



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA

FACULTAD DE INGENIERÍA

PRÁCTICA PROFESIONAL

DICOSA

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO:

INGENIERO EN BIOMÉDICA

PRESENTADO POR:

21941017 DIEGO JOSE NUÑEZ IRULA

ASESOR: REYNA VALLE

CAMPUS: SAN PEDRO SULA

JUNIO, 2024

AGRADECIMIENTOS

Eternamente a Dios, por su gracia, sabiduría y misericordia durante y siempre. A mi familia Núñez Irula por ser las bases fundamentales en mi vida como un hijo amado y un profesional en el ámbito de la ingeniería en biomédica, donde la visión siempre será ser un orgullo ante sus ojos. En ustedes recae mi gratitud y amor noble.

Así mismo, agradecer a mi acompañante universitaria, Marjorie Natarén por haber impulsado día tras día el deseo de alcanzar la meta final en este trayecto académico, en usted recae la amistad más sincera y pura.

A todos ustedes, muchas gracias

RESUMEN EJECUTIVO

Durante la realización de práctica profesional en Distribuidora Comercial S.A (DICOSA). Una empresa líder en abastecimiento de insumos médicos, quirúrgicos y equipamiento médico, con más de 53 años de experiencia, se llevó a cabo el desarrollo profesional como ingeniero biomédico dentro de sus actividades diarias y entornos prácticos con el objetivo de apoyar con los servicios de gestión de equipo médico que ofrecen.

Los resultados obtenidos durante este período fueron valiosos. Durante las distintas semanas, se elaboraron hojas de vida, ordenes de servicios y revisiones de equipamiento médico. En conjunto, con la realización de planificación de mantenimientos preventivos y correctivos a los distintos clientes en el sector público y privados. Por otro lado, se llevó a cabo una revisión detallada de los equipos en inventario, lo que facilitó el seguimiento y mantenimientos adecuados del equipamiento clínico, asegurando su operatividad y prolongando su vida útil.

Así mismo, la participación e involucramiento en jornadas intensivas de capacitación en el área de equipos de soporte vital. Donde, por medio de los teoremas clínicos y módulos prácticos, se desarrollaron competencias profesionales en el ámbito de la ingeniería en biomédica. No obstante, se presentó la oportunidad de poner a prueba los conocimientos adquiridos previamente ante estudiantes de la carrera en ingeniería en biomédica como al personal de ventas en las instalaciones de DICOSA S.P.S, con la finalidad de expandir una perspectiva de mercado más allá de lo ordinario.

Por otro lado. se tuvo la oportunidad de colaborar y desglosar los conocimientos técnicos en cuanto al análisis de mercado en equipamiento médico. Con la finalidad de generar y plantear propuestas de adquisición de productos / líneas nuevas para el catálogo de inventario en Distribuidora Comercial S.A (Dicosa), permitiendo explorar el entorno competitivo de las distintas marcas a nivel internacional para su distribución y comercialización. Así mismo, participar en procesos de licitación privada bajo las asignaciones de recopilación de especificaciones técnicas como propuestas en equipamiento médico ante las solicitudes de los establecimientos de salud.

Palabras clave: Análisis, capacitación, distribución, equipamiento, mantenimientos, marcas, propuestas.

LISTA DE SIGLAS

CD	Contratación Directa
DIB	Departamento de Ingeniería Biomédica
DICOSA	Distribuidora Comercial S.A.
FDA	Federal Drug Administration
IBP	Invasive Blood Pressure
LPR	Licitación Privada
LP	Licitación Pública
NIBP	Non Invasive Blood Pressure
RR	Respiratory Rate
S.A.	Sociedad Anónima
SESAL	Secretaría de Salud

GLOSARIO

Las definiciones contenidas en este glosario son extraídas y sustentadas del diccionario de la Real Academia Española (RAE). Así mismo, se presentan conceptos de otras fuentes de ayuda y respaldo.

Departamento de Biomédica: Ente encargado de Programar, organizar y coordinar las acciones relacionadas con la gestión de equipo médico y telefonía a fin de contribuir a la eficiente prestación de servicios de salud. Conservar en óptimas condiciones de operación y uso el equipo Biomédico, de laboratorio y telefonía, con base a un programa de mantenimiento preventivo, con el propósito de facilitar la realización de las actividades de las áreas del hospital (*Dirección de administración, s. f.*).

Gestión Tecnológica: Seguimiento y la administración de los sistemas de tecnología de la información de una organización: hardware, software y redes. La gestión de TI se centra en cómo hacer que los sistemas de información funcionen de manera eficiente. Igual de importante, se trata de ayudar a las personas a trabajar mejor, a la toma de decisiones y gestión de proyectos (*¿Qué es la gestión de Tecnologías de la Información?, s. f.*).

Mantenimiento Preventivo: Consiste en la realización de labores de mantenimiento programadas periódicamente con el fin de evitar futuras anomalías e imprevistos. Se trata, en resumen, de arreglar los dispositivos antes de que fallen (*¿Qué es el mantenimiento preventivo?, s. f.*).

Mantenimiento Correctivo: Consiste en las actuaciones del servicio técnico en respuesta a avisos sobre el mal funcionamiento de algún equipo, activo o proceso. Comprende un grupo de tareas de índole técnica cuyo propósito es corregir los fallos que sobrevienen en el funcionamiento de la maquinaria (*Mantenimiento Correctivo, 2021*).

Mantenimiento Predictivo: Técnica que utiliza herramientas y técnicas de análisis de datos para detectar anomalías en el funcionamiento y posibles defectos en los equipos y procesos, de modo que puedan solucionarse antes de que sobrevenga el fallo. Al igual que el análisis predictivo permite anticipar, los movimientos de los mercados o las fluctuaciones en la demanda de energía, el mantenimiento predictivo utiliza el análisis de datos (CORPORATIVA, s. f.).

Capacitación: Proceso que posibilita al capacitando la apropiación de ciertos conocimientos, capaces de modificar los comportamientos propios de las personas y de la organización a la que pertenecen (*Capacitación - Concepto, beneficios, objetivos e importancia, s. f.*) .

Inventario: Asiento de los bienes y demás cosas pertenecientes a una persona o comunidad, hecho con orden y precisión (ASALE & RAE, s. f.).

Documento de Confidencialidad: Contrato o documento legal que firman varias partes vinculadas a una empresa, con el objetivo de proteger una serie de datos sensibles o confidenciales (*Contrato de confidencialidad, s. f.*).

Trampa de agua: Accesorio que permite recolectar el agua que e alberga en las cánulas antes de llegar a la nariz del paciente, además funciona como unión entre extensiones y cánulas (*Trampa de agua para tubería de oxígeno, s. f.*).

Calibración: La calibración es la comparación de un valor medido con el valor correcto en condiciones específicas, documentando la desviación, calculando la incertidumbre de la medición y emitiendo el certificado (*¿Qué es la calibración?, s. f.*) .

ÍNDICE DE CONTENIDO

I INTRODUCCIÓN	1
II GENERALIDADES DE LA EMPRESA	2
2.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	2
2.2 DESCRIPCIÓN DEL DEPARTAMENTO	3
2.3 OBJETIVOS DEL PUESTO	5
2.3.1 OBJETIVO GENERAL	5
2.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	5
III MARCO TEÓRICO	6
3.1 ANÁLISIS DEL SECTOR	6
3.2 TECNOLOGÍA SANITARIA POR INTERVENCIÓN	8
3.2.1 Centrifuga Médica.....	8
3.2.2 Bombas de Infusión.....	9
3.2.3 Monitor de Signos Vitales.....	9
3.2.4 Báscula Mecánica	10
3.2.5 Analizador ELISA.....	11
3.3 TENDENCIAS EN EQUIPO MÉDICO	12
3.3.1 Calidad y Certificación.....	13
3.3.2 Tecnología Médica	13
3.4 GESTIÓN DEL DEPARTAMENTO DE BIOMÉDICA	14
3.4.1 Gestión de Activos	14
3.4.2 Programas calendarizados.....	15
3.4.3 Necesidades de Usuarios	16
3.4.4 Gestión y Notificación de Incidentes	16
3.4.5 Garantías de Calidad y Retroalimentación.....	17
3.5 NORMATIVAS Y REGULACIONES	18
3.5.1 Regulaciones Internacionales	18
3.5.2 Regulaciones Nacionales.....	19
3.6 CLASIFICACIÓN DE EQUIPOS MÉDICOS	20
3.7 GESTIÓN DE INVENTARIO	20
3.8 ACTIVIDADES DE TALLER	21
3.8.1 Mantenimientos Preventivos	21

3.8.2 Mantenimientos Correctivos.....	22
3. 9 PROCESOS DE CAPACITACIÓN	22
3. 10 ELABORACIÓN DE FORMATOS	23
IV DESARROLLO.....	27
4.1 DESCRIPCIÓN DE TRABAJO REALIZADO.....	27
4.1.1 Semana 1 (15 Abril – 19 Abril).....	27
4.1.2 Semana 2 (22 Abril- 26 Abril).....	39
4.1.3 Semana 3 (29 Abril- 3 Mayo).....	50
4.1.4 Semana 4 (6 Mayo- 10 Mayo)	61
4.1.5 Semana 5 (13 Mayo- 17 Mayo).....	75
4.1.6 Semana 6 (20 Mayo- 24 Mayo).....	88
4.1.7 Semana 7 (27 Mayo- 31 Mayo).....	100
4.1.8 Semana 8 (3 Junio- 7 Junio)	109
4.1.9 Semana 9 (10 Junio- 14 Junio)	119
4.1.10 Semana 10 (17 Junio- 21 Junio)	135
V CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	143
VI CONCLUSIONES	145
VII RECOMENDACIONES	146
XIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	148
X. ANEXOS.....	152
SEMANA 1	152
SEMANA 2	154
SEMANA 3	159
SEMANA 4	162
SEMANA 5	164
SEMANA 6	168
SEMANA 7	173
SEMANA 8	176
SEMANA 9	179
SEMANA 10.....	182

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1.- Organigrama DICOSA S.A.	5
Ilustración 2.- Centrifuga Medica LW Scientific	8
Ilustración 3.- Bombas de infusión (Mindray)	9
Ilustración 4.- Monitor de Signos Vitales (EDAN)	10
Ilustración 5.- Bascula Mecánica (SECA)	11
Ilustración 6.- Analizador ELISA (ERBA)	12
Ilustración 7.- Formulario de Equipo Nuevo (OMS)	25
Ilustración 8.- Formulario de Servicio (OMS)	26
Ilustración 9.- Armado de camilla de examinación (3 Posiciones)	34
Ilustración 10.- Armado y colocación de cuna neonatal en área de exhibición	35
Ilustración 11.- Armado de cama manual (4 posiciones)	35
Ilustración 12.- Calibración Bombas de infusión	36
Ilustración 13.- Capacitación Empresa BD (México)	37
Ilustración 14.- Mantenimiento Correctivo Centrifuga Medica	38
Ilustración 15.- Visita Clínica Periférica Calpules (La Lima)	46
Ilustración 16.- Mantenimiento Preventivo Centrifuga (Laboratorio)	46
Ilustración 17.- Instalación Tallímetro Hospital Ferraro	47
Ilustración 18.- Mantenimiento Preventivo Clínica Periférica (Choloma)	47
Ilustración 19.- Mantenimiento Correctivo Nebulizador	48
Ilustración 20.- Armado de Camilla de Examinación	48
Ilustración 21.- Visita técnica Clínica Sonríe (Choloma)	49
Ilustración 22.- Armado de Esfigmomanómetro	49
Ilustración 23.- Conexión Modular IHSS	57
Ilustración 24.- Mantenimiento Correctivo Fumigadora	57
Ilustración 25.- Inspección Esterilizar Dental	58
Ilustración 26.- Mantenimiento Correctivo Unidad Dental	58
Ilustración 27.- Componente en mal estado (Diafragma)	59
Ilustración 28.- Inspección y Control de calidad Autoclave (Tuttnauer)	59
Ilustración 29.- Unidad de Autoclave Tuttnauer	60
Ilustración 30.- Unidad Dental Roson	60
Ilustración 31.- Capacitación de B-Braun	70
Ilustración 32.- Módulo Práctico Jornada 1	70
Ilustración 33.- Mantenimiento Preventivo ECG	71
Ilustración 34.- Mantenimiento ECG con Analizador	71
Ilustración 35.- Módulo Práctico Jornada 2	72
Ilustración 36.- Pruebas de Seguridad Eléctrica (Hemodiálisis)	72
Ilustración 37.- Módulo Práctico Jornada 3	73
Ilustración 38.- Módulo Práctico Jornada 4	73
Ilustración 39.- Instalación de Cuna Neonatal (Hospital Bendaña)	74
Ilustración 40.- Módulo Práctico Jornada 5	74
Ilustración 41.- Armado de Carros de Transporte (Uso Médico)	82

Ilustración 42.- Pruebas de funcionamiento en ingreso nuevo DICOSA S.P.S	82
Ilustración 43.- Continuación de pruebas de funcionamiento en ingreso nuevo.....	83
Ilustración 44.- Seguimiento pruebas de funcionamiento y accesorios	83
Ilustración 45.- Inspección general y pruebas de funcionamiento Doppler)	84
Ilustración 46.- Visita Técnica Lámpara Quirúrgica de Techo (IHSS)	84
Ilustración 47.- Módulos de Control Lampara Cielitica	85
Ilustración 48.-Unidad con falla detectada.....	85
Ilustración 49.- Desinstalación de carcasa principal	86
Ilustración 50.- Prueba de Funcionamiento Fuente de alimentación	86
Ilustración 51.- Falla Detectada	87
Ilustración 52.- Comprobación de funcionamiento Nebulizadores Hospitalarios	95
Ilustración 53.- Pruebas de Funcionamiento Concentradores de Oxígeno	96
Ilustración 54.- Funcionamiento de Presión en Compresores ROSON	96
Ilustración 55.- Adquisición de datos eléctricos para proceso de garantías ROSON Clínica I	97
Ilustración 56.- Adquisición de datos eléctricos para proceso de garantías ROSON Clínica II	97
Ilustración 57.- Armado de basculas digitales SECA	98
Ilustración 58.- Mantenimiento Preventivo Analizador Bacteriológico	98
Ilustración 59.- Inspección y Revisión de Concentrador de Oxígeno	99
Ilustración 60.- Pruebas de Funcionamiento con Analizador FLUKE	99
Ilustración 61.- Llenado de bitácoras DICOSA S.P.S	104
Ilustración 62.-Armado de camilla de examinación 3 posiciones.....	104
Ilustración 63.-Armado de camilla de examinación 2 posiciones.....	105
Ilustración 64.- Limpieza de Racks (Analizador ELISA).....	105
Ilustración 65.- Corroboración de funcionamiento del equipo Pre-Sets.....	106
Ilustración 66.- Inducción de Taller (Vidas en Equilibrio)	106
Ilustración 67.- Desglose de componentes Unidad de hemodiálisis	107
Ilustración 68.- Pruebas de seguridad eléctrica	107
Ilustración 69.- Explicación de circuito extracorpóreo en hemodiálisis	108
Ilustración 70.- Revisión e inspección de unidad ECG.....	114
Ilustración 71.- Pruebas de Funcionamiento con Analizador FLUKE.....	114
Ilustración 72.- Armado de Silla de uso médico	115
Ilustración 73.- Mantenimiento Correctivo Lampara Quirúrgica de Techo	115
Ilustración 74.- Repuesto instalado (Fuente de alimentación)	116
Ilustración 75.- Visita técnica Hospital CEMESA	117
Ilustración 76.- Inspección y controles de calidad en bombas de infusión.....	117
Ilustración 77.- Recarga de batería en bombas de infusión.....	118
Ilustración 78.- Mantenimiento Preventivo Unidad Odontológica (Dentec Medical) ...	125
Ilustración 79.- Modos de movimientos mecánicos	125
Ilustración 80.- Prueba de succión.....	126
Ilustración 81.- Limpieza de filtros	126
Ilustración 82.- Revisión y purgado de compresor.....	127
Ilustración 83.- Carcasa de plástico quebrada en fuente de iluminación	127

Ilustración 84.- Instalación de colposcopio portátil (Hospital CEMESA)	128
Ilustración 85.- Pruebas de funcionamiento y filtros	128
Ilustración 86.- Guía rápida de usuario y funcionamiento de software	129
Ilustración 87.- Entrega e Instalación de Analizador de Hemoglobina (Hospital Mario Catarino Rivas)	129
Ilustración 88.- Calibración de parámetros con cartuchos de guía	130
Ilustración 89.- Área de Laboratorio (HMCR)	130
Ilustración 90.- Verificación de transmisión de datos (Citometría de flujo IHSS)	131
Ilustración 91.- Corroboración de funcionamiento y transmisión de datos	131
Ilustración 92.- Reemplazo de compresor por temas de garantía (Dentic Dental Studio)	132
Ilustración 93.- Verificación de presiones para llenado y vaciado de unidad	132
Ilustración 94.- Purgado de cepillo de Analizador ELISA (IHSS)	133
Ilustración 95.- Armado de Cepillo Analizador ELISA	133
Ilustración 96.- Pruebas de funcionamiento con lavado y secado de plato de muestras	134
Ilustración 97.- Instalaciones del Distrito Central de las Personas	139
Ilustración 98.- Mantenimiento Preventivo Termo nebulizadora	139
Ilustración 99.- Piezas de mano (Clínica Od. Aliss)	140
Ilustración 100.-Fresas en mal estado (cambio por garantía)	140
Ilustración 101.- Cambio de aceite indicado (Termo nebulizadora)	141
Ilustración 102.-Limpieza de filtros, nivelación de aceite y funcionamiento general ...	141
Ilustración 103.- Instalación de drives y software en MBCa	142
Ilustración 104.- Analizador de composición corporal SECA (Hospital del Valle)	142

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.- Generalidades de la empresa	2
Tabla 2.- Participación Nacional de Distribuidora Comercial S.A (DICOSA)	7
Tabla 3.- Tendencias siglo XI	12
Tabla 4.- Clasificación de Equipos Médicos (FDA)	20

ANEXOS

Anexo 1.- Taller de Biomédica DICOSA S.P.S	152
Anexo 2.- Citómetro de Flujo IHSS	152
Anexo 3.- Componentes electrónicos -Citómetro de Flujo	153
Anexo 4.- Acompañamiento Feria de Empleo DICOSA S.P.S	153
Anexo 5.- Mantenimiento Preventivo Clínica Calpules (La Lima)	154
Anexo 6.- Funcionamiento Esfigmomanómetro	154
Anexo 7.-. Mantenimiento Preventivo Clínica Calpules (La Lima)	155
Anexo 8.- Inspección Técnica Unidad Odontológica - Clínica Sonrie (Choloma)	155
Anexo 9.- Camilla de Examinación (Saikang Medical Group)	156
Anexo 10.- Instalación Tallímetro Hospital Ferraro	156
Anexo 11.- Mantenimiento Preventivo Analizador ELISA	157
Anexo 12.- Pruebas de funcionamiento Nebulizador	157
Anexo 13.- Armado de Báscula Mecánica SECA	158
Anexo 14.- Visita Técnica Macro Distrito (Cofradía)	159
Anexo 15.- Comprobación de Funcionamiento de compresores (ROSON)	160
Anexo 16.- Auto Clave (Tuttnauer)	160
Anexo 17.- Conexión Modular LIS (IHSS)	161
Anexo 18.- Capacitación Técnica Hemodiálisis (B-Braun)	162
Anexo 19.- Unidad Hemodiálisis Dialog +	162
Anexo 20.- Principios de instalación Centro de Diálisis	163
Anexo 21.- Módulos Prácticos B-Braun	163
Anexo 22.- Ingreso de Equipo Médico DICOSA S.P.S	164
Anexo 23.- Revisión e inspección de equipo nuevo	164
Anexo 24.- Pruebas de Funcionamiento de ingreso nuevo	165
Anexo 25.- Equipo total evaluado y verificado	165
Anexo 26.- . Verificación de voltaje y continuidad en lámpara Quirúrgica	166
Anexo 27.- Área de quirófano (IHSS)	166
Anexo 28.- Desinstalación de componente de falla	167
Anexo 29.- Ingreso de unidades nuevas a DICOSA S.P.S	168
Anexo 30.- Unidad de Concentrador de Oxígeno	168
Anexo 31.- Revisión de Compresores ROSON	169
Anexo 32.- Recopilación de datos de proveedor ROSON	169
Anexo 33.- Segunda Jornada de recopilación de datos ROSON	170
Anexo 34.- Armado de Báscula Digital SECA	170
Anexo 35.- Inspección y Revisión de concentrador de oxígeno	171
Anexo 36.- Armado de camilla de examinación	172
Anexo 37.- Armado de camilla de examinación 3 posiciones	173
Anexo 38.- Armado de camilla de examinación 2 posiciones	173
Anexo 39.- Mantenimiento Preventivo Analizador ELISA	174
Anexo 40.- Preparación de unidad de hemodiálisis	174
Anexo 41.- Participación de estudiantes UNITEC S.P.S	175
Anexo 42.- Pruebas de Funcionamiento ECG	176

Anexo 43.- Derivaciones de corazón ECG	176
Anexo 44.- Pruebas con analizador (Cambios de Onda)	177
Anexo 45.- Prueba de peso silla uso médico	177
Anexo 46.- Cambio de unidad fuente alimentación (Lampara quirúrgica de techo)	178
Anexo 47.- Bomba de infusión (Mindray)	178
Anexo 48.- Unidad ROSON Dentec Medical	179
Anexo 49.- Compresor ROSON (Revisión de presión y tiempos)	179
Anexo 50.- Capacitación Dr. Fonseca (Hospital CEMESA)	180
Anexo 51.- Aseguración de bines IHSS	180
Anexo 52.- Compresor ByD (Garantía)	181
Anexo 53.- Lavado y secado de cepillo (Analizador ELISA)	181
Anexo 54.- Analizador de composición corporal MBCa	182
Anexo 55.- instalación de tallímetro de pared (Ten Rounds Club)	182
Anexo 56.-Clinica Odontológica ALISS	183

I INTRODUCCIÓN

DICOSA S.A, es una empresa destacada en la comercialización, distribución e importación de insumos quirúrgicos, equipamiento médico y soporte técnico para diversos entes a nivel nacional, abarcando sectores públicos, privados, ONG's, líneas farmacéuticas y procesos de licitaciones. Donde, se llevará a cabo la realización de la práctica profesional, específicamente en el departamento de ingeniería en biomédica, con el fin de aplicar los conocimientos técnicos en un entorno practico para la obtención de retroalimentación con base a la realización de procesos a fines.

En el presente informe, se abordará detalladamente el desarrollo, actividades y los resultados obtenidos durante la práctica profesional realizada en DICOSA S.A, con la finalidad de presentar un panorama completo, respecto a las asignaciones llevadas a cabo bajo la observación de supervisores. Por ende, el presente proyecto recalca en explorar, analizar y contribuir al ámbito de la ingeniería en biomédica aplicado a empresas sanitarias a nivel nacional.

Los objetivos establecidos para esta práctica profesional se consolidan en la necesidad del planteo general de las asignaciones a cumplir, con su respectiva problemática técnica a abordar. Con la intención de solventar y trabajar en tiempos de entrega, trabajo multidisciplinario y soporte técnico. Evidenciado cada paso relevante y persistencia en las asignaciones establecidas. A lo largo del presente informe, se detallarán cada uno de los objetivos planteados, resultados obtenidos a lo largo de las distintas semanas de trabajo y una perspectiva integral acerca de la experiencia de desenvolvimiento en DICOSA.

No obstante, en cuanto a la estructura del informe, se divide en diversas secciones que van desde el análisis principal hasta las conclusiones obtenidas. Cada una de las secciones será descrita de manera coherente y puntal para dar una perspectiva amplia acerca de la estructuración y asignaciones de la empresa.

II GENERALIDADES DE LA EMPRESA


En el presente capítulo, se dará una breve descripción, estructuración y objetivos a alcanzar en la empresa correspondiente DICOSA S.A durante la realización de la práctica profesional y su participación entre distintos rubros de la salud.

2.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

DICOSA S.A, cuenta con más de 53 años de experiencia en el mercado a nivel nacional. Dando como resultado un posicionamiento como una de las empresas más robustas y equipadas en el mercado de la salud. Esta empresa, cuenta con una expansión de sucursales tanto para las ciudades de San Pedro Sula, Tegucigalpa, La Ceiba y Roatán. Permitiendo una gran participación en actividades a gran escala, es decir, un involucramiento en Hospitales Públicos y Privados, entre ellos, Hospital Mario Catarino Rivas, Instituto Hondureño de Seguridad Social, La Lima Medical Center y Hospital Quirúrgico y Asociados. Así mismo, en consolidación en ONG's, casas farmacéuticas, maquilas, profesionales de la salud, veterinarias, mayoristas, detallistas, supermercados, bodegas y público en general. A continuación, se plantean las virtudes de la empresa.

Tabla 1.- Generalidades de la empresa

Valores	Excelencia, Honestidad, Transparencia, Trabajo en equipo, adaptación al cambio y Responsabilidad Social
Misión	Ser la empresa líder en la distribución de material y equipo médico, satisfaciendo las necesidades de nuestros clientes a través de la calidad e innovación de nuestros productos, servicios técnicos especializados, generando crecimiento para nuestros accionistas, colaboradores, clientes y proveedores, con

	responsabilidad a la sociedad en general.
Visión	Para el 2026, ser la empresa líder distribuidora del área de la salud con los productos más innovadores del mercado hondureño, así como también brindar los servicios técnicos especializados, siendo la primera opción de compra entre nuestros clientes; aportando al crecimiento sostenible de la región.
LOGO	
	

Fuente: (DICOSA S.A., 2024)

2.2 DESCRIPCIÓN DEL DEPARTAMENTO

La estructuración interna por parte de DICOSA, se centra de la siguiente manera. Es dirigida por la representación de la junta directiva y gerencia general. Donde, se derivan los siguientes departamentos. Departamento de ventas, licitaciones, administrativo y financiero, servicio al cliente, mercadeo, compras, créditos y cobros, logística, servicios generales, talento humano y biomédica. A continuación, se presenta un organigrama de la estructuración de la empresa (Ilustración 1).

Como se mencionó con anterioridad, DICOSA cuenta con el taller de biomédica. Donde, se proceden a realizar los armados, revisiones y mantenimientos correspondientes de los diversos equipos médicos que cuenta esta empresa. El equipo de trabajo que conforma el departamento de biomédica radica en dos integrantes, específicamente un técnico biomédico

y un ingeniero eléctrico. Los cuales, son los encargados de brindar asistencia técnica ante las múltiples asignaciones destinadas.

Además, DICOSA, se especializa por abarcar diversas ramas en equipamiento médico, cuidado en casa, insumos quirúrgicos, laboratorio, diagnóstico y dental con la facilidad de servicio postventa para sus clientes. Entre ellas, podemos ver marcas de representación de equipamiento médico, tales como B|Braun, Mindray, Saikang Medical Group, Roson, Johnson & Johnson, Fanem, entre otras. Y, respecto a los insumos, cuenta con la representación de casas comerciales como I-Sens, Voco, Zogear, Ethicon, 3M, Omron, BD, entre otras. Facilitando el manejo de los elementos mencionados anteriormente gracias a su gran opción de inventario a gran escala.

Sin embargo, cada una de las actividades realizadas en el día a día, debe ser evidenciada y registrada, como método de validación de horas trabajadas y desglose de actividades ante el jefe del departamento de biomédica, ubicado en el municipio de Tegucigalpa. Todo esto, a través del ingreso de información del cliente y operario mediante reportes en línea y en conjunto con el almacenamiento de carpetas por mes de trabajo.

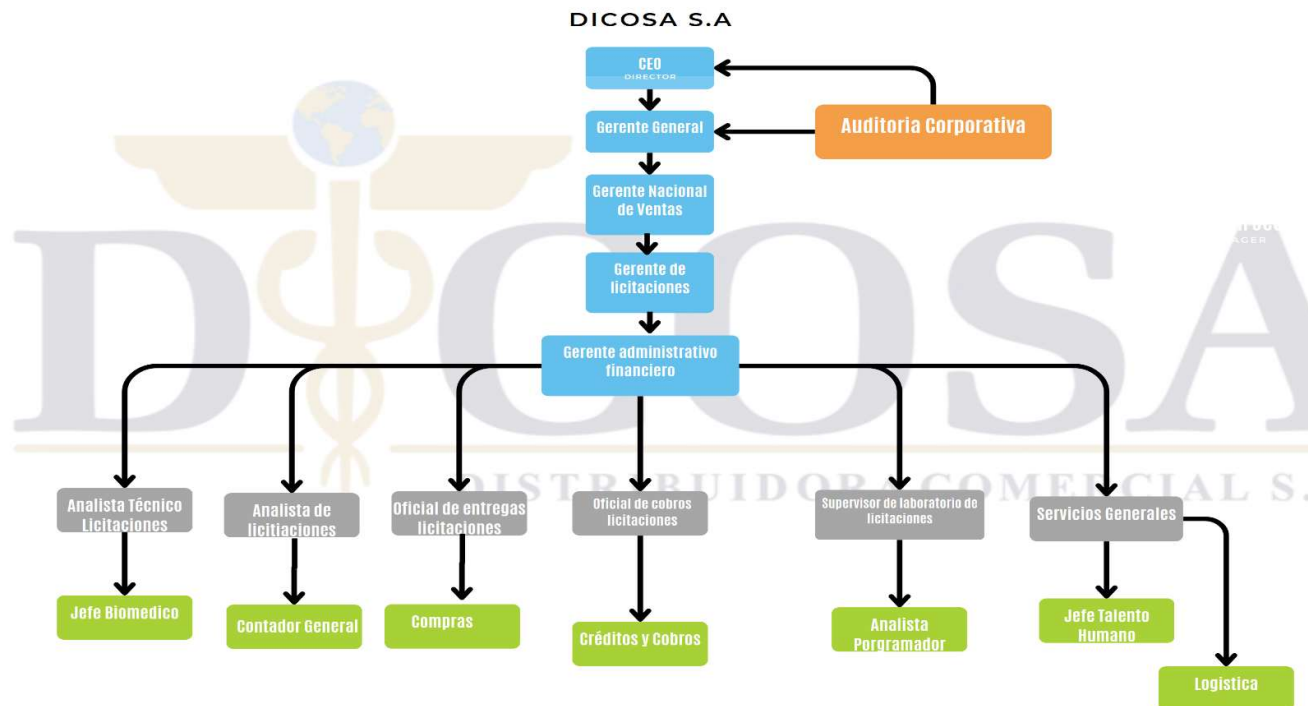


Ilustración 1.- Organigrama DICOSA S.A

Fuente: Elaboración Propia

2.3 OBJETIVOS DEL PUESTO

2.3.1 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar, colaborar y planificar actividades de gestión tecnológica para equipos de comercialización biomédica atribuidos por la empresa. Asegurando un manejo óptimo de calidad de servicios, atención y actividades asociadas al área técnica.

