



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA

FACULTAD DE INGENIERÍA

PRÁCTICA PROFESIONAL

BTL HONDURAS

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE

INGENIERO EN BIOMÉDICA

PRESENTADO POR:

22111231 Valerie Nicole Paredes Eder

ASESOR:

Ing. Abraham Padilla

CAMPUS SAN PEDRO SULA

OCTUBRE 2025

DEDICATORIA

Dedico mi práctica profesional a mis padres, Ivan Paredes y Claudia Eder, por su apoyo incondicional y todo el esfuerzo que hacen para que pueda cumplir las metas que me propongo y por siempre creer en mí. Gracias por toda su guía y amor incondicional.

A mi hermana, Victoria Paredes, por ser un ejemplo a seguir, apoyarme y motivarme siempre.

A mis tíos, Edgardo Paredes y Karen Eder por ser un gran apoyo en mi vida y siempre motivarme a dar lo mejor de mí.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco profundamente a BTL Honduras por brindarme la oportunidad de realizar mi práctica profesional con ellos, por todas las enseñanzas recibidas y por haberme acogido con tanta amabilidad desde el primer día. Me sentí muy cómoda en el ambiente laboral, rodeada de personas que siempre estuvieron dispuestas a compartir sus conocimientos y experiencias. Esta práctica fue una etapa muy enriquecedora, llena de aprendizajes y momentos que recordaré con mucho cariño. Gracias a todos mis compañeros de trabajo por hacer de esta experiencia algo verdaderamente inolvidable.

A Dios por darme la fortaleza, sabiduría y guía necesarias a lo largo de este camino, por acompañarme en cada reto y orientarme al momento de elegir el lugar ideal para realizar mi práctica profesional.

A mis padres, por su amor incondicional, esfuerzo y dedicación para brindarme una educación de calidad; gracias por su paciencia y por todas las valiosas enseñanzas que me han dado.

A mi hermana y mi cuñado, por creer siempre en mí, por su apoyo constante y por ser un pilar de motivación en cada etapa.

A mis tíos por siempre apoyarme, motivarme y celebrar junto a mi cada logro.

Y a mis amigos, tanto a los que han estado desde el inicio como a los que se fueron sumando en el camino, gracias por su compañía, por animarme en los momentos difíciles y por hacer de mi experiencia universitaria una etapa inolvidable.

RESUMEN EJECUTIVO

En el presente informe, se refleja el seguimiento y análisis de las actividades desarrolladas durante la práctica profesional en el departamento de Ingeniería en Biomédica. Las actividades realizadas se enfocan en la calibración, mantenimiento preventivo y correctivo de equipos médicos, como ser instalaciones y configuraciones de softwares especializados. También, se formó parte de los procesos de gestión clínica, los cuales se relacionan directamente con licitaciones, control documental y soporte administrativo técnico, lo cual fortalece la comunicación del departamento administrativo y de soporte técnico.

Se establecen objetivos que se enfocan en la ejecución de mantenimientos preventivos, garantizando el cumplimiento normativo mediante la verificación técnica, gestión de documentos para licitaciones y apoyo a la aplicación de protocolos de bioseguridad en visitas técnicas a diferentes clínicas. Durante el periodo de práctica profesional, se modificaron las herramientas digitales para el seguimiento y clasificación de actividades realizadas por el departamento de biomédica, para tener un mejor desempeño operativo y mejorar la calidad de servicio.

ÍNDICE

I	Introducción	18
II	Generalidades de la empresa.....	19
	2.1 HISTORIA	19
	2.2 MISIÓN.....	20
	2.3 VISIÓN	21
	2.4 LOGO DE LA EMPRESA.....	21
	2.5 DESCRIPCIÓN DEL DEPARTAMENTO.....	21
	2.6 DIAGRAMA DE JERARQUIA.....	23
	2.7 OBJETIVOS DEL PUESTO	24
	2.8 OBJETIVO GENERAL.....	25
	2.9 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	25
III	Marco Teórico.....	26
	3.1 Análisis del Sector	26
	3.2 Fundamentos Teóricos Aplicados	27
	3.3 Equipo Médico de Fisioterapia.....	28
	3.4 Equipo Médico de Estética.....	29
	3.5 Equipo Médico de Robótica Médica	30
	3.6 Equipo Médico de Cardiología.....	31
	3.7 Respaldo de Equipos Médicos con UPS	32
IV	Desarrollo	33
	4.1 SEMANA I (21 – 25 de Julio del 2025).....	33
	4.2 SEMANA II (28 de Julio– 02 de Agosto del 2025).....	50
	4.3 SEMANA III (04 de Agosto– 08 de Agosto del 2025).....	77
	4.4 SEMANA IV (11 de Agosto– 15 de Agosto del 2025).....	102

4.5 SEMANA V (18 de Agosto– 22 de Agosto del 2025).....	121
4.6 SEMANA VI (25 de Agosto– 29 de Agosto del 2025).....	141
4.7 SEMANA VII (01 de septiembre– 05 de septiembre del 2025).....	158
4.8 SEMANA VIII (08 de Septiembre– 12 de Septiembre del 2025).....	173
4.9 SEMANA IX (16 de Septiembre– 19 de Septiembre del 2025).....	190
4.10 SEMANA X (22 de Septiembre– 26 de Septiembre del 2025).....	198
V Conclusiones.....	210
VI Recomendaciones.....	211
VII BIBLIOGRAFÍA.....	212
VIII ANEXOS.....	216

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Cronograma Semana I.....	49
Tabla 2 Cronograma Semana II.....	76
Tabla 3 Cronograma Semana III.....	101
Tabla 4 Cronograma Semana IV.....	120
Tabla 5 Cronograma Semana V.....	141
Tabla 6 Cronograma Semana VI.....	157
Tabla 7 Cronograma Semana VII.....	172
Tabla 8 Cronograma Semana VIII.....	189
Tabla 9 Cronograma Semana IX.....	197
Tabla 10 Cronograma Semana X.....	209

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Logo de BTL	21
Ilustración 2 Diagrama de jerarquía de BTL.....	23
Ilustración 3 Presentación de las tecnologías medicas fabricadas y distribuidas por BTL.....	38
Ilustración 4 Analizador de gases	39
Ilustración 5 Accesorios del analizador de gases	39
Ilustración 6 Estructura interna del Analizador de gases.....	40
Ilustración 7 ADVA & EXILITE.....	40
Ilustración 8 Demo de carrito y ECG.....	41
Ilustración 9 Demo EXOMIND.....	41
Ilustración 10 Parte frontal EXILITE	42
Ilustración 11 Parte trasera EXILITE.....	42
Ilustración 12 Bombeo en el perfil de servicio técnico del EXILITE previo a las pruebas de funcionamiento como usuario	43
Ilustración 13 Aplicador EXILITE.....	43
Ilustración 14 El SIS y su aplicador	44
Ilustración 15 Kits de regalo para evento de Cardiología	44
Ilustración 16 Prueba de funcionamiento del EXILITE en modo usuario	45
Ilustración 17 Accesorios del ECG	45
Ilustración 18 Verificación de funcionamiento correcto de ECG, limpieza externa y preparación para venta de equipo	46
Ilustración 19 Verificación de componentes internos del EXILITE.....	46
Ilustración 20 Verificación del Voltaje del EXILITE.....	47
Ilustración 21 Pruebas de funcionamiento de la unidad	47

Ilustración 22 Pruebas de funcionamiento del EXILITE con visibilidad en el interior para comprobar el voltaje	48
Ilustración 23 Documentación para licitación.....	48
Ilustración 24 Revisión de manuales para licitación	49
Ilustración 25 Removiendo carcasa para conectar cable USB a computadora	58
Ilustración 26 Seguimiento de Licitación.....	58
Ilustración 27 Actualización de software de BTL 5000 (Ultrasonido & electroterapia).....	59
Ilustración 28 Realización de ordenes de servicio.....	59
Ilustración 29 Inspección interna del aplicador del SIS.....	60
Ilustración 30 SIS.....	60
Ilustración 31 Actualización de firmware de SIS	61
Ilustración 32 Prueba de funcionamiento del SIS.....	61
Ilustración 33 Documentación de Licitación.....	62
Ilustración 34 Visita Técnica del RForce	62
Ilustración 35 RForce	63
Ilustración 36 Pruebas de funcionamiento y explicación de RForce	63
Ilustración 37 Actualización de base de datos de mantenimiento preventivo	64
Ilustración 38 Crioterapia.....	64
Ilustración 39 Inspección de Instalaciones eléctricas.....	65
Ilustración 40 Presoterapia.....	65
Ilustración 41 Laser de Alta Intensidad (HIL).....	66
Ilustración 42 Cambio de electrodos de Holter	66
Ilustración 43 Pruebas de funcionamiento del HIL previo a demo.....	67
Ilustración 44 EXILIS EXILITE	67

Ilustración 45 Parte Interna de EXILITE	68
Ilustración 46 Cambio de componente de EXILITE	68
Ilustración 47 Armando equipo EXILITE	69
Ilustración 48 Visita Técnica debido a falla de aplicador en EXION	69
Ilustración 49 Visita Técnica para inspección del HIL.....	70
Ilustración 50 Aplicador del HIL dañado debido a golpe.....	70
Ilustración 51 Pruebas de funcionamiento del escáner del HIL	71
Ilustración 52 Mediciones de voltaje en UPS y toma corrientes.....	71
Ilustración 53 Instalación de equipos y accesorios en sala de demostraciones debido a visita de clientes	72
Ilustración 54 Capacitación BTL Roboticsc(RForce)	72
Ilustración 55 Capacitación RForce & demostración RGait	73
Ilustración 56 Capacitación junto a Especialista Internacional Gonzalo Iglesias .	73
Ilustración 57 Capacitación RTouch en FisioClinic	74
Ilustración 58 Guante del RTouch.....	75
Ilustración 59 Cambio de tarjeta de pantalla del RForce.....	85
Ilustración 60 Tarjeta de RForce.....	85
Ilustración 61 Aplicador flojo	86
Ilustración 62 Aplicador en buen estado	86
Ilustración 63 BTL 4000 parte interna	87
Ilustración 64 Información de fuentes de alimentación BTL4000	87
Ilustración 65 Información de Actualización BTL4000 Combinado	88
Ilustración 66 Aplicador SIS	88
Ilustración 67 UPS.....	89
Ilustración 68 Voltaje de entrada y salida UPS	89

Ilustración 69 Entrega e Instalación de BTL4000 Combinado (Magnetoterapia)	90
Ilustración 70 Retiro de equipo BTL4000 Combinado debido a reemplazo	90
Ilustración 71 Mantenimiento Correctivo SIS	91
Ilustración 72 Funcionamiento Presoterapia	91
Ilustración 73 BTL4000 Combinado	92
Ilustración 74 BTL 4000 parte interna	92
Ilustración 75 Actualización de Software de BTL4000	93
Ilustración 76 Actualización Base de Datos Mantenimiento Preventivo	93
Ilustración 77 Entrega de Regalías a FisisClinic	94
Ilustración 78 Inspección de Instalación	94
Ilustración 79 Medición y ubicación para instalación de equipo	95
Ilustración 80 Medición de Voltaje en Tomas	95
Ilustración 81 Reunión sobre instalación, compartir información sobre cambios a realizar	96
Ilustración 82 Base de Datos MP	96
Ilustración 83 Celda de oxígeno para cotizar	97
Ilustración 84 Repuesto para cotizar	97
Ilustración 85 Equipo médico para informe	98
Ilustración 86 Equipo médico para informe	98
Ilustración 87 Cambio de Aplicador Exion	99
Ilustración 88 EXION	99
Ilustración 89 Pruebas de funcionamiento del aplicador	100
Ilustración 90 Licitación	100
Ilustración 91 Documentación de Licitación	108
Ilustración 92 Carta de compromiso para licitación	108

Ilustración 93 Aplicador Exion.....	109
Ilustración 94 Interior de Exion.....	109
Ilustración 95 Preparación de ADVA para ser transportado.....	110
Ilustración 96 ADVA empacado para transporte	110
Ilustración 97 Aplicador Exilite.....	111
Ilustración 98 Lámpara dañada del aplicador de Exilite.....	111
Ilustración 99 Repuesto de lámpara	112
Ilustración 100 Realización de Informe	112
Ilustración 101 Reparación de aplicador Exion.....	113
Ilustración 102 Comprobación del arreglo del botón de forma interna del aplicador.....	113
Ilustración 103 Instalación de Exilite.....	114
Ilustración 104 Bombeo para el servicio de enfriamiento de IPL	114
Ilustración 105 Aplicador de Exion listo para ser entregado.....	115
Ilustración 106 Cotización de repuestos	115
Ilustración 107 Desinstalación de RTouch.....	116
Ilustración 108 Accesorios RTouch.....	116
Ilustración 109 Embalaje de mesa de RTouch	117
Ilustración 110 Instalación de HIL.....	117
Ilustración 111 Preparación para trasladar RTouch	118
Ilustración 112 Comprobación de la potencia de la pieza de mano de HIL	118
Ilustración 113 Comprobación del escáner del HIL	119
Ilustración 114 Prueba de funcionamiento de HIL.....	119
Ilustración 115 Cambio de agua destilada a exilite	129

Ilustración 116 Adaptación de jumpers para encajarlo en conector de celda de oxígeno.....	129
Ilustración 117 Bombeo de agua para el servicio de enfriamiento IPL.....	130
Ilustración 118 Realización de cartas de compromiso faltantes para licitación.....	130
Ilustración 119 Cotización de UPS en distintos lugares.....	131
Ilustración 120 Actualización de base de datos de MP Y MC.....	131
Ilustración 121 Avalúo SWT	132
Ilustración 122 Avalúo de accesorios de SWT	132
Ilustración 123 Avalúo de aplicador de SWT.....	133
Ilustración 124 Modulo de servicio de la onda de choque.....	133
Ilustración 125 Prueba de funcionamiento SWT.....	134
Ilustración 126 Repuesto de brazaletes para MAPA	134
Ilustración 127 Inspección del estado de las baterías del MAPA.....	135
Ilustración 128 Prueba de funcionamiento de MAPA.....	135
Ilustración 129 Inspección de brazaletes y mangueras.....	136
Ilustración 130 Inspección TRT	136
Ilustración 131 Analizador TRT	137
Ilustración 132 Repuesto de MASTER del SIS	137
Ilustración 133 Cambio de la master del SIS.....	138
Ilustración 134 Calibración de pantalla de SIS.....	138
Ilustración 135 Mantenimiento Correctivo de EXION.....	139
Ilustración 136 Problema presentado debido a que el equipo no tenía actualización reciente.....	139
Ilustración 137 Mediciones para instalación de equipos y de alfombra en nueva instalación de rehabilitación cardiaca	140

Ilustración 138 Realización de conexión para adaptador de UPS.....	140
Ilustración 139 Prueba de Conexión de UPS.....	149
Ilustración 140 Diseño de viñetas.....	150
Ilustración 141 Instalación de UPS y crioterapia.....	150
Ilustración 142 Actualización base de datos MP.....	150
Ilustración 143 Actualización y distribución de mantenimientos preventivos ...	151
Ilustración 144 Capacitación EXOMIND.....	151
Ilustración 145 Pruebas de funcionamiento y colocación de EXOMIND.....	151
Ilustración 146 Actualización digital y en físico de mantenimiento preventivo.	152
Ilustración 147 Instalación y pruebas de funcionamiento Presoterapia.....	152
Ilustración 148 Mantenimiento Correctivo Magnetoterapia.....	152
Ilustración 149 Inspección Magnetoterapia.....	153
Ilustración 150 Cambio de conectores de magnetoterapia.....	153
Ilustración 151 Pruebas de funcionamiento Presoterapia.....	154
Ilustración 152 Capacitación XWave.....	154
Ilustración 153 Pruebas de funcionamiento Exilis Facial.....	154
Ilustración 154 Capacitación práctica de presoterapia.....	155
Ilustración 155 Capacitación teórica de presoterapia.....	155
Ilustración 156 Pruebas de funcionamiento Magnetoterapia.....	155
Ilustración 157 Actualización de software de Magnetoterapia.....	156
Ilustración 158 Cotización de repuesto.....	156
Ilustración 159 Instalación XWave y Presoterapia.....	156
Ilustración 160 Actualización mantenimiento preventivo en físico.....	165
Ilustración 161 Cambio de lampara de aplicador de Exilite.....	165
Ilustración 162 Calibración de Exilite.....	166

Ilustración 163 Inspección interna de Exilite	166
Ilustración 164 Revisión de roll ups y banners	167
Ilustración 165 Calibración de fuente de Exilite	167
Ilustración 166 Visita de Estudiantes de UNITEC a BTL Honduras	168
Ilustración 167 Estudiantes de UNITEC utilizando RForce	168
Ilustración 168 Visita de Estudiantes de UNITEC a FisioClinic	168
Ilustración 169 Explicación teórica de RForce y SIS a estudiantes de UNITEC ...	169
Ilustración 170 Cambio de fuente a Exilite.....	169
Ilustración 171 Instalación de equipos y banners en stand del Congreso.....	170
Ilustración 172 Taller de Armonización Facial 360 por BTL Honduras	170
Ilustración 173 Taller de Armonización Facial 360 por BTL Honduras	171
Ilustración 174 Primer Congreso de Medicina Estética en Honduras.....	171
Ilustración 175 Congreso de Medicina Estética	172
Ilustración 176 Instalación de equipos de estética	181
Ilustración 177 Inspección de Flexi	182
Ilustración 178 Actualización del Flexi	182
Ilustración 179 Viñetas de demostración	183
Ilustración 180 Capacitación XWave.....	183
Ilustración 181 Pruebas de funcionamiento Exion fraccionado	184
Ilustración 182 Capacitación CEUTEC.....	184
Ilustración 183 Viñetas de mantenimiento preventivo.....	185
Ilustración 184 Equipos de CO2	185
Ilustración 185 Mantenimiento correctivo de presoterapia	186
Ilustración 186 Elaboración de folders por mantenimiento preventivo, correctivo y demo	186

Ilustración 187 Mantenimiento Preventivo EMFACE.....	187
Ilustración 188 Pantalla de Servicio de EMFACE.....	187
Ilustración 189 Colocación de viñetas de MP en EMFACE.....	188
Ilustración 190 Colocación de viñetas BTL en botellas.....	188
Ilustración 191 Traslado CPET.....	194
Ilustración 192 Inspección Presoterapia.....	194
Ilustración 193 Instalación CPET.....	195
Ilustración 194 Mantenimiento Preventivo Exilis y Presoterapia.....	195
Ilustración 195 Mantenimiento Preventivo Exilis.....	196
Ilustración 196 Actualización Tracción.....	196
Ilustración 197 Instalación del CPET.....	197
Ilustración 198 Instalación CPET y accesorios.....	197
Ilustración 199 Inventario y organización por área.....	203
Ilustración 200 Capacitación EXOMIND.....	203
Ilustración 201 Preparación de CPET para traslado.....	204
Ilustración 202 Instalación de CPET.....	204
Ilustración 203 Instalación de Accesorios de CPET.....	205
Ilustración 204 Instalación completa del CPET.....	205
Ilustración 205 Inspección ECG.....	206
Ilustración 206 Inspección Tracción.....	206
Ilustración 207 Revisión de fusibles.....	207
Ilustración 208 Mantenimiento Preventivo de EMSELLA.....	207
Ilustración 209 Mantenimiento Correctivo ECG.....	208
Ilustración 210 Mantenimiento Preventivo Presoterapia.....	208

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexos 1 Certificado de Participación en Taller 360 de Armonización Integral Exion y Emface	216
Anexos 2 Constancia de Práctica Profesional.....	217

LISTA DE SIGLAS

MC Mantenimiento Correctivo

MP Mantenimiento Preventivo

HIFEM High Intensity Focused Electromagnetic

ECG Electrocardiograma

MAPA Monitoreo ambulatorio de presión arterial

UPS Uninterruptable Power Supply/ Sistema de Alimentación Interrumpida.

HIL – High Intensity Laser / Láser de Alta Intensidad

SIS – Super Inductive System/ Sistema Super Inductivo

FSWT – Focused Shock Wave Therapy / Terapia de Ondas de Choque Focal

RSWT – Radial Shock Wave Therapy / Terapia de Ondas de Choque Radial

CPET – Cardio Pulmonary Exercise Test / Prueba de Esfuerzo Cardiopulmonar

GLOSARIO

Mantenimiento Correctivo: Proceso por medio del cual se reparan fallas en el equipo médico para garantizar el funcionamiento correcto del equipo. Se incluye la inspección, remplazo de piezas y las pruebas para verificar que el equipo opere adecuadamente. (BTL, 2025)

Mantenimiento Preventivo: Proceso en el cual se hace un mantenimiento para preservar el funcionamiento óptimo del equipo médico, reduciendo así fallas técnicas. Este proceso incluye limpieza externa e interna, calibraciones, revisión de componentes según las indicaciones de fábrica (WHO, 2025)

HIFEM (High Intensity Focused Electromagnetic): Tecnología que basa su funcionamiento en campos electromagnéticos de alta intensidad para inducir contracciones musculares no invasivas, lo que favorece la tonificación y fortalecimiento muscular. (BTL Aesthetics, s. f.)

UPS: Sistema de alimentación interrumpida que suministra energía eléctrica de respaldo cuando hay interrupciones eléctricas. Buscan proteger los equipos médicos sensibles contra daños debido a fluctuaciones de voltaje. («Healthcare UPS Backup Power», s. f.)

I INTRODUCCIÓN

La ingeniería biomédica representa un elemento fundamental en la mejora y sostenibilidad de los sistemas de salud, al combinar conocimientos de ingeniería con ciencias médicas para garantizar el correcto funcionamiento, mantenimiento y gestión de equipos médicos. La práctica profesional es esencial en la formación del estudiante, ya que de esta forma se aplicarán los conocimientos adquiridos durante la carrera universitaria en un ambiente real, así como también se adquirirán nuevos de forma práctica, debido a que se desarrollarán competencias técnicas, organizativas y éticas que serán necesarias al momento de desempeñarse profesionalmente.

