos biomédicos: Una pieza clave en la gestión eficiente de la salud. *Emed Ingeniería*. https://emedingenieria.com/inventario-de-equipos-biomedicos/

11. *Esta es la importancia de las máquinas de anestesia | Promedco*. (s. f.). Recuperado 26 de octubre de 2024, de https://www.promedco.com/noticias/importancia-de-las-maquinas-de-anestesia

12. *Frecuencia respiratoria normal para adultos y niños*. (2022). https://www.healthline.com/health/es/frecuencia-respiratoria-normal

13. Hall YN, Larive B, Painter P, et al. (2018). *Hemodiálisis—NIDDK*. National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases. https://www.niddk.nih.gov/health-information/informacion-de-la-salud/enfermedades-rinones/insuficiencia-renal/hemodialisis

14. *Imecsa—Website*. (2022). https://imecsahonduras.com/www.imecsahonduras.com

15. Kalstein. (2020, septiembre 15). ¿Cómo funciona un monitor de signos vitales? *Kalstein*. https://kalstein.com.mx/como-funciona-un-monitor-de-signos-vitales/

16. Levy, J. (2022, julio 5). *Ultrasonido: MedlinePlus enciclopedia médica*. https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/003336.htm

17. *Máquinas de Anestesia*. (2021, agosto 27). RGT Consultores Internacionales. https://rgtconsultores.mx/blog/maquinas-de-anestesia

18. *Medición de la presión arterial incruenta – NIBP test*. (2024). https://panlab.com/es/tests-soluciones/medicion-de-la-presion-arterial-incruenta-nibp-test

19. *Monitoreo de la presión arterial—StatPearls—Biblioteca del NCBI*. (2023). https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK556127/

20. Nivelat. (2022). *Capacitación técnica: Por qué es importante entrenar a tus operarios*. https://blog.nivelat.com/capacitacion-tecnica

21. Order, S. (2023, agosto 30). *Mantenimiento Preventivo: Qué es, tipos y cómo hacerlo eficazmente*. https://www.stelorder.com/blog/mantenimiento-preventivo/

22. Pryon. (2023, marzo 21). ¿Qué es un Autoclave? *PRYON*. https://pryon.es/que-es-un-autoclave/

23. *¿Qué es el mantenimiento correctivo?* (s. f.). Recuperado 23 de agosto de 2024, de https://www.aner.com/blog/mantenimiento-correctivo.html

24. *¿Qué es el mantenimiento correctivo?* (2020). https://www.aner.com/blog/mantenimiento-correctivo.html

25. *¿Qué es la calibración?* (2024). https://www.testotis.es/know-how/centro-de-conocimiento/que-es-la-calibracion

26. *¿Que es un equipo de rayos X?* (2022, enero 19). Medicalbuy - Venta de equipo médico. https://www.medicalbuy.mx/blog/245-que-es-un-equipo-de-rayos-x

27. *Qué es una licitación pública en España|Blog UE*. (2023). https://universidadeuropea.com/blog/que-es-una-licitacion-publica/

28. *Rayos x: MedlinePlus enciclopedia médica*. (2022). https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/003337.htm

29. *Servicios de Salud—OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud*. (2024, noviembre 7). https://www.paho.org/es/temas/servicios-salud

30. TEAM, A. (2021). *Medical Device: Guía rápida de referencia*. https://www.ambit-bst.com/blog/medical-device-guía-rápida-de-referencia

31. Vithas. (2024, octubre 29). ¿Qué es un Mamógrafo y qué beneficios tiene? *Vithas*. https://vithas.es/consejo/que-es-un-mamografo-y-que-beneficios-tiene/

32. World Health Organization. (2012). Introducción al programa de mantenimiento de equipos médicos. *Medical equipment maintenance programme overview*, 90.