2.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Elaborar análisis comparativos de al menos 6 marcas líderes de equipos médicos y presentar informes ejecutivos para la toma de decisiones sobre el portafolio de productos en DICOSA S.A
- Realizar al menos un 45% de los mantenimientos preventivos de equipos médicos presentes en DICOSA S.A y establecimientos a fines en el plazo de práctica profesional.
- Realizar al menos un 25% de los casos de mantenimientos correctivos de equipos médicos presentes en DICOSA S.A y establecimientos a fines en un plazo de tres meses.

III MARCO TEÓRICO

En el presente capítulo, se abordarán conceptos y procedimientos que sustentan el desarrollo técnico y clínico relacionado a los indicadores claves dentro del área de ingeniería en biomédica y su afinidad con la realización de práctica profesional.

3.1 ANÁLISIS DEL SECTOR

El sistema de salud en Honduras se compone de dos ramificaciones por sectores, siendo estos el sector público, que se conforma por la secretaria de salud (SESAL) y el Instituto Hondureño de Seguridad Social (IHSS) para suplir las necesidades de sus habitantes. Por otro lado, existe el sector privado, que es compuesto por empresas sin fines de lucro y organizaciones que brindan servicios sanitarios y médicos de forma independiente.

Por ende, Distribuidora Comercial S.A (DICOSA), clasifica su mercado de la siguiente manera. Primeramente, a la población y/o público en general en las ciudades de San Pedro Sula, Tegucigalpa, La Ceiba y Roatán, como sucursales secundarias y tiendas principales. Segundo, la red de hospitales a nivel privado y público, expandiendo operaciones desde El Instituto Hondureño de Seguridad Social (IHSS), Hospital Mario Catarino Rivas, La Lima Medical Center, Hospital Quirúrgico y Asociados, Hospital del Valle, Hospital Bendaña y Hospital Cemesa.

Por otro lado, debido a las características y servicios que ofrece DICOSA, este cuenta con diversos competidores. Entre ellos, se ven reflejadas empresas como Mey-Ko, IMECSA, DIMEX, Mac Medical, INEQ Medica, entre otros. Quienes desglosan sus servicios desde mantenimientos preventivos, correctivos, venta, renta de equipos médicos y asesoría técnica. Respecto a su impacto y alcance, DICOSA cuenta con una disponibilidad fuerte en cuanto a la venta de insumos médicos (sueros, guantes, mascarillas, reactivos, etc.) y equipos en el área de laboratorio a nivel nacional. Por consiguiente, cuenta con una gran participación en los procesos de licitación a nivel nacional en cuanto a servicios de abastecimientos hospitalario y donaciones a la secretaria de salud (SESAL).

Sin embargo, DICOSA es una empresa privada que es propiedad de un único inversionista, quien, a través de sus colaboradores y equipo de trabajo, generen ingresos por medio de la facturación de los distintos servicios que ofrece.

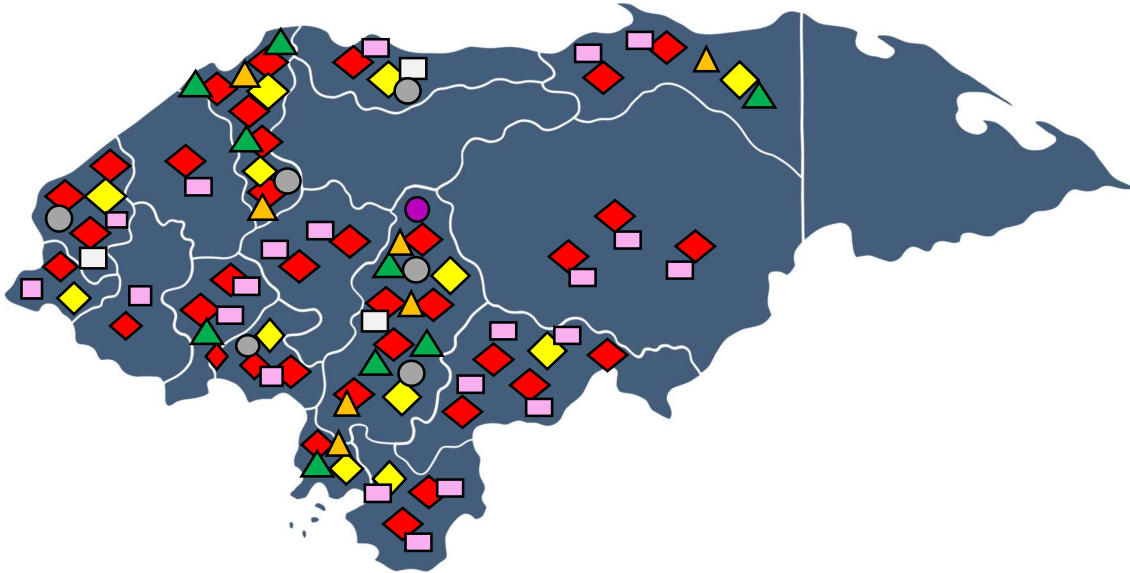


Tabla 2.- Participación Nacional de Distribuidora Comercial S.A (DICOSA)

Establecimientos Públicos	Establecimientos Privados
◆	◆
Tipo de Servicio Realizado	
Mantenimiento Preventivo	Mantenimiento Correctivo
▲	▲
Evaluación / Diagnostico	Hemodiálisis
●	●
Instalación	Capacitación
□	□

Fuente: Elaboración Propia

3.2 TECNOLOGÍA SANITARIA POR INTERVENCIÓN

3.2.1 Centrifuga Médica

Una centrifuga médica es un equipo utilizado en laboratorios y entornos clínicos para separar componentes de una muestra biológica mediante la aplicación de fuerza centrífuga. Su principio de funcionamiento se basa en la rotación a alta velocidad de un rotor que contiene los tubos de muestra, generando una fuerza centrífuga que permite la sedimentación de los componentes según su densidad (*Que son las Centrífugas y cuál es su Función, 2023*). Los componentes más densos se desplazan hacia el fondo de los tubos, formando un sedimento, mientras que los componentes más ligeros se encuentran en la parte superior. De esta manera, se logra la separación de células, plasma, suero u otros elementos presentes en la muestra, facilitando su posterior análisis y diagnóstico. Es importante citar adecuadamente las fuentes consultadas para evitar el plagio.



Ilustración 2.- Centrifuga Medica LW Scientific

3.2.2 Bombas de Infusión

Una bomba de infusión es un dispositivo médico utilizado para administrar fluidos, medicamentos y nutrientes a un paciente de forma controlada y precisa a lo largo del tiempo. Su principio de funcionamiento se basa en un mecanismo de bombeo que impulsa el fluido a través de un sistema de tubos y una cámara de infusión (Kalstein, 2021). La bomba de infusión cuenta con un controlador que permite establecer la velocidad de infusión, el volumen y la duración de la administración. El fluido es aspirado desde un recipiente y pasa por un sistema de válvulas y sensores que regulan el flujo. De esta manera, la bomba de infusión asegura una administración segura y precisa del fluido al paciente, evitando errores de dosificación y proporcionando un control adecuado durante el tratamiento médico.



Ilustración 3.- Bombas de infusión (Mindray)

3.2.3 Monitor de Signos Vitales

Un monitor de signos vitales es un dispositivo médico utilizado para medir y mostrar parámetros fundamentales de la salud de un paciente, como la frecuencia cardíaca, la presión arterial, la saturación de oxígeno en la sangre y la temperatura corporal. El principio de funcionamiento de un monitor de signos vitales se basa en la utilización de sensores específicos para cada parámetro. Estos sensores captan las señales fisiológicas del paciente y las convierten en datos medibles. Para medir la frecuencia cardíaca, se emplean sensores que

detectan las pulsaciones del corazón. Los datos recopilados por los sensores son procesados por el monitor y se muestran en una pantalla, lo que permite a los profesionales de la salud evaluar y monitorear la condición del paciente de manera continua y en tiempo real (Hospital, 2014).



Ilustración 4.- Monitor de Signos Vitales (EDAN)

3.2.4 Báscula Mecánica

Una báscula mecánica es un dispositivo utilizado para medir la masa o peso de un objeto. Su principio de funcionamiento se basa en la aplicación de una fuerza contrarrestante a través de un sistema de palancas y resortes («Básculas Mecánicas», 2016). Cuando se coloca el objeto sobre la plataforma de la báscula, este ejerce una fuerza hacia abajo que se transmite a través de palancas y resortes, generando un desplazamiento proporcional en una escala graduada. La escala muestra la masa o peso del objeto en una unidad de medida específica, como kilogramos o libras. El equilibrio se logra ajustando una contrapesa deslizante en la báscula hasta que la aguja o indicador se alinee con una marca de referencia cero. De esta manera, la báscula mecánica permite obtener mediciones precisas del peso de un objeto sin la necesidad de energía eléctrica o baterías.



Ilustración 5.- Bascula Mecánica (SECA)

3.2.5 Analizador ELISA

Un analizador ELISA es un dispositivo utilizado en laboratorios clínicos e investigaciones biológicas para detectar y cuantificar la presencia de sustancias específicas, como antígenos o anticuerpos, en una muestra biológica. El principio de funcionamiento del analizador ELISA se basa en una reacción inmunológica en la que se utilizan enzimas y anticuerpos específicos. (Kalstein, 2021) En primer lugar, se recubre una placa con antígenos o anticuerpos conocidos. Luego, se agrega la muestra biológica que se desea analizar, permitiendo que los antígenos o anticuerpos presentes en la muestra se unan a los recubrimientos en la placa. Después de un lavado para eliminar las impurezas, se añade un anticuerpo secundario unido a una enzima. Esta enzima cataliza una reacción química que produce un cambio de color detectable. La intensidad del cambio de color es proporcional a la cantidad de antígeno o anticuerpo presente en la muestra original. Finalmente, se mide la absorbancia o fluorescencia del cambio de color utilizando un lector de placas, lo que permite cuantificar la sustancia objetivo en la muestra.



Ilustración 6.- Analizador ELISA (ERBA)

3.3 TENDENCIAS EN EQUIPO MÉDICO

La tecnología médica está dando un giro mundial acelerado en el campo de la prestación de los diversos servicios y atenciones médicas. Donde, se presentan numerosos avances en las distintas ramas. Desde imágenes computacionales de diagnóstico y cirugías, análisis clínico, procedimientos robóticos y los sistemas de comunicación e información médica, cuyos avances han revolucionado el campo de la salud (Cedrés de Bello, 2016).

Cada día, se ven planteados distintos requerimientos ante respuestas de aquellos individuos que se derivan o relacionan por una parte de los nuevos descubrimientos. Tomando en consideración aspectos culturales y económicos ante los establecimientos de la salud. Es por ello, que dentro de la siguiente sección se plantean a continuación los ámbitos ante distintas tendencias de salud en este siglo XI.

Tabla 3.- Tendencias siglo XI

Ámbitos de Tendencia	
Sustentabilidad	Comunicaciones
Certificación de calidad	Seguridad
Humanización	Creación de ambientes curativos
Tecnología	Tipología

3.3.1 Calidad y Certificación

Los criterios de calidad de un establecimiento hospitalario pueden ser clasificados en tres categorías: funcionales, técnicos y psicosociales. Los criterios funcionales se refieren a las dimensiones de los espacios, la disposición de las funciones, las relaciones entre departamentos, así como el mobiliario, equipamiento e instalaciones. Los requisitos técnicos se refieren a aspectos del edificio, como estructuras, materiales, temperatura interna, acústica, iluminación, así como instalaciones técnicas. Por último, los criterios psicosociales se relacionan con el ambiente general, la cooperación e interacción, la privacidad y la promoción de la salud y recuperación.

La certificación de calidad implica una serie de actividades en el proceso global destinado a garantizar un nivel de calidad determinado. Estas actividades conducen a la habilitación y categorización de los establecimientos de atención. Además, la certificación establece los estándares de acreditación y considera los diferentes tipos de establecimientos (categorías) para asegurar que exista una mayor exigencia en las categorías superiores. Esto facilita la inclusión de dichos establecimientos en contratos de servicios y promueve el establecimiento de redes de servicios locales (Williams, 2012).

3.3.2 Tecnología Médica

El cambio más relevante se ha manifestado de manera significativa en el campo de la prestación de servicios médicos, donde los avances en las modalidades mencionadas anteriormente han revolucionado la industria sanitaria. Estos avances tecnológicos han incrementado de manera progresiva en cuanto a la complejidad y establecimientos médicos asistenciales (Pareras, 2011).

Así mismo, la construcción de infraestructuras del siglo pasado se realizaron renovaciones. Esto con la finalidad de ampliarse para actualizar la tecnología y adaptarse a las nuevas opciones de atención médica, debido a esto, surge un dilema sobre la renovación o la construcción de nuevas agencias o establecimientos, especialmente cuando se trata entorno de diagnóstico y tratamiento. En estas áreas existen equipos de alta calidad, tecnología, con propiedades físicas, dimensiones, requisitos técnicos, entorno especial y relaciones espaciales.

3. 4 GESTIÓN DEL DEPARTAMENTO DE BIOMÉDICA

El cumplimiento de un departamento de biomédica aborda la importancia de la calidad en los servicios de salud y el papel fundamental que desempeña en la garantía de dicha calidad. La calidad en la atención médica va más allá de la corrección de errores, enfocándose en la prevención de estos, siguiendo el enfoque de calidad total. El DIB, encargado de mantener el equipo médico y las instalaciones del hospital o clínica en óptimas condiciones de funcionamiento, ejerce una influencia directa en la calidad de la atención brindada.

Para lograr la calidad en los servicios de salud, es necesario adoptar sistemas de gestión de la calidad, como el Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) basado en la norma ISO 9000. Este enfoque permite definir, documentar, implementar, mantener y mejorar los procesos de la organización de manera sistemática. Asimismo, se destaca la importancia de basar las decisiones en hechos concretos, en lugar de depender únicamente del sentido común o suposiciones (García, 2007).

Dentro del contexto del DIB, los formatos de control se presentan como herramientas fundamentales para recopilar y analizar información sobre el desempeño del personal y los procesos de mantenimiento. Estos formatos facilitan el seguimiento, la medición y el análisis de los procesos, lo que contribuye a la mejora continua y a la toma de decisiones informadas. Es esencial establecer criterios claros, definir el alcance de los datos a recopilar y diseñar los formatos de manera adecuada para garantizar su efectividad.

3.4.1 Gestión de Activos

La gestión de activos en el departamento de ingeniería biomédica (DIB) desempeña un papel fundamental al asegurar el mantenimiento efectivo de los equipos y dispositivos médicos. Su principal objetivo es establecer un plan de mantenimiento adecuado que garantice el óptimo funcionamiento de estos activos, lo cual resulta de vital importancia en el contexto de la atención médica. Además, la gestión de activos permite optimizar la asignación de recursos al programar los mantenimientos, planificar las adquisiciones y gestionar la disposición de los activos al final de su vida útil (García, 2007).

Asimismo, es esencial para asegurar el cumplimiento de las regulaciones y normativas específicas relacionadas con la seguridad y calidad de los equipos biomédicos. Otro beneficio importante es la capacidad de mantener un registro detallado de los equipos, su historial,

mantenimientos realizados y demás acciones relevantes. Esto facilita la trazabilidad y el control de inventario, proporcionando una base sólida para la toma de decisiones informadas.

Por último, la gestión eficiente de los activos también contribuye a optimizar los costos de operación al planificar los mantenimientos preventivos, realizar reparaciones oportunas y evaluar el rendimiento de los equipos. En resumen, la gestión de activos en el DIB es esencial para garantizar la calidad de la atención médica, optimizar el uso de recursos, cumplir con las regulaciones, mantener la trazabilidad y control de inventario, y optimizar los costos operativos.

3.4.2 Programas calendarizados

En un departamento de ingeniería biomédica, es de vital importancia elaborar un programa calendarizado de mantenimiento preventivo, inspecciones y servicios de mantenimiento externo. Este enfoque proactivo en la gestión de activos biomédicos tiene varios beneficios significativos.

En primer lugar, el programa calendarizado de mantenimiento preventivo permite realizar revisiones periódicas y sistemáticas de los equipos biomédicos. Estas inspecciones regulares ayudan a identificar y abordar posibles problemas o desgastes antes de que se conviertan en fallas costosas. Al realizar mantenimientos preventivos de manera programada, se puede mejorar la vida útil de los activos, reducir el riesgo de averías inesperadas y garantizar un rendimiento óptimo de los equipos. Esto es especialmente crítico en entornos de atención médica, donde la precisión y la disponibilidad de los dispositivos son fundamentales para la seguridad y el bienestar de los pacientes (Hernández-Cedillo et al., 2016).

Además, el programa calendarizado de mantenimiento permite planificar y coordinar eficientemente los recursos necesarios. Al tener un cronograma establecido para las inspecciones y los servicios de mantenimiento externo, se puede optimizar la asignación de personal y el uso de equipos y materiales necesarios.

La implementación de un programa calendarizado de mantenimiento también contribuye al cumplimiento normativo. Los equipos biomédicos están sujetos a regulaciones y estándares específicos en términos de seguridad y calidad. Al realizar inspecciones y servicios de mantenimiento de manera regular, se puede asegurar que los activos cumplan con los requisitos establecidos por las autoridades reguladoras. Esto ayuda a garantizar la seguridad de los pacientes y la integridad de los procesos clínicos (Dorrego Funes, 2002).

Por último, un programa calendarizado de mantenimiento preventivo proporciona una mayor confiabilidad en los equipos biomédicos. Al mantener los activos en condiciones óptimas a través de inspecciones y servicios regulares, se reduce la probabilidad de fallas y se mejora la confiabilidad y la disponibilidad de los equipos. Esto permite a los profesionales de la salud contar con equipos biomédicos confiables y funcionales, lo que a su vez mejora la calidad de la atención médica brindada.

3.4.3 Necesidades de Usuarios

El proceso de evaluación de las necesidades de capacitación implica analizar las habilidades y conocimientos actuales de los usuarios en relación con la operación y utilización de los equipos biomédicos. Esto permite identificar posibles deficiencias en su capacitación y tomar medidas para corregirlas. Si se detectan errores de usuario relacionados con un uso inadecuado o falta de conocimiento sobre las características de los equipos, se pueden programar sesiones de capacitación específicas para abordar esas áreas problemáticas.

Además, se revisan los informes de mantenimientos correctivos para identificar situaciones en las que los errores de usuario hayan ocasionado problemas o averías en los equipos (Matute Calle & Murillo Párraga, 2021). Esta información es valiosa para determinar las áreas en las que los usuarios requieren una mayor capacitación, con el objetivo de prevenir errores y minimizar los riesgos asociados.

Al atender las necesidades de capacitación de los usuarios, se pueden llevar a cabo diversas actividades, como la organización de sesiones de capacitación, talleres prácticos y la creación de material educativo. También es posible implementar programas de certificación para garantizar que los usuarios adquieran los conocimientos y habilidades necesarios en el manejo de los equipos biomédicos, lo que contribuye a reducir los errores de usuario y los mantenimientos correctivos causados por un uso inapropiado (Ríos et al., 2021).

3.4.4 Gestión y Notificación de Incidentes

La gestión de riesgos implica identificar, evaluar y controlar los posibles riesgos relacionados con el uso de los equipos médicos. Los sistemas de notificación de incidentes desempeñan un papel crucial en este proceso al permitir a los usuarios y al personal del departamento reportar y documentar cualquier incidente, error o problema relacionado con los equipos médicos.

Estos sistemas proporcionan una vía de comunicación efectiva para que los usuarios informen sobre cualquier evento adverso, mal funcionamiento o situaciones de riesgo que hayan experimentado durante la operación de los equipos médicos. Al fomentar la notificación y documentación de incidentes, se obtiene una visión más amplia de los posibles riesgos y se pueden tomar medidas preventivas y correctivas adecuadas (Aguilar Prieto, 2017).

La implementación de sistemas de notificación de incidentes también fomenta una cultura de seguridad y aprendizaje continuo en el departamento de ingeniería biomédica. Al alentar la comunicación abierta y transparente sobre los incidentes, se promueve el intercambio de conocimientos y experiencias entre los usuarios y el personal del departamento. Esto permite identificar patrones, tendencias y áreas de mejora para prevenir futuros incidentes y minimizar los riesgos asociados con el uso de los equipos médicos.

Además, los sistemas de notificación de incidentes facilitan la recopilación de datos y estadísticas sobre los incidentes ocurridos. Estos datos son valiosos para el análisis y la evaluación de riesgos, ya que permiten identificar áreas problemáticas, determinar la frecuencia y gravedad de los incidentes, y establecer medidas de mitigación adecuadas.

3.4.5 Garantías de Calidad y Retroalimentación

Al implementar cambios en un departamento de ingeniería biomédica, es importante establecer indicadores que reflejen los aspectos clave del cambio y permitan evaluar su efectividad. Estos indicadores deben estar alineados con los objetivos del cambio y medir el progreso hacia la transformación deseada.

Se pueden establecer indicadores relacionados con la adopción de nuevas prácticas o procesos, la mejora en la eficiencia operativa, la satisfacción del personal, la reducción de errores o incidentes, o el logro de ahorros en costos. Estos indicadores proporcionan una visión clara de cómo el cambio está impactando en el departamento y permiten identificar áreas que requieren ajustes o mejoras.

La recopilación regular de datos relacionados con estos indicadores permite monitorear el progreso del cambio y tomar decisiones informadas sobre los siguientes pasos a seguir. Los indicadores brindan información objetiva que puede respaldar la toma de decisiones y la asignación de recursos durante el proceso de cambio (Santamaría-Benhumea et al., 2018). Además, los indicadores también son útiles para proporcionar retroalimentación a los miembros del departamento y a los líderes del cambio. La retroalimentación basada en

indicadores permite evaluar el impacto del cambio en el desempeño del personal, identificar áreas de éxito y oportunidades de mejora, y brindar orientación y apoyo adecuados.

Es importante seleccionar los indicadores adecuados de acuerdo con los objetivos específicos del cambio y las necesidades del departamento de ingeniería biomédica. Cada cambio puede requerir indicadores personalizados que reflejen los aspectos críticos del proceso de transformación.

3. 5 NORMATIVAS Y REGULACIONES

Los dispositivos médicos son todos aquellos productos, instrumentos, aparatos que se utilizan en las prácticas clínicas y contribuyen al campo de la investigación, diagnóstico, tratamiento o rehabilitación de condiciones existentes. Entre ellos, se ven reflejados área de laboratorio, jeringas, materiales quirúrgicos, implementación de equipos de imagenología, productos higiénicos, reactivos, entre otros.

Las normativas y regulaciones en el equipamiento médico e insumos quirúrgicos son fundamentales para garantizar la seguridad, eficacia y calidad de estos productos tanto a nivel internacional como nacional (García Mezones & Linares Castro, 2017). Estas regulaciones establecen estándares y requisitos que los fabricantes, distribuidores y usuarios deben cumplir para asegurar que los equipos e insumos utilizados en el ámbito de la salud cumplan con los criterios establecidos.

3.5.1 Regulaciones Internacionales

A nivel internacional, existen varias organizaciones y entidades que desempeñan un papel importante en la creación y promoción de normativas y regulaciones en equipamiento médico e insumos quirúrgicos. Una de las organizaciones más reconocidas es la Organización Mundial de la Salud (OMS), que colabora con otros organismos internacionales y establece directrices y normas para la calidad y seguridad de los productos médicos (World Health Organization, 2012).

La OMS, a través de su Programa de Tecnologías de la Salud, proporciona orientación y asesoramiento técnico para el desarrollo de regulaciones y políticas en relación con el equipamiento médico e insumos quirúrgicos. Además, colabora con otros organismos, como la Comisión Internacional de Electrotecnia (IEC) y la Organización Internacional de Normalización (ISO), para establecer estándares técnicos en diferentes áreas, como la seguridad eléctrica, la esterilización y el etiquetado de productos médicos.

La Unión Europea, se aplica la Directiva de Dispositivos Médicos (Medical Device Directive), que establece los requisitos para la comercialización y el uso de dispositivos médicos en los países miembros. Esta directiva ha sido reemplazada por el Reglamento de Dispositivos Médicos (Medical Device Regulation), que entró en vigor en mayo de 2021 y establece requisitos más estrictos para la certificación y vigilancia de dispositivos médicos.

3.5.2 Regulaciones Nacionales

La Secretaría de Salud de Honduras (SESAL) es la institución encargada de la gestión y regulación de los servicios de salud en el país. Su objetivo principal es promover y proteger la salud de la población hondureña a través de la implementación de políticas y programas de salud, así como la supervisión y regulación de los servicios de salud y productos médicos.

En primer lugar, la SESAL se encarga de establecer normativas y requisitos técnicos y sanitarios que deben cumplir los equipos médicos para su importación, exportación, fabricación, distribución y uso en el país. Estas normativas buscan asegurar que los dispositivos cumplan con estándares internacionales reconocidos y salvaguarden la salud de los pacientes y usuarios. Además, la SESAL lleva a cabo el registro y autorización de los equipos médicos. Esto implica evaluar y aprobar los productos que cumplen con los requisitos establecidos, otorgándoles la autorización correspondiente para su comercialización en Honduras (Estrada, 2018).

El registro y autorización son procesos indispensables para garantizar que los equipos médicos disponibles en el mercado cumplan con los estándares de calidad y seguridad exigidos (Canales, 2018). La SESAL también realiza inspecciones y auditorías periódicas para verificar el cumplimiento de las normativas sanitarias y técnicas por parte de los fabricantes, distribuidores y usuarios de equipos médicos. Estas inspecciones pueden abarcar aspectos como las instalaciones de fabricación, el control de calidad, el etiquetado, el almacenamiento y otros elementos clave relacionados con la seguridad y eficacia de los productos.

Asimismo, la SESAL lleva a cabo la vigilancia postcomercialización de los equipos médicos en el mercado hondureño. Esta labor consiste en monitorear continuamente los productos para identificar y evaluar posibles problemas, como reacciones adversas, mal funcionamiento o incumplimiento de estándares de calidad. En caso de detectar algún inconveniente, la SESAL puede tomar medidas correctivas, como emitir alertas sanitarias, ordenar el retiro del mercado o suspender la autorización del producto.

3. 6 CLASIFICACIÓN DE EQUIPOS MÉDICOS

Los equipos médicos se pueden clasificar en diferentes categorías según su función y aplicación. Algunas de las clasificaciones más comunes incluyen equipos de diagnóstico, equipos de tratamiento, equipos de monitoreo y equipos quirúrgicos (Blanco & Moya, 2006).

La clasificación de los equipos médicos es importante por varias razones. En primer lugar, ayuda a los profesionales de la salud a identificar y seleccionar el equipo adecuado para satisfacer las necesidades específicas de diagnóstico, tratamiento o monitoreo de los pacientes. Además, la clasificación permite una mejor organización y gestión de los equipos en los entornos de atención médica, lo que facilita su mantenimiento, reparación y sustitución. También es fundamental para la estandarización y regulación de los dispositivos médicos, asegurando que cumplan con los estándares de calidad y seguridad establecidos (Blanco & Moya, 2006).

En última instancia, una clasificación clara y precisa de los equipos médicos contribuye a mejorar la calidad de la atención médica, promoviendo la eficiencia, la precisión y la seguridad en el diagnóstico y tratamiento de los pacientes. Por ello, a continuación, se presenta un cuadro explicativo de cada una de ellas.

Tabla 4.- Clasificación de Equipos Médicos (FDA)

Clasificación de Equipos Médicos Según La FDA	
Clase I (Equipos de bajo Riesgo)	Vendajes, termómetros, bastones para caminar, gafas de protección médica, mascararas quirúrgicas desechables, guantes médicos desechables, etc.
Clase II (Equipos de riesgo Moderado)	Dispositivos de monitorización de glucosa, lentes de contacto terapéuticas, desfibriladores externos automáticos, equipo de imagenología, prótesis ortopédicas, sistemas de infusión salina, etc.
Clase III (Equipos de riesgo Alto)	Implantes cardiacos, marcapasos y desfibriladores implantables, pulmones artificiales, prótesis de cadera o rodilla, implantes mamarios de silicona, etc.