El presente informe documentará las actividades que se desarrollarán durante las 10 semanas de práctica profesional en BTL Honduras, la cual se llevará a cabo en el departamento de Ingeniería Biomédica, donde las actividades incluirán la calibración, mantenimiento preventivo y correctivo de equipos médicos, así como la instalación y configuración de softwares especializados. Asimismo, se contemplarán actividades de gestión clínica como licitaciones, control documental y soporte administrativo técnico que fortalecerán la operación y comunicación entre las distintas áreas. Durante todo el periodo, se aplicarán protocolos técnicos y de bioseguridad para garantizar la calidad y seguridad de los equipos.

El informe tendrá como objetivo registrar las actividades realizadas, aprendizajes y resultados alcanzados, basándose en los objetivos planeados. Se incluirán recomendaciones que aportarán a la mejora continua del área técnica y administrativa, así como también en la formación académica de los futuros profesionales de ingeniería biomédica.

II GENERALIDADES DE LA EMPRESA

BTL Honduras es una empresa especializada en la fabricación, distribución y soporte técnico de equipos médicos de alta tecnología, especializados en las áreas de fisioterapia, rehabilitación robótica, estética y cardiología. Su objetivo es ofrecer soluciones innovadoras y accesibles que contribuyan al bienestar de la población, facilitando terapias físicas de rehabilitación, tratamientos estéticos no invasivos y evaluaciones diagnósticas precisas de cardiología, así como equipo de rehabilitación cardíaca. A través de su red de soporte técnico, área clínica y área de ventas, BTL Honduras garantiza que sus equipos sean instalados, operados y mantenidos con los más altos estándares de calidad, asegurando así un servicio integral y de excelencia.

2.1 HISTORIA

BTL Industries nació hace más de 30 años en Praga, Republica Checa, con el propósito de mejorar la calidad de vida mediante soluciones medican innovadoras (BTL, 2025). BTL se fundó en 1993, la empresa comenzó con dispositivos de fisioterapia y ha ido evolucionando hasta convertirse en fabricante líder de equipos médicos y estéticos, con oficinas directas en más de 85 países, alrededor de 400 ingenieros enfocados en investigación y desarrollo y más de 3,700 empleados a nivel mundial (*BTL Industries Profile, Investors, Funding, Competitors & Revenue*, s. f.). A lo largo de su crecimiento, BTL ha impulsado innovaciones tecnológicas pioneras, como la integración del HIFEM (High Intensity Focused Electromagnetic) en equipos como EMSELLA de estética íntima en 2017, EMSCULPT en 2018 para la tonificación muscular, EMSCULPT, el cual combina HIFEM con radio frecuencia (BTL Aesthetics, s. f.).

La empresa ha ido creciendo y se ha diversificado en áreas como cardiología, fisioterapia, robótica y medicina estética, logrando poner la marca de la empresa a un nivel de reconocimiento a nivel mundial debido a su eficacia y respaldo científico. La expansión de la marca ha dado la oportunidad a la apertura de centros de capacitación y entrenamiento para profesionales de la salud, así como también se ha involucrado en congresos médicos internacionales en donde BTL ha recibido varios premios debido a la innovación tecnológica

que ofrece (BTL, 2025). También, se han establecido alianzas estratégicas con clínicas y hospitales, permitiendo el acceso a tecnologías no invasivas para brindar una recuperación eficiente y reducir tiempos de tratamiento (*Aesthetic Medical Practitioner, s. f.*). Actualmente, cuentan con experiencia de más de tres décadas y continúan invirtiendo en investigación y desarrollo para poder integrar inteligencia artificial, digitalización de procesos y tratamientos personalizados en los equipos que son fabricados para poder establecerse como líder en tecnologías medicas del futuro (CRUSTDATA, s. f.).

BTL Medical llega a Honduras y esto permite a que el país tenga un acercamiento a tecnología médica avanzada. Su primera sucursal se abre en San Pedro Sula en Colonia Moderna, Plaza Veneto, donde distribuye y da soporte técnico a equipos de fisioterapia, cardiología, robótica médica y medicina estética (*BTL Medical Honduras, 2025*). También, inauguraron una segunda sucursal en Tegucigalpa en junio del 2025, de esta manera se fortalece la presencia y capacidad de atención directa a clientes en la zona centro y sur del país. Dicha expansión ha permitido que clínicas, hospitales y centros de rehabilitación tengan tecnologías como laser de alta intensidad portátil, dispositivos robóticos como R-Force, lo cual permite optimizar tratamientos de distintas patologías. Por medio de distintas demostraciones, capacitaciones y atención técnica, BTL se ha posicionado como un aliado estratégico en la transformación del sector medico hondureño ya que ha elevado estándares de atención médica y accesibilidad tecnológica.

2.2 MISIÓN

BTL Industries es una empresa dedicada a desarrollar y proveer tecnologías medicas innovadoras y no invasivas que mejoren la calidad de vida de las personas a nivel global. Su compromiso es brindar soluciones científicamente respaldadas para profesionales de la salud y pacientes, promoviendo tratamientos efectivos, seguros y accesibles que contribuyen al bienestar y la salud integral de la sociedad (*About BTL, 2024*).

2.3 VISIÓN

Ser una empresa líder global en tecnología médica y estética, reconocida por su innovación continua, calidad de sus productos y expansión internacional. BTL busca mantener su independencia como empresa privada para fomentar el desarrollo sostenible de tecnologías avanzadas que respondan a las necesidades cambiantes de la medicina moderna y contribuyan al progreso de la atención sanitaria a nivel mundial (*About BTL, 2024*).

2.4 LOGO DE LA EMPRESA



Ilustración 1 Logo de BTL

Fuente: (*BTL Medical Solutions, 2025*)

2.5 DESCRIPCIÓN DEL DEPARTAMENTO

El Departamento de Ingeniería en Biomédica, conocido también como el Departamento de Soporte Técnico, desarrolla un rol importante en la gestión, operación y mantenimiento de los equipos médicos dentro de las clínicas, asegurando su correcto funcionamiento de forma segura y garantizando la calidad de atención clínica. El departamento se encarga de realizar actividades de calibración, mantenimiento preventivo y correctivo, verificación técnica y soporte operativo de los equipos de fisioterapia, cardiología, robótica médica y estética.

También, el departamento de biomédica ayuda en procesos administrativos como la gestión del inventario de equipos y repuestos, desarrollo y manejo de bases de datos para el control de mantenimiento, participación en licitaciones y adquisiciones de nuevos dispositivos médicos. Es esencial que garantice el cumplimiento de protocolos de

bioseguridad y normativas técnicas nacionales e internacionales, garantizando la correcta implementación y actualización de software en los distintos equipos.

El departamento a nivel nacional se conforma por dos ingenieros biomédicos, quienes trabajan en conjunto para garantizar la operatividad, diagnóstico de fallas y aseguran que las instalaciones sean óptimas para que el equipo funcione adecuadamente. Se resalta que el departamento combina aspectos técnicos, administrativos y normativos, los cuales ayudan a optimizar recursos tecnológicos en el sector salud.

2.6 DIAGRAMA DE JERARQUIA

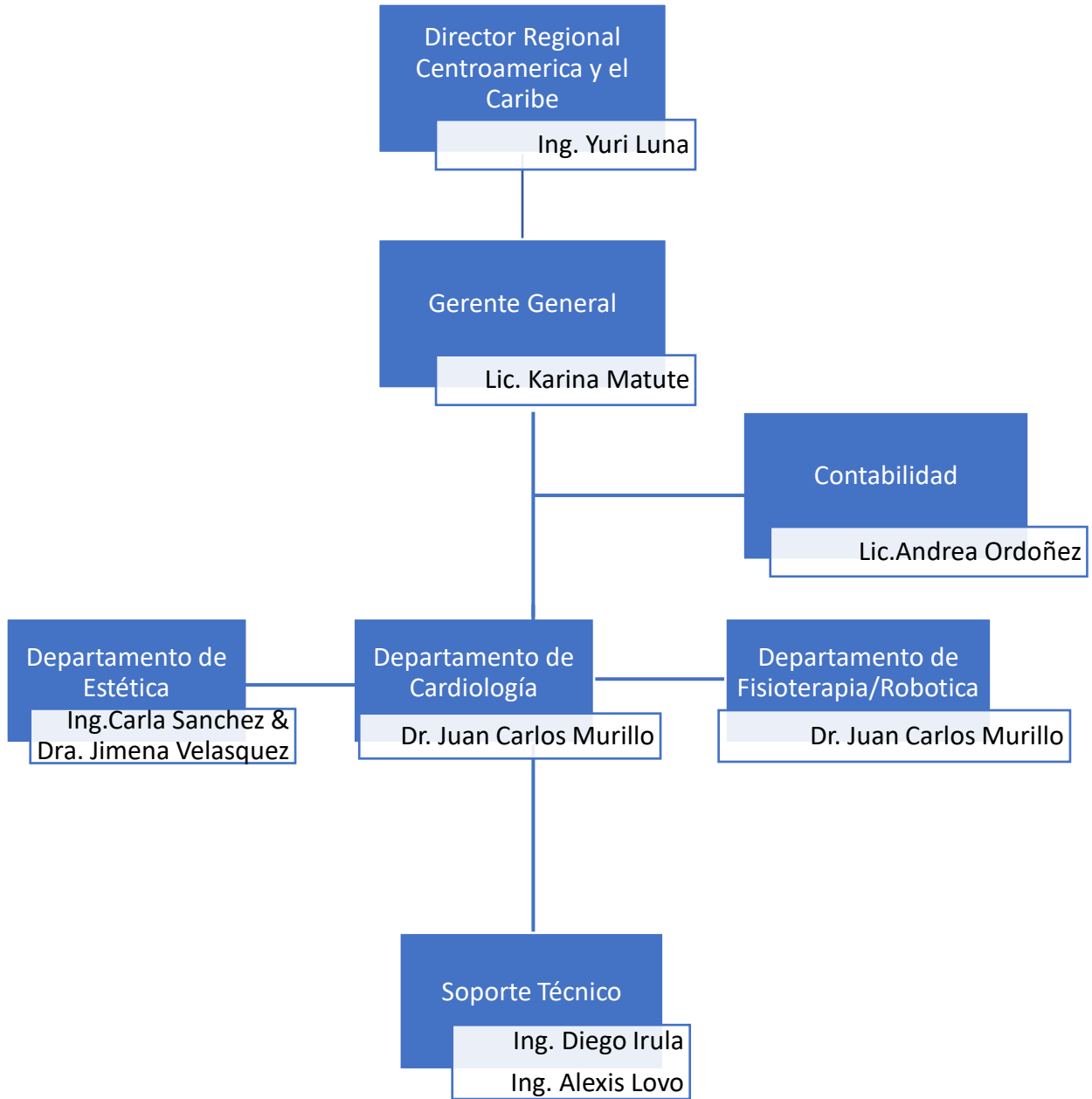


Ilustración 2 Diagrama de jerarquía de BTL

Fuente: Elaboración propia.

2.7 OBJETIVOS DEL PUESTO

El correcto funcionamiento y la gestión integral de los equipos médicos son factores determinantes para asegurar la calidad y seguridad en la atención médica. La calibración, verificación y mantenimiento preventivo a los distintos dispositivos médicos permiten garantizar la precisión en diagnósticos y tratamientos, así como también la seguridad de los pacientes y del personal médico. En un entorno donde la tecnología médica avanza constantemente y los equipos se vuelven más sofisticados, es necesario contar con procedimientos claros y rigurosos para cada evaluación técnica, soporte operativo y el control de inventario de repuestos y equipo médico.

En este contexto, la participación activa en los procesos de licitación, el desarrollo y mantenimiento de herramientas digitales para la gestión del mantenimiento, y el cumplimiento estricto de los protocolos de bioseguridad y normativas técnicas contribuyen a optimizar la disponibilidad, funcionalidad y vida útil de los equipos médicos. La gestión eficiente de dichas actividades afecta directamente en la disminución de riesgos operativos y en el cumplimiento de los estándares internacionales establecidos, asegurando un servicio técnico de calidad en los distintos establecimientos que cuentan con las distintas tecnologías fabricadas y distribuidas por BTL.

2.8 OBJETIVO GENERAL

Comprender el funcionamiento y la gestión técnica de los equipos médicos por medio de la realización de calibraciones, mantenimientos preventivos, evaluaciones técnicas, apoyo en licitaciones y gestión de inventario, aplicando el uso de herramientas digitales y protocolos técnicos durante el periodo de practica de tres meses.

2.9 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Realizar mantenimientos preventivos en los equipos de estética y fisioterapia pendientes en el inventario del servicio técnico durante un periodo de tres meses.
2. Implementar la instalación y puesta en marcha de una prueba de esfuerzo con su software Cardiopoint, asegurando su correcta operación.
3. Organizar la documentación técnica requerida para apoyar el proceso de licitación de equipos médicos durante las primeras cuatro semanas de práctica profesional.
4. Registrar en una base de datos en Excel las facturas existentes desde 2023 hasta la actualidad, para mantener el control y seguimiento de los mantenimientos preventivos y el estado de garantía de los equipos.
5. Analizar los protocolos de bioseguridad durante al menos cuatro visitas técnicas a centros médicos, para inspeccionar y brindar soporte a los equipos médicos.

III MARCO TEÓRICO

Durante la práctica profesional en BTL Honduras, las actividades no se limitan únicamente al soporte técnico de equipos de estética, cardiología, fisioterapia y robótica médica, también abarca la parte de gestión de tecnología médica ya que se incluyen procesos de licitación, elaboración y revisión de la documentación técnica y administrativa, seguimiento de las normativas aplicables. La diversificación de labores permite adquirir experiencia en una empresa privada tanto en el ámbito técnico como en el administrativo, lo que fortalece todas las competencias integrales adquiridas en la universidad sobre el ciclo de vida de los dispositivos médicos.

3.1 Análisis del Sector

El mercado mundial de dispositivos médicos de estética está experimentando un crecimiento sostenible, impulsado por la demanda creciente de tratamientos no invasivos que ofrecen resultados efectivos y tiempos de recuperación rápidos. En 2023, el sector alcanzó un valor de alrededor de 26.15 mil millones de dólares, teniendo una proyección para 2025 de 29.15 mil millones y para el 2033, las expectativas son llegar a los 77.65 mil millones lo cual refleja una tasa de crecimiento de 11.5% (Insights, 2025). Los dispositivos de estética como láseres y radiofrecuencias, son un elemento estratégico en la oferta de BTL, ya que se enfocan en tratamientos de tonificación, modelado corporal y rejuvenecimiento cutáneo (Research, 2025).

El área de rehabilitación robótica en el ámbito médico tiene tendencias positivas teniendo un estimado de mercado global de 0,099.84 millones de dólares en 2019 y cuenta con una proyección de crecimiento anual hasta 2027 del 14.3% (AbhijitR1, 2020). La rehabilitación robótica está en constante innovación y crecimiento; Actualmente BTL cuenta con tecnología avanzada de rehabilitación robótica como ser R-Force, R-Touch, R-Gait, las cuales ayudan en la recuperación funcional y la rehabilitación neuromuscular en un tiempo menor que utilizando terapias convencionales (*All Products - Robotics*, s. f.).

El área de cardiología, en comparación a las distintas áreas con las que cuenta la empresa, es más tradicional. Sin embargo, está en constante evolución debido a que

integran softwares avanzados como CardioPoint, los cuales optimizan el flujo de trabajo clínico ayudan a obtener diagnósticos más precisos y automatizados (*BTL CardioPoint*, s. f.-a)

En el área de fisioterapia, los dispositivos de electroterapia, el mercado a nivel mundial alcanzó un valor de 20.9 mil millones de dólares en 2023, proyectando un crecimiento de tasa compuesta anual, CAGR, de 6.9%, lo cual refleja los 38.2 mil millones de dólares para 2032. El crecimiento del área se ve impulsado debido al aumento de trastornos musculoesqueléticos y una mayor inversión en tecnologías terapéuticas no invasivas que ayudan en la recuperación funcional y el manejo del dolor (Ltd, 2025). En el mercado de equipos de fisioterapia, los que más resaltan son la electroterapia y ultrasonido terapéutico los cuales son esenciales debido a su eficacia en el alivio del dolor, la regeneración de tejidos y la mejora de la movilidad. En comparación a los distintos proveedores de equipo médico de fisioterapia, resalta la tecnología que BTL brinda.

3.2 Fundamentos Teóricos Aplicados

Los fundamentos teóricos aplicados se basan en la integración de principios de ingeniería, biología y medicina para el diseño, desarrollo y gestión de tecnologías sanitarias. La ingeniería en biomédica busca resolver problemas clínicos por medio de la aplicación de métodos cuantitativos y tecnológicos que ayuden en la optimización de diagnósticos, terapias y procesos de rehabilitación. Los fundamentos antes mencionados permiten tener un marco conceptual necesario para entender el funcionamiento de los equipos médicos y garantizar la correcta implementación en las diferentes clínicas (Enderle et al., 2005).

Es necesario entender los sistemas fisiológicos del cuerpo humano y como se relacionan a las distintas señales biomédicas. Los equipos de monitoreo, diagnóstico y terapia, son diseñados basándose en el análisis de parámetros como ser la actividad eléctrica del corazón, conductividad de tejidos o contracción muscular. Esto permite que el ingeniero biomédico entienda la relación que tienen las diferentes tecnologías sanitarias con las necesidades específicas de los pacientes, permitiendo así un mejor funcionamiento y garantizando la seguridad del paciente y del personal médico (Olson & Webster, 2020).

Los fundamentos teóricos aplicados incluyen la gestión y regulación de la tecnología médica. Según la OMS, la gestión de equipos biomédicos debe contemplarse desde la planificación hasta el momento de retiro del equipo, lo que incluye también la adquisición y los planes de mantenimiento para que de esta manera el equipo pueda ser utilizado de forma segura y eficaz (WHO, 2025).

Estos procesos no solo son técnicos, sino también administrativos y normativos, ya que requieren cumplir con estándares internacionales de calidad y seguridad. La práctica profesional hace que los ingenieros biomédicos desarrollen competencias en la innovación, soporte técnico y evaluación tecnológica. La innovación en el sector biomédico se basa en la capacidad de aplicar conocimientos de materiales, electrónica y software para brindar soluciones medicas eficientes. Es por eso que se recalca que el trabajo de un ingeniero biomédico es diverso ya que no solo se limita al diseño de equipos o reparación de equipos, sino que abarca todo el ciclo de vida y su impacto (Inga Ortega, 2019)

3.3 Equipo Médico de Fisioterapia

BTL tiene una diversidad de equipos especializados en fisioterapia, muchos de los equipos tienen un funcionamiento similar. Alguno de los equipos vistos son la presoterapia, terapia de tracción y descompresión, ondas de choque, unidades combinadas, magnetoterapias, electroterapia, ultrasonido terapéutico y terapia con láser. El funcionamiento de los equipos es similar y permiten que los pacientes en rehabilitación mejores significativamente de manera rápida, así como también ayuda en la previsión de lesiones musculares. A continuación, se mencionan alguno de los equipos fabricados y distribuidos por BTL, junto a sus características principales y funciones.

El BTL 6000 SIS, es un sistema super inductivo, el cual trabaja por medio de pulsos electromagnéticos de alta intensidad, lo cual genera contracciones musculares de manera no invasiva. El SIS es utilizado para aliviar dolor, reducción de espasticidad, relajación muscular, estimulación circulatoria y movilización articular, lo cual es beneficioso ya que fortalece la rehabilitación de lesiones musculoesqueléticas tanto agudas como crónicas. También cuenta con la selección de protocolos predefinidos específicos de acuerdo a la zona

que se quiere tratar o el tipo de afección, Se pueden ajustar parámetros como frecuencia e intensidad, lo que facilita el control adecuado del tratamiento (BTL, s. f.)

El BTL 6000 RSWT, hace referencia a la terapia de onda de choque radial, la cual genera ondas acústicas dispersas que alcanzan tejidos superficiales, los cuales son ideales para las tendinopatías, puntos de gatillo, dolor muscular, calcificaciones, fascitis plantar, etc. Por medio del RSWT, se promueve la regeneración tisular, la neovascularización y alivio del dolor sin necesidad de someterse a tratamientos invasivos. Por medio de este equipo, se tratan áreas extensas de forma eficaz, con métodos más focalizados, de una forma accesible. Es por eso que muchas personas lo utilizan como protocolos clínicos de rehabilitación deportiva y ortopédica (*BTL shock wave - Neuron Rehabilitation*, s. f.)

El equipo BTL6000 FSWT hace referencia a terapia de ondas de choque focal, lo cual ofrece una precisión mayor que el BTL6000 RSWT. Con la tecnología de FSWT, se concentra la energía en un punto específico a mayor profundidad, lo cual es perfecto para condiciones crónicas y profundas (*BTL 6000 FSWT comprar en Bimedis*, s. f.)

El equipo de laser de alta intensidad, conocido como BTL6000 HIL, es utilizada en el tratamiento de dolor musculoesquelético, inflamación y regeneración tisular. Su mecanismo es por medio de la aplicación de un haz de laser de alta potencia, el cual penetra profundamente los tejidos y promueve la analgesia y efectos antiinflamatorios por medio de estimulación de procesos celulares y una mejor circulación. Este equipo adicionalmente incluye un scanner, el cual permite que el tratamiento sea automático y es utilizado para áreas más extensas del cuerpo ya que por medio de un cabezal distribuye energía laser sin necesidad de estar aplicando el láser de forma manual. Al utilizar el scanner se aumenta la precisión y eficacia del tratamiento, así como también lo hace más fácil (BTL, 2025)

3.4 Equipo Médico de Estética

En cuanto a la tecnología médica de estética, se tiene una gran variedad. Sin embargo, muchos de los equipos tienen un funcionamiento similar. Algunos de los equipos utilizados en estética son Exilis, Emsculpt, Emsella, Exion, Lymphastim, Emtone. A

continuación, se mencionan alguno de los equipos fabricados y distribuidos en el área de estética, junto a sus características principales y funciones.