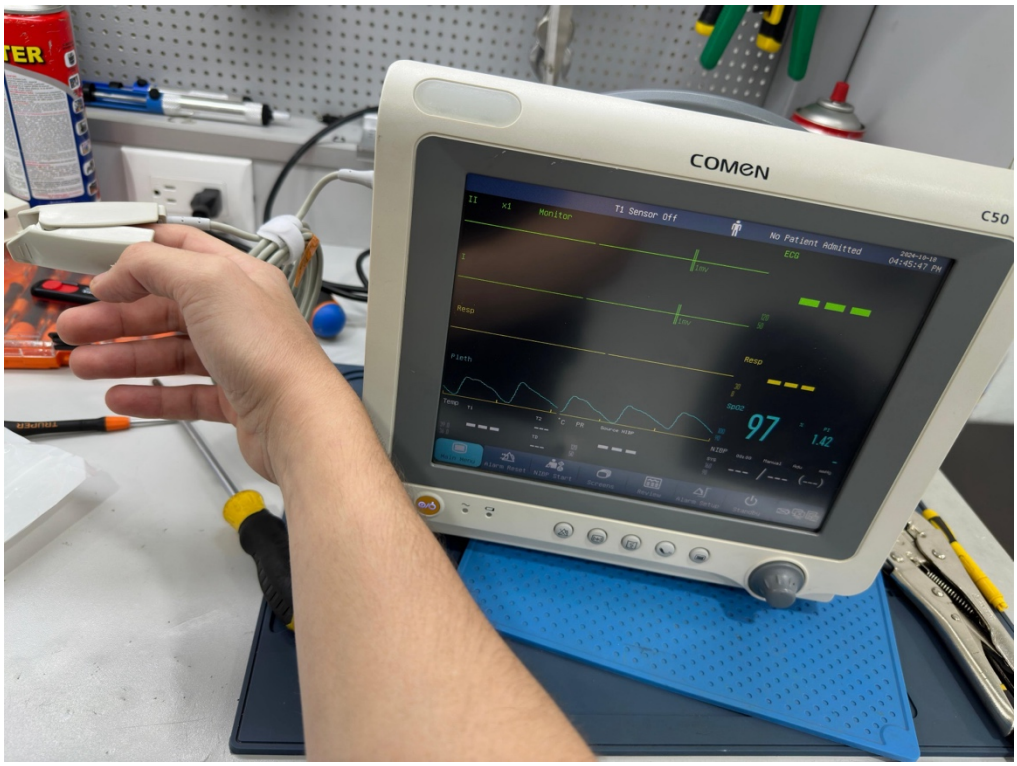
VIII. Anexos

Se presenta la última sección del informe, donde se ubica toda aquella información complementaria a la experiencia de práctica profesional, con el fin de ser utilizados como consulta o evidencia del mismo.