3. 7 GESTIÓN DE INVENTARIO

La planificación del mantenimiento forma parte del concepto ideal para establecer un programa integral de mantenimiento. La necesidad surge a partir de equilibrar factores apropiados y costo eficaz de acuerdo con la situación planteada. Durante las etapas iniciales

del proceso de planificación de un programa de mantenimiento, resulta fundamental identificar los tipos de dispositivos que deberán formar parte de dicho programa (Machaca Miranda & Portugal Mendiguri, 2018). Esta determinación dependerá del alcance de los establecimientos que el programa abarcará, desde clínicas de atención primaria hasta hospitales de atención terciaria, así como de la variedad de dispositivos presentes en dichos centros.

Según la OMS (World Health Organization, 2012), dicta que los factores para la planificación de inventario y mantenimiento, se centra en tres ejes principales. Primeramente, *Inventario*, que atribuye al tipo y cantidad de dispositivos médicos que el hospital/ empresa debe registrar y cuales se incluyen en los planes de mantenimiento. Segundo, *Metodología*, este se centra en identificar el método que se adaptará mejor a las necesidades de los usuarios y su planificación más eficaz para monitorizar y gestionar los elementos solicitados. Tercero, *Recursos*, haciendo énfasis en los recursos financieros, materiales, disponibilidad humana para poner en marcha y dar seguimiento al programa de gestión de inventario.

3. 8 ACTIVIDADES DE TALLER

3.8.1 Mantenimientos Preventivos

El mantenimiento preventivo de los equipos biomédicos se considera un proceso esencial con el objetivo principal de preservar el buen funcionamiento de los equipos e instrumentos. Se define como una serie de acciones técnicas y administrativas que se llevan a cabo para el cuidado y la inspección sistemática de los equipos, con el fin de mantenerlos en óptimas condiciones y prevenir la aparición de fallas mayores detectando y abordando las fallas menores a tiempo (Puerta & Rodríguez, 2011).

La implementación del mantenimiento preventivo permite que los equipos estén disponibles de manera continua o cuando se necesiten para procedimientos específicos, evitando los riesgos de una paralización prolongada, interrupciones en el servicio y la falta de seguridad para los pacientes en el entorno hospitalario. El programa de mantenimiento preventivo se basa en la realización periódica de actividades como inspecciones, cambios de accesorios, repuestos, componentes u otros elementos necesarios para garantizar el funcionamiento eficiente de los equipos.

3.8.2 Mantenimientos Correctivos

El mantenimiento correctivo se centra en corregir y reparar un equipo o sistema después de que ha experimentado una falla o un mal funcionamiento. A diferencia del mantenimiento preventivo, que se enfoca en evitar las fallas antes de que ocurran, el mantenimiento correctivo se lleva a cabo como respuesta a una situación problemática que ya ha ocurrido.

El propósito principal del mantenimiento correctivo es restaurar el equipo o sistema a su estado de funcionamiento normal. Esto implica identificar la causa de la falla, diagnosticar el problema y aplicar las medidas necesarias para solucionarlo. El mantenimiento correctivo puede implicar reparaciones, reemplazo de componentes defectuosos, ajustes o recalibraciones, entre otras acciones, según la naturaleza y la gravedad del problema. (Valencia Flórez & Rodríguez Balaguera, 2022)

El mantenimiento correctivo es esencial para mantener la continuidad operativa de los equipos y sistemas. Además, el mantenimiento correctivo puede ser necesario cuando las fallas no son previsibles o cuando los costos del mantenimiento preventivo continuo superan los beneficios. Sin embargo, se debe tener en cuenta que el mantenimiento correctivo puede resultar más costoso y tener un impacto en la eficiencia y la productividad en comparación con el mantenimiento preventivo, ya que implica tiempos de inactividad no programados y reparaciones urgentes.

Por otro lado, según la OMS (World Health Organization, 2012) establece ciertos criterios a considerar en los mantenimientos correctivos. A continuación, se establecen los puntos importantes.

- La media del tiempo entre una avería y otra.
- La repetición de averías en un determinado periodo de tiempo.
- Tiempo de respuesta entre una solicitud de servicio y el comienzo de la reparación.
- Tiempo de reparación entre el inicio de la reparación y su finalización.
- Orden de servicio demorada que no se cumplió en el plazo de treinta días.

3.9 PROCESOS DE CAPACITACIÓN

Las capacitaciones orientadas al equipamiento médico ofrecen una serie de beneficios significativos tanto para los empleados como para las empresas. En primer lugar, estas capacitaciones permiten a los trabajadores adquirir conocimientos especializados y

habilidades técnicas necesarias para operar, mantener y solucionar problemas relacionados con los equipos médicos. Esto se traduce en un personal más competente y capacitado, lo que a su vez mejora la eficiencia y la calidad de los servicios prestados.

Además, las capacitaciones en equipamiento médico también contribuyen a la seguridad de los pacientes. Los empleados que han recibido una formación adecuada pueden utilizar los equipos de manera correcta y segura, minimizando así los riesgos de errores o accidentes relacionados con el uso inadecuado de los dispositivos médicos (Machaca Miranda & Portugal Mendiguri, 2018). Esto es especialmente importante en entornos de atención médica donde se utilizan equipos complejos y de alta tecnología.

En cuanto al impulso al desarrollo de una empresa, las capacitaciones en equipamiento médico pueden tener un impacto positivo en varios aspectos. En primer lugar, al mejorar la competencia y la confianza de los empleados, se fomenta un ambiente de trabajo más productivo y motivado. Los empleados capacitados son capaces de realizar sus tareas de manera más eficiente, lo que se traduce en una mayor productividad y eficacia operativa.

Asimismo, las capacitaciones en equipamiento médico pueden fomentar la innovación y el desarrollo interno dentro de la empresa (Arbaiza Riquelme, 2023). Al mejorar los conocimientos y las habilidades de los empleados, se crea un ambiente propicio para la generación de nuevas ideas, la resolución de problemas y la implementación de mejoras en los procesos y sistemas existentes.

3. 10 ELABORACIÓN DE FORMATOS

La implementación de formatos y protocolos orientados al equipamiento médico ofrece una serie de beneficios importantes tanto para los empleados como para las empresas. En primer lugar, el uso de formatos estandarizados y protocolos bien definidos facilita la organización y el seguimiento de los procesos relacionados con el equipamiento médico (World Health Organization, 2012).

Además, los formatos y protocolos establecen pautas y procedimientos específicos que garantizan un uso correcto y seguro de los equipos médicos. Proporcionan instrucciones detalladas sobre cómo operar los dispositivos, cómo realizar el mantenimiento preventivo, cómo realizar las pruebas de calidad, entre otras actividades clave. Esto no solo aumenta la seguridad de los pacientes, sino que también reduce los riesgos de errores humanos y accidentes relacionados con el manejo inadecuado del equipamiento.

La implementación de formatos y protocolos también promueve la estandarización y la coherencia en toda la organización. Al utilizar documentos comunes, los empleados pueden comunicarse y colaborar de manera más efectiva, independientemente de su ubicación o departamento (Polo Bolívar & Eslava Castro, 2018). Esto facilita la transferencia de conocimientos y la cooperación interdisciplinaria, lo que a su vez mejora la calidad de los servicios prestados y fortalece la reputación de la empresa.

Además, la implementación de formatos y protocolos permite recopilar datos y realizar un seguimiento sistemático de las actividades relacionadas con el equipamiento médico. Esto facilita la identificación de posibles áreas de mejora, la detección temprana de problemas y la toma de decisiones informadas para optimizar los procesos. Al analizar los datos recopilados, la empresa puede identificar patrones, tendencias y oportunidades de mejora, lo que a su vez puede impulsar la innovación y el crecimiento (Polo Bolívar & Eslava Castro, 2018).

Finalmente, la implementación de formatos y protocolos puede ayudar a cumplir con los requisitos regulatorios y las normas de calidad. Al seguir prácticas estandarizadas y documentadas, la empresa demuestra su compromiso con la seguridad del paciente, la calidad de los servicios y el cumplimiento de los estándares profesionales. A continuación, se presentan los formatos correspondientes.

Formulario de recepción de equipos nuevos

Fecha: _____

Nombre del técnico: _____

Equipo: _____ Categoría: _____

Piso: _____ Unidad: _____ Depto: _____

Detalles	
Nota:	
No. de inventario	
Modelo #	
No. de serie	
Proveedor #	
Fabricante	
Unidades funcionales	
Puntuación de función	
Puntuación de riesgo	
Puntuación de mantenimiento	

Información sobre la adquisición	
Fecha de recepción	/ /
Fecha de instalación	/ /
Fecha de la garantía	/ /
Precio de compra	\$
Costo del reemplazo	\$

Vida útil _____ años

Cronograma de MP (mensual, anual, etc.)

Orden de servicio # _____

Orden de compra # _____

Ingreso # _____

Observaciones _____

Ilustración 7.- Formulario de Equipo Nuevo (OMS)

Formulario de orden de servicio

Solicitud de servicio

Departamento: _____

Fecha: _____

Clínico/técnico que informó del problema: _____

Ubicación del dispositivo: _____

Descripción del problema: _____

Fecha/hora: _____

Registro de servicio

Nombre del ingeniero: _____

Fecha/hora de la respuesta: _____

Tarea realizada: _____

¿Se resolvió el problema? _____

¿Es necesario realizar tareas adicionales? _____

¿Cuándo se realizará el trabajo adicional? _____

Seguimiento

Nombre del ingeniero: _____

Fecha/hora de la respuesta: _____

Tareas realizadas: _____

¿Se resolvió el problema? _____

¿Es necesario realizar aún otras tareas? _____

(De ser así, descríbalas en el reverso de este formulario)

Ilustración 8.- Formulario de Servicio (OMS)

Fuente: (World Health Organization, 2012)

IV DESARROLLO

En el presente capítulo, se abordará de manera clara y coherente cada una de las actividades llevadas a cabo en el departamento de biomédica según el cronograma de actividades por parte de la empresa DICOSA S.A. Con la finalidad de presentar una perspectiva amplia acerca de las asignaciones y responsabilidades atribuidas.

4.1 DESCRIPCIÓN DE TRABAJO REALIZADO

4.1.1 Semana 1 (15 Abril – 19 Abril)

4.1.1.1 Objetivos de la semana

- a. Realizar la inducción general y brindar apoyo operativo en DICOSA SPS, con el fin de garantizar una integración exitosa de los nuevos empleados.
- b. Realizar el armado de diferentes equipos, camilla de examinación, cuna neonatal abierta y camas manuales de cuatro posiciones.
- c. Garantizar la calibración de los equipos de laboratorio y soporte vital.

4.1.1.2 Introducción a las Actividades

Durante la presente semana, se llevarán a cabo diversas actividades en DICOSA SPS enfocadas en fortalecer el funcionamiento eficiente y la calidad de los servicios brindados. Estas actividades abarcan desde la inducción general para familiarizar al personal con las políticas y normas de la empresa, hasta el armado y preparación de equipos médicos, la calibración de dispositivos y el mantenimiento correctivo de equipos. Asimismo, se dará seguimiento riguroso a los registros y documentación necesarios para mantener un control adecuado de las operaciones. Estas acciones, en conjunto, contribuirán a optimizar los procesos internos, asegurar la precisión y confiabilidad en los resultados, así como garantizar un entorno de trabajo seguro y eficiente para el bienestar de nuestros usuarios y pacientes.

4.1.1.3 Descripción de actividades desarrolladas

Fecha		<i>Descripción de actividad</i>	<i>Horas</i>	<i>Responsable (s)</i>	Observaciones/ Conclusiones
Día 1	15/4/2024	Inducción general en DICOSA SPS	2	Lic. Katherine Flores y Lic. Lucia	Se realizó el armado principal de los soportes primarios y secundarios de la camilla de examinación (Saikang Medical Grupo) con su respectivo colchón flex-memory. Así mismo, se realizaron pruebas de peso para corroborar su instalación adecuada y envío hacia el Centro Médico Santa Rosa.
		Armado de camilla de examinación	2	Diego José Núñez	Se realizó el armado principal de los soportes primarios y secundarios de la camilla de examinación (Saikang Medical Group) con su respectivo colchón flex-memory. Así mismo, se realizaron pruebas de peso para corroborar su instalación adecuada y envío hacia el Centro Médico Santa Rosa.
		Armado de cuna neonatal abierta y colocación en área de exhibición	3	Diego José Núñez	Se le solicitó al departamento de Ingeniería en biomédica el armado e instalación del equipo en la sala de ventas para su exposición a futuros clientes. Utilizando siempre de referencia los manuales del fabricante y corroboración de parámetros / funcionamiento mediante el manual de

					usuarios del equipo (FANEM).
Día 2	16/4/2024	Armado de camas manuales (4 posiciones)	3	Diego José Núñez	Se le solicito al departamento de biomédico el armado y envío de dos camas manuales (SAIKANG MEDICAL GROUP) de 4 posiciones para el Centro Médico Santa Rosa. Cabe mencionar, que una de las camas presento inconvenientes en el barandal derecho (ambos barandales eran del mismo lado). Por ende, se recurrió vía solicitud a DICOSA, Tegucigalpa para el articulo requerido. Mientras tanto, para no descartar la utilización del barandal, se procedió a realizar justes mínimos para corregir su posición y así ensamblar la cama correspondiente.

		calibración de bombas de infusión	3	Diego José Núñez	Se recibió una notificación de compra de 7 bombas de infusión (MINDRAY) por parte del Hospital Regional Militar. Donde, se procedió con su calibración correspondiente con un tiempo establecido para antes de las 2:00 PM. Por ende, se procedió con su respectiva calibración ante la utilización de la venoclisis y una probeta para corroborar los valores de calibración mediante el modo de operación (infusión) y llenar la orden de servicio por parte del departamento de biomédica.
		Visita IHSS- calibración de equipo de laboratorio (Citómetro de flujo)	3	Diego Jose Nuñez e Ing. David Vásquez (Empresa BD)	Se tuvo la oportunidad de recibir al Ing. David Vásquez de la empresa BD (Becton Dickinson y Compañía) de México. Para la calibración del equipo de laboratorio (Citómetro de flujo) en el IHSS. El Ing. Vásquez dio a conocer los aspectos físicos y técnicos que el equipo requiere, así como las indicaciones de sus mantenimientos preventivos como correctivos. Especifico la calibración del láser (azul, rojo y morado) para la validación y verificación del conteo de las células a nivel micro / macro por

					medio del láser de potencia que es reflejado a través de la utilización del software BD.
Día 3	17/4/2024	Visita IHSS-calibración de equipo de laboratorio y enlace modular LIS (citómetro de flujo)	8	Diego José Nuñez e Ing. David Vásquez (Empresa BD)	Continuando con el proceso de calibración, el Ing. Vásquez profundizo acerca de las conexiones de red necesarias para el funcionamiento y enlace tanto del equipo al modulador en CPU1 y conexión directa del equipo hacia la central del laboratorio mediante la CPU2. La cual les permite a distintos médicos con autorización, la manipulación de los resultados de X paciente.
Día 4	18/4/2024	Acompañamiento en de feria de empleo (DICOSA SPS)	3	Lic. Katherine Flores y Lic. Sandra Barahona	Se dio una breve inducción acerca de la feria de empleo en la sucursal de DICOSA SPS. Con su respectivo armado y montaje de stand para el evento. además, de instruir en los procesos de contratación y

					documentación correspondientes
		Mantenimiento correctivo a centrifuga medica	3	Diego José Núñez	Se presento la oportunidad de realizar un mantenimiento correctivo a una unidad de laboratorio (centrifuga medica). La cual, fue puesta bajo revisión ante el departamento de biomédica para revisar el funcionamiento general del equipo. Donde, se encontraron trabas en la puerta de apertura automática y quebraduras en los resortes de la compuerta frontal y leves desgastes de pintura. Por ello, se procedió con la utilización de herramientas y componentes que contaba el departamento de biomédica para solucionar dichas fallas. Al culminar el mantenimiento, se procedió con la realización de pruebas de funcionamiento y velocidad. Por ende, el equipo quedo en estado operacional.

		Llenado de bitácoras para ordenes de servicio DICOSA SPS	2	Diego José Núñez	Se procedió con el registro vía web del llenado y verificación de las ordenes de servicio del departamento de biomédicas llevadas a cabo durante esta semana (15 abril- 18 abril). Donde, entre ellas, se encuentran establecimientos a nivel publico/ privado.
Día 5	19/4/2024	DEFENSA DE TESIS			



Ilustración 9.- Armado de camilla de examinación (3 Posiciones)



Ilustración 10.- Armado y colocación de cuna neonatal en área de exhibición



Ilustración 11.- Armado de cama manual (4 posiciones)



Ilustración 12.- Calibración Bombas de infusión



Ilustración 13.- Capacitación Empresa BD (México)



Ilustración 14.- Mantenimiento Correctivo Centrifuga Medica

4.1.2 Semana 2 (22 Abril- 26 Abril)

4.1.2.1 *Objetivos de la semana*

- a. Realizar mantenimiento preventivo a la Centrífuga Médica y al Colposcopio en la clínica periférica del IHSS en Choloma y La Lima.
- b. Diagnosticar y reparar la avería de mal funcionamiento del nebulizador de compresor para el cliente DICOSA en San Pedro Sula.
- c. Realizar mantenimiento preventivo, evaluación y control de calidad de la unidad odontológica.
- d. Ejecutar mantenimiento preventivo al analizador ELISA en el IHSS.
- e. Operar y evaluar la conexión adecuada de los módulos e IP del citómetro de flujo en el IHSS.

4.1.2.2 *Introducción a las Actividades*

Durante la presente agenda, se llevarán a cabo una serie de actividades clave relacionadas con el mantenimiento e instalación de equipos médicos en diferentes ubicaciones y para diversos clientes. Estas actividades incluyen el mantenimiento preventivo a centrífugas médicas y colposcopios en clínicas periféricas del Instituto Hondureño de Seguridad Social (IHSS) en Calpules (La Lima) y Choloma, el mantenimiento correctivo de un nebulizador de compresor para el cliente DICOSA en San Pedro Sula, la instalación de un tallímetro de pared en el Hospital Ferraro, el armado de una báscula mecánica y camillas de examinación, la evaluación y control de calidad de una unidad odontológica, el mantenimiento preventivo a un analizador ELISA, y la conexión modular e IP de un citómetro de flujo en el IHSS. Estas actividades tienen como objetivo garantizar el correcto funcionamiento, la seguridad y la calidad de los equipos médicos, así como satisfacer las necesidades específicas de cada cliente y ubicación.

4.1.2.3 Descripción de actividades desarrolladas

Fecha		<i>Descripción de actividad</i>	<i>Horas</i>	<i>Responsables</i>	Observaciones/ Conclusiones
Día 1	22/4/2024	Mantenimiento preventivo a Centrifuga Medica y Colposcopio a clínica periférica del IHSS CALPULES (La Lima)	4	Diego Núñez y Víctor Ordoñez	Se agendo previamente la visita a la clínica periférica Calpules del IHSS (La Lima) para el mantenimiento preventivo de dos equipos bajo garantía. Primero, se realizaron pruebas de funcionamiento general, pruebas de software, estado de iluminación, fotografía y video con cámara Endo vaginal, verificación del estado de impresora y limpieza al equipo de colposcopio, ubicado en del departamento de Gineco. y Obstetricia. Segundo, se realizó un mantenimiento preventivo a la centrifuga médica, donde se aplicaron pruebas en su funcionamiento, velocidad, balanceo del rotor y funcionamiento del display. Ambos equipos quedaron bajo estado operativo

		Mantenimiento correctivo nebulizador de compresor (Cliente DICOSA SPS)	2	Diego Núñez	Se recibió el reclamo de un cliente en la sucursal de Dicosa SPS. El cual solicitaba revisión del equipo (nebulizador) respecto a un fallo en la potencia del motor. Dicho esto, se procedió con la inspección de la entrada de alimentación 12 V y el correcto funcionamiento del compresor al suministrar provisionalmente un medicamento X. Así mismo, a proceder con la limpieza de los filtros del equipo y realización de pruebas. Por ende, el equipo quedo en estado operativo.
Día 2	23/4/2024	Mantenimiento preventivo a Centrifuga Medica y Colposcopio a clínica periférica del IHSS (Choloma)	5	Diego Núñez y Víctor Ordoñez	Nuevamente se procedió con la visita a la clínica periférica del IHSS (Choloma) para los mantenimientos preventivos del colposcopio y la centrifuga médica. se realizaron pruebas de funcionamiento general, pruebas de software, estado de iluminación, fotografía y video con cámara Endo vaginal, verificación del estado de impresora y limpieza al equipo de colposcopio, ubicado en del departamento

					de Gineco. y Obstetricia. Segundo, se realizó un mantenimiento preventivo a la centrifuga médica, donde se aplicaron pruebas en su funcionamiento, velocidad, balanceo del rotor, funcionamiento del display y limpieza. Ambos equipos quedaron bajo estado operativo
		instalación de tallímetro de pared en Hospital Ferraro	1	Diego Núñez y Rommel Maldonado	Se recibió la notificación de la instalación de un tallímetro en el Hospital Ferraro. Específicamente en el área de pediatría. Donde, se procedió con la toma de mediciones para la colocación de este bajo supervisión del médico a cargo. El equipo quedo en estado operativo.
		Armado de bascula mecánica para cliente Dicoso SPS	1	Diego Núñez	Se procedió con el armado de una báscula mecánica para una clínica privado dentro de San Pedro Sula. Así mismo, al finalizar el armado, se realizó la calibración correspondiente el equipo para evitar futuras falsas lecturas durante los estudios.

Día 3		Armado de camillas de examinación (3 posiciones) y Esfigmomanómetro con base y ruedas móvil	1	Diego Núñez	Se solicitó el armado de dos camillas de examinación de 3 posiciones y un esfigmomanómetro móvil para una clínica privada ubicada en Puerto Cortes. Ambos equipos quedaron de forma operativa con su documentación requerida.
		Mantenimiento preventivo, evaluación y control de calidad de unidad odontológica	2	Diego Núñez	Se recibió el llamado por parte de la clínica odontológica Sonríe, ubicada en Choloma. Donde, se procedió a realizar pruebas de funcionamiento general (movimientos de sillón, modos de operación de agua y aire, regulador de presión y limpieza interna como externa del equipo. Así mismo, se realizaron pruebas con el equipo puesta en marcha para validar el funcionamiento adecuado del compresor e inspeccionar "posibles" fugas. Mencionado lo anterior, el equipo no presentó ninguna falla, por ende, quedó en estado operativo

Día 4		Mantenimiento preventivo a analizador ELISA	3	Diego Núñez	Según el cronograma de actividades, se procedió con el mantenimiento preventivo del analizador ELISA en el área de laboratorio del IHSS. Donde, se procedió con el protocolo de limpieza y desinfección externa e interna (racks), pruebas de funcionamiento general, verificación de software, módulos de operación (compresor, vacío, reactivos, contenedor de desechos, funcionamiento y limpieza de "cepillo" y sonda. El equipo quedo en estado operativo
Día 5		conexión modular e IP de citometría de flujo IHSS	8	Diego Núñez y Rommel Maldonado	Se recibe el llamado por parte del IHSS para la verificación e instalación de software para conexión modular del citómetro de flujo en el área de laboratorio. Donde, se realizaron pruebas de transmisión de datos del equipo a CPU1 y CPU2. así como la verificación y validación de las IP en cada ordenador. Por otro lado, se realizó una prueba en tiempo real con una muestra de sangre, donde se validaron todos los parámetros

					correspondientes, es decir todos los marcadores de superficie para la identificación de células inmunitarias (CD3, CD5, CD8, CD19) etc.
Día 6					



Ilustración 15.- Visita Clínica Periférica Calpules (La Lima)



Ilustración 16.- Mantenimiento Preventivo Centrifuga (Laboratorio)



Ilustración 17.- Instalación Tallímetro Hospital Ferraro



Ilustración 18.- Mantenimiento Preventivo Clínica Periférica (Choloma)



Ilustración 19.- Mantenimiento Correctivo Nebulizador

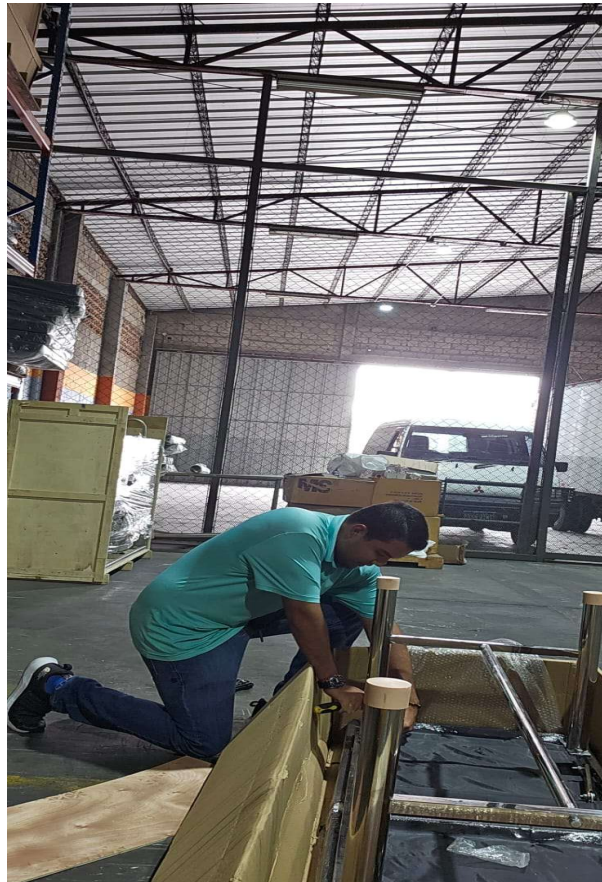


Ilustración 20.- Armado de Camilla de Examinación



Ilustración 21.- Visita técnica Clínica Sonríe (Choloma)



Ilustración 22.- Armado de Esfigmomanómetro

4.1.3 Semana 3 (29 Abril- 3 Mayo)

4.1.3.1 *Objetivos de la semana*

- a. Implementar con éxito el módulo de conexión LIS para facilitar la comunicación y el intercambio de datos entre el sistema de información de laboratorio (LIS) y el sistema de historias clínicas del Instituto Hondureño de Seguridad Social (IHSS)
- b. Realizar una evaluación exhaustiva de la fumigadora para identificar y corregir cualquier mal funcionamiento o daño.
- c. Evaluar el esterilizador odontológico para verificar su cumplimiento con los estándares de esterilización y garantizar su correcto funcionamiento.
- d. Realizar el mantenimiento correctivo de las tres unidades dentales del Macro Distrito (Cofradía).

4.1.3.2 *Introducción a las Actividades*

En el marco de las labores de mantenimiento y evaluación de equipos y dispositivos médicos, se llevarán a cabo una serie de actividades con el objetivo de garantizar el funcionamiento óptimo y seguro de los sistemas de salud. Estas actividades se enfocarán en el módulo de conexión LIS (Laboratory Information System) del Instituto Hondureño de Seguridad Social (IHSS), el mantenimiento correctivo de una fumigadora, la evaluación de un esterilizador odontológico, el mantenimiento correctivo de unidades dentales en el Macro Distrito de Cofradía, la inspección de una unidad de autoclave en el mismo distrito y la inspección de un succionador de secreciones.

4.1.3.3 Descripción de actividades desarrolladas

Fecha		<i>Descripción de actividad</i>	<i>Hora s</i>	<i>Responsable s</i>	Observaciones/ Conclusiones
Día 1	29/4/202 4	Módulo de conexión LIS (IHSS)	6	Diego Nunez y Víctor Ordoñez	Haciendo seguimiento desde semana 2. El citómetro de flujo FACS CANTO II seguía presentando fallas en cuanto a su comunicación modular y LIS (CPU1 y CPU2). Donde, se procedió a entablar protocolos de ajustes tecnicos en línea con la empresa BD. Por ende, se corroboraron los procesos de instalación de software, configuraciones de IP y pruebas de evaluación general del equipo. Su falla radicaba en una falla de sincronizacion de archivos en ambas computadoras y falta de IP en el CPU2. Al finalizar los ajustes, el equipo y las conexiones correspondientes quedaron funcionales.