Exilite es un equipo multifuncional que combina radiofrecuencia con microagujas, dicha tecnología cuenta con aplicadores específicos que ayudan en tratamientos de rejuvenecimiento, mejora de textura y contorno facial, por medio de calentamiento controlado y ayuda en la estimulación de colágeno. En cambio, Exilis, es un equipo no invasivo de radiofrecuencia monopolar y con ultrasonido focalizado para tensar la piel y reducir grasa corporal sin un tiempo de recuperación. Exilis cuenta con un aplicador facial y un aplicador corporal, según el área en la que se desea realizar el procedimiento (AMP EDITOR, 2023).

Emtone utiliza radiofrecuencia junto a energía de presión acústica y se enfoca en tratar celulitis y flacidez, permitiendo alcanzar una temperatura terapéutica ideal para alcanzar un nivel de comodidad alto en el paciente al momento de realizar el tratamiento. (Hilton, 2019). ADVA es una tecnología innovadora que incluye una doble longitud de onda y se dedica al tratamiento de condiciones cutáneas de forma efectiva y segura. Dicho tratamiento es ideal para condiciones como rosácea, anchas rojas, enrojecimiento, estimulación de colágeno y rejuvenecimiento. El ADVA tiene el beneficio de poner personalizar los tratamientos de acuerdo a las necesidades de cada paciente lo cual ayuda a cuidar los tejidos circundantes (Dawes, 2023).

EMFACE es caracterizado por ser un dispositivo de estética que trata la piel y la musculatura facial sin agujas, por medio de radiofrecuencia sincronizada y estimulación electromagnética, lo cual permite una reducción de arrugas, efecto liftin y un aumento de tono muscular de manera rápida (Aesthetics, 2022)

3.5 Equipo Médico de Robótica Médica

En cuando a los equipos de Robótica, cabe recalcar que es un área nueva sin embargo cuenta con equipo médico muy innovador. El sistema RTouch es un guante robótico utilizado para la rehabilitación de manos y brazos. Se basa en un

mecanismo robótico para inducir movimientos fisiológicos en dedos. También, RTouch promueve cambios neuroplásticos debido a que tiene la opción de terapia de espejo y entrenamiento asistido, los cuales brindan una rehabilitación progresiva y guiada (*R-Touch - Calista Medical GmbH, s. f.*). RForce es una plataforma robótica de entrenamiento de marcha con un peso corporal asistido debido a que cuenta con una cámara de presión que ayuda a reducir el peso y facilitar una recuperación rápida y temprana (*R-Force, s. f.*). Actualmente BTL ha lanzado al mercado un nuevo equipo de rehabilitación conocido como RGait, el cual es un robot y efector avanzado para ayudar a rehabilitar la marcha por medio de sensores de placas que asemejan la fase de empuje natural del pie. Sin embargo, en Honduras actualmente nadie cuenta con RGait, solamente con RTouch y RForce.

3.6 Equipo Médico de Cardiología

El BTL CardioPoint es una plataforma que integra distintas modalidades de diagnóstico cardiovasculares como ser ECG, Holter, monitoreo ambulatorio de presión arterial, espirometría y prueba de esfuerzo. El sistema se basa en el uso de herramientas avanzadas como el análisis de la segmentación ST, evaluación de variabilidad de frecuencia cardiaca, detección de marcapasos, etc. Dichas características hace que se convierta en una solución eficiente en el diagnóstico de enfermedades cardiopulmonares (*BTL CardioPoint, s. f.*). El BTL Holter100 es un sistema portátil de registro ECG con grabación de 3 canales, frecuencia de muestreo de 200 Hz y resolución digital de 16 bits, lo que garantiza una señal de alta calidad. El equipo cuenta con la opción de conexión por medio de USB o tarjeta SD para transferir los datos(*CardioPoint-Holter H100 from BTL, s. f.*).

Para la realización de estudios dinámicos, BTL ofrece la caminadora de pruebas de esfuerzo, la cual alcanza velocidades de hasta 32 km/h y pendientes. También incluye protocolos predefinidos, control automatizado de carga y resalta la

medición automatizada de parámetros de SpO2 y presión arterial durante la prueba. Al tener las características mencionadas previamente, se facilita la evaluación de la respuesta cardiovascular al realizar actividad física utilizando la caminadora («BTL CARADIOPOINT CPET», 2024).

3.7 Respaldo de Equipos Médicos con UPS

En las clínicas u hospitales, la continuidad operativa de los equipos médicos es importante para poder garantizar la seguridad de los pacientes, así como la eficacia del tratamiento realizado. Los sistemas de alimentación interrumpida, también conocidos como UPS, tienen un papel esencial al brindar energía continua durante interrupciones de suministros eléctricos, así como también desempeña un papel importante al proteger los equipos sensibles. Las UPS ayudan a regular tensión eléctrica, evitando daños al equipo debido a fluctuaciones. («Healthcare UPS Backup Power», s. f.). Implementar el uso de UPS es importante ya que de esta manera se protege al equipo, por lo tanto, se asegura el correcto funcionamiento, lo que conlleva una terapia eficiente. Contar con UPS cumple con las normativas de seguridad eléctrica y garantiza que el paciente sienta confianza al momento que se hace la terapia ya que recibe una atención de calidad (*Key Factors of UPS Systems in Critical Healthcare Facilities*, 2024)

IV DESARROLLO

Bitácora Semanal de Actividades

En este capítulo se presenta la bitácora de actividades desarrolladas durante las 10 semanas de práctica profesional. Cada semana incluye los objetivos planteados, una introducción metodológica, el desarrollo de las actividades de manera cronológica, fotografías de evidencia y un diagrama de Gantt.

4.1 SEMANA I (21 – 25 de Julio del 2025)

Objetivos de la semana I:

- Conocer las distintas tecnologías que fabrica y distribuye BTL por medio de un recorrido virtual.
 - Explorar las partes internas del CPET.
 - Reconocer y diferenciar las distintas tecnologías como ser EXILITE, ADVA, ECG, EXOMIND, SIS.
 - Realizar pruebas de funcionamiento y mantenimiento correctivo de EXILITE.
 - Elaborar el documento de soporte técnico de una licitación.
-

Introducción metodológica: Durante la primera semana se desarrollaron actividades orientadas al conocimiento de las tecnologías médicas de BTL mediante recorridos virtuales y análisis técnico. El trabajo incluyó la exploración interna del CPET, el reconocimiento de equipos como EXILITE, ADVA, ECG, EXOMIND y SIS, así como la ejecución de pruebas de funcionamiento y mantenimiento correctivo del Láser de Alta Intensidad. Finalmente, se elaboró un documento de soporte técnico con fines de licitación, integrando la experiencia práctica con la revisión teórica.

Desarrollo de actividades:

Presentación de equipo médico fabricado y distribuido por BTL

Fecha: 21/07/2025

Responsables: Ing. Diego Irula, Ing. Alexis Lovo, Valerie Paredes

Descripción: Presentación por medio del catálogo virtual de los equipos distribuidos por BTL, Así mismo, reconocimiento en físico de algunos equipos que estaban en demo.

Duración: 4 h

Resultado: Identificación de los distintos equipos y sus aplicadores.

Explicación del funcionamiento y los beneficios de los equipos en DEMO

Fecha: 21/07/2025

Responsables: Ing. Diego Irula, Ing. Alexis Lovo, Valerie Paredes

Descripción: Los equipos que están en DEMO en la oficina, como ser HIL, ADVA, ECG, EXOMIND fueron vistos y explicaron el funcionamiento y principales beneficios de cada equipo. Así mismo, logre identificar la diferencia entre los aplicadores para poder reconocer el equipo de forma rápida.

Duración: 2 h

Resultado: Conocimiento acerca de los funcionamiento y beneficios principales. También, el reconocimiento de los distintos aplicadores de acuerdo a los equipos.

Exploración interna del analizador de gases

Fecha: 21/07/2025

Responsables: Ing. Diego Irula, Valerie Paredes

Descripción: Abrir el analizador de gases para poder ver las partes internas, identificar el problema e ingeniar una solución. También, el Ing. Diego Irula me dio una explicación acerca del funcionamiento del equipo y de las partes internas por las cuales se compone.

Duración: 2 h

Resultado: Identificación de las partes internas del

Pruebas de funcionamiento de EXILITE

Fechas: 22/07/2025

Responsables: Ing. Alexis Lovo, Ing. Carla Sánchez, Valerie Paredes

Descripción: Se realizaron pruebas de funcionamiento de EXILITE, dentro de la cual se explicó cómo realizar la instalación y preparación adecuada del equipo, así como su calibración. Al realizar las pruebas de funcionamiento, se identificó que el equipo no estaba operando adecuadamente por lo que se procedió a abrirlo y tratar de encontrar el problema. Al inspeccionar el equipo, se supuso que el problema era el aplicador ya que algunas veces realizaba el funcionamiento correcto y otras veces no pasaba la prueba.

Duración total: 5 h

Resultado: Realización de pruebas de funcionamiento. Se adquirieron conocimientos de la parte clínica del equipo, como realizar las calibraciones al empezar cada terapia y la instalación adecuada del equipo.

Mantenimiento Correctivo del SIS

Fechas: 22/07/2025

Responsables: Ing. Alexis Lovo, Valerie Paredes

Descripción: Se visitó a uno de los clientes de BTL, me dieron un recorrido por las instalaciones de FisioFit para mostrarme las tecnologías con las que cuenta el centro de rehabilitación y realizamos mantenimiento correctivo del sujetador del brazo del SIS. Se identificó que el botón que sujeta el aplicador con el brazo había sido dañado. Por lo tanto, se inventarió la adquisición del repuesto del botón y se realizó el cambio, dejando el equipo funcional de nuevo.

Duración total: 2 h

Resultado: Identificación de los equipos distribuidos por BTL, adquisición de conocimiento sobre el funcionamiento del SIS, adquisición del conocimiento del mantenimiento correctivo del brazo del aplicador y sus principales problemas.

Preparación evento de cardiología

Fechas: 22/07/2025

Responsables: Dr. Juan Carlos Murillo, Valerie Paredes

Descripción: Se embalaron los equipos médicos que fueron llevados a un evento de cardiología en Tegucigalpa. Así mismo, ayude en la preparación de kits de regalo para dicho evento.

Duración total: 1 h

Resultado: Embalaje de equipo para transportarlo de forma segura y conocimiento acerca de la gestión que implica llevar a cabo un evento.

Preparación de equipo que se transporta a Choluteca y Tegucigalpa

Fechas: 23/07/2025

Responsables: Ing. Diego Irula, Ing. Alexis Lovo, Valerie Paredes

Descripción: Limpieza externa del equipo que se iba a transportar como el ECG, HIL, Exilis. Así como también, embalaje y preparación de los equipos, asegurando que llevarán todos los accesorios necesarios.

Duración total: 3 h

Resultado: Preparación del equipo médico según indicaciones de fábrica para asegurar que el equipo llegue en buenas condiciones y completamente funcional.

Continuación de pruebas de funcionamiento de EXILITE

Fecha: 23/07/2025

Responsables: Ing. Diego Irula, Valerie Paredes

Descripción: Se abrió nuevamente el equipo para realizar mediciones de voltaje de entrada, voltaje de salida e inspeccionar los diferentes componentes para identificar el problema. Se realizaron pruebas de funcionamiento con distintos aplicadores y se probó el aplicador que no operaba correctamente en otra unidad para tratar de identificar cual era la raíz del problema, Me explicaron nuevamente los componentes internos del equipo, realice las calibraciones y las pruebas con los distintos filtros y diversas terapias.

Duración total: 5 h

Resultado: Pruebas de funcionamiento del equipo, pruebas de voltaje, exploración de componentes internos.

Revisión de documentos técnicos para la licitación

Fechas: 24/07/2025

Responsables: Ing. Diego Irula, Ing. Alexis Lovo, Valerie Paredes, Ing. Carla Sánchez, Lic. Karina Matute, Dr. Juan Carlos Murillo

Descripción: Se revisaron los manuales de los equipos que se presentan en la licitación. De acuerdo a las especificaciones técnicas de cada partida, se debía respaldar en los manuales el cumplimiento de cada especificación técnica. Refresque los conocimientos teóricos adquiridos durante las clases y logre ponerlos en práctica al darme la responsabilidad de verificar el cumplimiento de las especificaciones técnicas en base a los documentos de soporte técnico.

Duración total: 8 h

Resultado: Identificación de especificaciones técnica y aspectos claves d ellos equipos presentados en la licitación También, pude identificar los elementos necesarios y todo lo que conlleva ser parte del proceso de licitación.

Continuación de revisión de documentos técnicos para la licitación

Fechas: 25/07/2025

Responsables: Ing. Diego Irula, Ing. Alexis Lovo, Valerie Paredes, Ing. Carla Sánchez, Lic. Karina Matute, Dr. Juan Carlos Murillo

Descripción: Se continuaron revisando las especificaciones técnicas presentadas en cada partida y se siguió subrayando en los manuales las partes en donde se menciona lo que se solicita en la licitación para poder enviar la documentación que respalda que los equipos que se están presentando si cumple con lo que solicita el hospital.

Duración total: 8 h

Resultado: Identificación de especificaciones técnica y aspectos claves de los equipos presentados en la licitación También, pude identificar los elementos necesarios y todo lo que conlleva ser parte del proceso de licitación.

Evidencias gráficas (semana I):

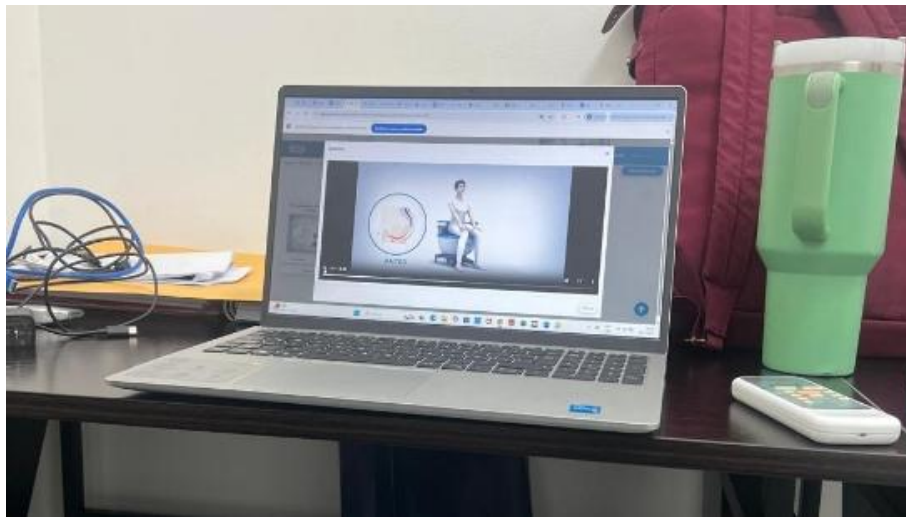


Ilustración 3 Presentación de las tecnologías medicas fabricadas y distribuidas por BTL



Ilustración 4 Analizador de gases



Ilustración 5 Accesorios del analizador de gases

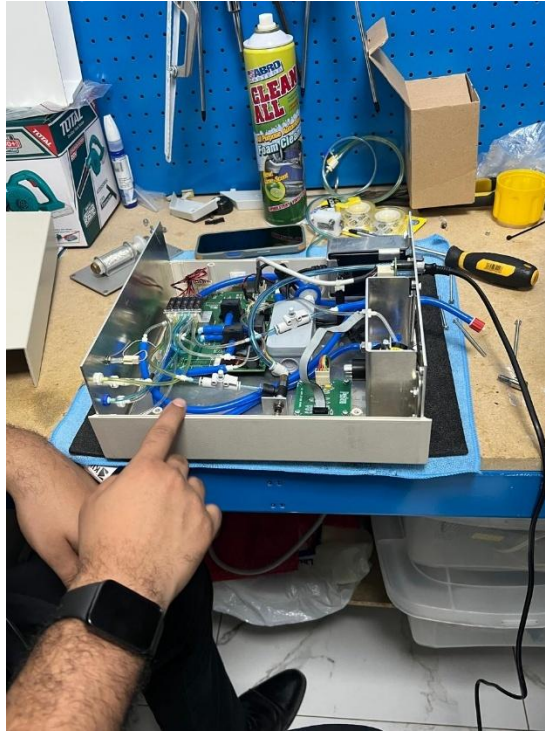


Ilustración 6 Estructura interna del Analizador de gases



Ilustración 7 ADVA & EXILITE



Ilustración 8 Demo de carrito y ECG



Ilustración 9 Demo EXOMIND



Ilustración 10 Parte frontal EXILITE



Ilustración 11 Parte trasera EXILITE



Ilustración 12 Bombeo en el perfil de servicio técnico del EXILITE previo a las pruebas de funcionamiento como usuario



Ilustración 13 Aplicador EXILITE



Ilustración 14 El SIS y su aplicador



Ilustración 15 Kits de regalo para evento de Cardiología



Ilustración 16 Prueba de funcionamiento del EXILITE en modo usuario



Ilustración 17 Accesorios del ECG



Ilustración 18 Verificación de funcionamiento correcto de ECG, limpieza externa y preparación para venta de equipo

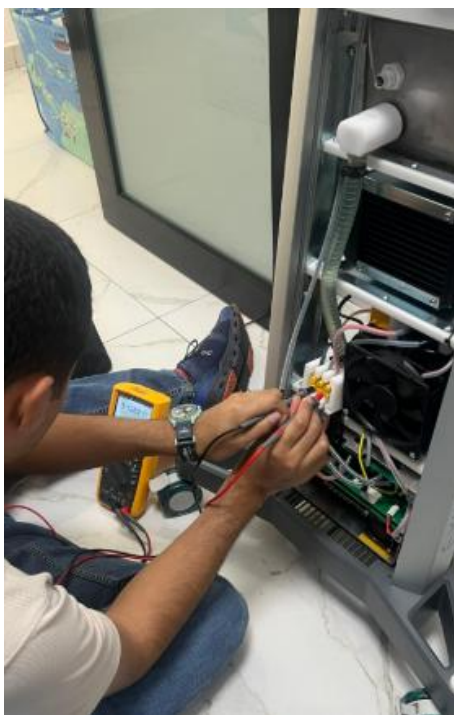


Ilustración 19 Verificación de componentes internos del EXILITE



Ilustración 20 Verificación del Voltaje del EXILITE



Ilustración 21 Pruebas de funcionamiento de la unidad



Ilustración 22 Pruebas de funcionamiento del EXILITE con visibilidad en el interior para comprobar el voltaje

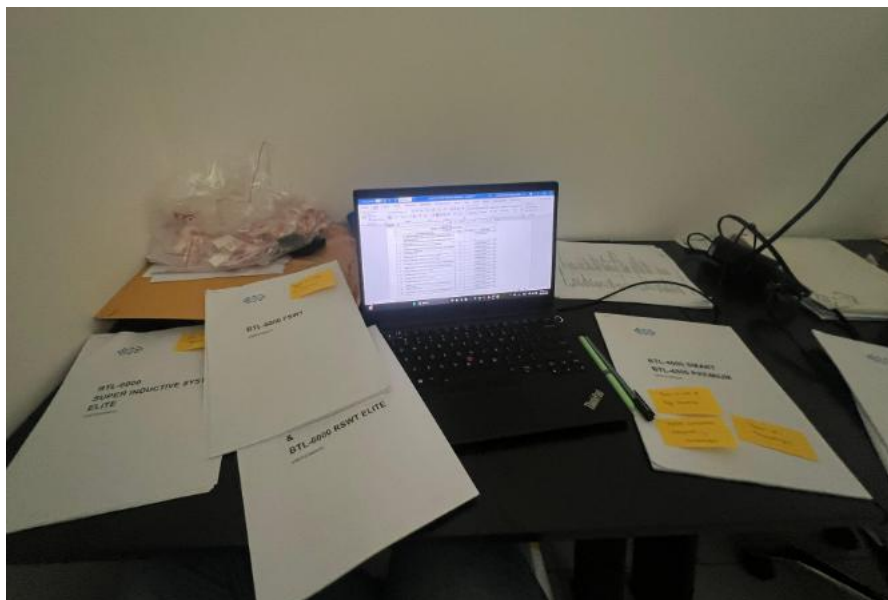


Ilustración 23 Documentación para licitación



Ilustración 24 Revisión de manuales para licitación

Tabla 1 Cronograma semana I.

Actividad	21/07	22/07	23/07	24/07	25/07
Presentación equipo BTL	■				
Explicación equipos DEMO	■				
Exploración interna CPET	■				
Pruebas EXILITE		■	■		
Mantenimiento correctivo SIS		■			
Preparación evento cardiología		■			
Preparación equipo transporte			■		
Revisión documentos licitación				■	■

Fuente: Elaboración propia.

4.2 SEMANA II (28 de Julio– 02 de Agosto del 2025)

Objetivos de la semana II:

- Realizar mantenimiento correctivo de equipos médicos como HIL, SIS, EXION y RForce.
 - Actualizar y clasificar la base de datos de mantenimientos preventivos.
 - Revisar y organizar la documentación técnica de soporte para licitaciones.
 - Adquirir conocimientos prácticos y teóricos sobre el funcionamiento de equipos de electroterapia, ultrasonido y robótica médica.
-

Introducción metodológica:

Durante la segunda semana se desarrollaron actividades orientadas principalmente al mantenimiento correctivo de equipos médicos, donde se efectuaron inspecciones, reemplazo de piezas, limpiezas y pruebas de funcionamiento en dispositivos como HIL, SIS, EXION y RForce. Se trabajó en la actualización y clasificación de la base de datos de mantenimientos preventivos, revisando órdenes de compra, garantías y registros de servicio. También, se revisó documentación técnica necesaria para licitaciones, incluyendo manuales, catálogos y especificaciones. Se participó en capacitaciones y visitas técnicas que facilitaron el aprendizaje teórico-práctico del funcionamiento y la aplicación clínica de equipos de electroterapia, ultrasonido y robótica médica.