Anexo 1. Supervisión de Instalación Eléctrica - Centro Médico Guamilito



Anexo 2. Pruebas de Funcionamiento MSV



Anexo 3. Bitácora de Actividades - Semana II

FACULTAD DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN BIOMÉDICA

Bitácora de registro de actividades PP - Q4 2024

Semana 2 // 14 de Octubre 2024 - 18 de Octubre 2024

Fecha	*Descripción de actividades*	*Horas invertidas*	*Responsables*	*Herramientas utilizadas*	***Observaciones/ Conclusiones***
Día 1	Revisión de camilla obstétrica.	2	Ing. Jose Martinez	Desarmadores, martillo, llaves, taladro, multimetro	Se realizo una revisión general de la cama obstétrica previo a su entrega ya que iba para Tegucigalpa, revisión de funcionamiento eléctrico y que tuviera todos sus componentes previos a enviarse.
	Mantenimiento Preventivo a Ultrasonido para Veterinaria.	4	Ing. Gabriela Cribas	Desarmadores, martillo, llaves, taladro, multimetro	Se realizo un mantenimiento preventivo a un ultrasonido para uso veterinario. Posteriormente una limpieza y pruebas de funcionamiento general.
	Mantenimiento correctivo a equipo de hemodiálisis AC610.	2	Ing. Diego Espinal	Desarmadores, martillo, llaves, taladro, multimetro	Se le realizo una actualización de software al equipo por medio de LAN ya que presentaba fallas no encendía, este se debía a que la entrada del puerto LAN estaba mal conectada, en este caso ya estaba diagnosticada la falla entones solo se realizó el reemplazo de main board al equipo.
Día 2	Prueba de funcionamiento y calibración a equipo de hemodiálisis AC610.	1	Ing. Diego Espinal	n/a	Se recibió una capacitación sobre el funcionamiento, mantenimiento y calibración para posteriormente calibrar la citometría de flujo del equipo, funcionamiento y pruebas de mediciones.
	Reestructuración de plano de clínica de salud .	7	Ing. Jose Martinez	FGI 2018, Neufert, AutoCad	Se me solicito arreglar un plano de una clínica la cual se encuentra en remodelación y se necesitaba arreglar los flujos para la instalación de nuevo equipo, había contaminación cruzada y las medidas/estándares no eran las adecuadas, utilice como referencia la FGI 2018 y Neufert.
Día 3	Visita para propuesta y evaluacion de campo en Patologia Medica.	3	Ing. Jose Martinez	FGI 2018, Neufert, AutoCad, Plano con sugerencias	El dia de hoy se realizo la visita para entregar la propuesta de plano realizada el dia anterior y discutir los siguientes pasos a seguir para la remodelacion, adicionalmente se tomaron medidas faltantes de los espacios.
	Creacion de un plan de protocolos para mantenimiento Arco en C	3	Hector Caraccioli	Word, Excel, Manual de Equipo Arco en C (PLX112B)	Se creo desde 0 un protocolo de mantenimiento preventivo siguiendo el manual del equipo y otros protocolos ya existentes ya que el siguiente dia se le dara mantenimiento preventivo a este equipo y debe quedar exisitir un protocolo en la empresa para estos procedimientos
Día 4	Gira para mantenimiento prev. Rayos X cielitico	7	Hector Caraccioli / Ing. Carlos	Herramientas basicas, multimetro, team viewer.	El día de hoy se realizó un viaje a Tela, Atlántida al Hospital de Tela para realizarle un mantenimiento correctivo a un Rayos X cielitico el cual presentaba arteactos tipo sombras en las imágenes, se realizaron disparos con y sin grid y face panel para verificar que no sean estos los averiados, al descartar se contacto a fabrica y se realizó una calibración de manera remota, al final fue error de usuario también ya que estaban usando dosis de radiación muy bajas y por eso habían artefactos y sombras.
Día 5	Mantenimiento Correctivo a Equipo de Electrocardiografia	3	Ing. Jose Martinez/ Hector Caraccioli	Desarmador, Papel de impresion de ECG en Rollo de 216mm	El taller de biomédica de IMECSA se quedó sin stock de rollos de papel de impresión de ECG de 210 mm por lo cual se hizo una visita al Mario Catarino Rivas para poder realizar el reemplazo de estos papeles por unos de 216mm que quedan algo flojos por lo cual se instruyó al personal como instalar este papel de diferente medida para que quede bien y se les capacito sobre esto mismo.
	Mantenimiento Correctivo a Monitos de Signos Vitales	2	Hector Caraccioli / Ing. Jose Martinez	Herramientas basicas, banda antiestatica, contact cleaner	Se le hizo mantenimiento correctivo a un monitor de signos vitales que estaba stuck en la pantalla de inicio, se siguio el protocolo del manual y se le hizo un cambio de tarjeta SD segun el manual, eso arreglo la falla pero despues presento una falla en el sensor de O2, procedi a limpiar el las placas con contact cleaner y luego de hacer pruebas el equipo funciono correctamente.
Día 6 (SI APLICA)					