Día 2	30/4/202 4	Mantenimiento Correctivo Fumigadora	3	Diego Nunez	Se procedió con el mantenimiento correctivo de la fumigadora IGERA por parte de la Municipalidad de San Pedro Sula. Donde, se procedió con el desmantelamiento de sus componentes (Tanque de Liquido, Boquilla de pulverización, bomba de presión y válvula de presión). Así mismo, con la limpieza del filtro de entrada, tapones de llenado y pipeta principal. Por último, se realizó el cambio total al generador de niebla térmica, debido a su utilización constante, así como el empalme de sus cables correspondientes
		Evaluación de Esterilizador Odontológico	1		Se efectuó la compra de un esterilizador odontológico por parte de la clínica Médica Zegu. Se solicito al departamento de biomédica la verificación y control de calidad de dicha unidad. Donde, se procedió con su

					limpieza general, pruebas de funcionamiento y el modo de esterilización con distintos niveles de calor. El quipo quedo en estado operativo.
Día 3	FERIADO- DIA DEL TRABAJADOR				
Día 4	2/5/2024	Mantenimiento Correctivo Unidades Dentales (3) Macro Distrito (Cofradía)	7	Diego Nunez y Victor Ordoñez	Se recibió el llamado por parte del Macro Distrito de la Municipalidad en la ciudad de Cofradía. Donde, se debían realizar 3 mantenimientos correctivos a las unidades dentales con sus respectivos compresores. Procediendo con las actividades, se identificaron obstrucciones en los manifolds de los sistemas debido a la carencia y regulación necesaria de las tuberías en su preinstalación, donde se identificaron rastros de sedimentación, que se constituyen para las entradas

				<p>de aire y agua hacia la unidad dental. Por ende, se realizaron cambios de mangueras, cunas y empaques. Por otro lado, se revisaron los compresores para identificar la falta de presión en las unidades, a lo cual se determinaron fallas en los motores eléctricos que no producían las presiones necesarias para cada consultorio. Dicho lo anterior, se procedió con su reparación y calibración de psi por cada unidad. Al finalizar las actividades, las tres unidades odontológicas quedaron operativas</p>
--	--	--	--	--

		<p>Inspección de unidad de Autoclave Macro Distrito (Cofradía)</p>		<p>Al mismo tiempo en cuanto a los mantenimientos mencionados anteriormente, el personal de la clínica presento una inconformidad acerca de los tiempos de esterilización y secado de la unidad del Autoclave. Donde, se mencionó que hubo una carencia de capacitación adecuada y que el equipo no estaba programado apropiadamente y este emiten diversas alarmas durante los procedimientos. Dicho esto, se procedió con pruebas de funcionamiento general y efectivamente se determinó que el equipo no estaba con los parámetros necesarios (Grados Celsius, Tiempo y presión Atmosférica), donde se le hicieron resets manuales y digitales tal como se especificaba en el manual de usuario, más la comprobación de su limpieza de</p>
--	--	--	--	---

					filtro debido a su constancia de trabajo y utilización de agua destilada. Al finar la inspección, el estado del equipo quedo operativo (bajo supervisión).
Día 5	3/5/2024	Inspección de succionador de secreciones	1	Diego Nunez	Se notifico mediante una orden de compra una unidad de succionador de secreciones dentro del área en San Pedro Sula (Cliente en tienda) Por ende, se procedió con sus respectivas pruebas de funcionamiento: Encendido y apagado, lectura del medidor de vacío y perillas de control. No se encontraron fallas su funcionamiento ni aspectos físicos, por ello el equipo estaba listo para ser entregado.

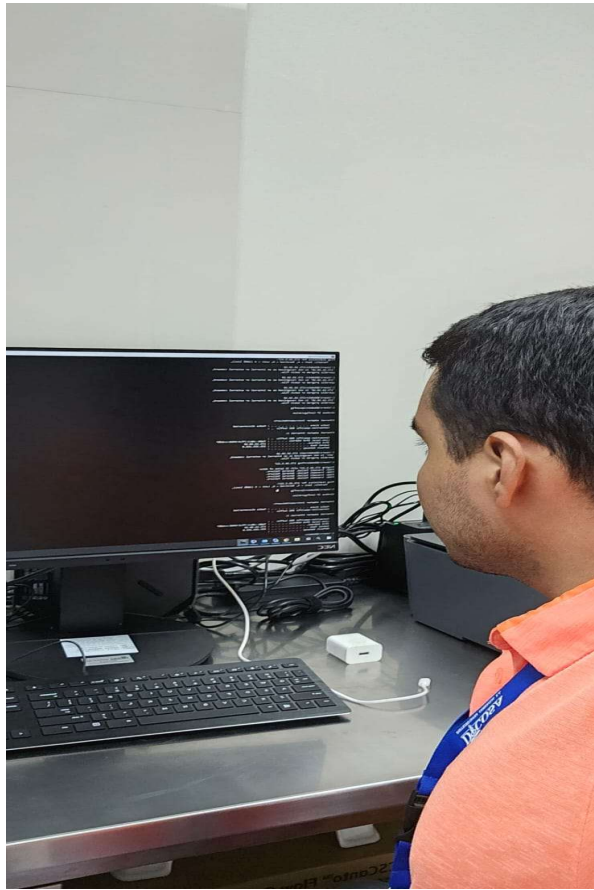


Ilustración 23.- Conexión Modular IHSS



Ilustración 24.- Mantenimiento Correctivo Fumigadora



Ilustración 25.- Inspección Esterilizar Dental



Ilustración 26.- Mantenimiento Correctivo Unidad Dental

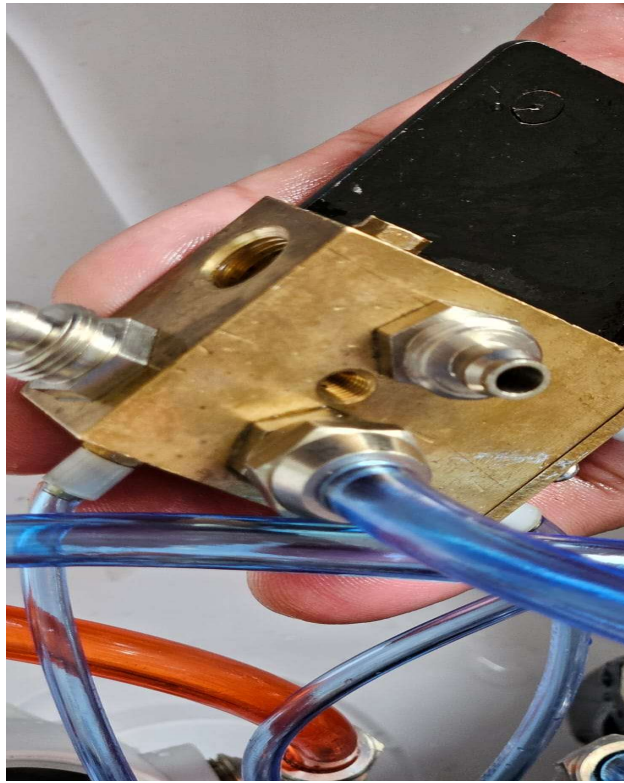


Ilustración 27.- Componente en mal estado (Diafragma)



Ilustración 28.- Inspección y Control de calidad Autoclave (Tuttnauer)



Ilustración 29.- Unidad de Autoclave Tuttnauer

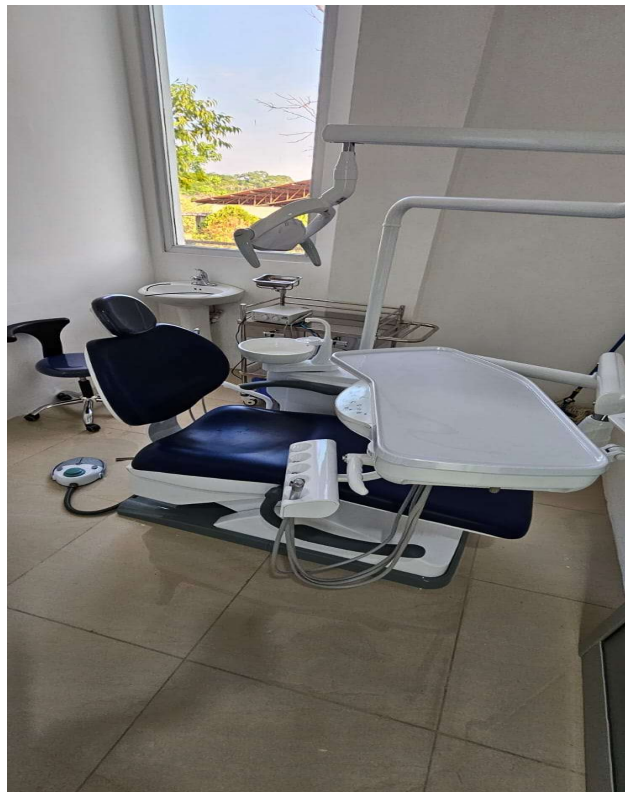


Ilustración 30.- Unidad Dental Roson

4.1.4 Semana 4 (6 Mayo- 10 Mayo)

4.1.4.1 *Objetivos de la semana*

1. Asistir y participar en la capacitación presencial de la empresa B-Braun en Dicoso SPS para adquirir nuevos conocimientos y habilidades relacionadas con los productos y servicios de la empresa.
2. Realizar el armado de la carretilla médica y llevar a cabo el control de calidad del mantenimiento preventivo del monitor de signos vitales y ECG, asegurando su correcto funcionamiento y cumplimiento de los estándares de calidad.
3. Continuar la capacitación presencial de la empresa B-Braun en Dicoso SPS, aprovechando al máximo las oportunidades de aprendizaje y participando activamente en las actividades propuestas.
4. Realizar la instalación de la Cuna Neonatal abierta en el Hospital Bendaña, siguiendo los procedimientos y protocolos establecidos para garantizar un entorno seguro y adecuado para los recién nacidos.
5. Culminación de capacitación presencial de la empresa B-Braun en Dicoso SPS, enfocándose en absorber los conocimientos y habilidades necesarios para desempeñarse de manera efectiva en el ámbito laboral.

4.1.4.2 Introducción a las Actividades

Durante esta semana, se llevará a cabo una capacitación presencial de la empresa B-Braun en las instalaciones de Dicoso SPS, con el objetivo de proporcionar a los participantes nuevos conocimientos y habilidades relacionadas con los productos y servicios de B-Braun para mejorar su capacidad en el ámbito de la salud. Entre las actividades programadas se encuentra el armado de la carretilla médica y el control de calidad del mantenimiento preventivo del monitor de signos vitales y ECG, con el fin de asegurar su correcto funcionamiento y eficiencia en el entorno clínico. Además, se continuará participando activamente en la capacitación presencial de B-Braun en Dicoso SPS, aprovechando al máximo las oportunidades de aprendizaje.

Asimismo, se realizará la instalación de una Cuna Neonatal abierta en el Hospital Bendaña, siguiendo los procedimientos establecidos para garantizar un entorno seguro y adecuado para los recién nacidos. En resumen, esta semana estará marcada por la capacitación presencial, el armado de la carretilla médica, el control de calidad de los equipos y la instalación de la Cuna Neonatal, con el objetivo de mejorar las habilidades profesionales y contribuir a la atención de calidad en el ámbito de la salud.

4.1.4.3 Descripción de actividades desarrolladas

Semana 4					
Fecha		<i>Descripción de actividad</i>	<i>Horas</i>	<i>Responsables</i>	Observaciones/ Conclusiones
Día 1	6/5/2024	Capacitación presencial de la empresa B-Braun en Dicoso SPS.	10	Ing. Refugio Reyes	Se tuvo la oportunidad de recibir al personal de la empresa B-Braun en dicosa SPS para las capacitaciones continuas respecto a las máquinas de hemodiálisis en el rubro de Dicoso S.A. Se procedió con la inducción de los distintos módulos de operalización y fases de trabajo que el equipo cuenta para las técnicas invasivas a los pacientes. Desde los principios eléctricos, electrónicos e hidráulicos, hasta las pautas de fallas más comunes, refacciones, calibraciones y funcionamiento general. Cabe mencionar que cada módulo era sustentado mediante prácticas de aprendizaje continuo para evaluar lo aprendido. Jornada 1 completa.

Día 2	7/5/2024 4	Capacitación presencial de la empresa B-Braun en Dicosa SPS.	10	Ing. Refugio Reyes	Con el 2do día de capacitación se llevaron a cabo los principios electrónicos de la máquina de hemodiálisis dentro de las instalaciones de DICOSA SPS. Siempre impartido por el Ing. Refugio, el cual nos brindó un desglose completo acerca de los componentes, características, funcionamientos, ajuste y calibraciones necesarios para el óptimo funcionamiento del equipo. Desde el control de válvulas y sensores del módulo de servicio y usuario de B-Braun. Por otro lado, se comenzaron las aplicaciones prácticas de las calibraciones de sensores de presión, nivel, temperatura, conductividad y los flujos de presión positivas como negativas dentro del sistemas. Así culmina la jornada 2
-------	------------	--	----	--------------------	---

Día 3	8/5/20244	Capacitación presencial de la empresa B-Braun en Dicosa SPS.	8	Ing. Refugio Reyes	Continuando con la práctica de la Jornada 2, se añadieron módulos de verificación respecto a las calibraciones del sistema. Desde su temperatura, conductividad, flujo, presión y fugas de sangre dentro de las mangueras del equipo durante su proceso de desinfección. En conjunto, nos adentramos en el campo de operatividad del equipo respecto a su módulo de servicio (software) y sus opciones de enlazar diversos equipos con su respectiva IP ya sea entre comunicación serial con otros equipos o las opciones modulares con servicios hospitalarios si se requieren.
-------	-----------	--	---	--------------------	--

		Armado de caretilla médica y control de calidad (mantenimiento preventivo) de monitor de signos vitales y ECG	2	Diego Nunez	De manera unidireccional, se recibió la solicitud de compra de una caretilla de uso médico y la asignación de aplicar controles de calidad, en conjunto con su mantenimiento preventivo a un monitor de signos vitales y un ECG para un cliente privado dentro de SPS. Para ello, se procedió rápidamente con el armado de la caretilla y su ajuste de posiciones para el monitor de signos vitales. Para ello, se procedió a realizar pruebas de funcionamiento general al equipo (SpO2, Oximetría, ECG, NIBP y Temperatura). Seguidamente, se procedió, con la revisión del ECG en conjunto con un analizador FLUKE para comprobar sus grados de funcionamiento adecuados (Derivaciones AV1, RL,LL, etc. y pruebas de alimentación eléctrica 120 V). Ambos equipos quedaron en estado operativo listo para realizar pruebas.
--	--	---	---	-------------	--

Día 4	9/5/2024	Capacitación presencial de la empresa B-Braun en Dicosa SPS.	6	Ing. Refugio Reyes	Continuando con el programa de capacitación por parte de la empresa B-Braun, se llevaron a cabo pruebas de fallas más comunes de la unidad. Que corresponden a temas de verificación de presiones y flujos del equipo. Además, de corroborar parámetros de ajustes y calibraciones por parte del fabricante. Por otro lado, se llevaron simulaciones de fallas en los componentes hidráulicos y electrónicos para visualizar y comparar las pautas que se nos establecen en el manual de usuario y recrear distintos tipos de escenarios. Desde la interrupción de flujo de las mangueras internas, externas, dializador, etc.
-------	----------	--	---	--------------------	--

		Instalación de Cuna Neonatal abierta (Hospital Bendaña)	2	Diego Nunez e Ing. Jennifer Chavez	Se procedió con la instalación y armado de una cuna neonatal abierta en el Hospital Bendaña. Donde, se realizó el armado de todos los componentes del equipo, desde su (elemento calefactor, barandas de seguridad, tanques de oxígeno portátiles, flujómetros y posición de respaldar para el paciente). Así mismo, se realizaron pruebas de funcionamiento general (verificación de % de potencia (W), % de grados C, lectura de T1 Y T2 y succión). Al finalizar, se dio una breve inducción del equipo al personal de enfermería en el área de maternidad. Por ende, el equipo quedo en estado operativo
Día 5	10/5/20244	Capacitación presencial de la empresa B-Braun en Dicosa SPS.	6	Ing. Refugio Reyes	Para finalizar la última jornada del entrenamiento de B-Braun. Se llevaron a cabo pruebas de simulación con base a los desinfectantes y el concentrado para simular casos de situaciones reales con el equipo. Donde, se pusieron a prueba los conocimientos necesarios para identificar y

					diagnosticar errores en los distintos tipos de funcionamiento y brindar soluciones de manera eficiente. Así es como concluye la jornada de capacitación de B-Braun
--	--	--	--	--	--

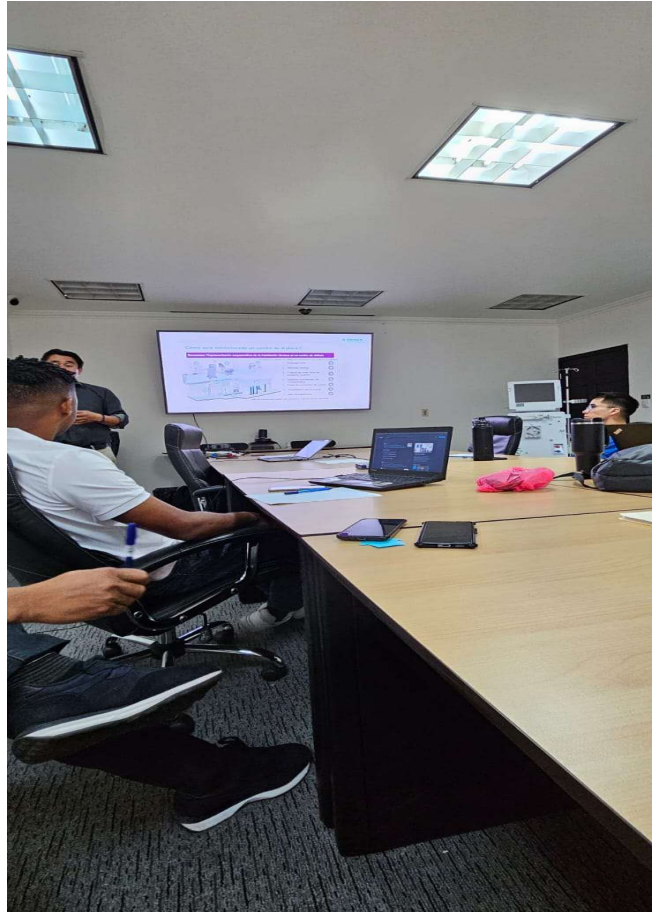


Ilustración 31.- Capacitación de B-Braun

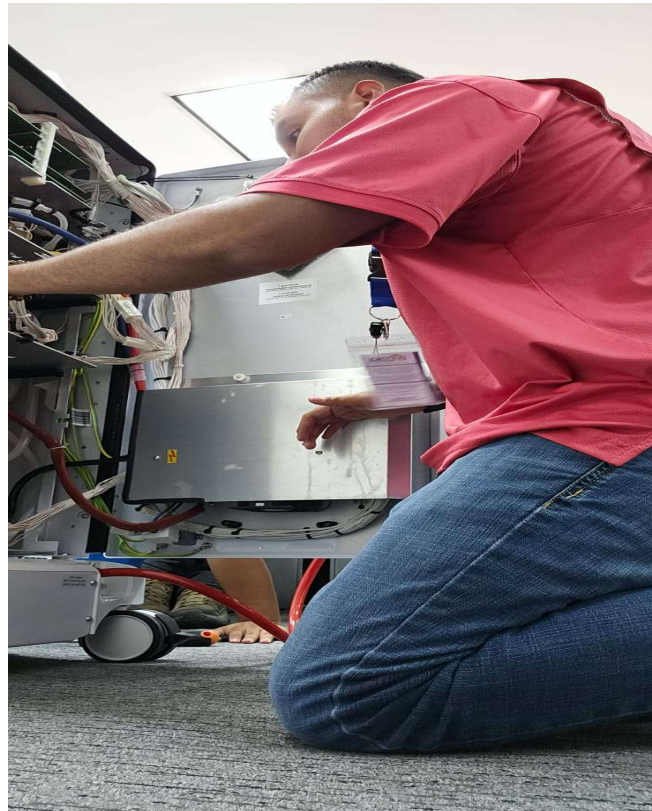


Ilustración 32.- Módulo Práctico Jornada 1

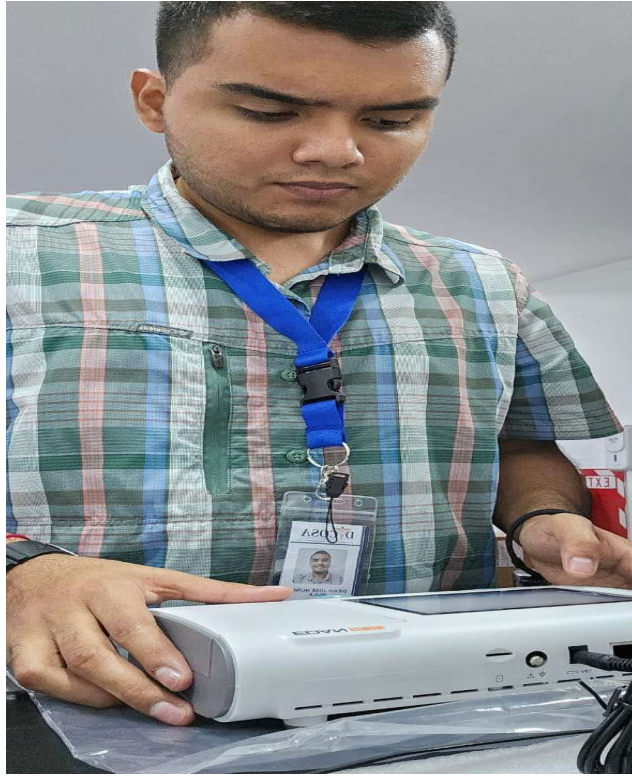


Ilustración 33.- Mantenimiento Preventivo ECG



Ilustración 34.- Mantenimiento ECG con Analizador

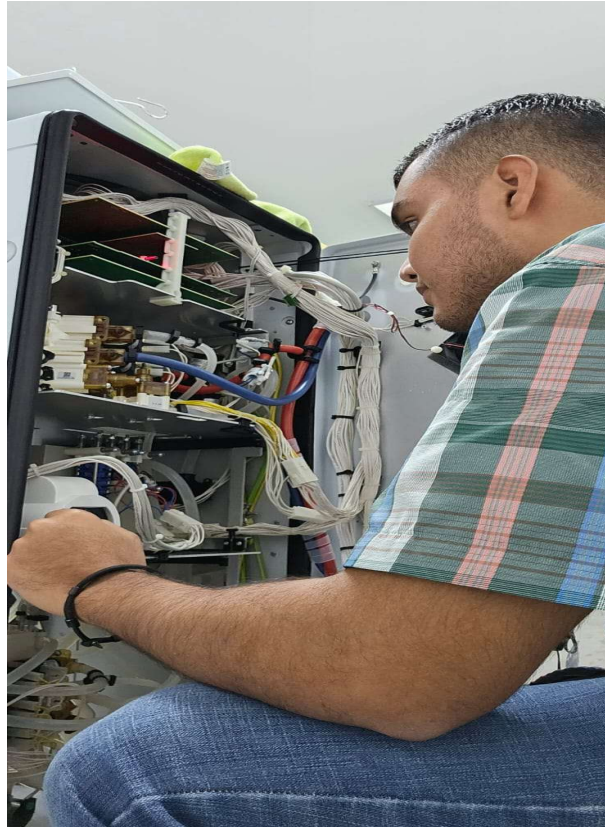


Ilustración 35.- Módulo Práctico Jornada 2



Ilustración 36.- Pruebas de Seguridad Eléctrica (Hemodiálisis)

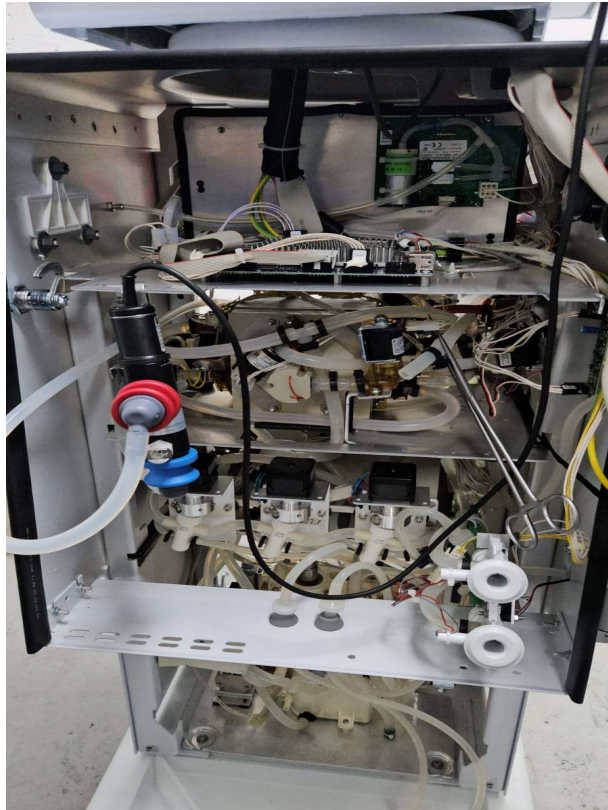


Ilustración 37.- Módulo Práctico Jornada 3



Ilustración 38.- Módulo Práctico Jornada 4



Ilustración 39.-Instalación de Cuna Neonatal (Hospital Bendaña)



Ilustración 40.- Módulo Práctico Jornada 5

4.1.5 Semana 5 (13 Mayo- 17 Mayo)

4.1.5.1 *Objetivos de la semana*

1. Realizar el armado y ensamblaje de carros de transporte para monitores de signos vitales.
2. Recibir e inspeccionar equipos nuevos como monitores de signos vitales, ECG, ultrasonidos Doppler y carros de transporte de grado médico en el taller biomédico.
3. Llevar un registro en las bitácoras DICOSA SPS de las actividades realizadas.
4. Dar mantenimiento correctivo a lámparas quirúrgicas de techo en el IHSS.

4.1.5.2 *Introducción a las Actividades*

Dentro de las responsabilidades del departamento biomédico, se llevan a cabo diversas actividades medulares. Esto incluye el armado y ensamblaje de carros de transporte para monitores de signos vitales, la recepción e inspección exhaustiva de equipos nuevos como monitores, electrocardiógrafos, ultrasonidos Doppler y carros de transporte de grado médico al ingresar al taller, el registro minucioso de las actividades realizadas en las bitácoras DICOSA SPS, así como el mantenimiento correctivo de lámparas quirúrgicas de techo en el Instituto Hondureño de Seguridad Social (IHSS). Estas labores integradas aseguran el adecuado funcionamiento y conservación de los equipos médicos clave para brindar una atención de calidad a los pacientes.

4.1.5.3 Descripción de actividades desarrolladas

Semana 5					
Fecha		<i>Descripción de actividad</i>	<i>Horas</i>	<i>Responsables</i>	Observaciones/ Conclusiones
Día 1	13/5/2024	Armado de Carro de Transporte para monitor de signos vitales	1	Diego Nunez	Se recibió la orden de compra de dos carros de transporte por parte de la empresa Mi Farma S de R.L. Por ende, se continuo con el armado respectivo con sus componentes y ajustes de cabecera necesarios para el montaje de un monitor de signos vitales. Ambas unidades quedaron funcionales y sin daños físicos.