Desarrollo de actividades:

Mantenimiento Correctivo HIL

Fecha: 28/07/2025

Responsables: Ing. Alexis Lovo, Valerie Paredes

Descripción: Mantenimiento correctivo del HIL, ya que fue reportado que una pieza se había safo. Al llegar a las instalaciones, se hicieron las pruebas del escáner y el aplicador y se

identificó que la extensión del aplicador había sido golpeada por lo tanto se había dañado. Se hizo la orden de solicitud en la oficina para llevar el repuesto nuevamente al cliente y cambiar el adaptador. Al cambiar la pieza mala, se hicieron pruebas de funcionamiento para comprobar que tuviera un funcionamiento correcto.

Duración: 2 h

Resultado: Mantenimiento correctivo por cambio de pieza del HIL. Pruebas de funcionamiento del equipo.

Revisión en conjunto de las especificaciones técnicas de la licitación

Fecha: 28/07/2025

Responsables: Ing. Alexis Lovo, Valerie Paredes

Descripción: Continuación y revisión de las partidas junto a las especificaciones técnicas, manuales de servicio, manuales de usuario, enciclopedias terapéuticas y catálogos.

Duración: 3 h

Resultado: Avance del documento de soporte técnico de la licitación.

Conociendo las tecnologías de BTL en CREA y actualizando un equipo combinado de electroterapia y ultrasonido.

Fecha: 28/07/2025

Responsables: Ing. Alexis Lovo, Valerie Paredes

Descripción: Conocer las instalaciones y los diferentes equipos que han sido instalados en CREA. Limpieza del equipo, actualización del firmware. Se explico el funcionamiento del equipo y realizamos pruebas de funcionamiento y calibración de pantalla táctil

Duración: 3 h

Resultado: Actualización del firmware del equipo, calibración de pantalla táctil y pruebas de funcionamiento realizadas.

Mantenimiento Correctivo SIS

Fecha: 29/07/2025

Responsables: Ing. Diego Irula, Valerie Paredes

Descripción: Mantenimiento correctivo del SIS. Se reporto que el equipo no estaba enfriando adecuadamente. Por lo tanto, se abrió el aplicador y se hizo una limpieza interna del mismo. Al cerrar el aplicador, se hicieron las pruebas de funcionamiento y una terapia para comprobar que el aplicador funcionaba y enfriaba adecuadamente.

Duración: 2 h

Resultado: Limpieza interna del equipo ya que las ventiladoras estaban sucias e impedían su correcto funcionamiento.

Licitación

Fecha: 29/07/2025

Responsables: Ing. Alexis Lovo, Valerie Paredes, Ing. Diego Irula, Dr. Juan Carlos Murillo

Descripción: Seguimiento de la licitación, imprimiendo documentos necesarios para el respaldo de la misma y ordenando la documentación de acuerdo a lo solicitado.

Duración: 3 h

Resultado: Desarrollo de la licitación y creación de documento para ser entregado.

Visita Técnica RForce

Fecha: 29/07/2025

Responsables: Ing. Diego Irula, Valerie Paredes

Descripción: Se reporto que el RForce tenía una pieza zafada, se fue a inspeccionar y se colocó la pieza nuevamente de manera adecuada. Debido a que no había ningún paciente, el Ingeniero Diego me enseñó las pruebas que se realizan para verificar el funcionamiento

adecuado, tanto de los barandales, luces led, como de las cámaras de grabación y el equipo como tal. También me explico sobre la UPS y la importancia de la misma.

Duración: 3 h

Resultado: Se adquirieron conocimientos más prácticos del RForce, se colocó la pieza suelta adecuadamente y adquirí más conocimiento sobre UPS.

Actualización y clasificación de base de datos de Mantenimientos Preventivos

Fecha: 30/07/2025

Responsables: Ing. Diego Irula, Ing. Alexis Lovo, Valerie Paredes

Descripción: Se revisaron las órdenes de compra para clasificar cuales son los equipos que cuentan con garantía y verificar que se hayan realizado los mantenimientos preventivos. También actualizar los mantenimientos preventivos con las ordenes de servicio realizadas y en la plataforma que utiliza la empresa.

Duración: 3 h

Resultado: Clasificación y actualización de documentación de facturas y ordenes de servicio de mantenimientos preventivos.

Revisión de instalaciones eléctricas por la instalación de Crioterapia

Fecha: 30/07/2025

Responsables: Valerie Paredes, Ing. Diego Irula, Dr. Juan Carlos Murillo

Descripción: Se realizaron pruebas de funcionamiento de la crioterapia y una breve capacitación por parte del Dr hacia al personal ya que iban a grabar una publicidad. Debido a que el centro de rehabilitación va a adquirir el equipo, se revisaron las instalaciones eléctricas y se dieron las sugerencias al eléctrico y las especificaciones técnicas del equipo para adecuar el espacio en el que estará la crioterapia.

Duración: 3 h

Resultado: Pruebas de funcionamiento de crioterapia, revisión de instalaciones eléctricas y pruebas de voltaje de salida y entrada en UPS.

Funcionamiento de Presoterapia

Fecha: 30/07/2025

Responsables: Ing. Diego Irula, Valerie Paredes

Descripción: El ingeniero me explico el principio de funcionamiento de la presoterapia, como realizar las pruebas de funcionamiento y me explico brevemente sobre los tratamientos y la información clínica del equipo.

Duración: 2 h

Resultado: Se adquirieron conocimientos de la presoterapia, tanto técnicos como clínicos.

Inspección Exilite

Fecha: 31/07/2025

Responsables: Ing. Diego Irula, Valerie Paredes

Descripción: Se quito la carcasa del EXILITE, se inspeccionó la parte interna del equipo, se realizaron pruebas de funcionamiento del aplicador y de la unidad. Se realizaron calibraciones y varias pruebas para verificar cuales eran los mensajes de error mostrados en el equipo.

Duración: 2 h

Resultado: Inspección interna de EXILITE, pruebas de funcionamiento del aplicador en distinta unidad y de la unidad con distinto aplicador.

Mantenimiento Correctivo EXION

Fecha: 31/07/2025

Responsables: Ing. Diego Irula, Valerie Paredes

Descripción: Se reporto que, al realizar el tratamiento, la piel de la paciente quedo roja. Por ende, se revisó el aplicador que no estuviera rayado, pero se identificó que estaba sucio. Por lo tanto, se hizo limpieza externa del aplicador ya que tenía vello corporal y rastros de aceite. Al realizar la limpieza externa y las pruebas desde el usuario de servicio técnico, se procedió a realizar un tratamiento para terminar de verificar que el problema no persistiera.

Duración: 2 h

Resultado: Limpieza externa del aplicador corporal de EXION y realización de pruebas de funcionamiento. También realice la orden de servicio que es firmada por el cliente y el personal de servicio técnico de BTL.

Actualización y clasificación de base de datos de Mantenimientos Preventivos

Fecha: 31/07/2025

Responsables: Ing. Diego Irula, Ing. Alexis Lovo, Valerie Paredes

Descripción: Se siguió con la revisión de las órdenes de compra, las cuales fueron agregadas a la base de datos de mantenimiento para saber cuándo expira la garantía y cuando le tocan los mantenimientos preventivos al equipo. También se actualizaron los datos de mantenimiento preventivo verificando que no hubiera duplicidad de información.

Duración: 4 h

Resultado: Clasificación y actualización de documentación de facturas y ordenes de servicio de mantenimientos preventivos.

Verificación de funcionamiento de HIL

Fecha: 01/08/2025

Responsables: Valerie Paredes

Descripción: Se instalo el equipo de HIL en su carrito ya que iba a ser utilizado para una demostración. Se instalo el brazo que sostiene el scanner y se procedió a realizar las pruebas

de funcionamiento para dejar instalado el equipo en la sala en la cual se realiza las demostraciones a clientes potenciales.

Duración: 2 h

Resultado: Inspección interna de EXILITE, pruebas de funcionamiento del aplicador en distinta unidad y de la unidad con distinto aplicador.

Visita Técnica por ECG a Hospital del Valle

Fecha: 01/08/2025

Responsables: Valerie Paredes, Dr. Juan Carlos Murillo

Descripción: Se realizaron visitas a consultorios en el hospital del valle par a poder identificar posibles clientes para equipos de cardiología y fisioterapia. Así mismo, se realizó una visita técnica a un Dr., que reportaba que los electrodos del ECG ya no le funcionaban debido a que los cables estaban dañados. Es por eso que se llevó un repuesto y se realizó el cambio.

Duración: 3 h

Resultado: Conocimiento de como detectar un cliente potencial y visita técnica de reemplazo de cable de electrodos.

Capacitación por Especialista Internacional Gonzalo Iglesias al personal de BTL

Fecha: 01/08/2025

Responsables: Ing. Diego Irula, Ing. Alexis Lovo, Valerie Paredes, Ing. Carla Sanchez, Lic. Andrea Ordonez, Dr. Juan Carlos Murillo, Lic. Karina Matute. Lic. Gonzalo Iglesias

Descripción: El especialista internacional nos brindó una capacitación acerca del área de robótica de BTL, en la cual mencionaba los usuarios ideales para cada tecnología, la competencia directa existente, los beneficios de los equipos y explico sobre el área clínica de Robótica

Duración: 3 h

Resultado: Conocimiento técnico sobre el área de robótica de BTL, especialmente del RTouch, RForce y RGait.

Capacitación por Especialista Internacional Gonzalo Iglesias al personal de FisioClinic

Fecha: 02/08/2025

Responsables: Valerie Paredes, Lic. Gonzalo Iglesias, Dr. Juan Carlos Murillo

Descripción: Se recibió una capacitación practica del RTouch y el RForce en FisioClinic. Durante la capacitación, se mostró el uso adecuado de cada equipo, la instalación adecuada del guante de RTouch así como las distintas terapias que ofrece. En cuanto a RForce, se mostró que se puede grabar la caminata del paciente ver cómo va progresando durante cada terapia ya que la información queda registrada, así mismo, se mostraron las diferentes terapias que se pueden hacer y sus beneficios.

Duración: 2 h

Resultado: Se adquirió conocimiento practico y teórico sobre RTouch y RForce.

Evidencias gráficas (semana II):



Ilustración 25 Removiendo carcasa para conectar cable USB a computadora

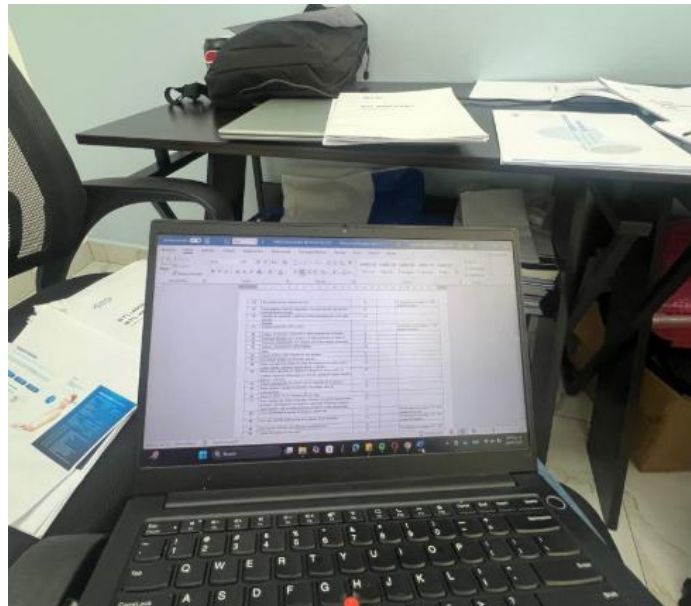


Ilustración 26 Seguimiento de Licitación



Ilustración 27 Actualización de software de BTL 5000 (Ultrasonido & electroterapia)



Ilustración 28 Realización de ordenes de servicio



Ilustración 29 Inspección interna del aplicador del SIS



Ilustración 30 SIS

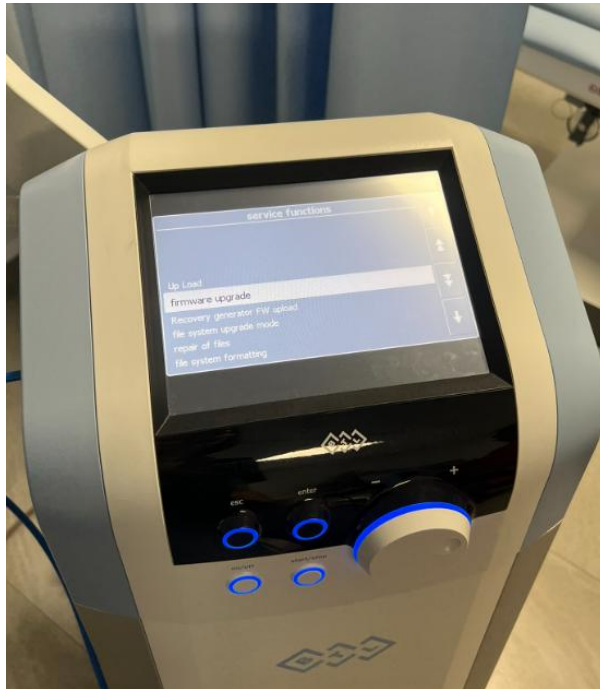


Ilustración 31 Actualización de firmware de SIS



Ilustración 32 Prueba de funcionamiento del SIS



Ilustración 33 Documentación de Licitación



Ilustración 34 Visita Técnica del RForce



Ilustración 35 RForce



Ilustración 36 Pruebas de funcionamiento y explicación de RForce

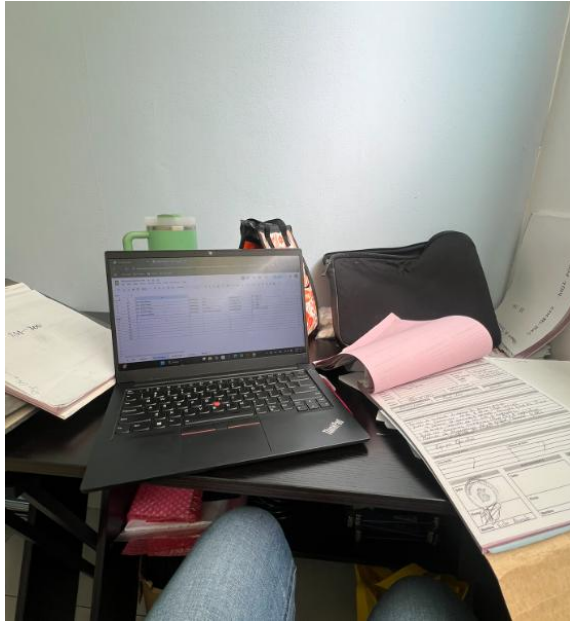


Ilustración 37 Actualización de base de datos de mantenimiento preventivo



Ilustración 38 Crioterapia



Ilustración 39 Inspección de Instalaciones eléctricas



Ilustración 40 Presoterapia



Ilustración 41 Laser de Alta Intensidad (HIL)



Ilustración 42 Cambio de electrodos de Holter

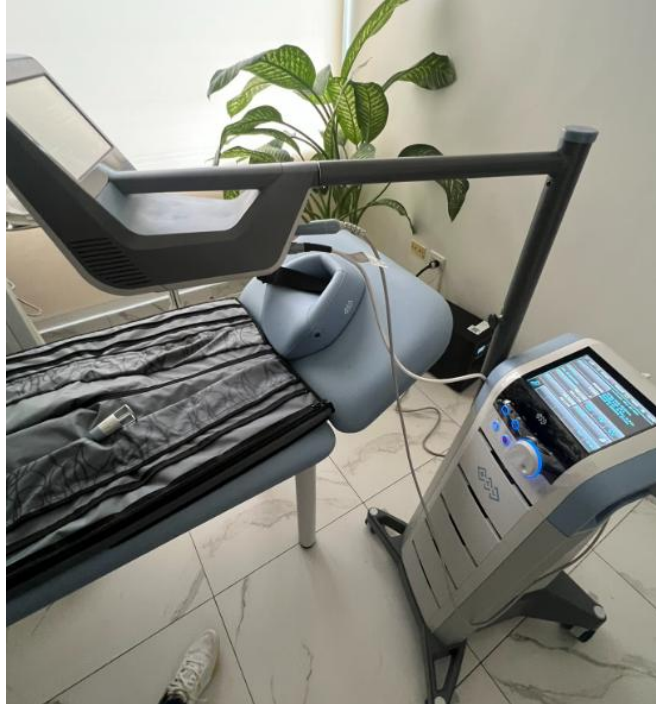


Ilustración 43 Pruebas de funcionamiento del HIL previo a demo



Ilustración 44 EXILIS EXILITE



Ilustración 45 Parte Interna de EXILITE



Ilustración 46 Cambio de componente de EXILITE



Ilustración 47 Armando equipo EXILITE



Ilustración 48 Visita Técnica debido a falla de aplicador en EXION



Ilustración 49 Visita Técnica para inspección del HIL



Ilustración 50 Aplicador del HIL dañado debido a golpe

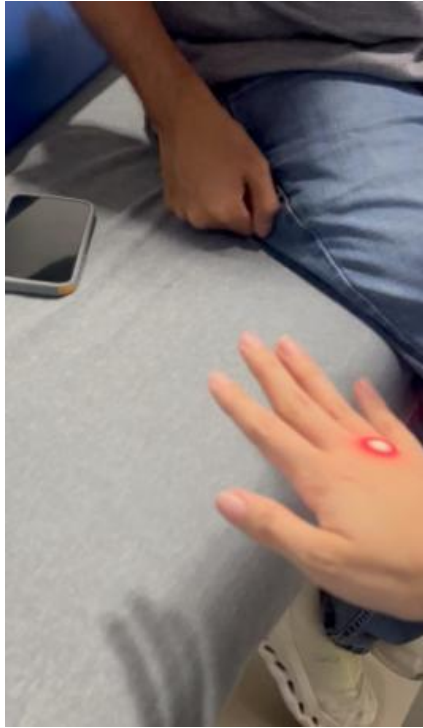


Ilustración 51 Pruebas de funcionamiento del escáner del HIL



Ilustración 52 Mediciones de voltaje en UPS y toma corrientes



Ilustración 53 Instalación de equipos y accesorios en sala de demostraciones debido a visita de clientes

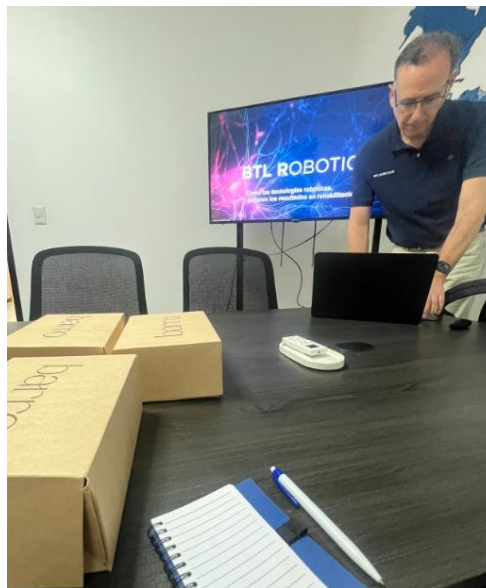


Ilustración 54 Capacitación BTL Robotics(RForce)



Ilustración 55 Capacitación RForce & demostración RGait



Ilustración 56 Capacitación junto a Especialista Internacional Gonzalo Iglesias



Ilustración 57 Capacitación RTouch en FisioClinic

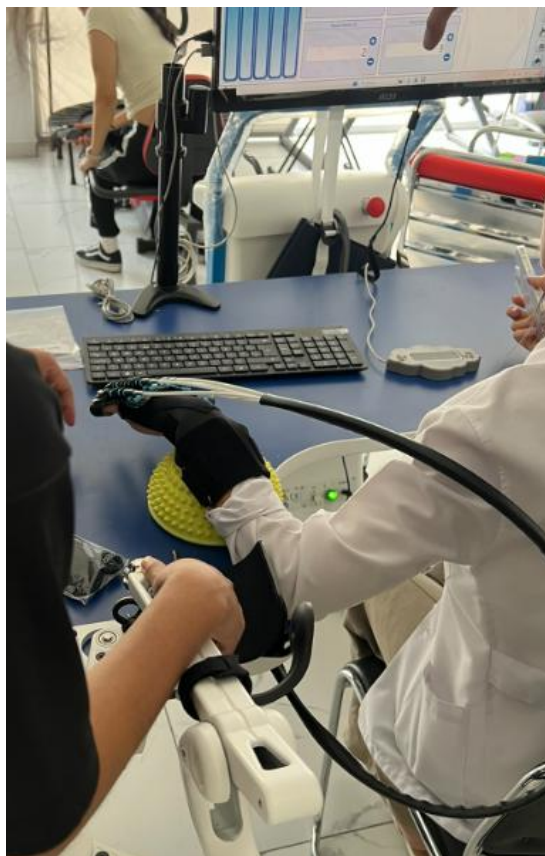


Ilustración 58 Guante del RTouch

Tabla 2 Cronograma semana II

Actividad	28/07	29/07	30/07	31/07	01/08	2/8
Capacitación practica RTouch-RForce						■
Capacitación Robótica BTL					■	
Visita Tecnica ECG					■	
Verificación funcionamiento HIL					■	
Mantenimiento correctivo HIL	■					
Mantenimiento correctivo EXION				■		
Inspección EXILITE				■		
Funcionamiento presoterapia			■			
Revisión Instalaciones			■			
Crioterapia			■			
Actualización base de datos MP			■	■		
Visita Técnica RForce		■				
Licitación		■				
Mantenimiento Correctivo SIS		■				
Actualización de firmware de electroterapia y ultrasonido	■					
Mantenimiento Correctivo HIL	■					

Fuente: Elaboración propia.