Anexo 4. Bitácora de Actividades - Semana III

INGENIERÍA EN BIOMÉDICA

Bitácora de registro de actividades PP - Q4 2024

Semana 3 // 21 de Octubre 2024 - 25 de Octubre 2024

Fecha	*Descripción de actividades*	*Horas invertidas*	*Responsables*	*Herramientas utilizadas*	***Observaciones/ Conclusiones***
Día 1	Mantenimiento correctivo a autoclave de Salutem	3	Ing.Carlos / Hector Caraccioli	Desarmadores plano y estrella	Se realizo un mantenimiento a un autoclave en Salutem ya que el equipo no estaba presurizando correctamente, se le hizo un reemplazo de empaque de cierre de 150L.
	Instalacion de Ultrasonido en CEMESA	3	Ing. Carlos / Hector Caraccioli	Desarmadores, martillo, llaves, taladro, multimetro	Se hizo una instalacion de un Ultrasonido en Cemesa en consultorio de ginecologia.
Día 2	Reunion presencial para dar seguimiento a proyecto de reestructuracion de Patologia Medica.	4	Ing. Jose Martinez/ Hector Caraccioli	AutoCad y planos impresos	Se realizo la reunion para dar seguimiento junto con el propietario de patologia medica y el ingeniero encargado del proyecto para continuar con las modiciaciones y cambios a realizar en el plano de la reestructuracion.
Día 3	Ensamblaje y entrega de carro de anestesia	1	Hector Caraccioli	Llave 13 y kit de herramientas incluido con el carrito	Se ensamblo un carro de anestesia que venia desarmado para entregar en Hospital del Valle.
	Creacion de inventario de equipo de mantenimiento correctivo	4	Hector Caraccioli	Maintain X, simulador de pacientes	Se trabajo en un inventario el cual constaba de ingresar equipos que necesitan mantenimiento correctivo en la plataforma Maintain X, se diagnostican las fallas de los equipos y luego se ingresa para luego realizar el mantenimiento correctivo.
Día 4	Instalacion y Capacitacion de Maquina de Anestesia en Cemesa	5	Ing. Carlos / Hector Caraccioli	Pulmon artificial, simulador de paciente, multimetro	Se realizo la instalacion de una maquina de anestesia en Cemesa, luego se procedio a dar la demostracion de uso y calibracion a las enfermeras del qx 2.
Día 5	Acompanamiento tecnico en qx de Cemesa por maquina de anestesia	5	Ing. Jose Martinez / Hector Caraccioli	Pulmon artificial, simulador de paciente, multimetro	El dia de hoy se realizo un acompanamiento en Cemesa en el area de quirofano por la entrega del dia anterior de una maquina de anestesia. Se estuvo presente en 2 cirugias.
	Capacitacion de Analizador de Quimica Automizado	1	Ing. Diego Espinal	Analizador de quimica automatizada	Recibi una capacitacion sobre un analizador de quimica automatizado.
Día 6 (SI APLICA)	Digitalizacion de Ordenes de Trabajo	4	Ing Gabriela Cribas / Hector Caraccioli	Maintain X, Word, Excel	El dia de hoy se digitalizaron 36 ordenes de trabajo a la plataforma como parte del plan de mejor control de trabajo y digitalizacion en el area de biomedica.
Día 7					

Anexo 5. Bitácora de Actividades - Semana IV

INGENIERÍA EN BIOMÉDICA

Bitácora de registro de actividades PP - Q4 2024

Semana 4 /28 de Octubre 2024 - 2 de Noviembre 2024

Fecha	*Descripción de actividades*	*Horas invertidas*	*Responsables*	*Herramientas utilizadas*	***Observaciones/ Conclusiones***
Día 1	Instalacion y capacitacion de MSV	3	Ing. Jose Martinez/Ing Carlos Eduardo / Hector Caraccioli	MSV Comen C90	Se realizo la instalacion y capacitacion de un Monitor de signos vitales en Hospital del Valle modelo C90 marca Comen, se capacito al personal de enfermeria para su debido uso.
	Mantenimiento Correctivo a Depiladora Laser	3	Ing. Jose Martinez/Ing Diego Espinal / Hector Caraccioli	Desarmadores, cautin , herramientas basicas	Se realizo un mantenimiento correctivo en una maquina de depilacion laser, tenia una falla en el boton de disparo porque le entraba gel en esa parte y entonces se le hizo el reemplazo de boton.
Día 2	Mantenimiento Correctivo a Ultrasonido Veterinario	2	Ing. Carlos Diaz/ Hector Caraccioli	Herramientas basicas	Se recogió un ultrasonido veterinario en Dogs and Cats para realizarle mantenimiento correctivo, el ultrasonido presento un problema de desprendimiento de pantalla por falta de un tornillo, se retiro el equipo y se le instaló un nuevo tornillo.
	Entrega de esterilizadora en Clínica Guamilito	2	Ing. Carlos Diaz/ Hector Caraccioli	Herramientas basicas	Se entrego una esterilizadora de 50L de capacidad previo a su instalación y se realizo un levantamiento de campo para la instalación eléctrica y su instalación posteriormente.
Día 3	Instalación de equipo de mamografía	6	Ing. Carlos Diaz/ Hector Caraccioli	Herramientas basicas , multimetro, manual de fabrica	Se instalo desde 0 un mamógrafo, incluyendo sus componentes y el generador de alto voltaje el cual venia desinstalado, se realizó la instalación eléctrica de acuerdo a sus requisitos.
Dia 4	Instalacion de Ultrasonido P40	2	Ing Diego Espinal / Hector Caraccioli	Herramientas basicas , multimetro, manual de fabrica	Se instalo un ultrasonido marca SonoScape modelo P40 en hospital Bendana.
Día 5	Digitalizacion de Ordenes de Trabajo	3	Hector Caraccioli	Workplace, CamScanner	Se digitalizaron ordenes de trabajo del mes de agosto.
	Instalacion de Rayos X Portatil	2	Ing. Gabriela Cribas / Hector Caraccioli	Herramientas Basicas	Se instalo y se puso en marcha junto con las realizacion de pruebas el Rayos X Portatil que se utilizara como demostracion en la visita de estudiantes al taller.
Día 6 (SI APLICA)	Revision de Cama Hospitalaria	4	Ing Jose Martinez / Hector Caraccioli	Herramientas Basicas	Se realizo una revision a una cama hospitalaria en colonia bella vista, presentaba un mal contacto en el cable dc principal, se hizo el diagnostico y se esta esperando la pieza para realizar reemplazo.
Día 7					