Día 2	14/5/2024	Ingreso y evaluación de equipo nuevo al taller de biomédica/ sistema. Monitores de signos vitales, ECG, Ultrasonidos Doppler y Carros de Transporte de Grado Medico	2	Diego Nunez	El día martes se notificó el ingreso de equipos nuevo por parte de la empresa EDAN. Donde, se procedieron a realizar inspecciones y controles de calidad de los siguientes equipos: ECG's y Monitores de Signos Vitales. Primeramente, se evaluaron los monitores de signos vitales, donde, se corroboraron los parámetros de seguridad eléctrica AC como DC del equipo, pruebas de funcionamiento general (Pantalla, Botones y Módulos) y accesorios del equipo (Sensor SPO2 y NIPB). Por ende, se evaluaron 4 monitores X-12 y quedaron en estado operativo. Segundo, se evaluaron 5 ECG's de la marca EDAN, se realizaron pruebas de funcionamiento general, seguridad eléctrica AC y DC y accesorios para corroborar su estado final. Todos los equipos no presentaron fallas
-------	-----------	---	---	-------------	---

					en su funcionamiento y quedaron en estado operativos.
Día 3	15/5/2024	Ingreso y evaluación de equipo nuevo al taller de biomédica/sistema. Monitores de signos vitales, ECG, Ultrasonidos Doppler y Carros de Transporte de Grado Medico	2	Diego Nunez	Continuando con la jornada de inspección de equipos en DICOSA. Se procedió con las evaluaciones de los siguientes equipos: Monitor Fetal, Monitor de Paciente y Ultrasonidos portátil Doppler. Primeramente, diagnostico, el monitor fetal, donde se procedieron a realizar pruebas de funcionamiento general y comprobación de accesorios vía simulación. Segundo, el Monitor de paciente, donde se realizaron pruebas de funcionamiento general (comprobación de pantalla táctil, módulos y botones). Además, de realizar pruebas de seguridad eléctrica, electrónica y accesorios. Tercero, se ejecutó la comprobación de funcionamiento y estado de

					<p>inspección general de los ultrasonidos portátiles Doppler, este cuenta con un pedido de 12 unidades en total. Cuarto, inspección general de 4 carros de transporte para ECG/ Monitor de Signos vitales, estos siendo complementos adicionales de los equipos mencionados anteriormente. Sintetizando lo anterior, todos los equipos quedaron con su estado operativo con sus pruebas e inspecciones necesarias.</p>
Día 4	16/5/2024	Llenado de Bitácoras DICOSA SPS	1	Diego Nunez	<p>Haciendo continuación del registro de los equipos mencionados anteriormente, se procedió con el llenado de solicitudes como método de validación de ingreso al sistema y comprobación final al departamento de biomédica TGU.</p>

Día 5	17/5/2024	Mantenimiento Correctivo de lampara quirúrgica de techo IHSS	3	Diego Nunez y Víctor Ordoñez	Se recibió la solicitud de revisión de una lampara quirúrgica de techo en las instalaciones de quirófano en el IHSS. Donde, se notico el fallo de uno de los "satélites" de iluminación de dicha unidad. Primeramente, como protocolos de seguridad, se midieron los voltajes y continuidad de los diversos componentes que integran al equipo. Dicho esto, una vez identificados distintos puntos de "posibles" fallas en el equipo, se realizaron verificaciones de tarjetas de control, fuentes de poder, controles digitales y pruebas de funcionamiento general. Y, se determinó que la falla principal radicaba en la unidad de fuente de alimentación, quien es la responsable de hacer la conversión de 120 V A.C a 24 V D.C y distribuir uniformemente la carga de trabajo a la estación principal
-------	-----------	--	---	------------------------------	---

					y secundaria. Al finalizar el mantenimiento correctivo, la unidad quedo en estado operativo temporal, esto mientras se realiza la solicitud de una nueva unidad por temas de garantía.
--	--	--	--	--	--



Ilustración 41.- Armado de Carros de Transporte (Uso Médico)

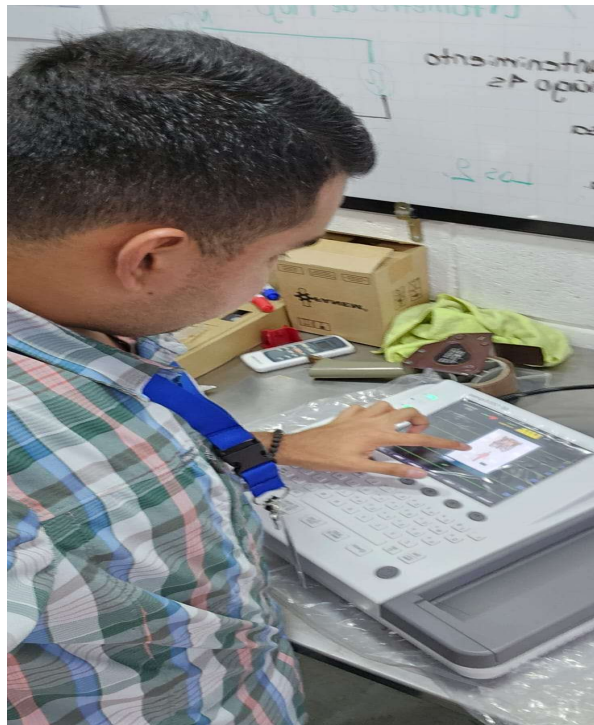


Ilustración 42.- Pruebas de funcionamiento en ingreso nuevo DICOSA S.P.S



Ilustración 43.- Continuación de pruebas de funcionamiento en ingreso nuevo



Ilustración 44.- Seguimiento pruebas de funcionamiento y accesorios

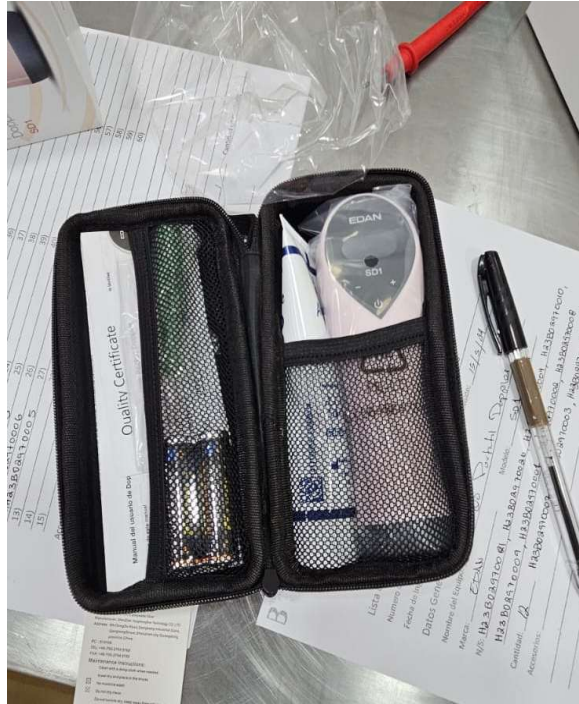


Ilustración 45.- Inspección general y pruebas de funcionamiento Doppler)



Ilustración 46.- Visita Técnica Lámpara Quirúrgica de Techo (IHSS)

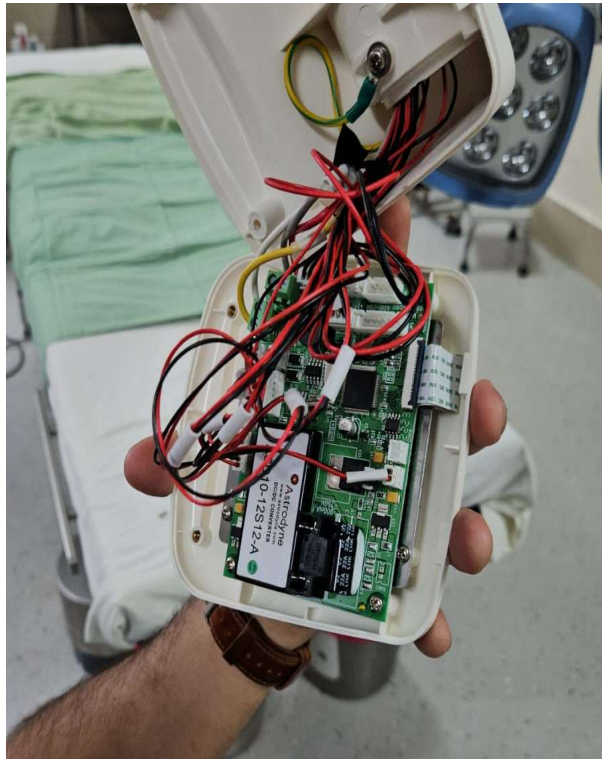


Ilustración 47.- Módulos de Control Lampara Cielitica

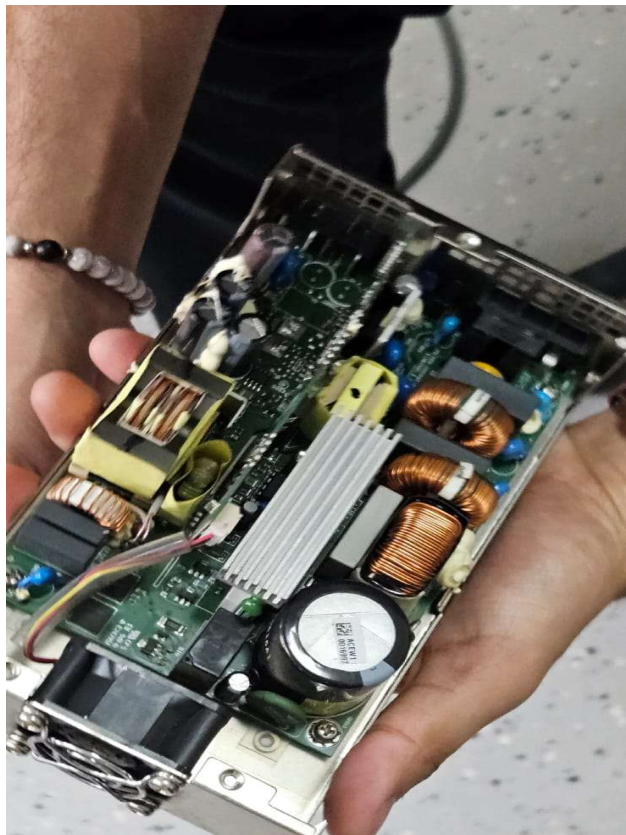


Ilustración 48.-Unidad con falla detectada



Ilustración 49.- Desinstalación de carcasa principal



Ilustración 50.- Prueba de Funcionamiento Fuente de alimentación

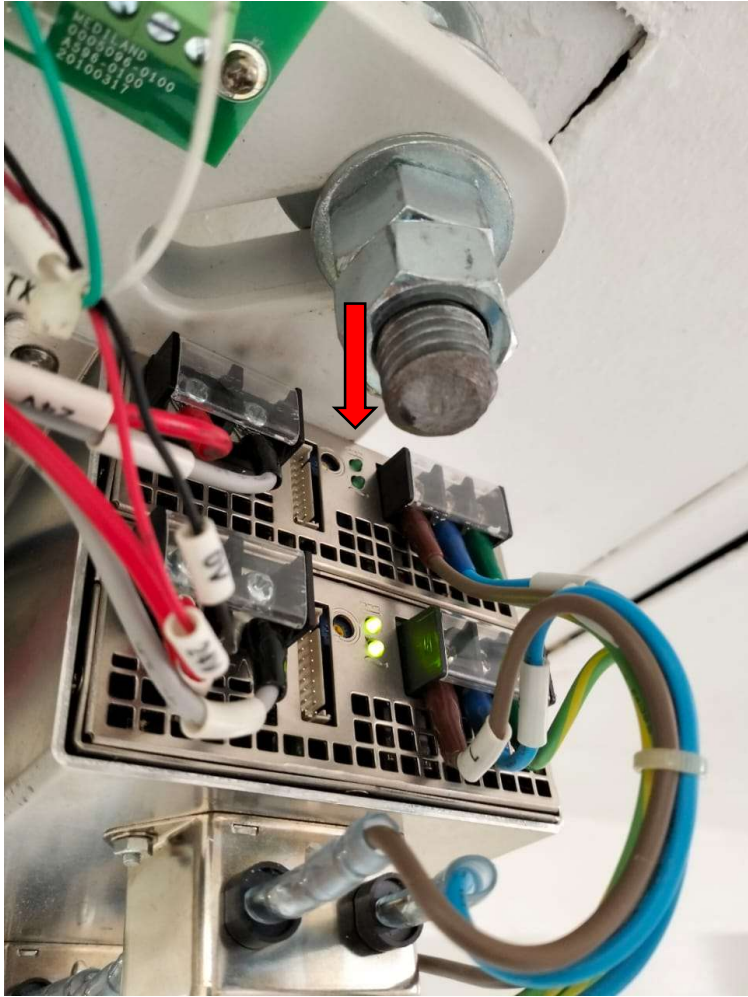


Ilustración 51.- Falla Detectada

4.1.6 Semana 6 (20 Mayo- 24 Mayo)

4.1.6.1 *Objetivos de la semana*

1. Realizar la recepción, inspección y pruebas de funcionamiento de equipos biomédicos nuevos para asegurar su correcto funcionamiento antes de su distribución y uso.
2. Investigar y diagnosticar los problemas técnicos con los compresores de aire de la clínica odontológica, con el fin de determinar si están cubiertos por la garantía y coordinar las acciones necesarias para su reparación o reemplazo.
3. Realizar las tareas de mantenimiento preventivo necesarias en el analizador bacteriológico ubicado en el IHSS.

4.1.6.2 *Introducción a las Actividades*

Se ha llevado a cabo una serie de tareas importantes para mantener y mejorar el funcionamiento de los equipos médicos en diferentes instalaciones de salud. Primero, se realizó el ingreso y evaluación de equipos nuevos, como nebulizadores hospitalarios y concentradores de oxígeno, asegurando que los nuevos equipos funcionen correctamente antes de ser distribuidos y utilizados. Posteriormente, se efectuaron visitas técnicas a clínicas odontológicas para revisar las especificaciones y fallas de los compresores de aire, con el fin de determinar si los problemas están cubiertos por la garantía y coordinar las acciones necesarias para su reparación o reemplazo. Adicionalmente, se llevó a cabo el armado de básculas digitales que serán trasladadas a la tienda DICOSA S.P.S. para su implementación. Finalmente, se realizó el mantenimiento preventivo de un analizador bacteriológico ubicado en el IHSS, con el objetivo de asegurar su correcto funcionamiento y extender su vida útil.

4.1.6.3 Descripción de actividades desarrolladas

Semana 6					
Fecha		<i>Descripción de actividad</i>	<i>Horas</i>	<i>Responsables</i>	Observaciones/ Conclusiones
Día 1	20/5/2024	Ingreso y evaluación de equipo nuevo al taller de biomédica/ sistema. Nebulizadores Hospitalarios	2	Diego Nunez	Se notificó el ingreso de nuevo equipo en las instalaciones de DICOSA S.P.S. Se procedió con la inspección y evaluación de nebulizadores hospitalarios (24 Total). Donde, se procedió con la verificación de sus componentes (canulas nasales, juegos de boquillas y filtros bacterianos de respaldo) y pruebas de funcionamiento general (esfuerzo del compresor y flujo de aire mediante una cánula de prueba). Todos los equipos quedaron en estado operativo.
		Ingreso y evaluación de equipo nuevo al taller de biomédica/ sistema. Concentradores de Oxigeno			Al mismo tiempo de recibir el primer pedido. Se solicitó la revisión e inspección de 3 concentradores de oxigeno como unidades existentes en bodega. Por ende, se realizaron pruebas de funcionamiento

					general (esfuerzo del motor y ajustes de flujo m/L). Al finalizar el trabajo, los equipos quedaron en estado operativo.
Día 2	21/5/202 4	Visita técnica a clínica odontológica por revisión de especificaciones y fallas de compresores relacionado a temas de garantías	1	Víctor Ordoñez y Diego Nuñez	Se recibió un comunicado por parte de DICOSA TGU con la finalidad de verificar el estado y especificaciones técnicas de los compresores odontológicos en la clínica: Arco Dental Studio. Debido a diversas inconformidades respecto a la presión requerida al momento de realizar procedimientos clínicos. Por ende, se procedió a verificar el N. Serie de las sillas con sus respectivos compresores para corroborar sus partes correspondientes, medición de voltaje principal y tiempos de llenado y vaciado de la unidad. Donde, según las especificaciones del fabricante, los tiempos se

					establecen de 2:50 min y 1:5 min. Sin embargo, según la realización de los procedimientos, estos reflejaban una falla al requerir mayor tiempo de llenado que rondaba desde los 3:20 y 1:17 min. Al finalizar la adquisición de datos, se realizaron pruebas de funcionamiento para corroborar el estado final de los compresores. Estos quedaron en estado operativo (bajo las instrucciones de cambiarlos por temas de garantía).
Día 3	22/5/2024	Visita técnica a clínica odontológica por revisión de especificaciones y fallas de compresores relacionado a temas de garantías	1	Víctor Ordoñez y Diego Nuñez	Continuando con las solicitudes de revisión de compresores de la marca ROSON. Se procedió con la segunda visita técnica a la clínica odontológica - Dentic Dental Studio-, donde, se realizaron los mismos procedimientos de inspección y pruebas de funcionamiento general debido a las inconformidades del personal acerca

					de la carencia de presión en los motores/taladros eléctricos al momento de realizar procedimientos clínicos. Se ejecutaron mediciones de voltaje principal, microfaradios, tiempos de vacío y llenado del compresor, los cuales estaban por encima de sus valores correspondientes (3 min y 17 seg y 1 min y 19 seg) y recolección de testimonios del personal encargado para corroborar los estados de las fallas y déficit en sus unidades desde su proceso de compra, para gestionar cambios de compresores relacionado a temas de garantía del fabricante.
Día 4	23/5/2024	Armado de basculas digitales para traslado de tienda DICOSA S.P.S	1	Diego Nunez	Se le solicito al departamento de biomédica el armado de dos basculas digitales SECA con la finalidad de traslado a las sucursales secundarias de discosa dentro del

					sector de San Pedro Sula. Por ende, se procedió con el armado de cada una de ellas, realización de pruebas de funcionamiento general y aspectos físicos. Los equipos quedaron en estado operativo y listas para ser entregadas.
Día 5	24/5/2024	Mantenimiento Preventivo a Analizador Bacteriológico en el IHSS	1	Rommel Maldonado y Diego Nunez	Según el calendario de mantenimientos establecidos por DICOSA TGU. Se notificó el mantenimiento preventivo del analizador bacteriológico en las instalaciones del IHSS. Donde, se procedieron a realizar pruebas de funcionamiento general, comprobación de alarmas de detección de fugas, limpieza de filtros y área externa/interna del equipo. Al finalizar, el equipo quedo en estado operativo.

		Inspección de concentrador de Oxígeno de cliente DICOSA S.P.S	1	Rommel Maldonado y Diego Nunez	Se recibió la notificación de revisión e inspección de equipo médico en las instalaciones de dicosa S.P.S. El cliente había reportado sonidos extraños en la unidad y recalentamiento al momento de realizar procedimientos clínicos. Por ende, se procedió a utilizar un analizador de flujo para corroborar el flujo requerido de O2 (Min 80%) en la cámara. Dicho esto, la unidad únicamente logro elevar su potencia hasta 45% pese a regular sus LPM's de manera intermitente. Además, la unidad ya contaba con más de 12,000 horas de trabajo y su desgaste era evidente, así mismo de carecer el filtro bacteriano correspondiente. Al finalizar, el equipo quedo operativo bajo la recomendación de cambio de unidad a excepción de un mantenimiento correctivo
--	--	---	---	--------------------------------	---

					exhaustivo con cambio de partes
--	--	--	--	--	---------------------------------

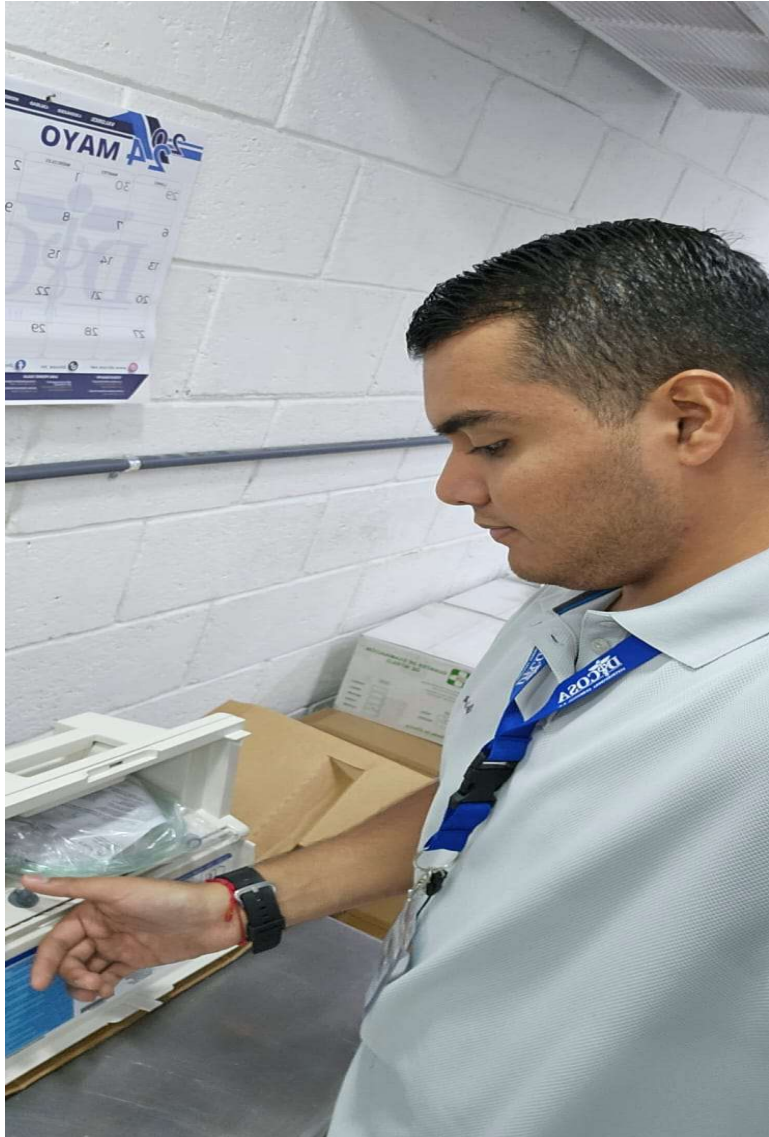


Ilustración 52.- Comprobación de funcionamiento Nebulizadores Hospitalarios



Ilustración 53.- Pruebas de Funcionamiento Concentradores de Oxígeno

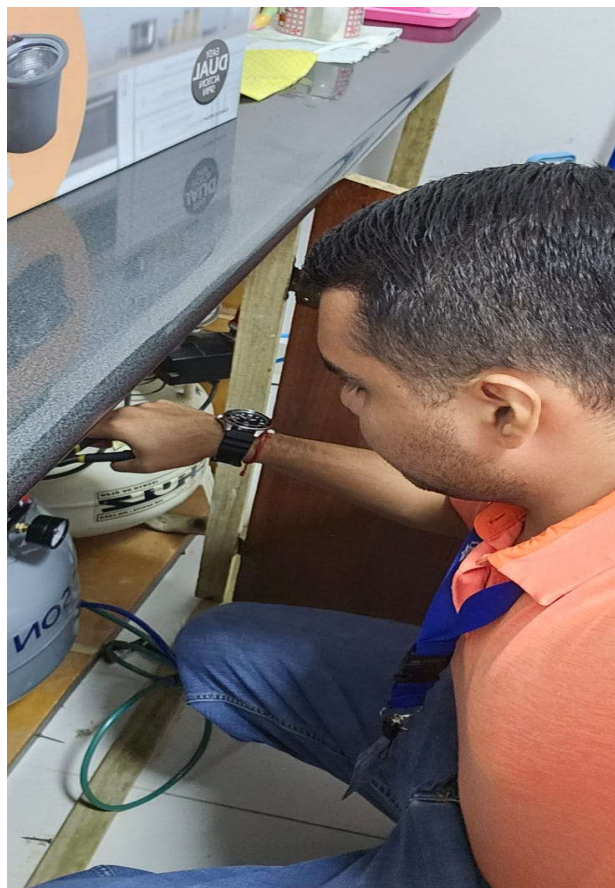


Ilustración 54.- Funcionamiento de Presión en Compresores ROSON

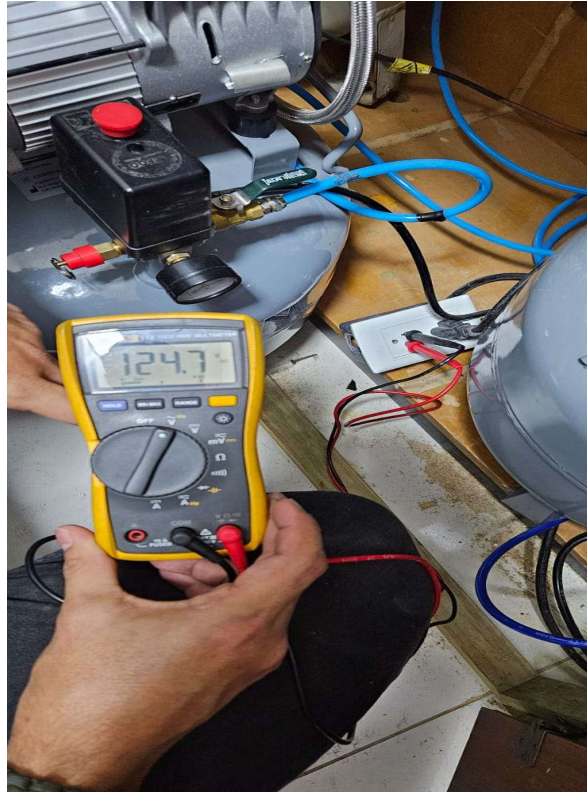


Ilustración 55.- Adquisición de datos eléctricos para proceso de garantías ROSON Clínica I



Ilustración 56.- Adquisición de datos eléctricos para proceso de garantías ROSON Clínica II



Ilustración 57.- Armado de basculas digitales SECA



Ilustración 58.- Mantenimiento Preventivo Analizador Bacteriológico



Ilustración 59.- Inspección y Revisión de Concentrador de Oxígeno



Ilustración 60.- Pruebas de Funcionamiento con Analizador FLUKE

4.1.7 Semana 7 (27 Mayo- 31 Mayo)

4.1.7.1 *Objetivos de la semana*

1. Registro y documentación de ordenes de servicio de fechas 20 mayo-24 mayo para base de datos de DICOSA Tegucigalpa.
2. Realización de mantenimiento preventivo a unidad de laboratorio en el IHSS.
3. Impartición de taller a estudiantes de Ingeniería en biomédica San Pedro Sula en instalaciones de DICOSA.

4.1.7.2 *Introducción a las Actividades*

Se llevará a cabo el llenado de bitácoras en DICOSA SPS, una tarea fundamental para mantener registros detallados de las actividades realizadas en esta institución y permitir un seguimiento adecuado de los procesos. Además, se procederá al armado de camillas de examinación en DICOSA SPS, una actividad importante para garantizar que los pacientes cuenten con un espacio cómodo y seguro durante los chequeos médicos. Por otro lado, se realizará el mantenimiento preventivo del analizador ERBA en las instalaciones del IHSS, crucial para asegurar el correcto funcionamiento de este equipo médico y obtener resultados precisos y confiables en los análisis. Finalmente, se impartirá el taller "Vidas en Equilibrio" de hemodiálisis y cuidados neonatales en DICOSA S.P.S., brindando capacitación y educación al personal de salud sobre estos temas relevantes, con el objetivo de mejorar la calidad de la atención médica y el bienestar de los pacientes.

4.1.7.3 Descripción de actividades desarrolladas

Semana 7					
Fecha		<i>Descripción de actividad</i>	<i>Horas</i>	<i>Responsables</i>	Observaciones/ Conclusiones
Día 1	27/5/2024	Llenado de bitácoras DICOSA SPS	1	Diego Nunez	Se procedió con el registro vía web del llenado y verificación de las ordenes de servicio del departamento de biomédicas llevadas a cabo durante la semana (20 Mayo - 24 Mayo). Donde, entre ellas, se encuentran establecimientos a nivel publico/ privado. Mas, la asignación de ingreso nuevo en el caso de inventario DICOSA SPS
Día 2	28/5/2024	Armado de camillas de examinación en DICOSA SPS	1	Diego Nunez	Se procedió con el armado de dos camillas de examinación para cliente privado en San Pedro Sula. Donde, se procedió con el armado respectivo de sus bases y sopores correspondientes. Ambas unidades quedaron listas para ser utilizadas.
Día 3	29/5/2024	Llenado de bitacoras DICOSA SPS	1	Diego Nunez	Se procedió con el registro vía web del llenado y verificación de las ordenes de servicio del departamento de biomédicas llevadas a cabo durante la semana (20 Mayo - 24 Mayo). Donde, entre ellas, se encuentran establecimientos a nivel publico/ privado. Mas, la asignación de ingreso nuevo en el caso de inventario DICOSA SPS

Día 4	30/5/2024	Armado de camillas de examinación en DICOSA SPS	1	Diego Nunez	Se procedió con el armado de dos camillas de examinación para cliente privado en San Pedro Sula. Donde, se procedió con el armado respectivo de sus bases y sopores correspondientes. Ambas unidades quedaron listas para ser utilizadas.
Día 5	31/5/2024	Mantenimiento Preventivo Analizador ERBA en instalaciones del IHSS	1	Diego Nunez	Se realizo el mantenimiento preventivo al analizador ELISA en las instalaciones del IHSS. Donde, se procedió primeramente con la limpieza interna del equipo, incluidas sus superficies y racks para toma de muestras. Segundo, se procedió a realizar un purgado en el cepillo del equipo, el cual es el responsable de transportar el líquido de lavado hacia las muestras. Tercero, se realizaron modos de operación como pre-set en el equipo para corroborar su funcionamiento adecuado y llenado de cámaras. Cuarto, se realizaron simulaciones para corroborar el ingreso y aspiración de las "muestras" en los racks. Y, por último, se vació el contenedor de desechos del equipo para evitar una saturación en su respectivo bote.

		<p>"Vidas en Equilibrio" Workshop de Hemodiálisis y Cuidados Neonatales -DICOSA S.P.S.</p>	2	Diego Nunez	<p>Se les dio la bienvenida a los participantes de la carrera de Ingeniería en Biomédica en las instalaciones de DICOSA S.P.S. Donde, el tema a tratar era principalmente el Workshop de Hemodiálisis y sus respectivos cuidados. Primeramente, se les expuso a los participantes los principios de operación, funcionamiento, componentes y videos instructivos acerca de la unidad de Hemodiálisis con una dinámica interactiva al finalizar. Segundo, se procedieron a realizar las pruebas prácticas en el equipo, desde identificación de componentes, pruebas de seguridad eléctrica, montaje simulado de líneas extracorpóreas y una simulación Px con puesta en marcha. Al finalizar, se les brindo a los estudiantes una retroalimentación acerca del funcionamiento e importancia de la unidad de hemodiálisis en el campo de la salud.</p>
--	--	---	---	-------------	---

REGISTRO DE INGRESO DE EQUIPOS NUEVOS

* Obligatorio

1. Departamento de Biomedica *

Tegucigalpa

San Pedro Sula

2. Ingrese numero de factura *

000000

3. Nombre del equipo medico revisado *

Concentradores de Oxigeno

4. Marca del equipo *

DEVILBISS

5. Modelo del equipo *

Ilustración 61.- Llenado de bitácoras DICOSA S.P.S



Ilustración 62.-Armado de camilla de examinación 3 posiciones



Ilustración 63.-Armado de camilla de examinación 2 posiciones



Ilustración 64.- Limpieza de Racks (Analizador ELISA)



Ilustración 65.- Corroboración de funcionamiento del equipo Pre-Sets



Ilustración 66.- Inducción de Taller (Vidas en Equilibrio)



Ilustración 67.- Desglose de componentes Unidad de hemodiálisis



Ilustración 68.- Pruebas de seguridad eléctrica



Ilustración 69.- Explicación de circuito extracorpóreo en hemodiálisis

4.1.8 Semana 8 (3 Junio- 7 Junio)

4.1.7.1 *Objetivos de la semana*

1. Optimizar la gestión de registros para los servicios de hemodiálisis, asegurando que estén completos y actualizados.
2. Inspeccionar y garantizar el funcionamiento óptimo de la unidad ECG para un establecimiento de salud.
3. Realizar una visita técnica para llevar a cabo el mantenimiento correctivo de la lámpara quirúrgica de techo en el IHSS.
4. Evaluar las necesidades específicas del Hospital CEMESA para la instalación del colposcopio, considerando requisitos técnicos, espaciales y de seguridad.
5. Realizar un control de calidad exhaustivo para evaluar el estado de las baterías en las bombas de infusión.