4.3 SEMANA III (04 de Agosto– 08 de Agosto del 2025)

Objetivos de la semana III:

- Ejecutar mantenimientos correctivos en equipos médicos como RForce, SIS, Exion y BTL400/BTL4000, asegurando su correcto funcionamiento.
- Realizar inspecciones técnicas de equipos y nuevas instalaciones para garantizar el cumplimiento de las especificaciones técnicas.
- Actualizar y depurar la base de datos de mantenimientos preventivos, verificando números de serie y registros de servicio.
- Elaborar cotizaciones, informes técnicos y documentación de soporte.
- Colaborar en el proceso de licitación, ordenando y verificando documentación legal, técnica y financiera.

Introducción metodológica:

Durante la tercera semana se desarrollaron actividades enfocadas en el mantenimiento correctivo de equipos médicos como RForce, SIS, Exion y /BTL4000, incluyendo el reemplazo de piezas, limpieza interna, actualización de software y pruebas de funcionamiento. Se realizaron inspecciones técnicas tanto a equipos (SIS, UPS, presoterapia) como a instalaciones, verificando condiciones técnicas y de espacio. Se trabajó en la actualización y corrección de la base de datos de mantenimientos preventivos, se desarrollaron actividades de logística y documentación, como la entrega de regalías e insumos médicos, la elaboración de informes técnicos con respaldo fotográfico y la gestión de una cotización de repuesto mediante impresión 3D. Se participó en el proceso de licitación incluyendo la traducción, organización y verificación de la documentación legal, financiera y técnica. Además, se recibieron capacitaciones prácticas en el uso de equipos de presoterapia y Exomind.

Desarrollo de actividades:

Mantenimiento Correctivo RForce

Fecha: 04/08/2025

Responsables: Ing. Diego Irula, Valerie Paredes

Descripción: Se realizó cambio de tarjeta de la pantalla táctil del RForce en Fisiofit ya que no funcionaba el táctil de la pantalla y se estaba utilizando un mouse para poder garantizar su funcionamiento. Al realizar el cambio de la tarjeta, el táctil de la pantalla funcionó adecuadamente y se quitó el mouse.

Duración: 1 h

Resultado: Funcionamiento adecuado del táctil de la pantalla.

Inspección SIS

Fecha: 04/08/2025

Responsables: Ing. Diego Irula, Valerie Paredes

Descripción: Se realizó una inspección a la conexión del adaptador de HIL y se detectó que estaba flojo. Por lo tanto, se conectó y se soco la manguera.

Duración: 1 h

Resultado: Aseguramiento de la manguera del aplicador del SIS.

Mantenimiento Correctivo y Actualización del BTL400- Combinado (Magnetoterapia)

Fecha: 04/08/2025

Responsables: Ing. Diego Irula, Ing. Alexis Lovo, Valerie Paredes

Descripción: Se realizó un cambio de carcasa al equipo BTL400, el cual es conocido como el combinado. En este caso, el equipo era de Magnetoterapia y se realizó el cambio de la carcasa ya que la carcasa anterior estaba rayada. También, se realizó una actualización del

software al equipo y se verificó la información de la fuente de alimentación, se realizó el selftest y se verificó que la actualización se realizó adecuadamente.

Duración: 2 h

Resultado: Cambio de carcasa y actualización del equipo.

Mantenimiento Correctivo SIS

Fecha: 04/08/2025

Responsables: Ing. Diego Irula Valerie Paredes

Descripción: Se realizó una inspección al aplicador del SIS ya que se reportaba un ruido inusual. Se realizaron todas las pruebas de funcionamiento, se abrió el equipo y se realizó una limpieza interna del equipo. Así mismo, se aseguró que todos los componentes internos estuvieran en buen estado y bien asegurados

Duración: 2 h

Resultado: Equipo funcional y sin ruido inusual.

Inspección UPS

Fecha: 04/08/2025

Responsables: Ing. Diego Irula, Ing. Alexis Lovo, Valerie Paredes

Descripción: Se reportó que la UPS estaba tirando una alarma, aunque no le corresponde a la empresa lo que es la UPS ya que no es equipo distribuido por la empresa. Se inspeccionó la UPS y se midió el voltaje de entrada y de salida, se verificó que todo estuviera conectado hasta garantizar que la UPS estaba funcional y protegiendo el RForce.

Duración: 1 h

Resultado: UPS funcional y sin alarma.

Instalación de Combinado BTL4000

Fecha: 04/08/2025

Responsables: Ing. Alexis Lovo, Valerie Paredes

Descripción: Se realizó cambio de equipo ya que la Dra., reportó que el equipo que ella tenía contaba con unos rayones. Por lo tanto, se le cambio el equipo a otro nuevo y se desinstalo el que ella ya tenía.

Duración: 1 h

Resultado: Instalación de equipo nuevo y desinstalación del equipo viejo.

Funcionamiento de Presoterapia & Exomind

Fecha: 05/08/2025

Responsables: Ing. Alexis Lovo, Dr. Juan Carlos Murillo Valerie Paredes

Descripción: Se explicó el funcionamiento del Exomind y la presoterapia y me aplicaron la terapia para experimentar la sensación que se siente al hacerse el tratamiento y los beneficios que tiene. De tal manera, se entendió de mejor forma el funcionamiento de los equipos.

Duración: 2 h

Resultado: Conocimiento del funcionamiento y de los beneficios de la presoterapia y de Exomind.

Mantenimiento Correctivo y Actualización del Combinado BTL4000

Fecha: 05/08/2025

Responsables: Ing. Alexis Lovo, Ing. Diego Irula, Valerie Paredes

Descripción: Se realizó mantenimiento correctivo del equipo combinado al cambiar una la tarjeta, por lo tanto, se tuvo que abrir el equipo y quitar algunos tornillos y componentes para llegar hasta la tarjeta que se tenía que cambiar.

Duración: 4 h

Resultado: Cambio de tarjeta, pruebas de funcionamiento y actualización.

Base de Datos de Mantenimientos Preventivos

Fecha: 05/08/2025

Responsables: Ing. Alexis Lovo, Valerie Paredes

Descripción: Se realizó una revisión de los mantenimientos preventivos pendientes y se continuó con la corrección y actualización de los mantenimientos preventivos realizados junto a los números de serie de los equipos correspondientes, verificando que no hay duplicidad de información y que la información corresponde a cada cliente únicamente.

Duración: 2 h

Resultado: Actualización de información en base de datos de mantenimiento preventivo.

Base de Datos de Mantenimiento Preventivo

Fecha: 06/08/2025

Responsables: Ing. Diego Irula, Ing. Alexis Lovo Valerie Paredes

Descripción: Se realizó actualización de los mantenimientos preventivos pendientes y se continuó con la corrección y actualización de los mantenimientos preventivos realizados. También se va verificando la información de las facturas junto a la información en la plataforma que utiliza la empresa.

Duración: 3 h

Resultado: Actualización de información en base de datos de mantenimiento preventivo.

Entrega de Regalía a FisioClinic

Fecha: 06/08/2025

Responsables: Valerie Paredes

Descripción: Se realizó entrega de regalías por parte de BTL a la FisioClinic. Fui a comprar un café para la Dra., y le entregué los insumos que habían quedado pendientes en una entrega.

Duración: 1 h

Resultado: Entrega de regalía e insumos.

Inspección de Nueva Instalación en Nuevos Horizontes

Fecha: 06/08/2025

Responsables: Valerie Paredes, Dr. Juan Carlos Murillo, Ing. Alexis Lovo, Ing. Diego Irula.

Descripción: Se realizará la apertura de una nueva clínica de rehabilitación cardíaca, por lo tanto, se hizo una inspección del lugar, se visualizó dónde estará colocado cada equipo y se marcaron las dimensiones en el piso para tener una mejor visualización. Así mismo, se hicieron mediciones de los lugares de entrada para poder ingresar el equipo al lugar correspondiente, se notificaron las modificaciones que se deben hacer en la instalación previo a la instalación de los equipos.

Duración: 4 h

Resultado: Verificación e Inspección de la instalación que se realizará. Se le mostro a los inversionistas donde iba a estar ubicado cada equipo y los cambios necesarios de acuerdo a las especificaciones técnicas de cada equipo.

Cotización de repuesto de celda de oxígeno

Fecha: 07/08/2025

Responsables: Valerie Paredes

Descripción: Se realizó una cotización de un repuesto que no se encuentra en el país y que es urgente. Por lo tanto, la primera opción fue tratar de hacerlo por medio de una impresión

3D. Sin embargo, no se asegura el funcionamiento o que la pieza salga bien ya que no se cuenta con las dimensiones del repuesto y se necesita exactitud para que el conector encaje en los pines adecuadamente.

Duración: 2 h

Resultado: Cotización realizada y pieza se mandó a imprimir en 3D

Entrega de insumos de EMFACE

Fecha: 07/08/2025

Responsables: Valerie Paredes, Ing. Alexis Lovo

Descripción: Se realizó una entrega en clínica de estética de los aplicadores de EMFACE. Se verificó que la cantidad facturada concordara con la cantidad solicitada por la Dra. Se realiza la entrega y se respalda con firma y sello que los insumos fueron entregados.

Duración: 1 h

Resultado: Entrega de aplicadores de EMFACE.

Informe sobre Inspección de Presoterapia y Combinado

Fecha: 07/08/2025

Responsables: Valerie Paredes, Ing. Alexis Lovo

Descripción: Se realizó un informe sobre una inspección que se realizó a equipo de presoterapia y al BTL400. En el informe se incluyen fotografías de los equipos, una introducción, los problemas detectados, estado físico del equipo y estado funcional. Así mismo se incluyen costos de reparación.

Duración: 3 h

Resultado: Entrega de aplicadores de EMFACE.

Mantenimiento Correctivo Exion

Fecha: 07/08/2025

Responsables: Valerie Paredes, Ing. Alexis Lovo

Descripción: Se realizó un intercambio del aplicador del EXION ya que se reportó que el aplicador no estaba funcional con el botón debido a que estaba muy duro. Por lo tanto, se dejó un aplicador demo, se retiró el que estaba en mal estado para poder inspeccionarlo adecuadamente en el taller. Así mismo, se hicieron pruebas de funcionamiento y calibración para asegurar el correcto funcionamiento del aplicador en demo.

Duración: 2 h

Resultado: Entrega de aplicador de EMFACE y asegurar el funcionamiento del nuevo aplicador ya que se retiró el aplicador en mal estado.

Licitación

Fecha: 08/08/2025

Responsables: Ing. Diego Irula, Valerie Paredes, Ing. Alexis Lovo, Dr. Juan Carlos Murillo, Lic. Andrea, Lic. Karina Matute

Descripción: Se terminó de traducir la documentación de la licitación, Se verificó que los cambios que se habían solicitado se habían realizado. Se ordeno la documentación legal, financiera y técnica. Se verificó el cumplimiento de las especificaciones técnicas solicitadas y se imprimió documento faltante. La agenda por el día completo se despejo de visitas para dedicarse completamente a la licitación ya que se acercaba el día de entrega.

Duración: 8 h

Resultado: Documentación de la licitación ordenada, verificada y casi terminada.

Evidencias gráficas (semana III):

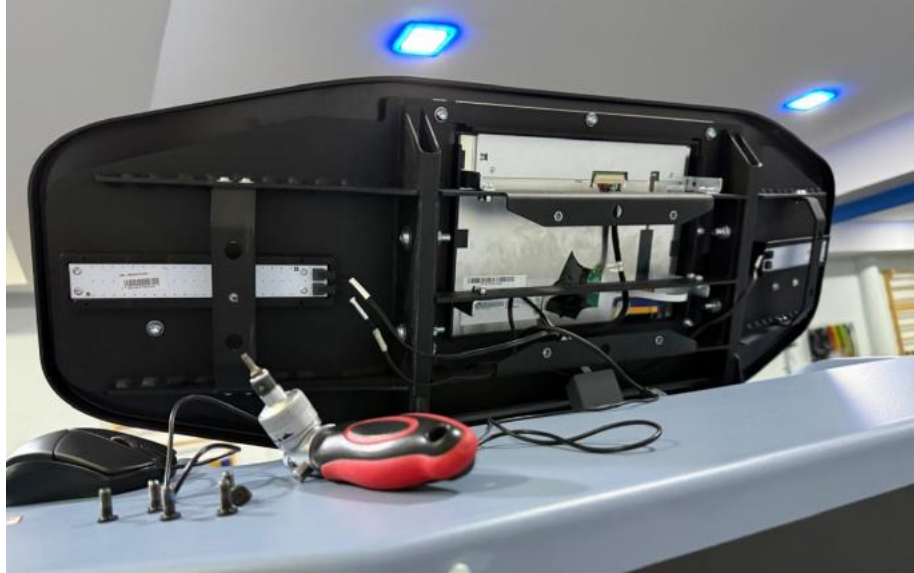


Ilustración 59 Cambio de tarjeta de pantalla del RForce



Ilustración 60 Tarjeta de RForce



Ilustración 61 Aplicador flojo



Ilustración 62 Aplicador en buen estado



Ilustración 63 BTL 4000 parte interna



Ilustración 64 Información de fuentes de alimentación BTL4000



Ilustración 65 Información de Actualización BTL4000 Combinado



Ilustración 66 Aplicador SIS



Ilustración 67 UPS

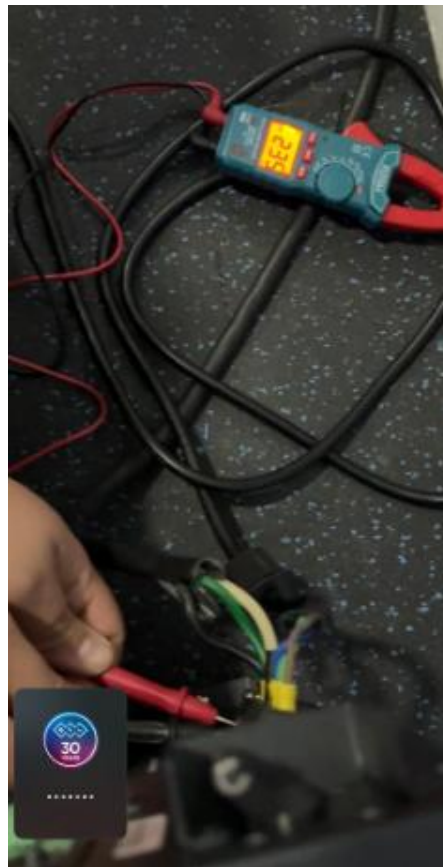


Ilustración 68 Voltaje de entrada y salida UPS



Ilustración 69 Entrega e Instalación de BTL4000 Combinado (Magnetoterapia)



Ilustración 70 Retiro de equipo BTL4000 Combinado debido a reemplazo



Ilustración 71 Mantenimiento Correctivo SIS

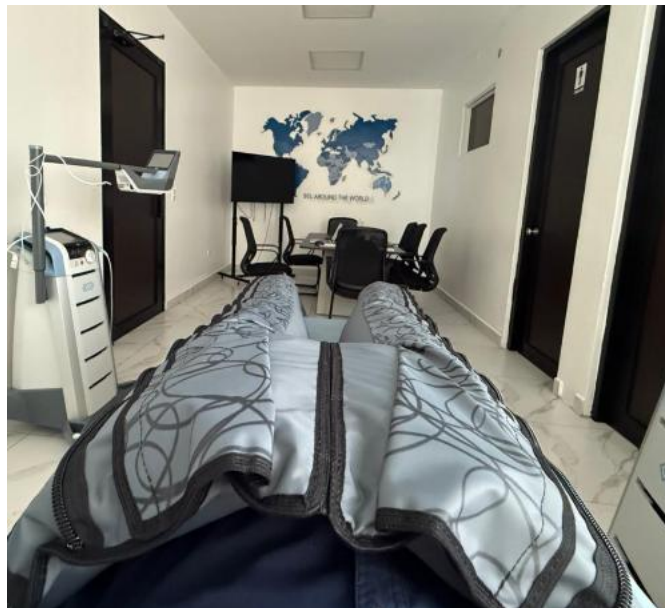


Ilustración 72 Funcionamiento Presoterapia



Ilustración 73 BTL4000 Combinado

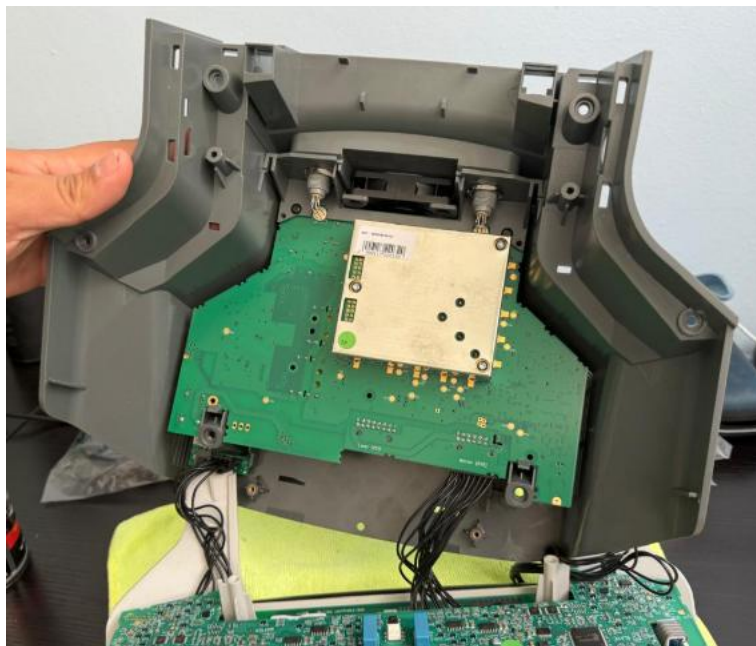


Ilustración 74 BTL 4000 parte interna

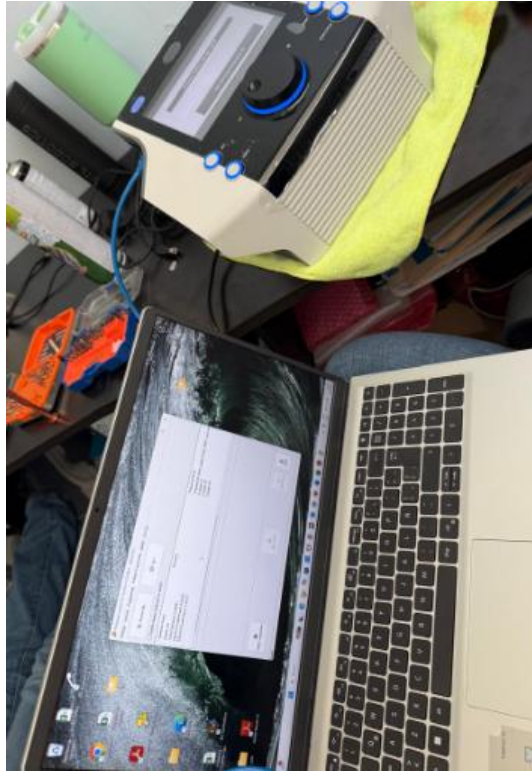


Ilustración 75 Actualización de Software de BTL4000

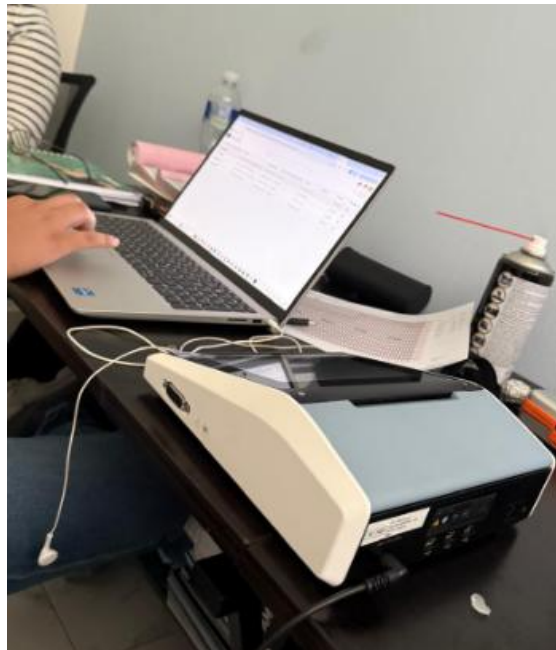


Ilustración 76 Actualización Base de Datos Mantenimiento Preventivo



Ilustración 77 Entrega de Regalías a FisioClinic



Ilustración 78 Inspección de Instalación



Ilustración 79 Medición y ubicación para instalación de equipo



Ilustración 80 Medición de Voltaje en Tomas



Ilustración 81 Reunión sobre instalación, compartir información sobre cambios a realizar