Anexo 6. Bitácora de Actividades - Semana V

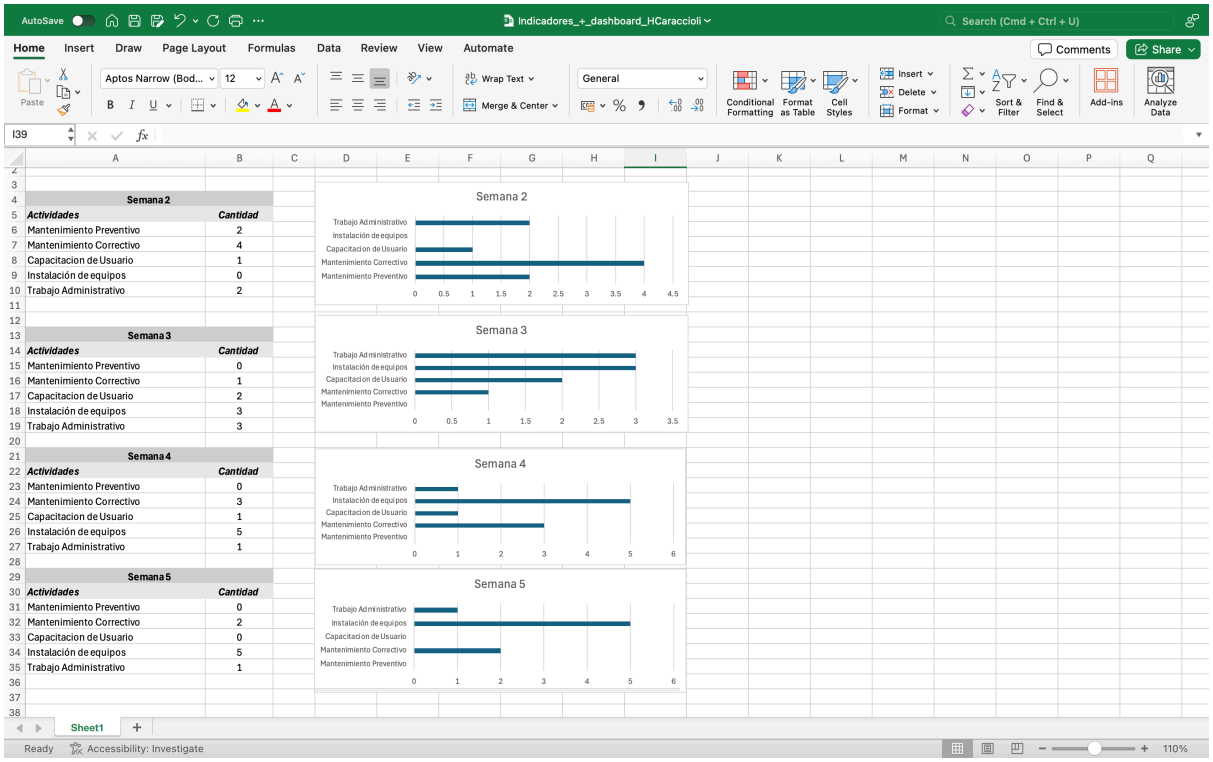
INGENIERÍA EN BIOMÉDICA

Bitácora de registro de actividades PP - Q4 2024

Semana 5 /4 de Noviembre 2024 - 9 de Noviembre 2024

Fecha	*Descripción de actividades*	*Horas invertidas*	*Responsables*	*Herramientas utilizadas*	***Observaciones/ Conclusiones***
Día 1	Instalacion y capacitacion de Equipo de Hematologia	3	Ing. Diego Espinal / Hector Caraccioli	Herramientas basicas	Se realizo la instalacion y capacitacion de un Equipo de Hematologia en Unitec. Se explico el funcionamiento tecnico incluyendo los dos reactivos del equipo, el principio de funcionamiento por medio de impedancia para leer los WBC, tambien el principio de fotometria por medio de un laser para lisar y detectar los globulos en la sangre. Se toco el tema sobre el vaciado del equipo y tambien su mantemiento preventivo.
	Supervision instalacion electrica Centro Medico Guamilito	3	Ing. Jose Martinez/ Hector Caraccioli	Multimetro, herramientas basicas	Se entrego una esterilizadora de 50L de capacidad previo a su instalación y se realizo un levantamiento de campo para la instalación eléctrica y su instalación posteriormente. Se supervisó la instalacion de red electrica para una esterilizadora de 50 L, se pidio instalar un breaker doble de 30AMP para soportar la capacidad de la esterilizadora y las luces ya existentes ya que anteriormente solo habia uno de 30AMP, la empresa responsable fue CYMEQH, de esta forma se considero la carga total para soportar el consumo de ambas cosas simultaneas
	Entrega de Monitor de Signos Vitales Cemesa	1	Hector Caraccioli		Se entrego un monitor de signos vitales en CEMESA, marca Comen modelo C50.