4.1.8.2 *Introducción a las Actividades*

Las actividades planificadas abordan una serie de tareas críticas en el ámbito médico, desde el aseguramiento de registros precisos y oportunos para los servicios de hemodiálisis en DICOSA TGU hasta la evaluación exhaustiva de unidades ECG en el Hospital Quirúrgico Asociados S.R.L. Además, se incluye el montaje meticuloso de una camilla de examinación en tres posiciones y una silla de uso médico, así como el mantenimiento correctivo de una lámpara quirúrgica de techo en el IHSS y la instalación de un colposcopio en el Hospital CEMESA. Complementariamente, se llevará a cabo un control de calidad detallado para evaluar el estado de las baterías en las bombas de infusión, garantizando su fiabilidad durante los procedimientos médicos. Estas actividades están diseñadas para mejorar la eficiencia y la calidad en la prestación de servicios de salud, cumpliendo con los más altos estándares de seguridad y atención al paciente.

4.1.8.3 Descripción de actividades desarrolladas

Fecha		<i>Descripción de actividad</i>	<i>Horas</i>	<i>Responsables</i>	Observaciones/ Conclusiones
Día 1	3/6/2024 4	Llenado de registro por servicios de hemodiálisis como apoyo DICOSA TGU.	1	Diego Nunez	Se recibió instrucciones de DICOSA TGU con la finalidad de apoyar en el registro de sesiones de hemodiálisis entre las fechas del 20 mayo- 26 mayo. Esto con la finalidad de mantener un respaldo seguro para la empresa y el conteo de horas trabajadas por el personal a cargo. Donde, se solicitó el registro de las fechas, personal de turno, horas de ingreso y egreso de la terapia, operador, ordenes de servicio y observaciones necesarias durante o después de las sesiones. Entre los registros, se encuentran instituciones tales como el Hospital Medical Center, Hospital DIME, Hospital CMD y cliente privado.

		Evaluación e inspección de unidad ECG para Hospital Quirúrgico Asociados S.R.L	1	Diego Nunez	Se notifico la compra de una unidad de ECG de la marca EDAN. La cual, fue enviada al departamento de biomédica para su evaluación y funcionamiento. Por ende, se procedieron a realizar pruebas de seguridad eléctrica, pruebas de funcionamiento general (módulos de operación de longitudes de ondas: seno, triangular, pulso, bpm y ECG Complex). Todo esto, bajo el funcionamiento adecuado mediante el analizador FLUKE de seguridad eléctrica con sus respectivas derivaciones RA, LA, RL,LL, AV1, etc. El quipo quedo en estado operativo listo para su funcionamiento.
Día 2	4/6/2024	Armado de Camilla de Examinación (3 posiciones) y Silla de uso medico	1	Diego Nunez	Se recibieron instrucciones para el armado de dos equipos. Uno de ellos, seria enviado como traslado a una de las sucursales de DICOSA, específicamente la silla de uso médico, la cual únicamente fue puesta bajo pruebas de fuerza y movilidad. Segundo, se realizó en el armado de la camilla de examinación (3 posiciones) para cliente en S.P.S. bajo comodato. Ambas unidades quedaron funcionales lista para ser entregadas.

Día 3	5/6/2024 4	Visita técnica por mantenimiento correctivo a Lampara Quirúrgica de techo IHSS	1	Diego Nunez	según las actividades de Semana 5, se había reportado el dano en la fuente de alimentación de la lampara quirúrgica de techo en el área de quirófano en las instalaciones del IHSS. Por ende, se procedió con el cambio del componente dañado. Primeramente, y como practica adecuada de seguridad eléctrica, se realizaron las mediciones AC como DC del equipo. Seguidamente, se realizaron las desconexiones de la unidad dañada y se procedió con su reemplazo en su totalidad. Una vez terminada la labor, se realizaron pruebas de funcionamiento en el equipo. Por ende, la unidad quedo operativa y lista para ser utilizada como corresponde.
Día 4	6/6/2024 4	Visita Para Evaluó e instalación de colposcopio en Hospital CEMESA	1	Rommel Maldonado y Diego Nunez	Se recibió una solicitud por parte del Dr. Jorge Fonseca, Ginecólogo en el Hospital CEMESA. El cual, estaba interesado en la adquisición, instalación y capacitación de un colposcopio portátil. Por ende, se procedió en tener una pequeña reunión con el para discutir sus necesidades y requerimientos necesarios de instalación

Día 5		Control de Calidad en estado de baterías en bombas de infusión	1	Diego Nunez	<p>(software y PC) para proceder con el trabajo correspondiente. La solicitud quedo en grado de espera en lo que el Dr adquiriera la unidad PC. según estandarización del proveedor Mindray. Advierte acerca de la revisión trimestral en el estado actual de las baterías recargables que utiliza el equipo como respaldo. Haciendo un breve énfasis, las bombas de infusión fueron revisadas en el mes de Abril y por ende, ya aplicando el conteo de su inspección, era necesario evaluarlas nuevamente desde su funcionamiento general (pantalla, botones y fuente de alimentación secundaria). Se evaluaron un total de 15 unidades para ser puestas a prueba. Al finalizar la actividad, todas las unidades quedaron operativas listas para su venta.</p>
-------	--	--	---	-------------	---

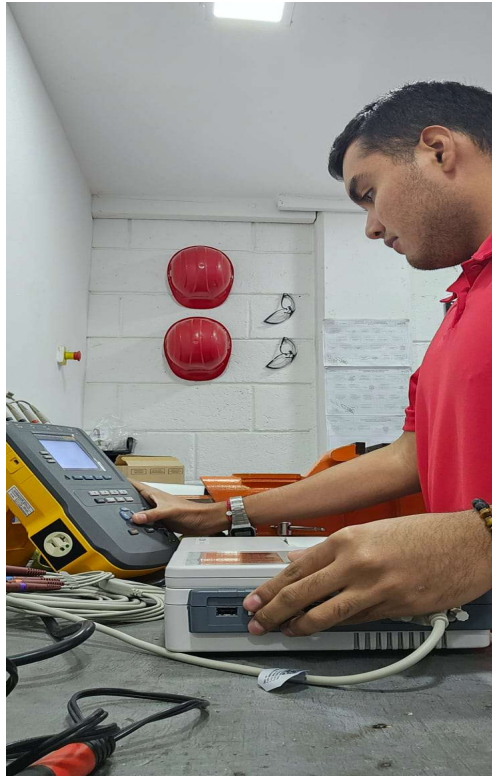


Ilustración 70.- Revisión e inspección de unidad ECG



Ilustración 71.- Pruebas de Funcionamiento con Analizador FLUKE



Ilustración 72.- Armado de Silla de uso médico



Ilustración 73.- Mantenimiento Correctivo Lampara Quirúrgica de Techo

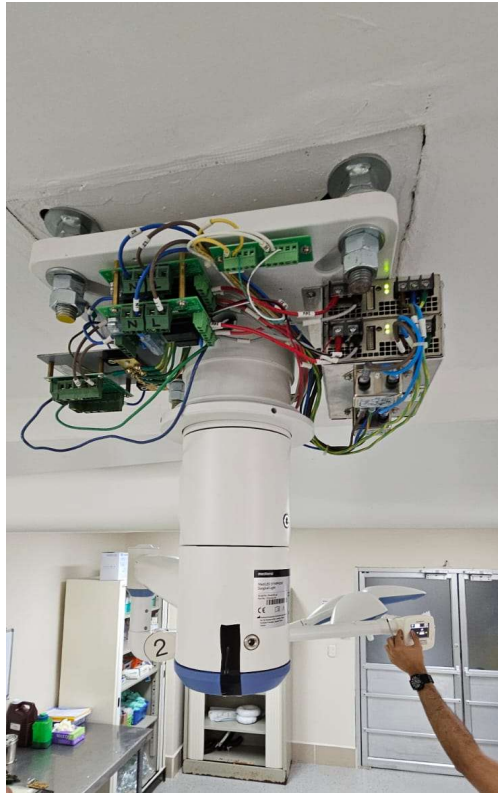


Ilustración 74.- Repuesto instalado (Fuente de alimentación)

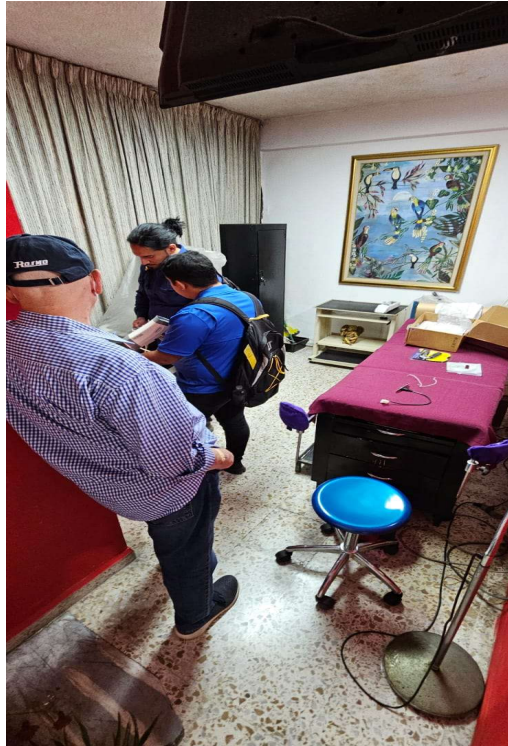


Ilustración 75.- Visita técnica Hospital CEMESA



Ilustración 76.- Inspección y controles de calidad en bombas de infusión



Ilustración 77.- Recarga de batería en bombas de infusión

4.1.9 Semana 9 (10 Junio- 14 Junio)

4.1.9.1 *Objetivos de la semana*

1. Brindar servicios de mantenimiento y soporte técnico efectivos para equipos e infraestructura médica y odontológica.
2. Asegurar la correcta instalación, puesta en marcha y entrega de nuevos equipos y dispositivos en centros de salud.
3. Realizar visitas técnicas y actividades de recopilación de información para mejorar la integración y conectividad de sistemas médicos.
4. Optimizar los procesos de mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos y maquinaria utilizados en instalaciones médicas y odontológicas.
5. Garantizar la adecuada gestión y seguimiento de las órdenes de servicio relacionadas con los activos de la empresa DICOSA.

4.1.9.2 *Introducción a las Actividades*

En la presente semana, se dedicará a brindar servicios integrales de mantenimiento y soporte técnico para la infraestructura y equipos médicos y odontológicos de sus clientes. Las principales actividades por realizar incluirán asegurar la correcta instalación, puesta en marcha y entrega de nuevos dispositivos en centros de salud, llevar a cabo visitas técnicas y recopilar información para mejorar la integración de sistemas, optimizar los procesos de mantenimiento preventivo y correctivo, garantizar la adecuada gestión de órdenes de servicio, y fortalecer las capacidades técnicas a fin de ofrecer un servicio de excelencia a clientes en el sector de la salud.

4.1.9.3 Descripción de actividades desarrolladas

Fecha		<i>Descripción de actividad</i>	<i>Horas</i>	<i>Responsables</i>	Observaciones/ Conclusiones
Día 1	10/6/2024	Llenado de bitácoras de ordenes de servicio DICOSA S.P.S	1	Diego Nunez	Se procedió con el registro vía web del llenado y verificación de las ordenes de servicio pendientes de firma / sello del departamento de biomédicas llevadas a cabo durante los meses de mayo y junio. Donde, entre ellas, se encuentran establecimientos a nivel publico/ privado.
Día 2	11/6/2024	Realización de mantenimiento preventivo de unidad odontológica S.P. S	1	Rommel Maldonado y Diego Nunez	Por medio de la notificación de DICOSA S.P.S y la compra reciente de Dentec Medical, se agendo el mantenimiento preventivo de la unidad odontológica ROSON con su respectivo compresor. Primero, se realizaron las mediciones de su respectivo voltaje, revisión de movimientos mecánicos y articulaciones, verificación de fugas en mangueras de aire y agua, limpieza y desinfección de filtros, purgado de mangueras para verificar psi y pruebas de funcionamiento general. Segundo, se revisaron los compresores, desde la realización del purgado de aire, medición de voltaje y tiempos de respuesta para la activación de su funcionamiento. Ambas unidades quedaron operativas a excepción de

					una pequeña quebradura plástica en el visor de iluminación por error de manipulación.
Día 3	12/6/2024	Instalación de Colposcopio en Hospital Cemesa	1	Rommel Maldonado y Diego Nunez	Procediendo oficialmente con la instalación del colposcopio en las instalaciones del Hospital CEMESA. Se tuvo la oportunidad de brindar asistencia técnica al Dr. Jorge Fonseca (Ginecólogo), quien necesitaba ayuda para la instalación y puesta en marcha de la unidad. Por ende, primero se procedió con la instalación del Software y drivers en la PC. Segundo, se realizaron pruebas de funcionamiento del equipo, desde sus módulos de imágenes, filtros y videos. Así como una guía rápida acerca del uso del software ya una vez puesto en marcha el equipo. Tercero, se le explico al Dr los parámetros obligatorios de la unidad, formatos y visualización de los archivos, más un acompañamiento de pruebas piloto como demostración.

Día 4	13/6/2024	Entrega de analizador de hemoglobina en el Hospital Mario Catarino Rivas	1	Rommel Maldonado y Diego Nunez	Según instrucciones de DICOSA TGU. Se debía coordinar la entrega y capacitación del analizador de hemoglobina en las instalaciones del Hospital Mario Catarino Rivas. Por ende, se procedió con su instalación en el área de laboratorio y se realizó una guía rápida de uso. Que se desglosa desde la creación de usuario, módulos de pruebas, lectura de cartuchos y toma de muestras para que el equipo comience a trabajar. La unidad quedó operativa.
		Visita Técnica al IHSS respecto a módulos de conexión entre CPU y Citómetro de Flujo y recopilación de bienes de DICOSA	1	Rommel Maldonado y Diego Nunez	Después de la entrega del analizador, se debían realizar ciertas tareas en el IHSS. Específicamente en el área de citometría de flujo, la cual tenía problemas para transmitir datos desde la CPU 1 a CPU2 debido a una desconfiguración entre el nombre de la computadora, carpetas de uso compartido e IP. Por ende, se realizaron las verificaciones y acciones necesarias para solventar la situación y poner la CPU 2 en marcha. Dicho lo anterior, se logró la transmisión adecuada de datos y la creación automática de carpetas por jornadas de trabajo realizadas. Por otro lado, se nos ordenó el registro e inspección de bienes en el área de citometría de flujo, que va desde (Centrifugas,

					Rotador para tubos, CPU1 , CPU2, Keypad 1, Keypad 2, FACS CANTO e impresora) por motivos de seguridad empresarial y registro de unidades al dia.
Día 5	14/6/2024	Instalacion de compresor odontológico en DENTIC DENTAL STUDIO	1	Rommel Maldonado y Diego Nunez	Debido a las quejas del Dr. Laguna respecto al compresor de aire odontológico ROSON (Debido a problemas de potencia hp para sus unidades dentales y por proceso de garantía). Se realizo la desinstalación e instalacion de un nuevo compresor odontológico para solventar sus inquietudes. Se realizaron las conexiones correspondientes con sus mangueras, purgado de líneas y calibración de presión Psi para tiempos de llenado y vaciado de la unidad. Seguidamente, se procedió con pruebas de funcionamiento en las unidades odontológicas para corroborar el tiempo de trabajo y mantener el compresor funcionando. El compresor quedo en estado operativo bajo la observación de colocar una válvula para purgar el aire con mejor acceso y mayor facilidad.

		Mantenimiento Preventivo a Analizador ELISA	1	Diego Nunez	Siempre procediendo con el plan de mantenimiento preventivo del Analizador ELISA. Se procedió con la limpieza de los racks del equipo, limpieza interna y externa de la unidad. Purgado del cepillo para recolección de muestras, desinfección de lentes para fotoluminiscencia, modos de trabajo (compresor, vacío, purgado, lavado, etc.), posiciones de ejes X, Y y Z del cepillo y eliminación de residuos. El equipo quedo en estado operativo para correr pruebas.
--	--	---	---	-------------	--



Ilustración 78.- Mantenimiento Preventivo Unidad Odontológica (Dentec Medical)

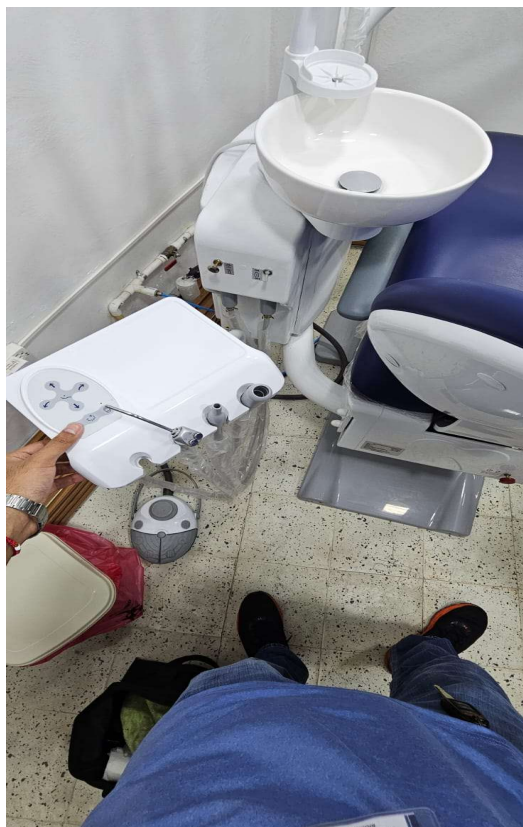


Ilustración 79.- Modos de movimientos mecánicos



Ilustración 80.- Prueba de succión



Ilustración 81.- Limpieza de filtros



Ilustración 82.- Revisión y purgado de compresor



Ilustración 83.- Carcasa de plástico quebrada en fuente de iluminación



Ilustración 84.- Instalación de colposcopio portátil (Hospital CEMESA)



Ilustración 85.- Pruebas de funcionamiento y filtros

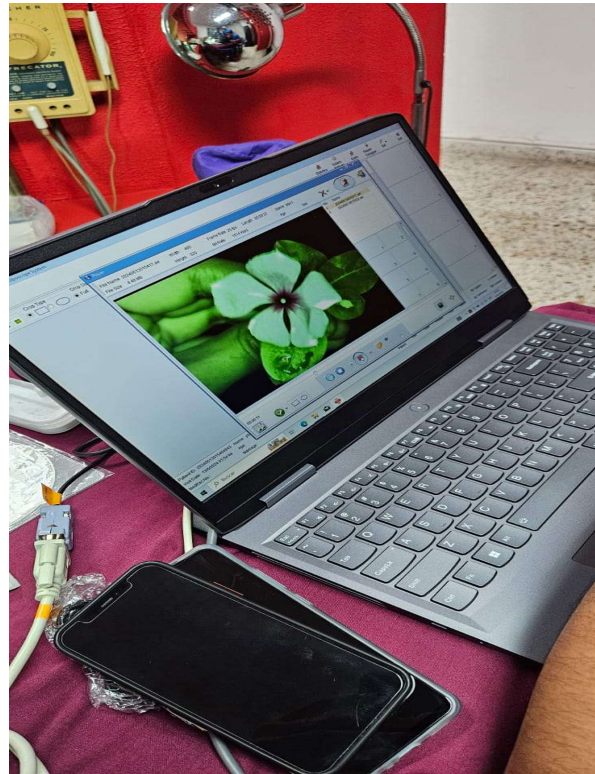


Ilustración 86.- Guía rápida de usuario y funcionamiento de software



Ilustración 87.- Entrega e Instalación de Analizador de Hemoglobina (Hospital Mario Catarino Rivas)



Ilustración 88.- Calibración de parámetros con cartuchos de guía

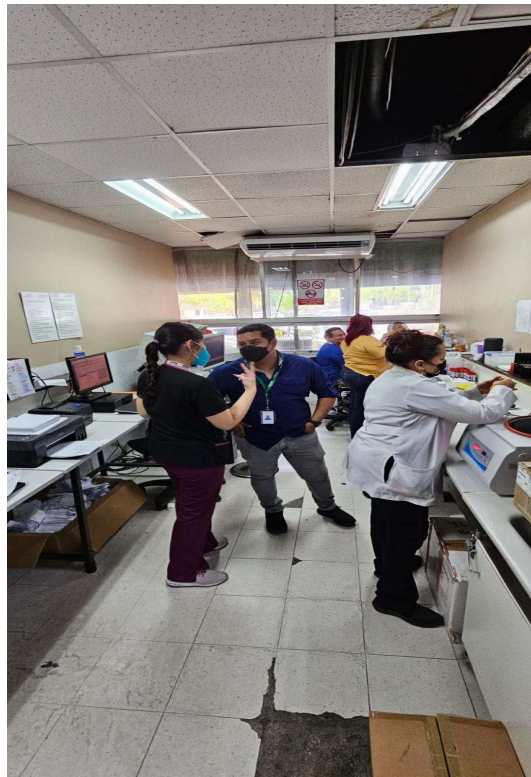


Ilustración 89.- Área de Laboratorio (HMCR)

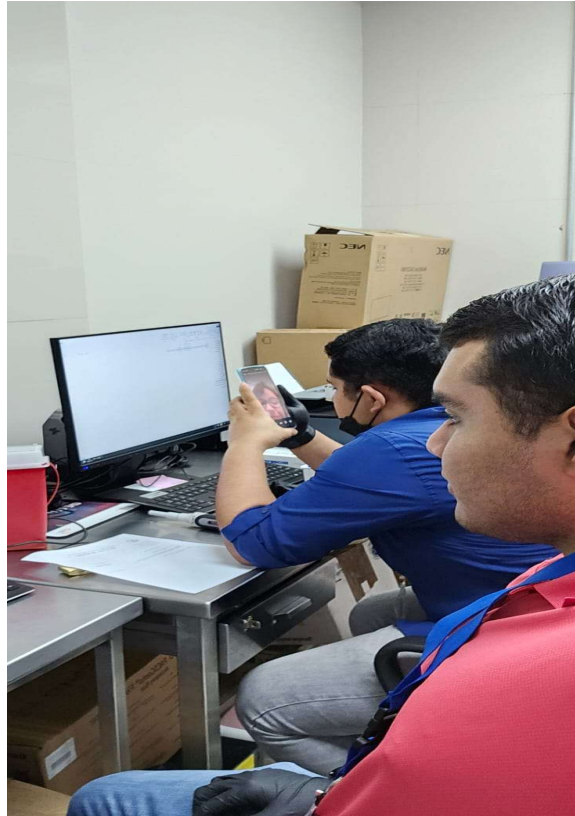


Ilustración 90.- Verificación de transmisión de datos (Citometría de flujo IHSS)

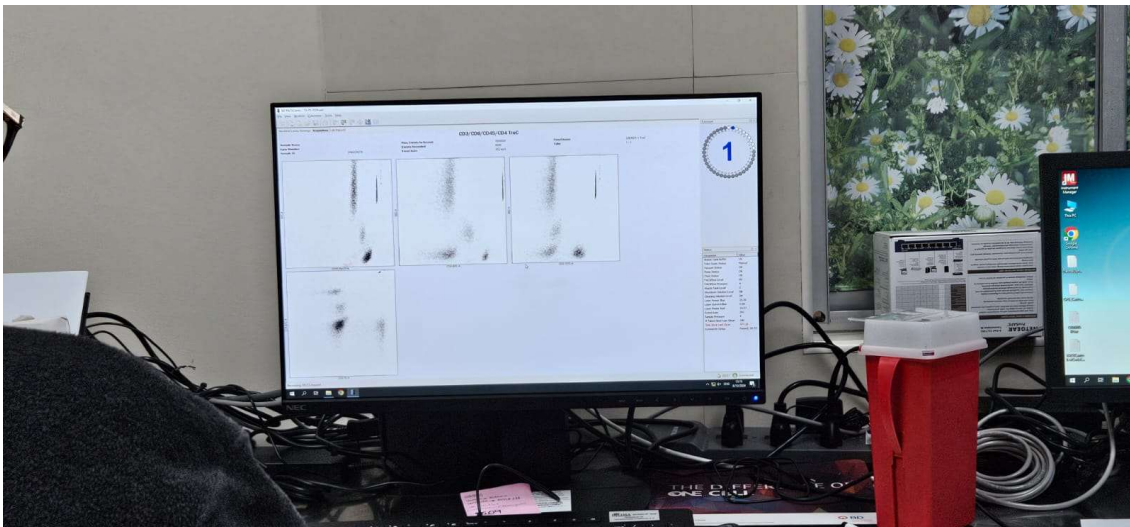


Ilustración 91.- Corroboración de funcionamiento y transmisión de datos



Ilustración 92.- Reemplazo de compresor por temas de garantía (Dentic Dental Studio)

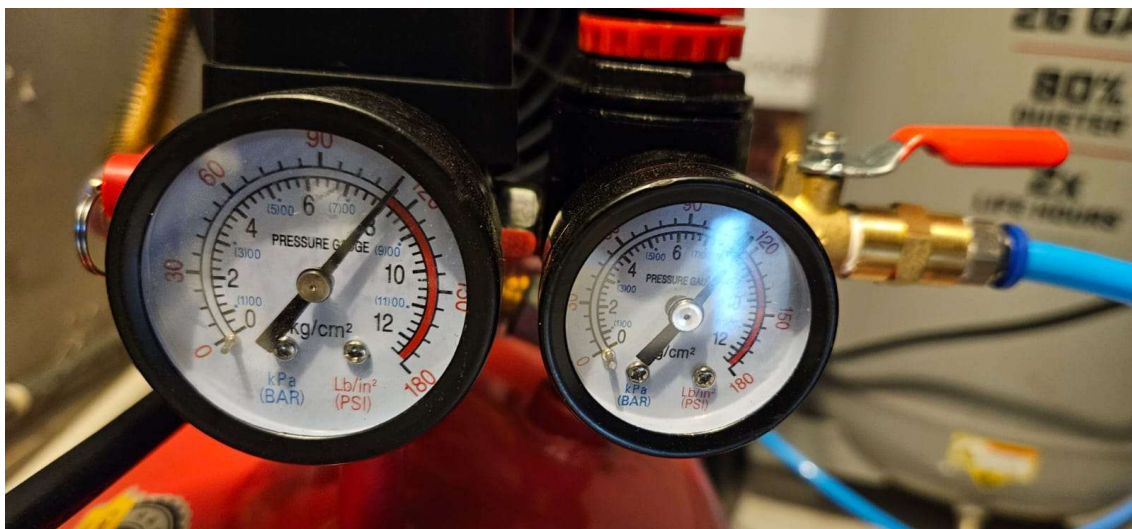


Ilustración 93.- Verificación de presiones para llenado y vaciado de unidad



Ilustración 94.- Purgado de cepillo de Analizador ELISA (IHSS)



Ilustración 95.- Armado de Cepillo Analizador ELISA

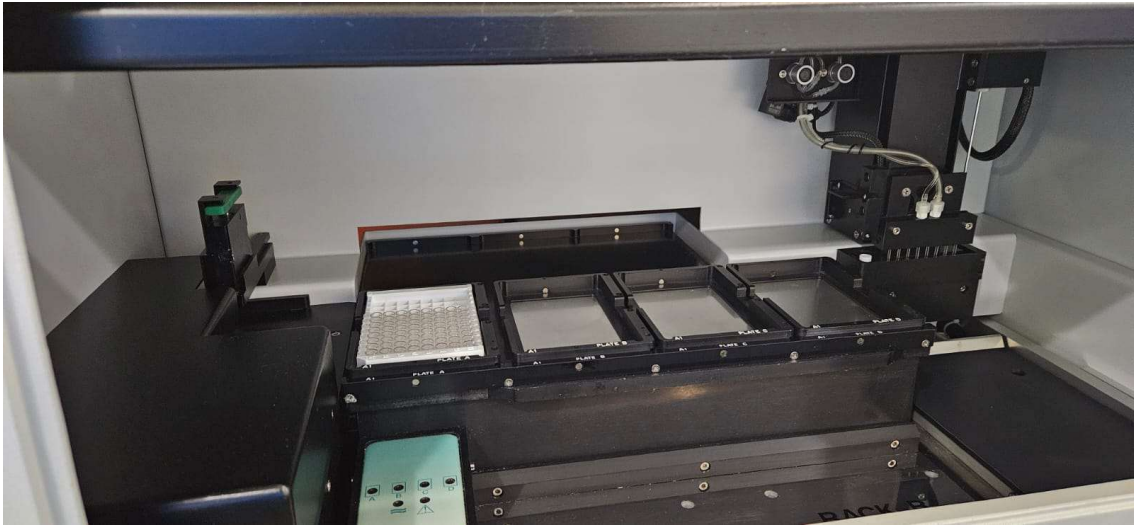


Ilustración 96.- Pruebas de funcionamiento con lavado y secado de plato de muestras

4.1.10 Semana 10 (17 Junio- 21 Junio)

4.1.10.1 *Objetivos de la semana*

1. Evaluación y mantenimiento preventivo de equipos médicos.
2. Instalación, embalaje y soporte técnico de equipos médicos.
3. Documentación y gestión de órdenes de servicio.