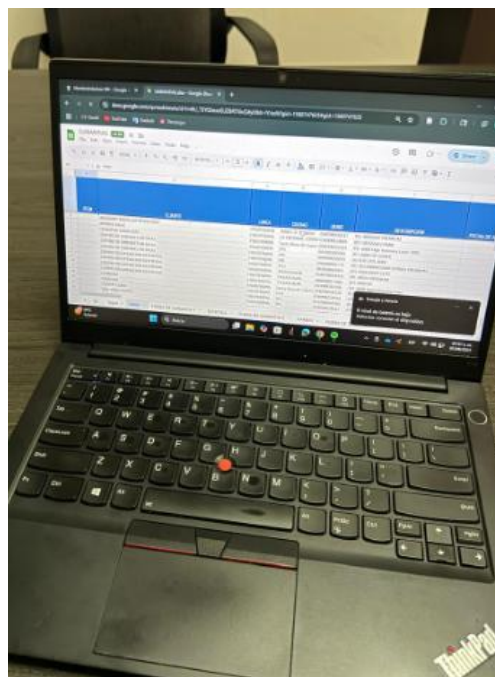


Ilustración 82 Base de Datos MP



Ilustración 83 Celda de oxígeno para cotizar

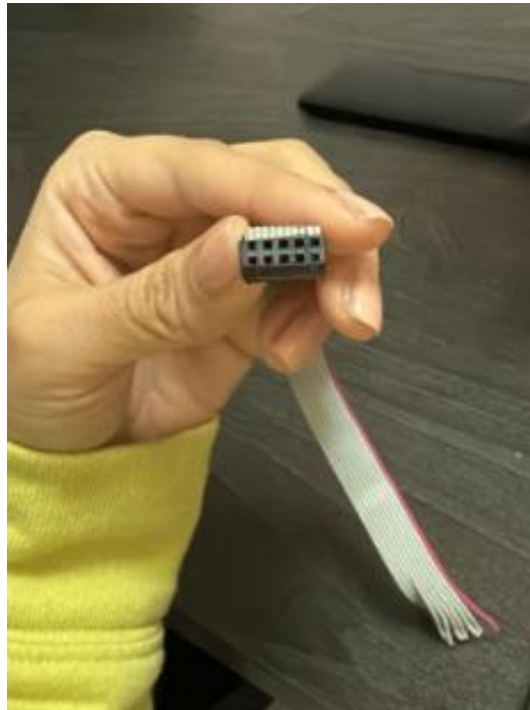


Ilustración 84 Repuesto para cotizar



Ilustración 85 Equipo médico para informe



Ilustración 86 Equipo médico para informe



Ilustración 87 Cambio de Aplicador Exion



Ilustración 88 EXION



Ilustración 89 Pruebas de funcionamiento del aplicador

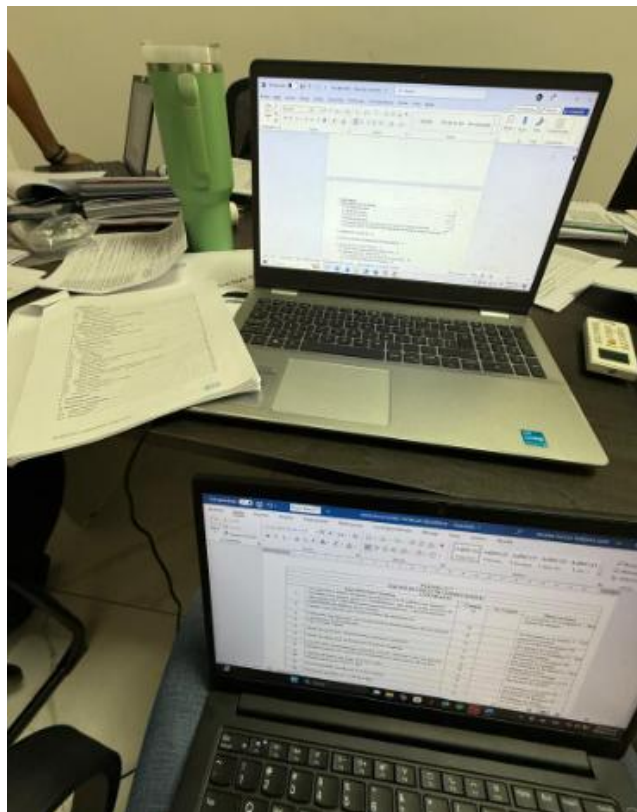


Ilustración 90 Licitación

Tabla 3 Cronograma Semana III

Actividad	04/08	05/08	06/08	07/08	08/08
Mantenimiento correctivo RForce	■				
Inspección SIS	■				
Mantenimiento correctivo y actualización BTL400 (Magnetoterapia)	■				
Mantenimiento correctivo SIS	■				
Inspección UPS	■				
Instalación Combinado BTL4000	■				
Funcionamiento presoterapia & Exomind		■			
Mantenimiento correctivo y actualización BTL4000		■			
Base de datos de mantenimientos preventivos		■	■		
Entrega de regalía a FisioClinic			■		
Inspección nueva instalación Nuevos Horizontes			■		
Cotización repuesto celda de oxígeno				■	
Entrega insumos EMFACE				■	
Informe inspección presoterapia y combinado				■	
Mantenimiento correctivo Exion				■	
Licitación					■

4.4 SEMANA IV (11 de Agosto– 15 de Agosto del 2025)

Objetivos de la semana IV:

- Finalizar la documentación de licitación asegurando su correcta notarización, orden y cumplimiento legal.
- Ejecutar mantenimientos correctivos en equipos médicos como EXION y EXILITE, garantizando su operatividad y seguridad.
- Realizar la preparación y embalaje para el traslado de equipos (ADVA, EMFACE, RTOUCH) e Instalar equipos nuevos como HIL y EXILITE.
- Elaborar informes técnicos de inspección, documentando el estado físico y funcional de diversos equipos.
- Actualizar la base de datos de mantenimientos preventivos, identificando duplicidades y errores en números de serie.

Introducción metodológica:

Durante la tercera semana se realizaron actividades centradas en mantenimiento correctivo, instalación, preparación y gestión documental de equipos médicos. Se inició con la culminación de la licitación institucional, donde se verificaron notarizaciones, orden de páginas y redacción de cartas de compromiso. Se realizaron mantenimientos correctivos a equipos como EXION y EXILITE, resolviendo fallas en aplicadores y reemplazando piezas como lámparas, lo que permitió devolver la funcionalidad a los dispositivos. Se hicieron procesos de preparación y embalaje de equipos (ADVA, EMFACE, RTOUCH) para su traslado seguro y se llevaron a cabo instalaciones técnicas de equipos (HIL y EXILITE) que incluyeron pruebas de funcionamiento, calibraciones y actualización de software, asegurando condiciones óptimas para su uso en clínicas y demostraciones comerciales. También, se elaboró un informe de inspección, acompañado de registros fotográficos, se realizó la actualización de la base de datos de mantenimientos preventivos, y se apoyó en la cotización de regalías para el Congreso de Estética, fortaleciendo la gestión logística.

Desarrollo de actividades:

Licitación

Fecha: 11/08/2025

Responsables: Ing. Diego Irula, Valerie Paredes, Ing. Alexis Lovo, Dr. Juan Carlos Murillo, Lic. Andrea, Lic. Karina Matute

Descripción: Se verificó que la licitación estuviera completa. Se realizaron los paquetes según el área de soporte técnico, financiero y legal. Se aseguró que todas las páginas fueran notariadas, que estuvieran enumeradas correctamente, se realizaron cartas de compromiso faltantes y se terminaron algunos detalles faltantes.

Duración: 8 h

Resultado: Documentación de la licitación ordenada y terminada

Mantenimiento Correctivo EXION

Fecha: 12/08/2025

Responsables: Ing. Alexis Lovo, Valerie Paredes

Descripción: Se realizó mantenimiento correctivo al aplicador de EXION debido a que el botón para realizar el tratamiento estaba duro y no funcionaba. Se abrió el equipo para verificarlo internamente y se identificó que el botón estaba flojo. Se procedió a arreglarlo asegurando el empaque y pegándolo.

Duración: 3h

Resultado: El botón ya no estaba duro y se podía tocar, faltaba la prueba de funcionamiento del aplicador con el equipo de la clínica.

Preparación de Equipo ADVA

Fecha: 12/08/2025

Responsables: Ing. Diego Irula, Valerie Paredes

Descripción: Se realizó limpieza externa, desinstalación del equipo y embalaje para que el equipo pudiese ser trasladado de forma segura y correcta en su caja.

Duración: 1h

Resultado: El equipo quedo listo en su caja para ser trasladado a Tegucigalpa junto a todos los accesorios correspondientes.

Mantenimiento Correctivo EXILITE

Fecha: 12/08/2025

Responsables: Ing.Alexis Lovo, Valerie Paredes

Descripción: Se realizó mantenimiento correctivo del aplicador ya que no realizaba los disparos debido a que la lampara estaba quemada. Se procedió a hacer el cambio a una nueva lampara y a probar el funcionamiento del equipo con el aplicador. Se realizo el llenado con agua destilada para probar su funcionamiento.

Duración: 3h

Resultado: El equipo quedo listo en su caja para ser trasladado a Tegucigalpa junto a todos los accesorios correspondientes.

Preparación de EMFACE

Fecha: 12/08/2025

Responsables: Ing.Alexis Lovo, Valerie Paredes

Descripción: Se realizó limpieza externa, desinstalación del equipo y embalaje para que el equipo pudiese ser trasladado de forma segura y correcta.

Duración: 1h

Resultado: El equipo quedo listo en su caja para ser trasladado a Tegucigalpa junto a todos los accesorios correspondientes.

Informe de Inspección de Equipos de UNAH

Fecha: 13/08/2025

Responsables: Ing. Alexis Lovo, Valerie Paredes

Descripción: Se realizó un informe detallado con fotografías y detalles físicos y de funcionamiento de distintos equipos ubicados en UNAH TGU ya que se debe entregar un reporte para que pueden realizar futuras compras de equipo nuevo y reemplazar el que ya no funciona adecuadamente o adquirir los repuestos necesarios

Duración: 5 h

Resultado: Realización de informe completo.

Inspección Aplicador EXION

Fecha: 13/08/2025

Responsables: Ing. Alexis Lovo, Valerie Paredes

Descripción: Se realizó una comparativa con un aplicador nuevo para verificar que la rigidez del botón fuera similar y se hicieron varios clicks para asegurar que el botón no se destrabara previo a la devolución del aplicador al cliente.

Duración: 1h

Resultado: Equipo funcional físicamente, aún faltaban las pruebas con el equipo.

Cotización Regalías y Preparación para el Congreso de Estética

Fecha: 13/08/2025

Responsables: Ing. Carla Sánchez, Valerie Paredes

Descripción: Se realizó una lluvia de ideas acerca de regalías para el congreso, se cotizaron artículos y se buscaron posibles lugares en donde se pudieran encontrar los artículos necesarios para el evento.

Duración: 2 h

Resultado: Cotización de artículos necesarios para el congreso y listado de lugares pendientes de cotizar.

Instalación Exlite y pruebas de funcionamiento

Fecha: 14/08/2025

Responsables: Ing. Alexis Lovo, Ing. Carla Sánchez, Valerie Paredes

Descripción: Se realizó la instalación de Exlite en la sala de demostraciones ya que iba a llegar un posible cliente a una demostración del equipo. Se colocó el equipo, los aplicadores y los sujetadores del aplicador. Así mismo, se realizó el cambio de agua destilada en el equipo, se realizó el bombeo y la calibración del equipo para su respectivo uso.

Duración: 2 h

Resultado: Funcionamiento adecuado del Exlite para la demostración.

Desinstalación del RTOUCH

Fecha: 14/08/2025

Responsables: Ing. Diego Irula, Valerie Paredes

Descripción: Se realizó la desinstalación del RTouch ya que ese equipo solo estaba en demostración y le llegó al tiempo otorgado de demostración. El equipo fue desmontado y preparado para el traslado a la oficina de BTL.

Duración: 4 h

Resultado: Desinstalación y traslado a la oficina del RTouch en DEMO.

Instalación del HIL

Fecha: 14/08/2025

Responsables: Ing. Diego Irula, Valerie Paredes

Descripción: Se realizó la instalación de HIL en una clínica. Al instalar el equipo se realizaron las pruebas de funcionamiento del aplicador y del escáner. Así mismo, se verificó que tuviera

la última actualización, que no hubiera mensajes de error y se verifico la potencia de la pieza de mano.

Duración: 2 h

Resultado: Instalación y comprobación de funcionamiento adecuado de equipo nuevo.

Instalación EXION y pruebas de funcionamiento

Fecha: 15/08/2025

Responsables: Ing. Alexis Lovo, Valerie Paredes

Descripción: Se realizó la entrega del aplicador de EXION a la cliente. Al realizar la entrega se realizaron las pruebas de funcionamiento realizando una terapia para poder asegurar que el botón era fácil de presionar y que cumplía con su correcto funcionamiento.

Duración: 1 h

Resultado: Funcionamiento adecuado del aplicador EXION

Actualización Base de Datos Mantenimiento Preventivo

Fecha: 15/08/2025

Responsables: Ing. Alexis Lovo, Valerie Paredes

Descripción: Se realizó la actualización de base de datos de mantenimiento preventivo, se agregaron equipos facturados a la base de datos, se identificaron número de series repetidos o equipos con número de serie equivocados y se verifica con la plataforma oficial de la empresa. También, se visualiza de forma más ordenada los mantenimientos pendientes, equipos fuera de garantía y se agregan fechas actualizadas de cuando realmente se han realizado los mantenimientos.

Duración: 7 h

Resultado: Actualización de base de datos de MP, comprobando número de serie y marcando duplicados.

Evidencias gráficas (semana IV):

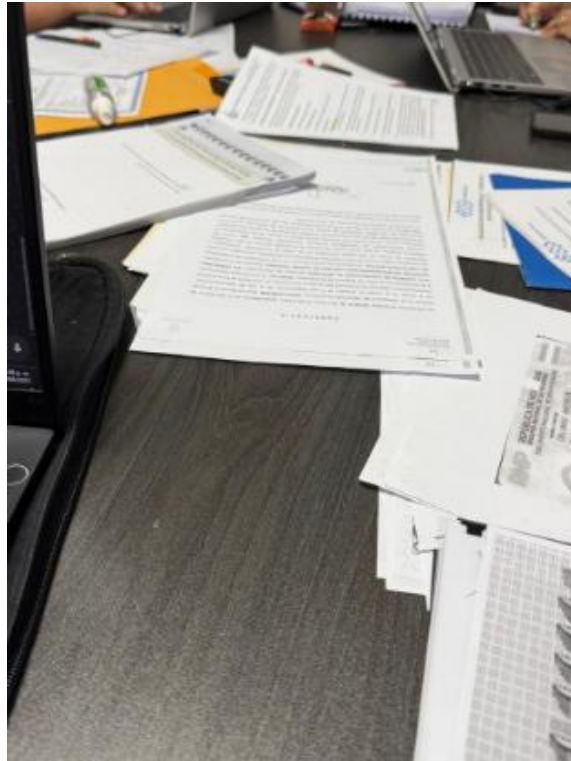


Ilustración 91 Documentación de Licitación

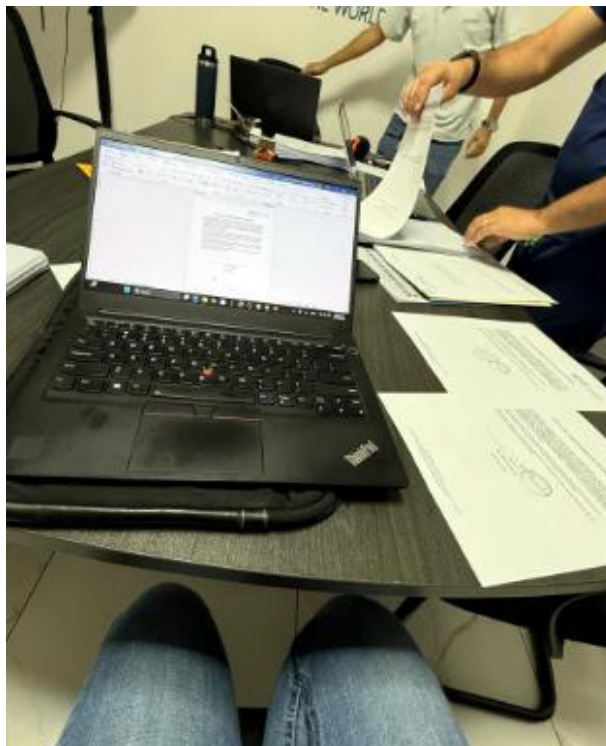


Ilustración 92 Carta de compromiso para licitación



Ilustración 93 Aplicador Exion



Ilustración 94 Interior de Exion



Ilustración 95 Preparación de ADVA para ser transportado



Ilustración 96 ADVA empacado para transporte



Ilustración 97 Aplicador Exilite



Ilustración 98 Lámpara dañada del aplicador de Exilite



Ilustración 99 Repuesto de lampara

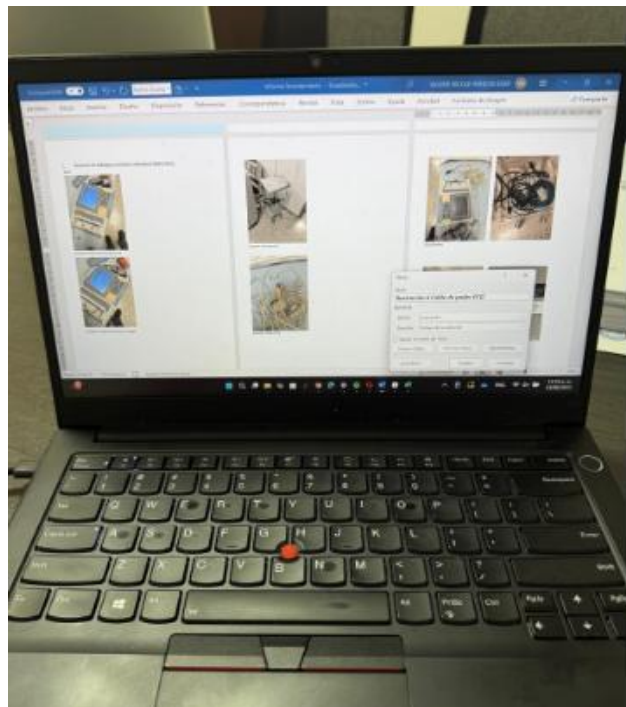


Ilustración 100 Realización de Informe



Ilustración 101 Reparación de aplicador Exion



Ilustración 102 Comprobación del arreglo del botón de forma interna del aplicador



Ilustración 103 Instalación de Exilite



Ilustración 104 Bombeo para el servicio de enfriamiento de IPL



Ilustración 105 Aplicador de Exion listo para ser entregado

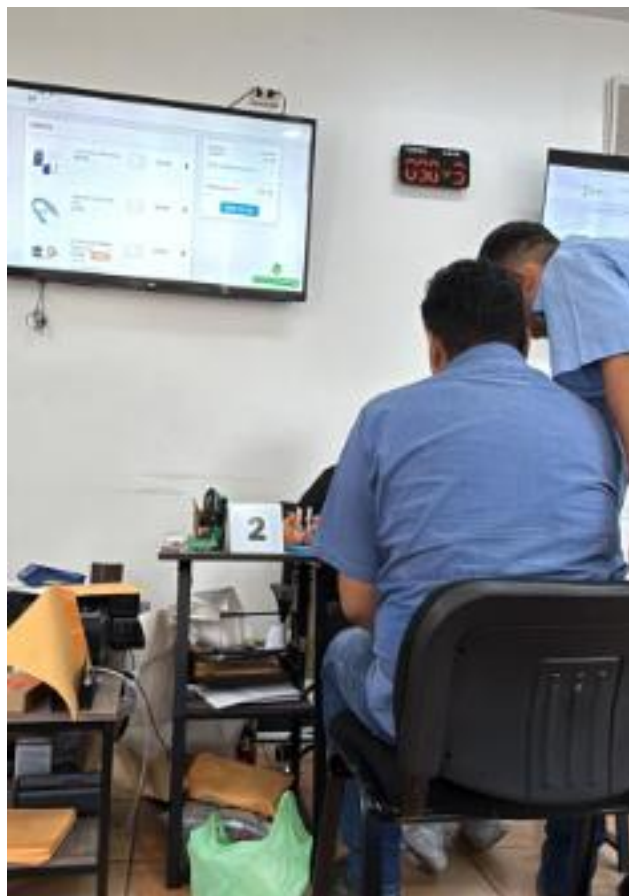


Ilustración 106 Cotización de repuestos



Ilustración 107 Desinstalación de RTouch



Ilustración 108 Accesorios RTouch



Ilustración 109 Embalaje de mesa de RTouch



Ilustración 110 Instalación de HIL

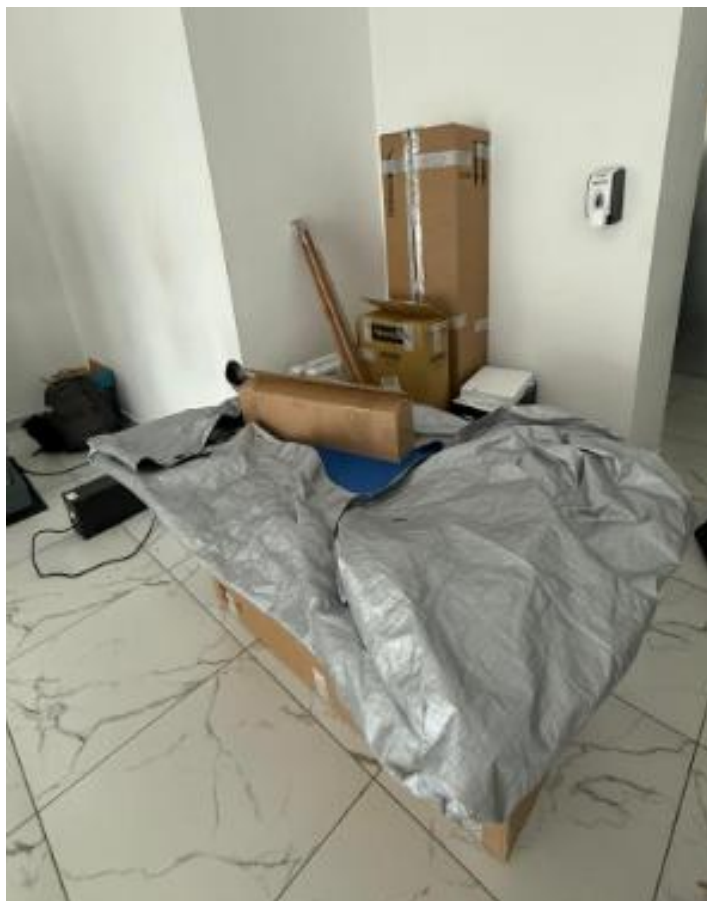


Ilustración 111 Preparación para trasladar RTouch



Ilustración 112 Comprobación de la potencia de la pieza de mano de HIL



Ilustración 113 Comprobación del escáner del HIL



Ilustración 114 Prueba de funcionamiento de HIL

Tabla 4 Cronograma Semana IV

Actividad	11/08	12/08	13/08	14/08	15/08
Licitación	■				
Mantenimiento correctivo EXION		■			
Preparación de equipo ADVA		■			
Mantenimiento correctivo EXILITE		■			
Preparación de EMFACE		■			
Informe de inspección UNAH			■		
Inspección aplicador EXION			■		
Cotización regalías y congreso			■		
Instalación EXILITE y pruebas				■	
Desinstalación RTOUCH				■	
Instalación HIL				■	
Instalación EXION y pruebas					■
Actualización base de datos MP					■

4.5 SEMANA V (18 de Agosto– 22 de Agosto del 2025)

Objetivos de la semana V:

- Ejecutar mantenimientos correctivos en equipos médicos (Exilite, CPET, MAPA, SIS).
- Elaborar documentos administrativos para procesos de licitación y cotizaciones.
- Actualizar la base de datos de mantenimientos preventivos.
- Inspeccionar equipos y áreas de instalación en fisioterapia y cardiología.