Dia 2	Supervision instalacion electrica Centro Medico Guamilito	5	Ing. Carlos Diaz/ Hector Caraccioli	Multimetro, herramientas basicas	El breaker previamente instalado colapso ya que no sabiamos que habia un aire acondicionado consumiendo 20AMP al menos, por lo cual la linea se sobrecargo, se hizo una nueva consideracion en la instalacion electrica , se usara un breaker de 70AMP y uno de 30AMP, anteriormente habian unos amrca bitcino, se cambiaran por D40, de esta forma soportaran la carga total.
Dia 3	Revision e instalacion de Ventilador Mecanico V1	3	Hector Caraccioli	Multimetro, herramientas basicas	Se realizaron pruebas de funcionamiento con el sistema de intubacion de paciente y el pulmon artificial, esto con el fin de verificar que no existan fugas de aire en el equipo y que los sensores de oxigeno funcionen de manera correcta.
Dia 4	MC Lampara Cielitica	2	Ing. Diego Espinal / Hector Caraccioli	Herramientas basicas, escalera	Se le realizo un correctivo a una lamapra cielitica la cual se reportaba con fallas en el freno, estos se aflojan con el uso y el pasar del tiempo por lo cual se le realizo el correctivo socando con cuidado el ajustador del freno el cual consta de una llave allen 3.

Anexo 7. Dashboard e Indicadores



Semana 2	
Actividades	***Cantidad***
Mantenimiento Preventivo	2
Mantenimiento Correctivo	4
Capacitacion de Usuario	1
Instalación de equipos	0
Trabajo Administrativo	2

Semana 3	
Actividades	***Cantidad***
Mantenimiento Preventivo	0
Mantenimiento Correctivo	1
Capacitacion de Usuario	2
Instalación de equipos	3
Trabajo Administrativo	3

Semana 4	
Actividades	***Cantidad***
Mantenimiento Preventivo	0
Mantenimiento Correctivo	3
Capacitacion de Usuario	1
Instalación de equipos	5
Trabajo Administrativo	1

Semana 5	
Actividades	***Cantidad***
Mantenimiento Preventivo	0
Mantenimiento Correctivo	2
Capacitacion de Usuario	0
Instalación de equipos	5
Trabajo Administrativo	1