4.1.10.2 *Introducción a las Actividades*

En la presente semana, se proporcionó un servicio integral de mantenimiento y soporte técnico para diversos equipos médicos. Esto incluyó la evaluación e inspección periódica de equipos de termo nebulización, piezas de mano odontológicas y termo nebulizadoras, así como el llenado adecuado de bitácoras de órdenes de servicio. Además, se realizaron tareas de instalación, como el armado de una máquina de anestesia, el embalaje y envío de un analizador de masa corporal, y la inspección de equipos de diagnóstico en instituciones de salud. El objetivo general fue asegurar el correcto funcionamiento de los equipos y el cumplimiento de los requisitos de calidad y garantía para los diversos clientes atendidos.

4.1.10.3 Descripción de actividades desarrolladas

Semana 10					
Fecha		<i>Descripción de actividad</i>	<i>Horas</i>	<i>Responsables</i>	Observaciones/ Conclusiones
Día 1	19/6/2024	Mantenimiento Preventivo de Termo nebulizadora En Distrito Central de las Personal S.P. S	1	Víctor Ordoñez y Diego Nunez	Según el cronograma de actividades, era requerido un mantenimiento preventivo en El Distrito Central de las personas, respecto a una termo nebulizadora. A la cual era necesario realizar el cambio de aceite, limpieza de filtros y funcionamiento general de la unidad. El equipo quedo en estado operativo.
		Inspección de piezas de mano en clinica odontológica Aliss S.P. S		Rommel Maldonado y Diego Nunez	Así mismo, se recibió el llamado de la Dra. Karla Maradiaga, encargada de la clinica odontológica Aliss. La cual reporto el mal funcionamiento de 2 piezas de mano respecto a la unidad dental ROSON. Por ello, se procedió con la inspección y funcionamiento rápido de las "fresas" utilizando revoluciones RPM. Las unidades quedaron en solicitud de cambio bajo garantía.

Día 2	18/6/2024	Evaluación e inspección de Termo nebulizadora del Distrito Central de las Personas SPS.	1	Rommel Maldonado y Diego Nunez	Después del mantenimiento preventivo realizado a la unidad de termo nebulizadora, el equipo fue reportado con una emisión excesiva de humo al día siguiente durante su jornada de trabajo. Por ello, se procedió nuevamente con su inspección, limpieza de filtros y drenado de aceite. No obstante, se percató que el aceite que se había comprado por parte de la municipalidad era el incorrecto, por ende, se realizó el drenado del mismo por la colocación del nuevo 10W-30. Al realizar las pruebas de funcionamiento general, la unidad quedo operativa.
Día 3	19/6/2024	Llenado de bitácoras de ordenes de servicio DICOSA S.P.S	1	Diego Nunez	Se procedió con el registro vía web del llenado y verificación de las ordenes de servicio pendientes de firma / sello del departamento de biomédica llevadas a cabo durante junio . Donde, entre ellas, se encuentran establecimientos a nivel publico/ privado. Específicamente fechas entre el 11 -17 junio

Día 4	20/6/2024	Armado de máquina de anestesia para Show Room DICOSA SPS y embalaje de analizador de masa corporal SECA para envío DICOSA TGU para proceso de licitación	1	Rommel Maldonado y Diego Nunez	Se recibieron instrucciones para el armado y colocación de una unidad de anestesia en el show room de DICOSA SPS. Para ello, se procedió con la colocación de sus mangueras, sistema de respiración ABS, sensores y verificación de funcionamiento de la unidad en modo DEMO. Por otro lado, se procedió con la pruebas de funcionamiento general del analizador para su respectivo desarmado y envío con finalidad de proceso de licitación privada mediante DICOSA TGU.
Día 5	21/6/2024	Revisión de analizador de composición corporal en instalaciones del Hospital del Valle	1	Rommel Maldonado y Diego Nunez	Se recibió el llamado por parte del Hospital del Valle respecto al acceso de administrador y soporte T de la unidad. Por ende, se procedió con la instalación de software, cargado de drives y configuración IP del equipo. Este quedo operativo bajo el pendiente de brindar una capacitación al personal encargado.

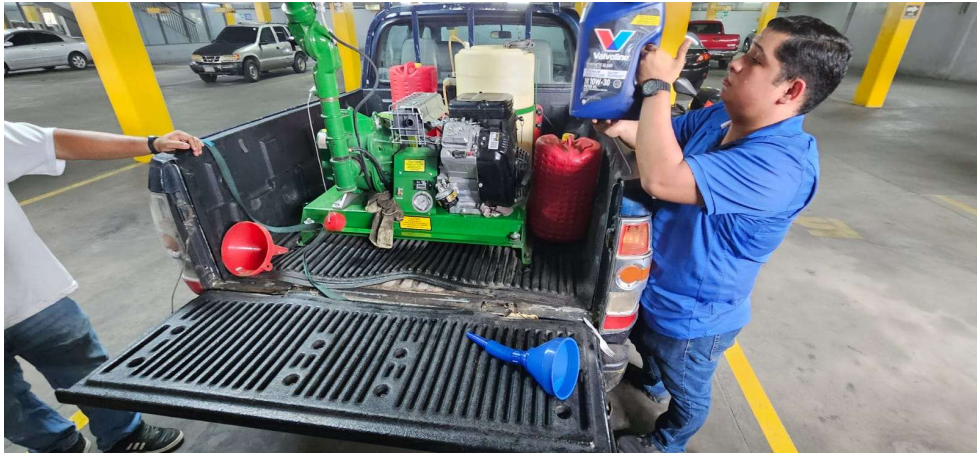


Ilustración 97.- Instalaciones del Distrito Central de las Personas



Ilustración 98.- Mantenimiento Preventivo Termo nebulizadora



Ilustración 99.- Piezas de mano (Clinica Od. Aliss)



Ilustración 100.-Fresas en mal estado (cambio por garantía)

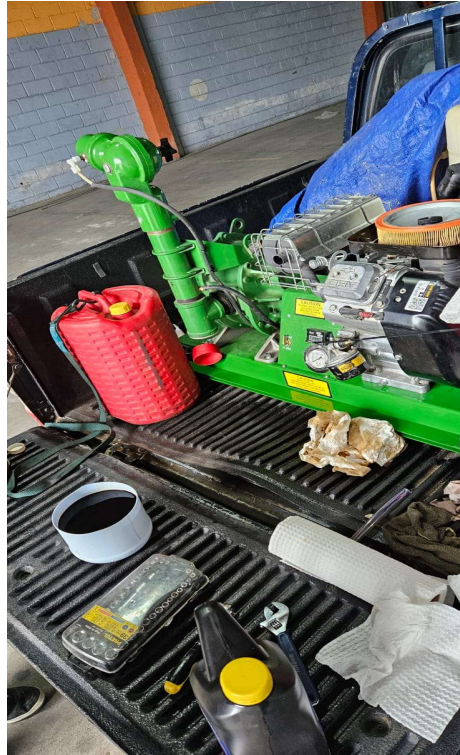


Ilustración 101.- Cambio de aceite indicado (Termo nebulizadora)



Ilustración 102.-Limpieza de filtros, nivelación de aceite y funcionamiento general

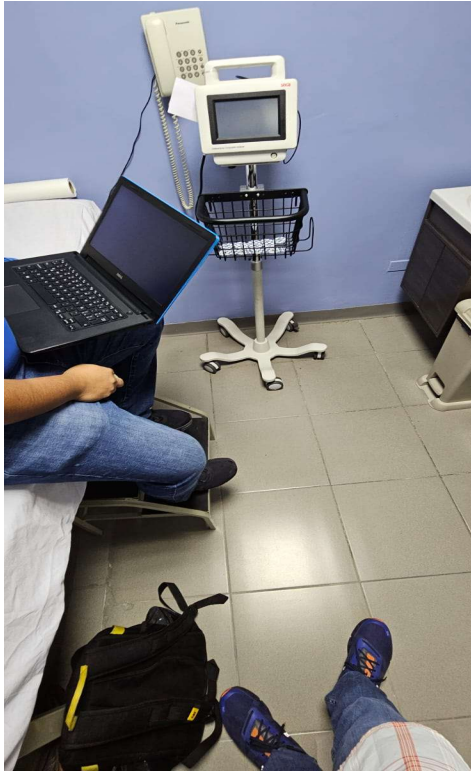


Ilustración 103.- Instalación de drives y software en MBCa



Ilustración 104.- Analizador de composición corporal SECA (Hospital del Valle)

V CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Tabla 5.- Cronograma de Actividades

Cronograma de Actividades Distribuidora Comercial S. A										
Actividades	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8	Semana 9	Semana 10
Inducción General DICOSA S.P. S										
Armado de equipamiento médico en instalaciones DICOSA										
Inspección y/o Calibración y/o Revisión de equipos médicos en DICOSA										
Visitas Técnicas por tipo de cliente										

Continuación Tabla 5

Actividades	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8	Semana 9	Semana 10
Realización de Mantenimientos Preventivos por tipo de cliente/ servicio										
Realización de Mantenimientos Correctivos por tipo de cliente/ servicio										
Capacitaciones Técnicas DICOSA S.P.S.										
Taller - Workshop de Hemodiálisis y cuidados Neonatales										
Digitalización de Ordenes de servicio DICOSA S.P.S.										

VI CONCLUSIONES

1. Durante el periodo de práctica profesional, se logró el análisis de mercado de (11) marcas de equipos médicos, entre ellas se encuentran D-Heart, MIR, Sibilmed, Progetti, General Electric, Philips Healthcare, Mindray, Sonosite, Zoll Medical, Nihon Kolden Group y Advanced CO. Esto con la finalidad de adquisición de equipamiento nuevo, representación de líneas y actualización constante en la adaptación del mercado nacional para las demandas emergentes de clientes y/o instituciones de salud.
2. A lo largo de las diez semanas presentes en el departamento de biomédica en distribuidora comercial S.A (DICOSA), se desarrollaron el 48% de los mantenimientos preventivos de los equipos médicos presentes. Donde, el porcentaje restante, fue atribuido a la temporalidad de la práctica profesional y situaciones espontáneas de los servicios requeridos. Estos mantenimientos preventivos desempeñan un papel crucial en asegurar el correcto funcionamiento y la confiabilidad de los equipos, lo que permite brindar un servicio de salud de alta calidad y prevenir posibles fallas o anomalías. En total, se realizaron 13 mantenimientos preventivos en áreas de laboratorio y odontología, brindando apoyo mediante el servicio técnico de respaldo.
3. Se colaboró en un 20% en el desarrollo de mantenimientos correctivos del equipamiento solicitado, que corresponden a la realización de 5 M.C, acompañando de los ingenieros biomédicos de la empresa Distribuidora Comercial S.A (DICOSA). Esta experiencia permitió adquirir valiosos conocimientos sobre la resolución de problemas y la importancia de los mantenimientos correctivos para asegurar el correcto funcionamiento de los equipos médicos. Así como, aplicar diagnósticos de fallas, razonamiento técnico, habilidades prácticas, pensamiento crítico y trabajo en equipo. En total, se desglosaron 18 solicitudes de ambos tipos de mantenimientos (preventivos y correctivos) con la finalidad de abarcar servicios de inspección/revisión y diagnóstico para corregir y solventar las anomalías detectadas.

VII RECOMENDACIONES

Recomendaciones al Departamento de Biomédica DICOSA San Pedro Sula:

1. Proponer la adquisición de analizadores para la tecnología médica para la empresa. Con la finalidad de cuantificar y desempeñar análisis y/o diagnósticos más rigurosos en los diversos equipos, tales como, monitor de signos vitales, electrocardiógrafos, bombas de infusión, cunas neonatales, etc. Como mejoramiento de las asignaciones de mantenimientos preventivos y/o correctivos.
2. Garantizar un inventario adecuado de repuestos y consumibles críticos para el equipamiento disponible. Además, de fortalecer los canales de comunicación con proveedores, fabricantes y sucursales a nivel nacional en casos de presentar notificaciones de discontinuidad o cambios en especificaciones técnicas.
3. Modificar las plataformas de registro de solicitudes, con la implementación de validación y verificación de registros por imágenes y/o videos de la funcionalidad y operatividad de los equipos vistos como respaldo de los encargados y la empresa misma.
4. Expandir líneas de equipamiento médico para promover nuevos grados de competencia en el sector sanitario a nivel nacional. Permitir integrar nuevas áreas de enfoque relacionado a equipos médicos, tales como, línea de oftalmología, imagenología y dermatología.
5. Promover nuevos grados de competencias técnicas mediante jornadas de capacitaciones intensivas relacionadas a la adquisición de tecnología médica y acercamiento constante con instituciones público y privadas.

Recomendaciones hacia UNITEC San Pedro Sula.

1. Desarrollo y formación de un Programa en Gestión de Inventarios Médicos. Este programa podría incluir contenidos sobre los principios de gestión de inventarios, las especificidades del inventario de equipos médicos, técnicas avanzadas de control de inventarios (como FIFO, LIFO y Just-in-Time), el uso de software de gestión de inventarios específicos para el sector salud, normativas y estándares de seguridad de inventario, tanto para el monitoreo y control de accesos de equipos médicos contra posibles pérdidas, daños, robos o uso no autorizado.
2. Fortalecer la formación en tecnologías de la información y redes aplicadas al equipamiento médico en clases como *Informática Medica*, con un enfoque en la interoperabilidad de los sistemas de información y redes hospitalarias, a fin de mejorar la eficiencia y calidad de los servicios de salud. El programa debería cubrir los fundamentos de IT y redes, la integración de sistemas médicos (protocolos como HL7, DICOM) para facilitar la interoperabilidad, el mantenimiento y seguridad de redes hospitalarias, el desarrollo y gestión de software de salud, y las tecnologías emergentes en telemedicina, omitiendo el programa ya conocido de GNU HEALTH.

XIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Dirección de administración. (s. f.). Recuperado 17 de abril de 2024, de <http://himfg.com.mx/interna/diradminist/smant/biomed.php>
2. ¿Qué es la gestión de Tecnologías de la Información? | IBM. (s. f.). Recuperado 17 de abril de 2024, de <https://www.ibm.com/mx-es/topics/it-management>
3. ¿Qué es el mantenimiento preventivo? Tipos, ejemplos y beneficios | IBM. (s. f.). Recuperado 17 de abril de 2024, de <https://www.ibm.com/es-es/topics/what-is-preventive-maintenance>
4. Mantenimiento Correctivo: Qué es, tipos y cuándo utilizarlo. (2021, diciembre 21). <https://www.stelorder.com/blog/mantenimiento-correctivo/>
5. CORPORATIVA, I. (s. f.). Mantenimiento predictivo: La técnica basada en datos clave para anticipar errores. Iberdrola. Recuperado 17 de abril de 2024, de <https://www.iberdrola.com/innovacion/mantenimiento-predictivo>
6. Capacitación—Concepto, beneficios, objetivos e importancia. (s. f.). Recuperado 17 de abril de 2024, de <https://concepto.de/capacitacion-2/>
7. ASALE, R.-, & RAE. (s. f.). Inventario | Diccionario de la lengua española. «Diccionario de la lengua española» - Edición del Tricentenario. Recuperado 17 de abril de 2024, de <https://dle.rae.es/inventario>
8. Contrato de confidencialidad: ¿por qué es vital para la protección de tu empresa? (s. f.). Personio. Recuperado 17 de abril de 2024, de <https://www.personio.es/glosario/contrato-de-confidencialidad/>
9. Trampa de agua para tubería de oxígeno. (s. f.). Recuperado 17 de abril de 2024, de <https://surtimedik.com.mx/oxigenoterapia/42-trampa-de-agua>
10. ¿Qué es la calibración? (s. f.). Recuperado 17 de abril de 2024, de <https://www.testotis.es/know-how/centro-de-conocimiento/que-es-la-calibracion>
11. DICOSA S.A. (2024, marzo 5). DICOSA S.A. <https://dicosanet.net/>
12. ¿Que son las Centrífugas y cuál es su Función? (2023, agosto 3). CIS-LAB. <https://www.cislab.com.mx/es/blog/viajes-1/que-son-las-centrifugas-y-cual-es-su-funcion-45>
13. Kalstein. (2021, noviembre 3). ¿Cómo funciona una bomba de infusión? Kalstein. <https://kalstein.net/es/como-funciona-una-bomba-de-infusion-2/>
14. Hospital, E. (2014, 06). Tipos de monitores de signos vitales y sus diferentes usos. El Hospital. <https://www.elhospital.com/es/noticias/monitores-de-signos-vitales-parte-1>

15. Básculas Mecánicas. (2016, septiembre 11). Sibelgroup.
<https://www.asmedic.es/productos/pesaje/basculas-mecanicas/>
16. Kalstein. (2021, noviembre 3). ¿Cómo funciona un analizador Elisa? Kalstein.
<https://kalstein.net/es/como-funciona-un-analizador-elisa-2/>
17. Cedres de Bello, S. (2016). Tendencias en la arquitectura hospitalaria.
<http://saber.ucv.ve/handle/10872/16223>
18. Williams, D. G. I. (2012). Calidad de los Servicios de Salud.
<http://saber.ucv.ve/handle/10872/16346>
20. Pareras, J. (2011, julio). http://cbioetica.org/suplement/112_sup.pdf
http://cbioetica.org/suplement/112_sup.pdf
21. García, A. (2007, marzo). Control de las funciones operativas de un Departamento de Ingeniería Biomédica | Revista Mexicana de Ingeniería Biomedica.
<http://mail.rmib.mx/index.php/rmib/article/view/338>
22. García, A. (2007, marzo). Control de las funciones operativas de un Departamento de Ingeniería Biomédica | Revista Mexicana de Ingeniería Biomedica.
<http://mail.rmib.mx/index.php/rmib/article/view/338>
23. Hernández-Cedillo, C., Mejía-Rodríguez, A. R., & Dorantes-Méndez, G. (2016). Diseño e Implementación de un Sistema Computarizado para la Gestión de Equipo Médico.
24. Dorrego Funes, M. A. (2002, abril). Elaboración, aplicación y evaluación del programa de supervisión para equipos zonales de la jurisdicción sanitaria No. V. Junio-Diciembre 2001 [Tesis de Maestría]. Universidad Veracruzana. Facultad de Medicina. Región Xalapa.
<https://cdigital.uv.mx/>
25. Matute Calle, B. P., & Murillo Párraga, D. (2021). La Gestión por procesos: Resultados para mejorar la atención en Instituciones de salud. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 6(12), 179-212.
26. Ríos, L. Á., Vásquez, M. E. P., Vásquez, J. M. R., & Alvarado, G. del P. P. (2021). La Atención al usuario en los sistemas de Salud. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(2), 1806-1819. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i2.384
27. Aguilar Prieto, G. (2017). Estrategia de mejora para los servicios de gestión de incidencias y problemas ofrecidos por el Centro de Gestión Informática del Hospital San Vicente de Paúl. <https://repositorio.una.ac.cr/handle/11056/14174>
28. Santamaría-Benhumea, A. M., Santamaría-Benhumea, N. H., López-Esquivel, M. Á., Velázquez-Muciño, C. A., Cuevas-Villa, R. N., Herrera-Villalobos, J. E., & Mendieta-

- Zerón, H. (2018). Conceptos básicos, dimensiones y modelos de la calidad hospitalaria. *Medicina e Investigación Universidad Autónoma del Estado de México*, 6(1), Article 1.
29. García Mezones, G. A., & Linares Castro, P. G. (2017). Comparación de las estructuras de las regulaciones sanitarias de dispositivos médicos en Latinoamérica; Argentina, Brasil, Colombia, Cuba y México como Autoridades Reguladoras Nacionales de Referencia Regional (ARNr); con la regulación peruana. *Universidad Nacional Mayor de San Marcos*. <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/5884>
30. World Health Organization. (2012). Introducción al programa de mantenimiento de equipos médicos. *Medical equipment maintenance programme overview*, 90.
31. Estrada, L. (2018). Caracterización del sistema de salud de Honduras | *Revista Médica Hondureña*. <https://camjol.info/index.php/RMH/article/view/12077>
32. Canales, E. M. H. (2018). Gestión de servicios en hospitales públicos de Honduras [Thesis, Universidad Tecnológica Centroamericana UNITEC]. En *Universidad Tecnológica Centroamericana UNITEC*. <https://repositorio.unitec.edu/xmlui/handle/123456789/7749>
33. Blanco, A. G., & Moya, C. C. (2006). Clasificación de equipos e instalaciones en un Complejo Hospitalario de última generación*. X Congreso de Ingeniería de Organización. <http://www.adingor.es/congresos/web/articulo/detalle/a/873>
34. Blanco, A. G., & Moya, C. C. (2006). Clasificación de equipos e instalaciones en un Complejo Hospitalario de última generación*. X Congreso de Ingeniería de Organización. <http://www.adingor.es/congresos/web/articulo/detalle/a/873>
35. Machaca Miranda, T. J., & Portugal Mendiguri, R. F. (2018). Propuesta de mejora en la gestión del mantenimiento de equipos médicos del área de medicina física y rehabilitación de una clínica. <https://hdl.handle.net/20.500.12590/15730>
36. World Health Organization. (2012). Introducción al programa de mantenimiento de equipos médicos. *Medical equipment maintenance programme overview*, 90.
37. Puerta, J. S. E., & Rodríguez, P. N. C. (2011). GESTIÓN DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS MÉDICOS EN LA FUNDACIÓN CLÍNICA INFANTIL CLUB NOEL: MÓDULO DE INGENIERÍA BIOMÉDICA.
38. Valencia Flórez, J. D., & Rodríguez Balaguera, D. A. (2022). Realización de mantenimiento correctivo y preventivo a equipos médicos en la empresa "Multimedical Systems S.A.S" [bachelorThesis]. <http://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/31152>
39. World Health Organization. (2012). Introducción al programa de mantenimiento de equipos médicos. *Medical equipment maintenance programme overview*, 90.

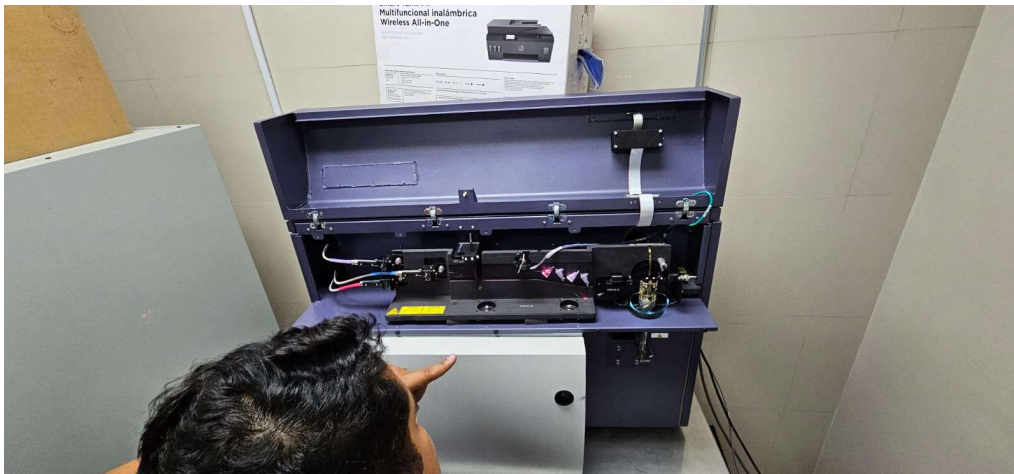
40. Machaca Miranda, T. J., & Portugal Mendiguri, R. F. (2018). Propuesta de mejora en la gestión del mantenimiento de equipos médicos del área de medicina física y rehabilitación de una clínica. <https://hdl.handle.net/20.500.12590/15730>
41. Arbaiza Riquelme, L. A. (2023). Capacitación y trabajo en equipo en los trabajadores asistenciales nombrados del Hospital de Barranca—Cajatambo, 2022. Universidad San Pedro. <http://repositorio.usanpedro.edu.pe//handle/20.500.129076/22750>
42. World Health Organization. (2012). Introducción al programa de mantenimiento de equipos médicos. Medical equipment maintenance programme overview, 90.
43. Polo Bolívar, L. V., & Eslava Castro, J. C. (2018). Diseño de formato digital para la base de datos de hojas de vida de equipos biomédicos en la Fundación Hogar Santa Rita de Cascia. <https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/1319>
44. Polo Bolívar, L. V., & Eslava Castro, J. C. (2018). Diseño de formato digital para la base de datos de hojas de vida de equipos biomédicos en la Fundación Hogar Santa Rita de Cascia. <https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/1319>
45. World Health Organization. (2012). Introducción al programa de mantenimiento de equipos médicos. Medical equipment maintenance programme overview, 90.

X. ANEXOS

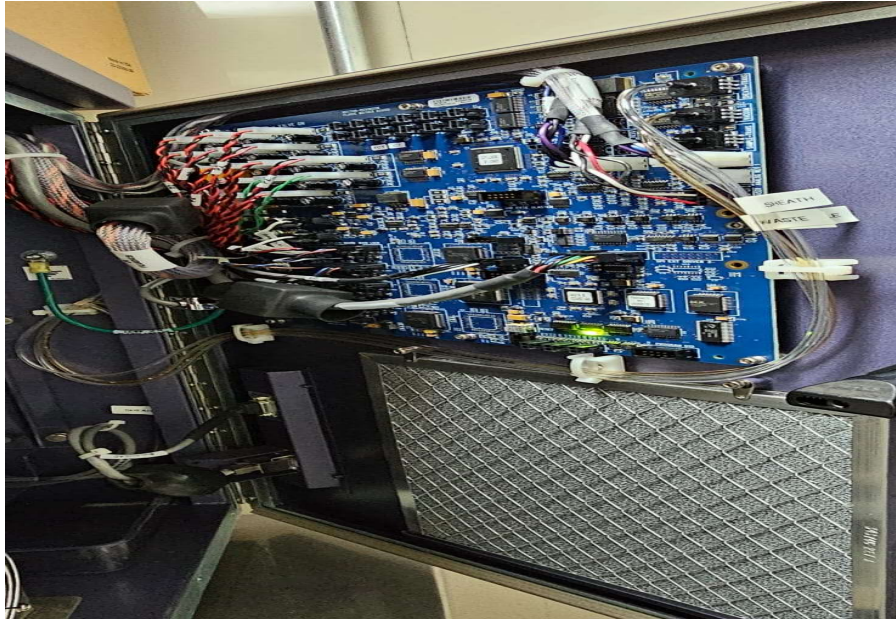
SEMANA 1



Anexo 1.- Taller de Biomédica DICOSA S.P.S



Anexo 2.- Citómetro de Flujo IHSS



Anexo 3.- Componentes electrónicos -Citómetro de Flujo

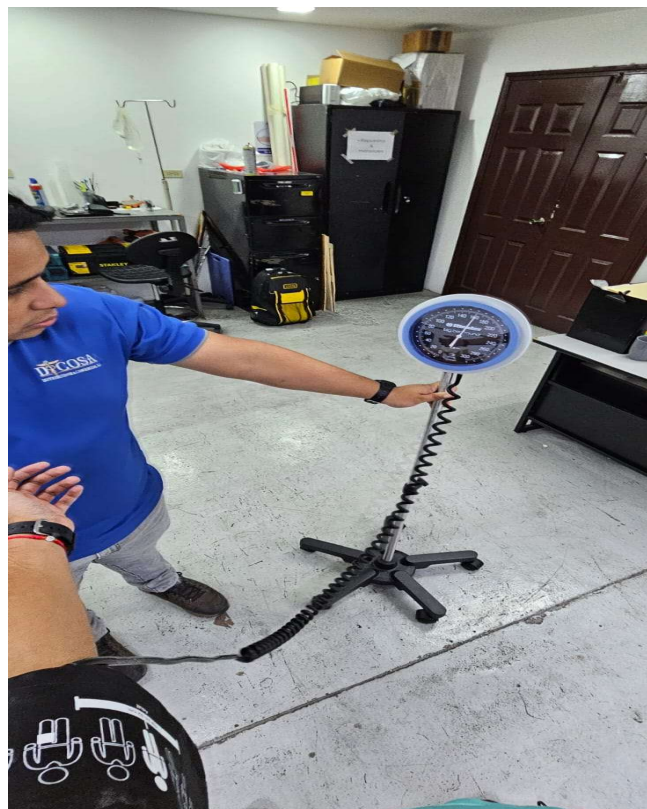


Anexo 4.- Acompañamiento Feria de Empleo DICOSA S.P.S

SEMANA 2



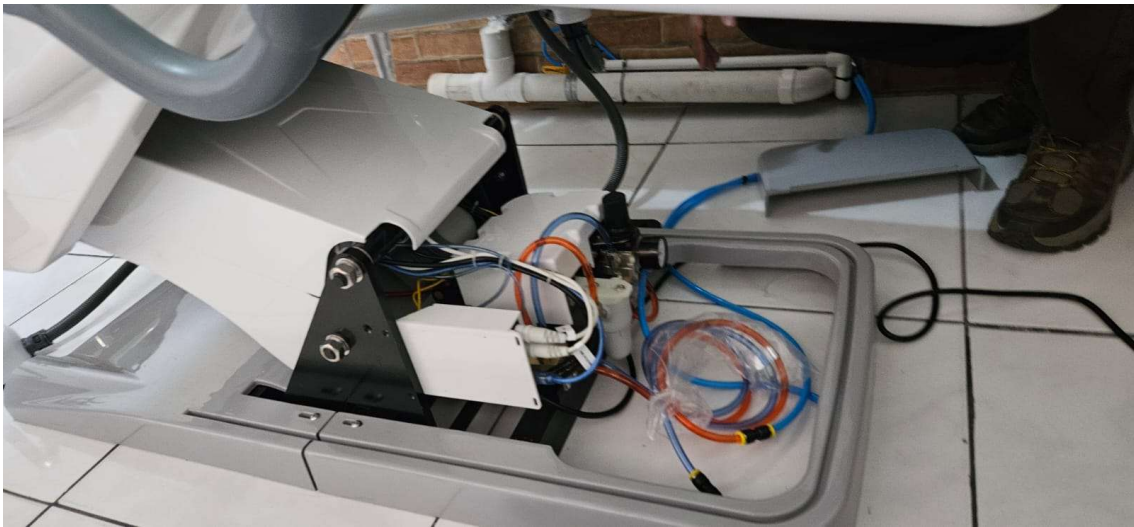
Anexo 5.- Mantenimiento Preventivo Clínica Calpules (La Lima)