Introducción metodológica:

Durante la quinta semana se realizaron actividades enfocadas en el mantenimiento correctivo de equipos médicos, la gestión de documentación técnica y procesos administrativos, así como inspecciones en campo. Se llevaron a cabo reparaciones en equipos como Exilite, CPET, MAPA y SIS, aplicando cambios de componentes, adaptaciones técnicas y actualizaciones de software que garantizaron su correcto funcionamiento. También se ejecutaron cotizaciones de insumos y repuestos, incluyendo celdas de oxígeno, UPS y adaptadores, además de la verificación y elaboración de documentación para procesos de licitación. También, se trabajó en la actualización de la base de datos de mantenimientos preventivos, asegurando información precisa sobre garantías, números de serie y equipos pendientes de servicio. Se realizó un avalúo en un equipo de fisioterapia y una inspección en las instalaciones de un nuevo centro cardiaco, verificando dimensiones, requerimientos de infraestructura y condiciones necesarias para la instalación de los equipos.

Desarrollo de actividades:

Mantenimiento Correctivo Exilite

Fecha: 18/08/2025

Responsables: Ing. Diego Irula, Valerie Paredes

Descripción: Se realizó un cambio de agua destilada al Exilite ya que el equipo mostraba mensaje que ya era momento de realizar el cambio. Así mismo, al realizar el cambio, se hizo el bombeo del agua destilada en modo servicio para el servicio de enfriamiento de IPL.

Duración: 1 h

Resultado: Equipo funcional, con cambio de agua realizado y bombeo.

Mantenimiento Correctivo al intercambiador de oxígeno del CPET

Fecha: 18/08/2025

Responsables: Ing. Diego Irula, Valerie Paredes

Descripción: Se adaptaron los jumpers de forma que pudieran ser adaptados a los conectores y lograr una conexión adecuada debido a que no hay disponibilidad de un repuesto.

Duración: 2 h

Resultado: Los jumpers lograron encajar y se soldaron con el conector ya que, si se pudieron adaptar, pero faltan otros componentes para probar el equipo.

Realización de carta de compromiso faltante en la licitación

Fecha: 18/08/2025

Responsables: Dr. Juan Carlos Murillo , Valerie Paredes

Descripción: Se realizó una carta de compromiso faltante en la licitación.

Duración: 1 h

Resultado: La carta de compromiso fue realizada e impresa.

Cotización de Repuesto de Celda de Oxígeno

Fecha: 18/08/2025

Responsables: Ing. Diego Irula y Valerie Paredes

Descripción: Se cotizo la celda de oxígeno debido a que el adaptador realizado debe ser temporal. Se busco el repuesto a nivel nacional y no se encontró disponible así que se procedió a buscar el repuesto a nivel internacional.

Duración: 2 h

Resultado: Se entregaron dos opciones de cotización

Cotización UPS

Fecha: 18/08/2025

Responsables: Ing. Diego Irula y Valerie Paredes

Descripción: Se verificaron las especificaciones técnicas para comprar una UPS para una crioterapia ya que con a que se contaba no cumplía con las especificaciones técnicas necesarias.

Duración: 1 h

Resultado: Se establecieron las especificaciones técnicas de la UPS para realizar cotización el día siguiente.

Licitación

Fecha: 18/08/2025

Responsables: Dr. Juan Carlos Murillo y Valerie Paredes

Descripción: Los documentos para la licitación ya se encontraban completos y listos para ser llevados al lugar de entrega. Sin embargo, el Dr. Se quería asegurar de que la numeración estuviera correcta, así como también el orden de los manuales y todo lo solicitado en los documentos financieros, legales y de soporte técnico.

Duración: 1 h

Resultado: Documentación de la licitación verificada.

Actualización Base de Datos MP

Fecha: 19/08/2025

Responsables: Ing. Diego Irula, Valerie Paredes

Descripción: Se verificaron los números de serie duplicados y se confirmó cuáles eran los correctos. Así mismo, se siguieron actualizando las fechas de adquisición, las garantías y lo mantenimientos preventivos de los equipos.

Duración: 3 h

Resultado: Actualización y verificación de números de serie en la base de datos de MP.

Cotización de UPS

Fecha: 19/08/2025

Responsables: Ing. Diego Irula, Valerie Paredes

Descripción: Se realizó la cotización de la UPS con las especificaciones técnicas necesaria y se realizó la compra luego de tener la aprobación por parte de gerencia.

Duración: 3 h

Resultado: Se compró UPS que fue cotizada previamente.

Avalúo de SWT

Fecha: 19/08/2025

Responsables: Ing. Diego Irula, Valerie Paredes

Descripción: Se realizó un avalúo a un equipo de SWT. Se realizó inspección de la carcasa para verificar su estado, inspección interna de componentes del equipo, así como del aplicador para poder realizar un documento con la depreciación del equipo e identificar que piezas deben ser cambiadas ya que el equipo se dará como prima para adquirir otro.

Duración: 2 h

Resultado: Se realizó avalúo del equipo y se realizó un informe.

Actualización Base de Datos MP

Fecha: 20/08/2025

Responsables: Ing. Diego Irula, Valerie Paredes

Descripción: Se fueron actualizando las fechas de mantenimiento preventivo de los equipos para poder identificar cuáles son los mantenimientos que están pendientes y que equipos están fuera de garantía.

Duración: 5 h

Resultado: Actualización de la base de datos de MP.

Mantenimiento correctivo de MAPA

Fecha: 20/08/2025

Responsables: Ing. Diego Irula, Valerie Paredes

Descripción: Se reportó que un paciente había utilizado el MAPA y que el brazalete insuflaba a pero que no registraba nada. Se inspeccionaron las baterías y el equipo, se realizaron pruebas de funcionamiento con el brazalete original y con un brazalete de repuesto. Se concluyó que el brazalete tenía una pequeña fuga así que se dejó brazalete demo para verificar el funcionamiento y se realizó cotización de nuevo brazalete

Duración: 2 h

Resultado: Equipo funcional, se dejó brazalete demo para verificar funcionamiento adecuado del equipo.

Inspección de TRT

Fecha: 20/08/2025

Responsables: Ing. Diego Irula, Valerie Paredes

Descripción: Se realizó una inspección a la TRT y sus aplicadores. Se llevó el analizador y se realizaron diferentes test, dentro de los cuales todos aprobaron. El equipo quedó funcional y se calibró

Duración: 1 h

Resultado: Equipo funcional, se realizaron pruebas con el analizador.

Mantenimiento Correctivo SIS

Fecha: 21/08/2025

Responsables: Ing. Diego Irula, Valerie Paredes

Descripción: La pantalla del SIS no estaba funcional, por lo tanto, se realizó el cambio de la Master PCB. Se realizaron distintas pruebas ya que el equipo presentaba diversos errores y el touch de la pantalla no funcionaba correctamente. Al revisar el manual de servicio se hicieron unos cambios en las conexiones y se probó el funcionamiento del equipo hasta que funcionó. Se realizó una calibración a la pantalla y se realizó un tratamiento para que la Dra. comprobada el funcionamiento del equipo.

Duración: 4 h

Resultado: Mantenimiento correctivo del SIS, dejando el equipo funcional. Por lo tanto, se desinstalo el SIS que se había dejado en demo mientras se conseguían los repuestos del SIS en mal estado.

Cotización de adaptador para UPS

Fecha: 21/08/2025

Responsables: Ing. Diego Irula, Valerie Paredes

Descripción: La UPS era 110V, sin embargo, el tipo de conector es como si fuera 220V. La instalación de la UPS era urgente ya que se necesitaba para la crioterapia. Se realizó una búsqueda exhaustiva del adaptador a nivel nacional ya que la empresa en la cual se compró la UPS no daba una solución. Al no encontrar un adaptador, se procedió a realizar una investigación para ver si nosotros podíamos crear un adaptador y que realmente funcionara.

Duración: 3 h

Resultado: Al realizar cotizaciones en persona y por medio de llamadas, el adaptador no se encontró. Por lo tanto, se procedió a buscar una solución que no implicara contacto directo con la UPS para no perder garantía.

Actualización de EXION/ Mantenimiento Correctivo

Fecha: 21/08/2025

Responsables: Ing. Diego Irula, Valerie Paredes

Descripción: Se reporto que el equipo algunas veces no reconocía los aplicadores o que dejaba de reconocerlos en medio de la terapia, se hizo una inspección del equipo y se detectó que no tenía la actualización más reciente. Se procedió a realizar la actualización y pruebas de funcionamiento del equipo.

Duración: 1 h

Resultado: Se actualizo el equipo y se realizaron pruebas de funcionamiento para comprobar que el equipo funcionaba correctamente después de actualizarse.

Inspección de Instalación

Fecha: 22/08/2025

Responsables: Ing. Diego Irula, Valerie Paredes

Descripción: Se realizo una inspección en nuevos horizontes al local en donde se abrirá un centro de rehabilitación cardíaca. Se realizaron nuevamente las mediciones para tener doble verificación, se hicieron las mediciones de la alfombra que se colocara en una zona en específico. Así mismo se verificaron las dimensiones de las puertas por donde se ingresará el equipo a la hora de hacer la instalación. Se le explico a uno de los doctores inversionistas que no había estado en inspecciones previas, se le explico dónde iba a estar ubicado cada equipo y se le compartió la idea de cómo se verá el centro al tener todo instalado.

Duración: 4 h

Resultado: Se realizaron las mediciones en donde se colocará el equipo y las alfombras ya que se debían de verificar. También, se le explico al Dr. donde se ubicará cada equipo y como se hará la instalación.

Inspección de Instalación

Fecha: 22/08/2025

Responsables: Ing. Diego Irula, Valerie Paredes

Descripción: Se hizo brainstorm sobre cómo hacer el adaptador de la UPS, se investigó a profundidad y se procedió a realizar las conexiones con diferentes conectores para posteriormente realizar las pruebas correspondientes.

Duración: 4 h

Resultado: Se hizo el adaptador para la UPS, pero no se pudo verificar su funcionamiento debido a que no había energía eléctrica.

Evidencias gráficas (semana V):



Ilustración 115 Cambio de agua destilada a exilite



Ilustración 116 Adaptación de jumpers para encajarlo en conector de celda de oxígeno.



Ilustración 117 Bombeo de agua para el servicio de enfriamiento IPL

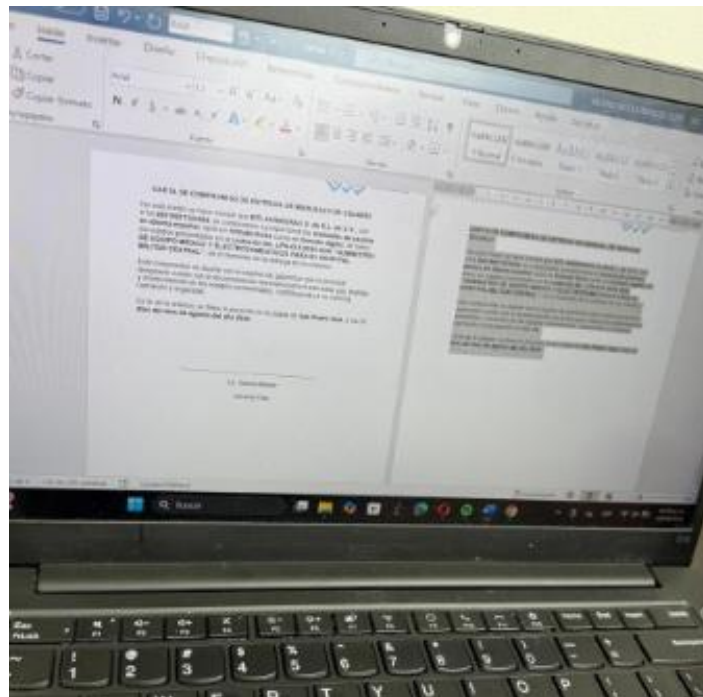


Ilustración 118 Realización de cartas de compromiso faltantes para licitación

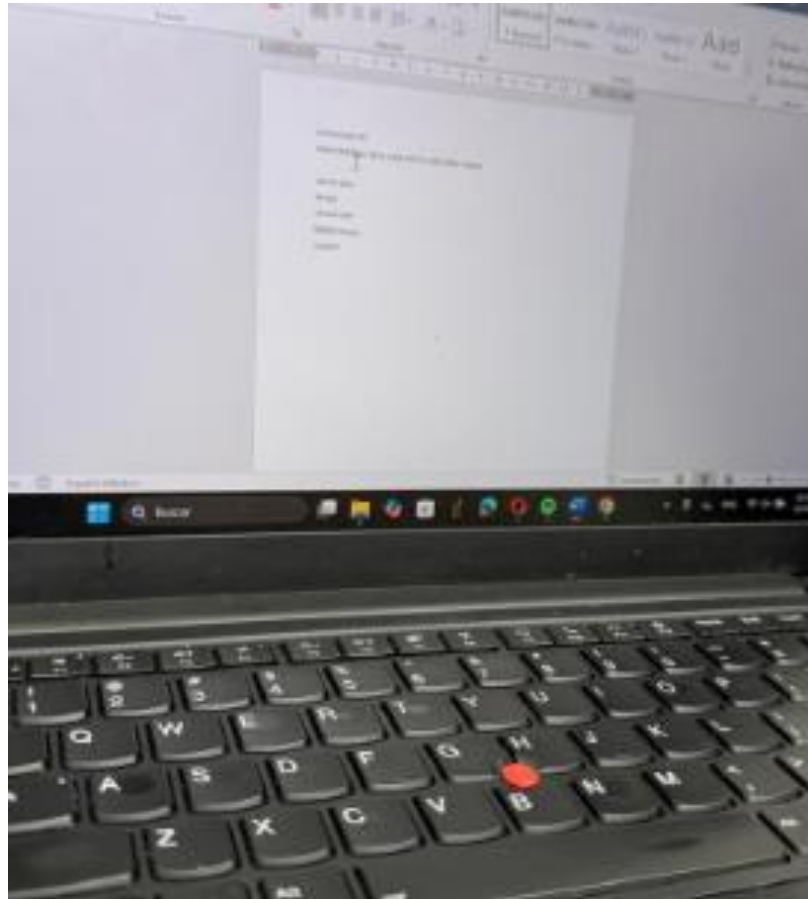


Ilustración 119 Cotización de UPS en distintos lugares



Ilustración 120 Actualización de base de datos de MP Y MC



Ilustración 121 Avalúo SWT



Ilustración 122 Avalúo de accesorios de SWT



Ilustración 123 Avalúo de aplicador de SWT

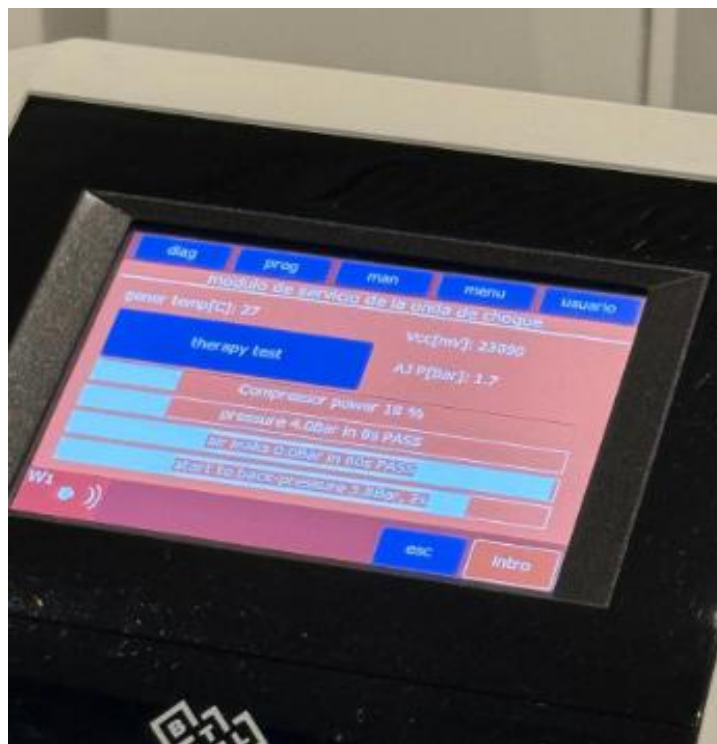


Ilustración 124 Modulo de servicio de la onda de choque



Ilustración 127 Inspección del estado de las baterías del MAPA

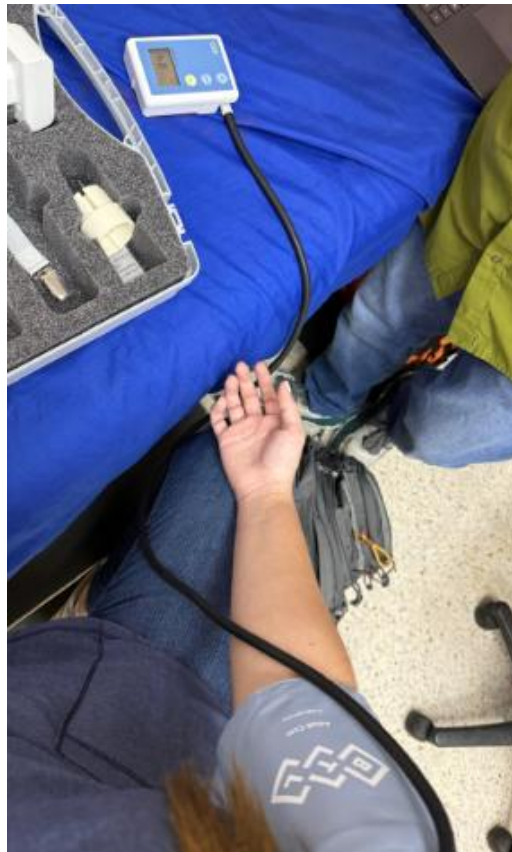


Ilustración 128 Prueba de funcionamiento de MAPA



Ilustración 129 Inspección de brazalete y mangueras



Ilustración 130 Inspección TRT



Ilustración 131 Analizador TRT



Ilustración 132 Repuesto de MASTER del SIS



Ilustración 133 Cambio de la master del SIS



Ilustración 134 Calibración de pantalla de SIS



Ilustración 135 Mantenimiento Correctivo de EXION

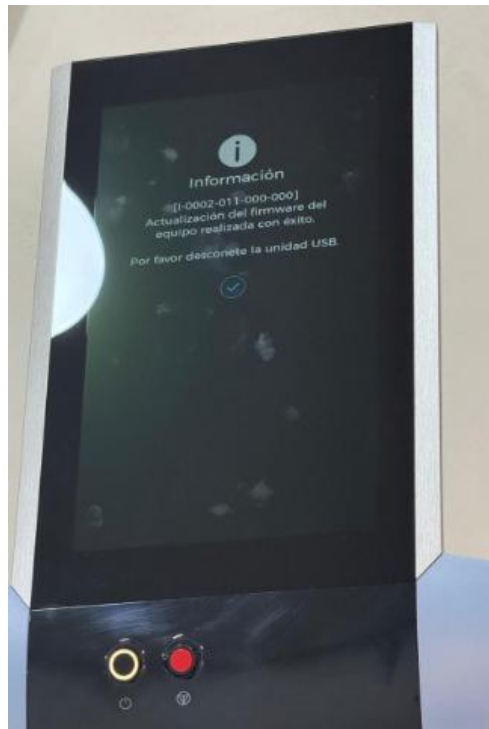


Ilustración 136 Problema presentado debido a que el equipo no tenía actualización reciente



Ilustración 137 Mediciones para instalación de equipos y de alfombra en nueva instalación de rehabilitación cardiaca



Ilustración 138 Realización de conexión para adaptador de UPS

Tabla 5 Cronograma Semana V

Actividad	18/08	19/08	20/08	21/08	22/08
Mantenimiento correctivo Exilite	■				
Mantenimiento correctivo CPET (oxígeno)	■				
Carta compromiso licitación	■				
Cotización celda de oxígeno	■				
Cotización UPS (especificaciones)	■				
Verificación documentación licitación	■				
Actualización base de datos MP		■	■		
Cotización UPS (compra)		■			
Avalúo de SWT		■			
Mantenimiento correctivo MAPA			■		
Inspección TRT			■		
Mantenimiento correctivo SIS				■	
Cotización adaptador UPS				■	
Actualización EXION				■	
Inspección instalación centro de rehabilitación cardíaca					■
Fabricación adaptador UPS					■

4.6 SEMANA VI (25 de Agosto– 29 de Agosto del 2025)

Objetivos de la semana III:

- Elaborar viñetas para optimizar el control de mantenimientos preventivos y equipos en demostración.
- Actualizar la base de datos de mantenimientos preventivos en formato físico y digital para asegurar registros precisos.
- Ejecutar mantenimientos correctivos en equipos médicos como Magnetoterapia, MAPA y Exilite.
- Instalar y capacitar al personal en el uso de equipos de estética y rehabilitación, incluyendo Presoterapia, Exion y XWave.