Anexo 6.- Funcionamiento Esfigmomanómetro



Anexo 7.- Mantenimiento Preventivo Clínica Calpules (La Lima)



Anexo 8.- Inspección Técnica Unidad Odontológica - Clínica Sonrie (Choloma)



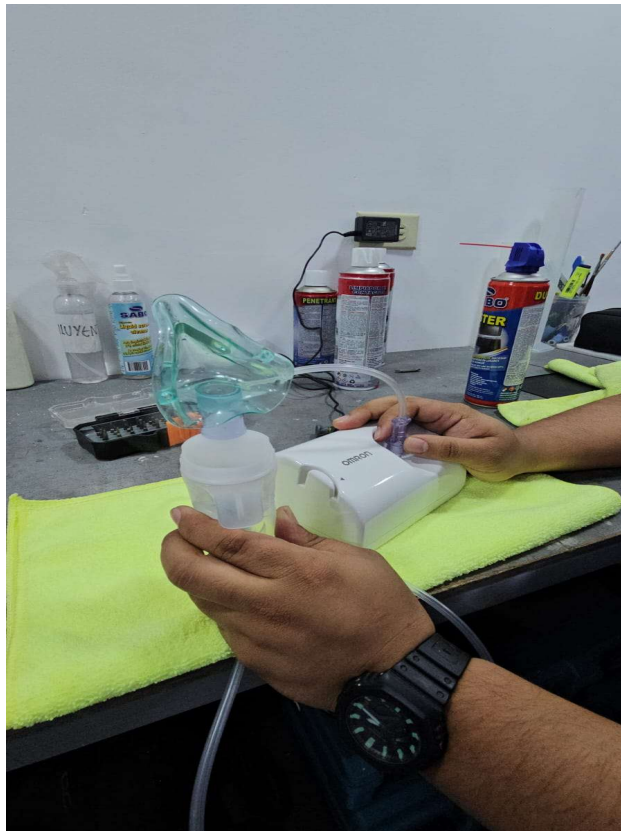
Anexo 9.- Camilla de Examinación (Saikang Medical Group)



Anexo 10.- Instalación Tallímetro Hospital Ferraro



Anexo 11.- Mantenimiento Preventivo Analizador ELISA



Anexo 12.- Pruebas de funcionamiento Nebulizador



Anexo 13.- Armado de Báscula Mecánica SECA

SEMANA 3



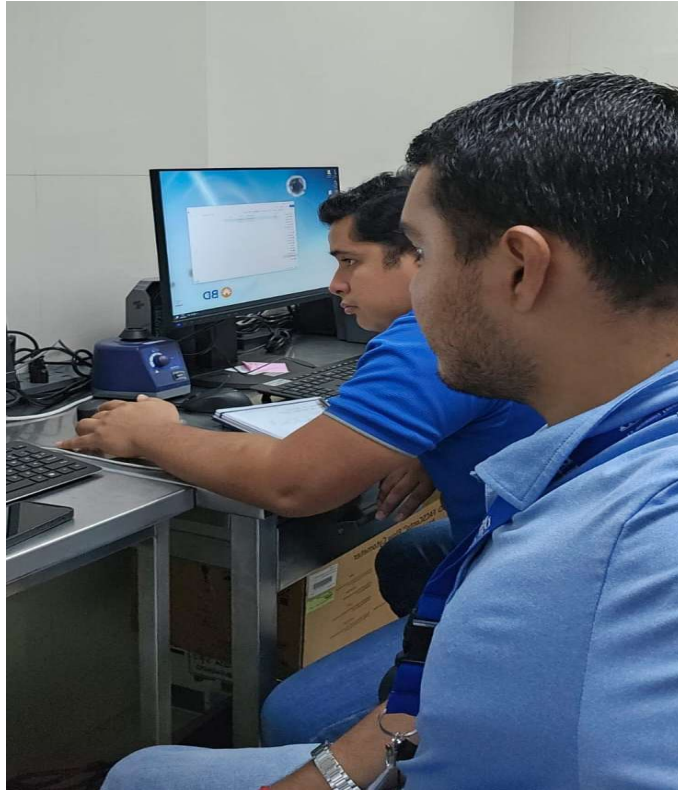
Anexo 14.- Visita Técnica Macro Distrito (Cofradía)



Anexo 15.- Comprobación de Funcionamiento de compresores (ROSON)

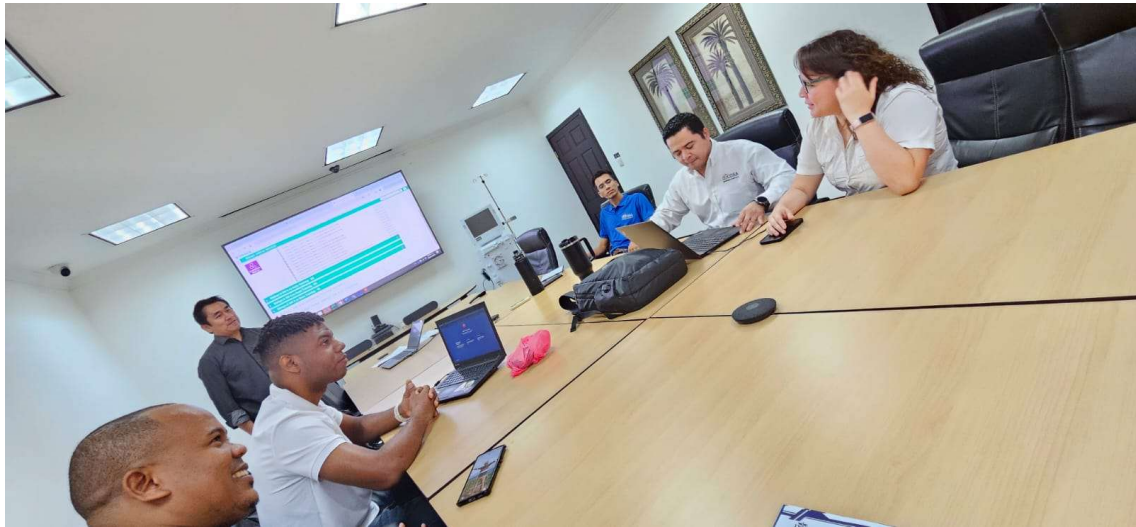


Anexo 16.- Auto Clave (Tuttnauer)

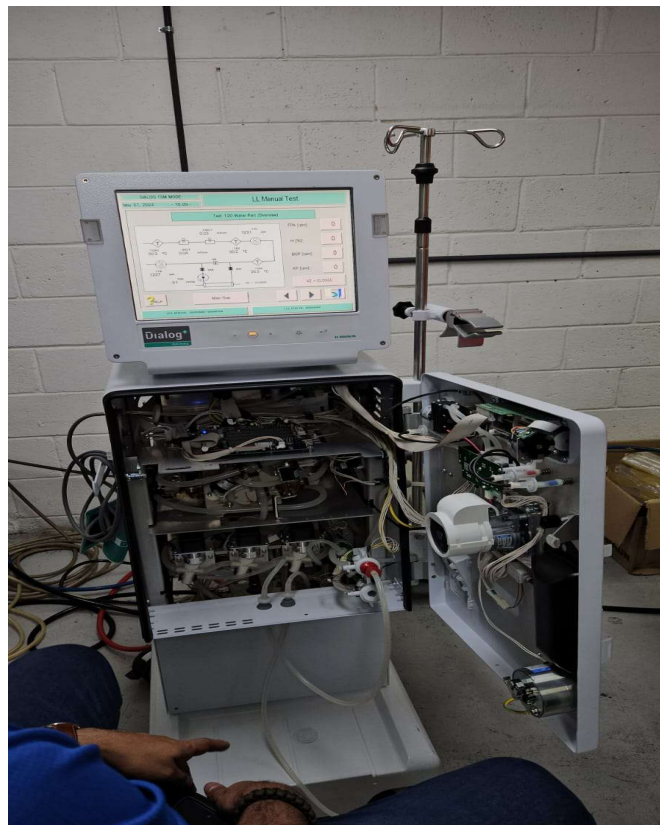


Anexo 17.- Conexión Modular LIS (IHSS)

SEMANA 4



Anexo 18.- Capacitación Técnica Hemodiálisis (B-Braun)



Anexo 19.- Unidad Hemodiálisis Dialog +

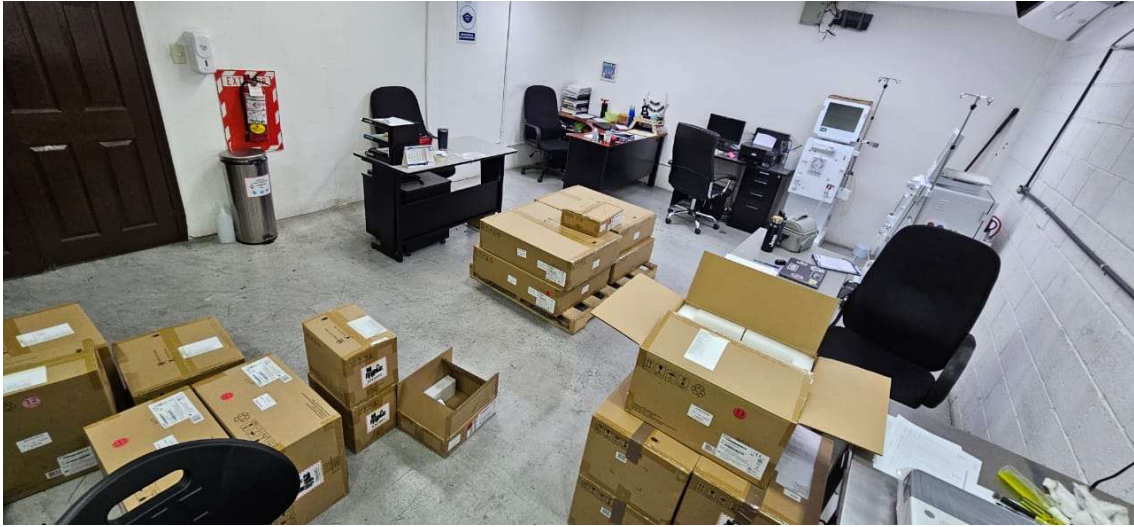


Anexo 20.- Principios de instalación Centro de Diálisis

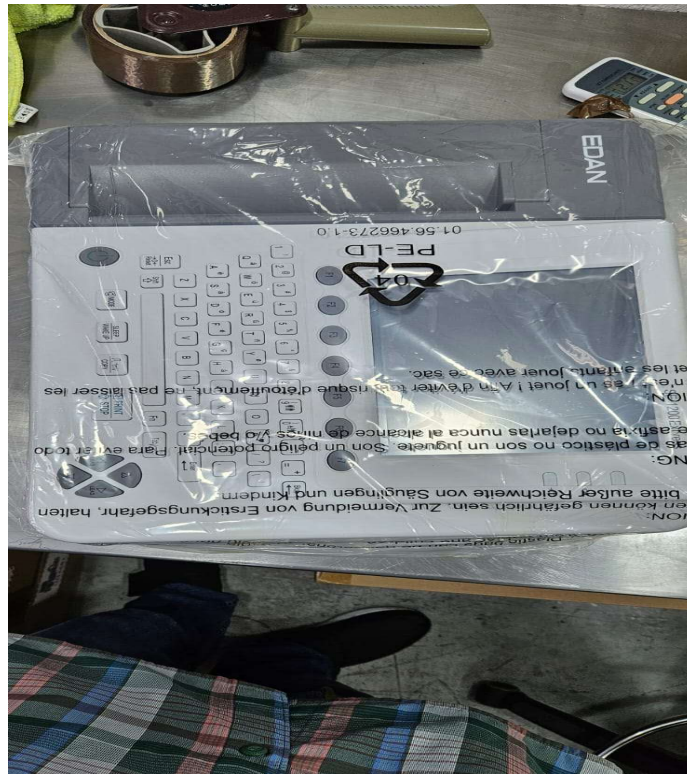


Anexo 21.- Módulos Prácticos B-Braun

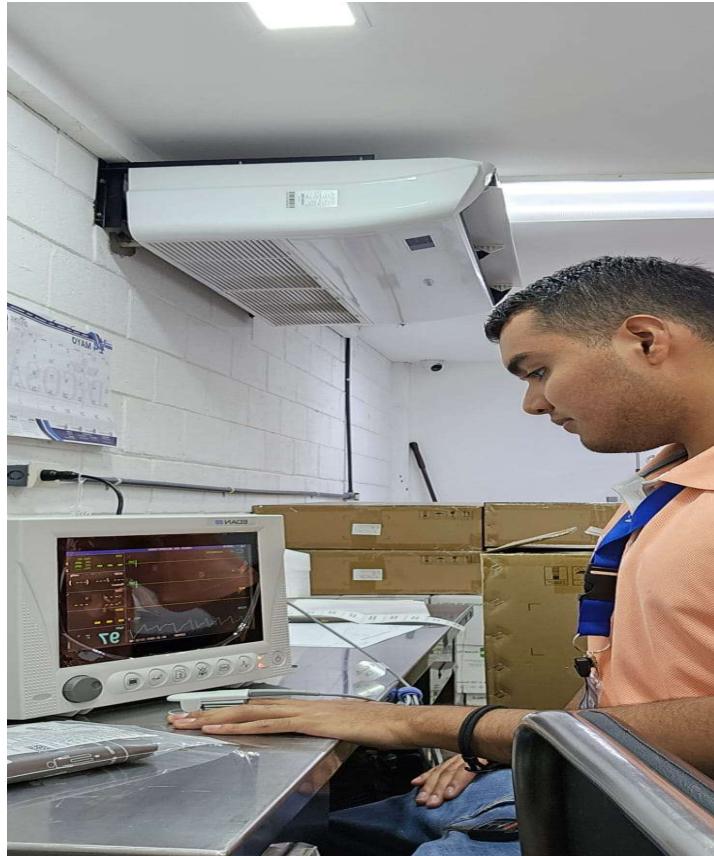
SEMANA 5



Anexo 22.- Ingreso de Equipo Médico DICOSA S.P.S



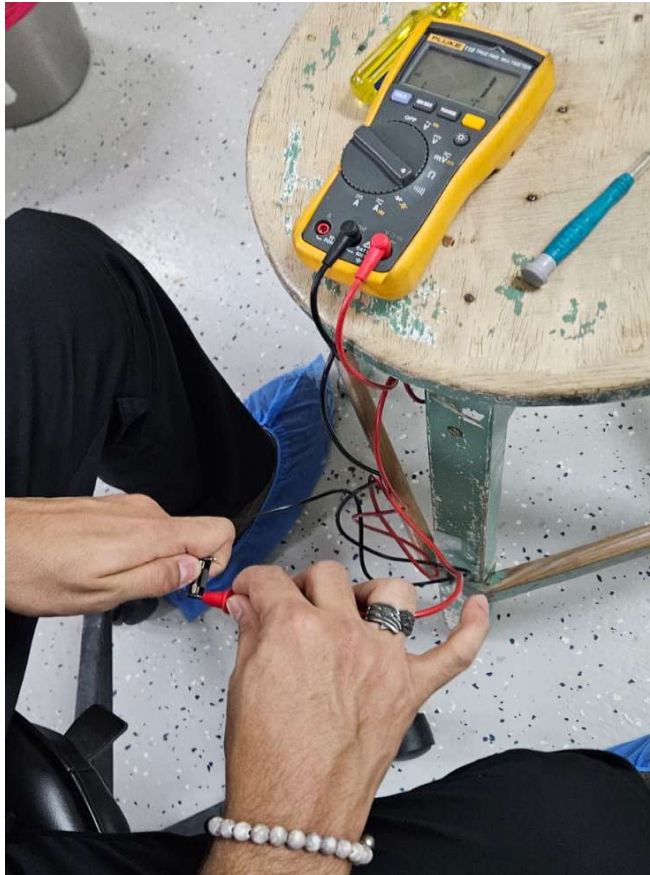
Anexo 23.- Revisión e inspección de equipo nuevo



Anexo 24.- Pruebas de Funcionamiento de ingreso nuevo



Anexo 25.- Equipo total evaluado y verificado



Anexo 26.- . Verificación de voltaje y continuidad en lámpara Quirúrgica



Anexo 27.- Área de quirófano (IHSS)



Anexo 28.- Desinstalación de componente de falla

SEMANA 6



Anexo 29.- Ingreso de unidades nuevas a DICOSA S.P.S



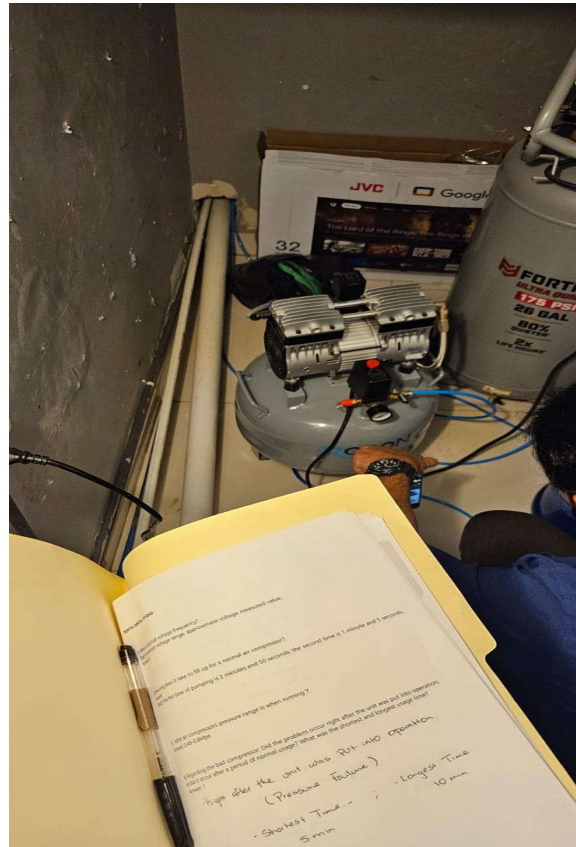
Anexo 30.- Unidad de Concentrador de Oxigeno



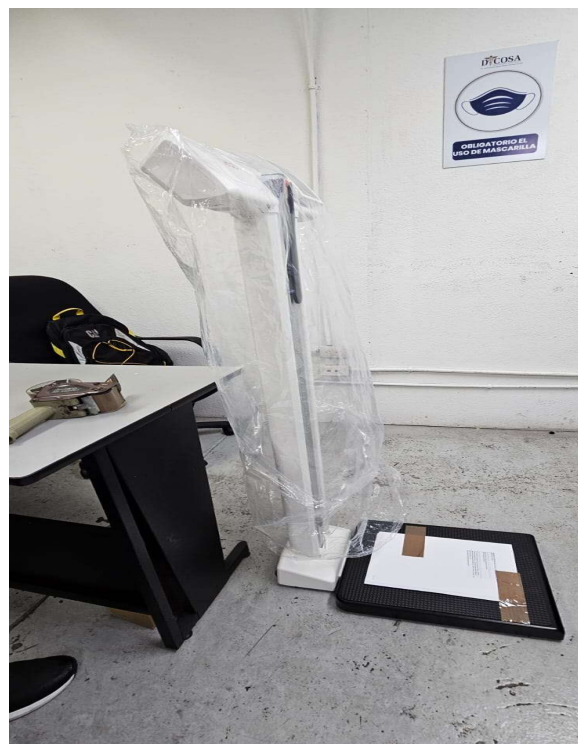
Anexo 31.- Revisión de Compresores ROSON



Anexo 32.- Recopilación de datos de proveedor ROSON



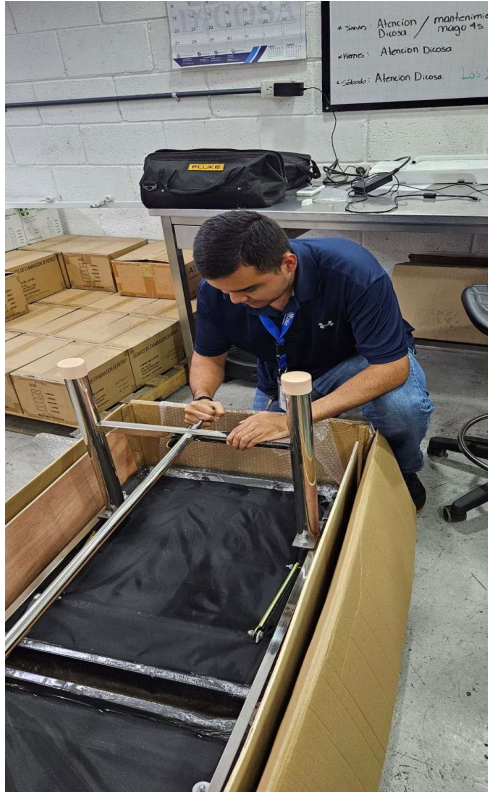
Anexo 33.- Segunda Jornada de recopilación de datos ROSON



Anexo 34.- Armado de Báscula Digital SECA



Anexo 35.- Inspección y Revisión de concentrador de oxígeno



Anexo 36.- Armado de camilla de examinación

SEMANA 7



Anexo 37.- Armado de camilla de examinación 3 posiciones



Anexo 38.- Armado de camilla de examinación 2 posiciones



Anexo 39.- Mantenimiento Preventivo Analizador ELISA



Anexo 40.- Preparación de unidad de hemodiálisis

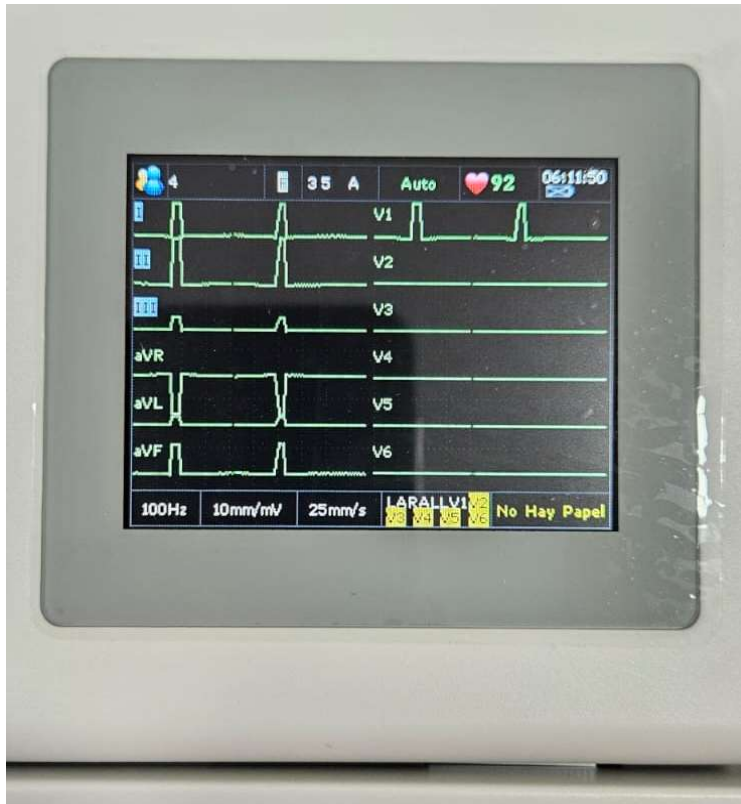


Anexo 41.- Participación de estudiantes UNITEC S.P.S

SEMANA 8



Anexo 42.- Pruebas de Funcionamiento ECG



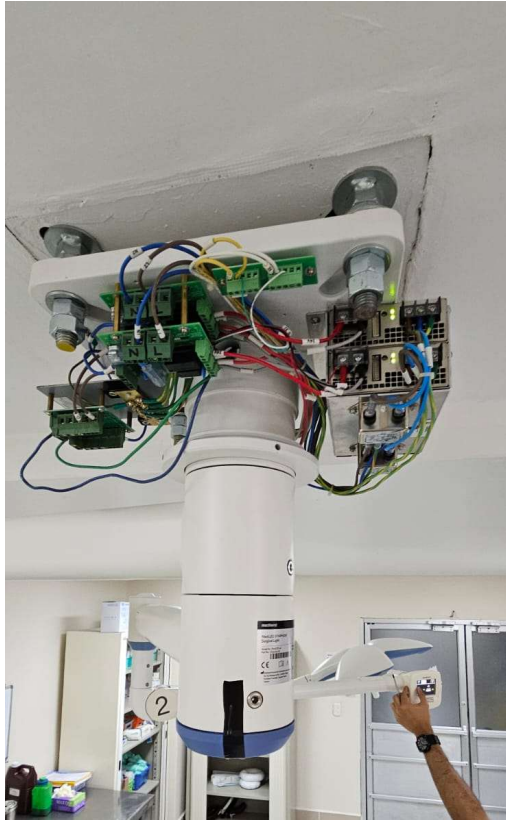
Anexo 43.- Derivaciones de corazón ECG



Anexo 44.- Pruebas con analizador (Cambios de Onda)



Anexo 45.- Prueba de peso silla uso médico

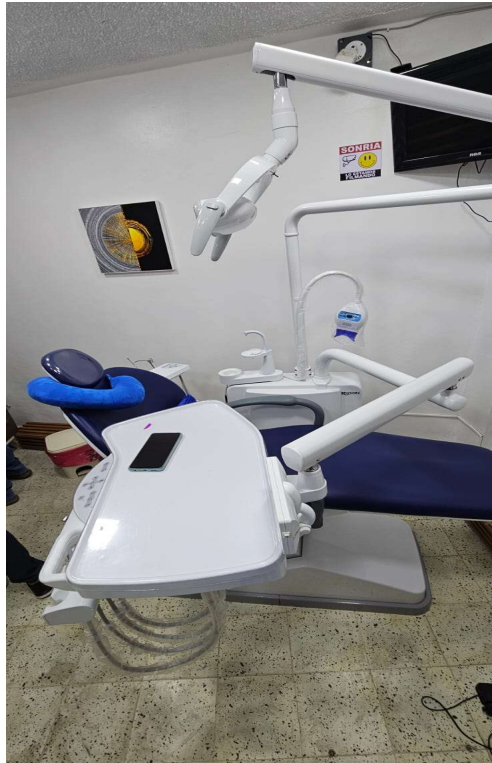


Anexo 46.- Cambio de unidad fuente alimentación (Lampara quirúrgica de techo)



Anexo 47.- Bomba de infusión (Mindray)

SEMANA 9



Anexo 48.- Unidad ROSON Dentec Medical



Anexo 49.- Compresor ROSON (Revisión de presión y tiempos)



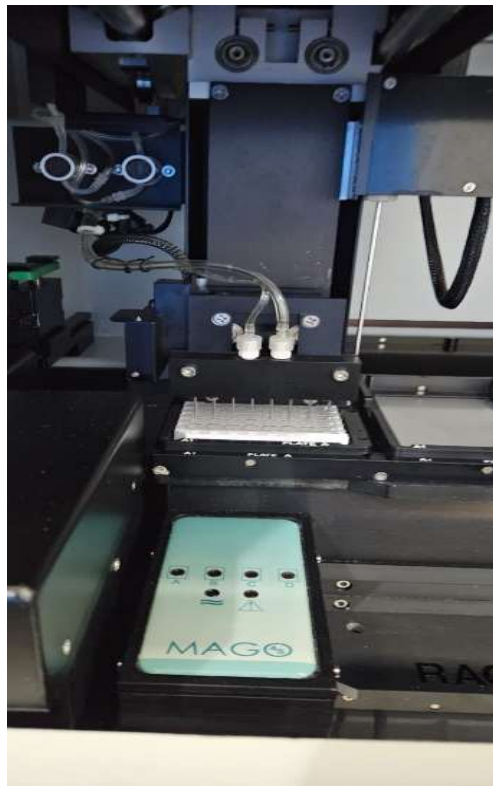
Anexo 50.- Capacitación Dr. Fonseca (Hospital CEMESA)



Anexo 51.- Aseguración de bins IHSS



Anexo 52.- Compresor ByD (Garantía)



Anexo 53.- Lavado y secado de cepillo (Analizador ELISA)

SEMANA 10



Anexo 54.- Analizador de composición corporal MBCa



Anexo 55.- instalación de tallímetro de pared (Ten Rounds Club)



Anexo 56.-Clinica Odontológica ALISS