- Gestionar cotizaciones e informes técnicos para respaldar decisiones de compra y procesos administrativos.

Introducción metodológica:

Durante la sexta semana se desarrollaron actividades enfocadas en el fortalecimiento del control documental, capacitación técnica y el mantenimiento de equipos médicos. Se elaboraron viñetas para estandarizar la identificación de mantenimientos preventivos y equipos en demostración, mejorando la trazabilidad de la información. Se actualizó la base de datos en físico y digital, organizando registros por cliente y tipo de servicio. En el área técnica, se ejecutaron mantenimientos correctivos en equipos como Magnetoterapia, MAPA y Exilite, garantizando su funcionalidad, además de la instalación y capacitación en equipos de estética y rehabilitación como Presoterapia, Exilis y XWave. Finalmente, se gestionaron cotizaciones de repuestos e informes técnicos de apoyo a procesos administrativos y de adquisición, consolidando la gestión clínica.

Desarrollo de actividades:

Elaboración de viñetas para mantenimiento preventivo y equipos en demostración

Fecha: 25/08/2025

Responsables: Ing. Diego Irula, Lic. Karina Matute, Ing. Alexis Lovo, Valerie Paredes

Descripción: Realicé el nuevo formato de viñetas para llevar un mejor control de los mantenimientos preventivos y que los doctores cuenten con la información en cada equipo. Así mismo, también se hicieron unas viñetas para los equipos que se prestan a las clínicas como demostración. Al tener hecho el diseño, se le pidió la aprobación y sugerencias al Ing. Diego Irula y al Ing. Alexis Lovo. Al realizar los cambios sugeridos, se le mostro a la Lic. Karina y al aprobarlos se envió el diseño a la Lic. Andrea para que se hiciera la cotización e impresión de los mismos.

Duración: 1 h

Resultado: Viñetas se realizaron y se mandaron a imprimir.

Elaboración de Informe de Cardiología

Fecha: 25/08/2025

Responsables: Dr. Juan Carlos Murillo, Valerie Paredes

Descripción: Se realizó un informe adjuntando imágenes de lo que el cliente estaba solicitando para realizar la compra. Esto incluyó fotos del MAPA, glucómetro, brazaletes.

Duración: 1 h

Resultado: Se realizó el informe completo y se envió al cliente.

Instalación UPS y Crioterapia

Fecha: 25/08/2025

Responsables: Ing. Alexis Lovo, Ing. Diego Núñez, Valerie Paredes

Descripción: Se realizó una adaptación a la conexión de la UPS, la cual se llevó al centro de rehabilitación para poder instalar la crioterapia. Se realizaron pruebas de funcionamiento para verificar que la UPS diera protección y levantar ala crioterapia.

Duración: 3 h

Resultado: Se realizaron pruebas de funcionamiento, se realizó el informe completo y se envió al cliente.

Actualización Base de Datos Mantenimiento Preventivo

Fecha: 25/08/2025

Responsables: Ing. Alexis Lovo, Ing. Diego Núñez, Valerie Paredes

Descripción: Se realizó actualización de la base de datos de mantenimiento preventivo, verificando los clientes que están en garantía y dividiendo los folders. Así mismo, se recolectaron todos los talonarios para tener en un solo lado la documentación física y poder respaldarlo en la base de datos en Excel.

Duración: 3 h

Resultado: Actualización de base de datos en línea y en físico.

Elaboración de viñetas para mantenimiento preventivo y equipos en demostración

Fecha: 26/08/2025

Responsables: Ing. Diego Irula, Lic. Karina Matute, Ing. Alexis Lovo, Valerie Paredes

Descripción: Realicé el nuevo formato de viñetas para llevar un mejor control de los mantenimientos preventivos y que los doctores cuenten con la información en cada equipo. Así mismo, también se hizo unas viñetas para los equipos que se prestan a las clínicas como demostración. Al tener hecho el diseño, se le pidió la aprobación y sugerencias al Ing. Diego Irula y al Ing. Alexis Lovo. Al realizar los cambios sugeridos, se le mostro a la Lic. Karina y al aprobarlos se envió el diseño a la Lic. Andrea para que se hiciera la cotización e impresión de los mismos.

Duración: 1 h

Resultado: Viñetas se realizaron y se mandaron a imprimir.

Actualización base de datos y documentación en físico de mantenimiento preventivo.

Fecha: 26/08/2025

Responsables: Ing. Diego Irula, Ing. Alexis Lovo, Valerie Paredes

Descripción: Se realizó separación de áreas en documentación física y por mantenimiento preventivo y correctivo por cada cliente. De esta manera, también se fueron actualizando las fechas en la base de datos de mantenimiento preventivo.

Duración: 3 h

Resultado: Actualización de base de datos en físico y en digital.

Capacitación EXOMIND

Fecha: 26/08/2025

Responsables: Dr. Juan Carlos Murillo, Dra. Jimena Velásquez, Valerie Paredes

Descripción: Se realizó una capacitación por parte del Dr., hacia la doctora Jimena y mi persona sobre lo que es EXOMIND, su principio de funcionamiento y su colocación. Se realizaron pruebas de funcionamiento

Duración: 2 h

Resultado: Capacitación de EXOMIND.

Capacitación Exilis corporal y facial

Fecha: 26/08/2025

Responsables: Ing. Carla, Dra. Jimena Velásquez, Valerie Paredes

Descripción: Se realizó una capacitación por parte de la ingeniera., hacia la doctora Jimena y mi persona sobre lo que es EXION, su principio de funcionamiento, los distintos aplicadores y distintos modelos de EXION. Se realizaron pruebas de funcionamiento del equipo con cada aplicador.

Duración: 2 h

Resultado: Capacitación de EXION.

Actualización de base de datos digital y en físico

Fecha: 27/08/2025

Responsables: Ing. Diego Irula, Ing. Alexis Lovo, Valerie Paredes

Descripción: Se realizó separación de áreas en documentación física y por mantenimiento preventivo y correctivo por cada cliente. De esta manera, también se fueron actualizando las fechas en la base de datos de mantenimiento preventivo.

Duración: 2 h

Resultado: Actualización de base de datos.

Instalación y capacitación de Presoterapia

Fecha: 27/08/2025

Responsables: Ing. Carla, Dra. Jimena Velásquez, Ing. Alexis Lovo, Valerie Paredes

Descripción: Instalación de la presoterapia en una clínica de estética. Se dio una capacitación al personal de la clínica sobre el correcto funcionamiento de la presoterapia y sus beneficios.

Duración: 4 h

Resultado: Instalación y realización de pruebas de funcionamiento de la presoterapia.

Mantenimiento Correctivo del Combinado (Magnetoterapia)

Fecha: 27/08/2025

Responsables: Ing. Alexis Lovo, Valerie Paredes

Descripción: Se reportó que el equipo BTL4000 combinado, el cual es una magnetoterapia, estaba fallando ya que no detectaba los solenoides. Se procedió a abrir el equipo e inspeccionar los aplicadores. Se realizó un reporte y se hizo una limpieza del equipo, se detectó que algunos componentes estaban malos, por lo tanto, por falta de tiempo se acordó regresar al día siguiente a terminar el trabajo.

Duración: 3 h

Resultado: Detección de problema de magnetoterapia, limpieza interna y externa del equipo.

Capacitación y Pruebas de funcionamiento de XWave

Fecha: 28/08/2025

Responsables: Ing. Carla Sánchez, Dra. Jimena Velásquez, Valerie Paredes

Descripción: Se realizó una capacitación acerca de XWave, se explicó que se puede usar en estética y en fisioterapia. Se explicaron los diferentes protocolos clínicos, los diferentes aplicadores, beneficios del equipo y contraindicaciones.

Duración: 2 h

Resultado: Capacitación sobre XWave, los beneficios, contraindicaciones y los distintos protocolos clínicos.

Capacitación y Pruebas de funcionamiento de Presoterapia

Fecha: 28/08/2025

Responsables: Dr. Juan Carlos Murillo, Dra. Jimena Velásquez, Valerie Paredes

Descripción: Se recibió capacitación acerca de la presoterapia easy y la presoterapia topline. Se explicaron las diferencias principales, diferentes aplicaciones clínicas, los distintos protocolos y las contraindicaciones.

Duración: 2 h

Resultado: Capacitación y pruebas de funcionamiento de la presoterapia.

Pruebas de funcionamiento de Exilis Facial

Fecha: 28/08/2025

Responsables: Ing. Carla Sánchez, Dra. Jimena Velásquez, Valerie Paredes

Descripción: Se realizó una capacitación sobre Exion, en especial sobre Exion facial y sobre los beneficios, contraindicaciones y diferentes aplicaciones técnicas.

Duración: 2 h

Resultado: Pruebas de funcionamiento con Exion fraccionado.

Mantenimiento Correctivo de Equipo Combinado (Magnetoterapia)

Fecha: 28/08/2025

Responsables: Ing. Alexis Lovo, Valerie Paredes

Descripción: Se realizó mantenimiento preventivo, se cambiaron los puertos de conexión ya que estaban quebrados, se terminó de realizar la limpieza interna, se actualizo el equipo, se camio un componente de la tarjeta. Se hicieron pruebas de funcionamiento y se capacito al personal respecto a la forma correcta de conectar los aplicadores para no dañar los puertos.

Duración: 2 h

Resultado: Se realizó mantenimiento correctivo de Magnetoterapia.

Cotización de repuesto de analizador de gases

Fecha: 29/08/2025

Responsables: Ing. Diego Irula, Ing. Alexis Lovo, Valerie Paredes

Descripción: Se cotizó una maguera que estaba dañada del analizador de gases en distintos lugares en la ciudad. Se realizaron llamadas y también fuimos a varios lugares ya que era un repuesto en específico.

Duración: 4 h

Resultado: Búsqueda de repuesto y no se encontró el repuesto adecuado por lo tanto se mandó a pedir.

Entrega e instalación de XWave

Fecha: 29/08/2025

Responsables: Ing. Diego Irula, Ing. Carla Sánchez, Dra. Jimena Velásquez, Valerie Paredes

Descripción Instalación del XWave en una clínica de estética. Se dio una capacitación al personal de la clínica sobre el correcto funcionamiento de XWave y sus beneficios. Se realizaron las pruebas de funcionamiento en dos pacientes diferentes y se explicaron los diferentes protocolos.

Duración: 2 h

Resultado: Instalación de XWave y pruebas de funcionamiento.

Actualización de base de datos en físico y en digital de mantenimientos preventivos

Fecha: 29/08/2025

Responsables: Ing. Diego Irula, Ing. Alexis Lovo, Valerie Paredes

Descripción: Se realizó separación de áreas en documentación física y por mantenimiento preventivo y correctivo por cada cliente. De esta manera, también se fueron actualizando las fechas en la base de datos de mantenimiento preventivo.

Duración: 2 h

Resultado: Actualización de base de datos.

Evidencias gráficas (semana VI):

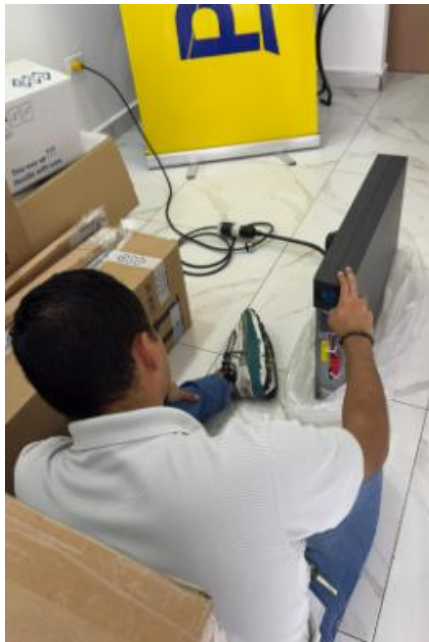


Ilustración 139 Prueba de Conexión de UPS

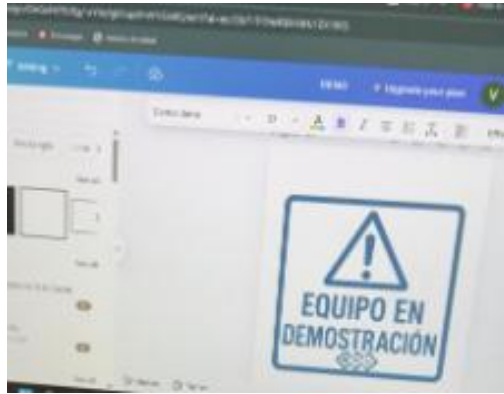


Ilustración 140 Diseño de viñetas



Ilustración 141 Instalación de UPS y crioterapia

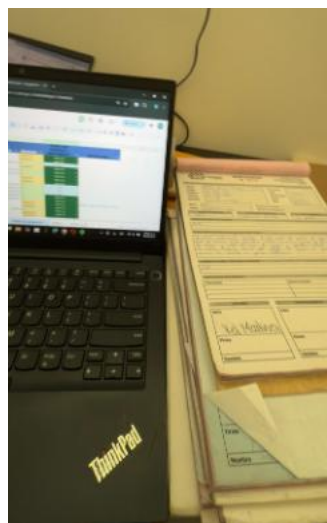


Ilustración 142 Actualización base de datos MP

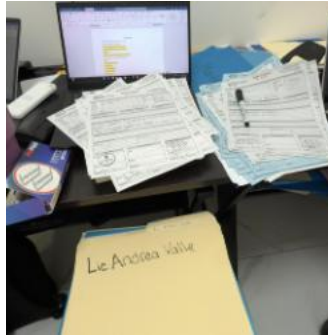


Ilustración 143 Actualización y distribución de mantenimientos preventivos



Ilustración 144 Capacitación EXOMIND



Ilustración 145 Pruebas de funcionamiento y colocación de EXOMIND

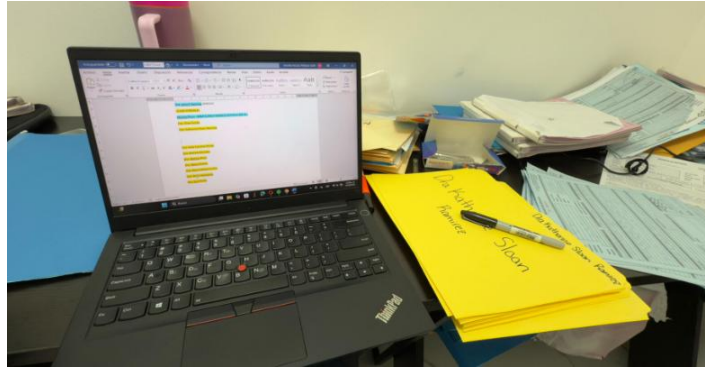


Ilustración 146 Actualización digital y en físico de mantenimiento preventivo



Ilustración 147 Instalación y pruebas de funcionamiento Presoterapia



Ilustración 148 Mantenimiento Correctivo Magnetoterapia



Ilustración 149 Inspección Magnetoterapia



Ilustración 150 Cambio de conectores de magnetoterapia



Ilustración 151 Pruebas de funcionamiento Presoterapia



Ilustración 152 Capacitación XWave



Ilustración 153 Pruebas de funcionamiento Exilis Facial



Ilustración 154 Capacitación práctica de presoterapia



Ilustración 155 Capacitación teórica de presoterapia



Ilustración 156 Pruebas de funcionamiento Magnetoterapia

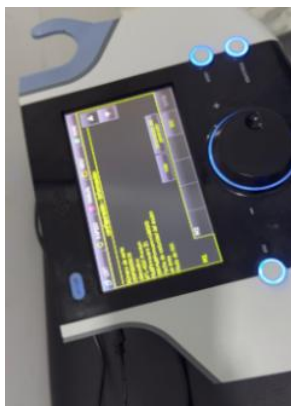


Ilustración 157 Actualización de software de Magnetoterapia



Ilustración 158 Cotización de repuesto



Ilustración 159 Instalación XWave y Presoterapia

Tabla 6 Cronograma semana VI

Actividad	25/08	26/08	27/08	28/08	29/08
Elaboración de viñetas	■				
Actualización base de datos MP (físico y digital)	■	■			
Mantenimiento correctivo Magnetoterapia	■				
Mantenimiento correctivo MAPA		■			
Mantenimiento correctivo Exilite			■		
Instalación y capacitación equipo Presoterapia			■		
Instalación y capacitación equipo Exion				■	
Instalación y capacitación equipo XWave				■	
Cotización de repuestos					■
Informe técnico equipos					■

4.7 SEMANA VII (01 de septiembre– 05 de septiembre del 2025)

Objetivos de la semana VII:

- Organizar la documentación física y digital de mantenimientos preventivos y correctivos para facilitar la actualización de la base de datos.
- Ejecutar mantenimientos correctivos y calibraciones en equipos médicos de estética, garantizando su correcto funcionamiento.
- Preparar, revisar y embalar equipos, aplicadores, insumos y banners para su participación en el Congreso de Medicina Estética.
- Instalar y verificar el funcionamiento de equipos en el congreso, asegurando condiciones óptimas para demostraciones y talleres.
- Participar activamente en el Congreso de Medicina Estética, brindando información técnica a profesionales

Introducción metodológica:

Durante la séptima semana se realizaron actividades técnicas, administrativas y logísticas vinculadas a la preparación y participación en el Congreso de Medicina Estética. Se inició con la organización y respaldo de la documentación de mantenimientos preventivos y correctivos, lo que permitió actualizar la base de datos. Se ejecutaron mantenimientos correctivos y calibraciones en equipos de estética, asegurando su correcto desempeño antes de su traslado al congreso. Se llevaron a cabo inspecciones, pruebas de funcionamiento, embalaje y preparación de insumos, complementadas con la instalación de equipos y colocación de banners en el stand del congreso. Finalmente, se participó en las jornadas del evento, atendiendo consultas, demostrando equipos y fortaleciendo la representación de la empresa frente a profesionales del área de medicina estética.

Desarrollo de actividades:

Actualización de la base de datos de mantenimiento preventivo

Fecha: 01/09/2025

Responsables: Ing. Alexis Lovo Valerie Paredes

Descripción: Se arregla toda la documentación en físico del área de estética y de fitoterapia. Se divide la documentación por mantenimientos preventivos en un folder individual para cada cliente, otro folder de mantenimientos correctivos también divididos por cliente y otro folder de los equipos que han estado en demo. De esta manera, al tenerlo dividido, se puede actualizar de forma más fácil la base de datos digital y siempre se tiene la información respaldada en físico ya que así se le solicita al área de soporte técnico.

Duración: 1 h

Resultado: Actualización de base de datos en físico y digital de los mantenimientos.

Mantenimiento correctivo Exilite

Fecha: 01/09/2025

Responsables: Ing. Alexis Lovo Valerie Paredes

Descripción: Se realiza cambio de lampara al aplicador del Exilite ya que el disparo se realizaba, pero el aplicador no realizaba su función correctamente. Al probar su funcionamiento, cuando se hacia el disparo y se colocaba el aplicador en la piel, no se sentía calor y solo se miraba el haz de luz.

Duración: 3 h

Resultado: Aplicador en buen estado, pero el equipo aun no funcionaba correctamente por lo tanto se procedió a realizar calibración de la fuente.

Pruebas de funcionamiento y calibración de Exilite

Fecha: 01/09/2025

Responsables: Ing. Alexis Lovo Valerie Paredes

Descripción: Se realizo la respectiva calibración de la fuente dos veces y se realizaron pruebas de funcionamiento. El equipo seguía presentando el mismo problema, se realizó la prueba con diferente aplicador y el problema persistía. Por lo tanto, se leyó el manual y se buscaron los posibles problemas para encontrar una solución.

Duración: 3 h

Resultado: Se realizó calibración de la fuente, se realizaron pruebas de funcionamiento, sin embargo, el equipo no funcionaba correctamente. Se procedió a buscar una solución y se concluyó que se debía hacer un cambio a la fuente.

Inspección e Instalación de Banners que se utilizaron en Congreso de Medicina Estética

Fecha: 01/09/2025

Responsables: Ing. Alexis Lovo, Ing. Diego Irula, Ing. Carla Sánchez, Dra. Jimena Velásquez, Valerie Paredes

Descripción: El Congreso de Medicina Estética era en pocos días, por lo tanto, se procedió a armar todos los banners y roll ups que se iban a colocar en el Stand para tener una idea de cómo se iba a ver y también para verificar que todo estuviera completo para el día del congreso

Duración: 1 h

Resultado: Verificación de banners y roll ups que iban a ser utilizados en el Congreso de Medicina Estética.

Visita de Estudiantes de Unitec a BTL & FisioClinic

Fecha: 02/09/2025

Responsables: Ing. Diego Irula, Ing. Alexis Lovo Valerie Paredes

Descripción: Se inició yendo a traer a una parte de los estudiantes al campus de UNITEC SPS, al estar todos los estudiantes presentes en las oficinas de BTL Honduras, se procedió a dar una breve exposición acerca de los equipos que se iban a ver en FisioClinic. Se habló sobre el Sistema Super Inductivo y el RForce. Al concluir con lo teórico y haber contestado algunas dudas, nos trasladamos a FisioClinic donde pudieron hacer la práctica y ver el funcionamiento de los equipos. Se les mostró el funcionamiento utilizando a algunos

estudiantes como pacientes, se les explico los diferentes protocolos con los que cuenta el equipo y se les demostró el interfaz de usuario. Al finalizar la visita, fui a dejar a una parte de los estudiantes nuevamente a las instalaciones de UNITEC SPS.

Duración: 2 h

Resultado: Se realizo la visita de los estudiantes de UNITEC en BTL y en FisioClinic. Los estudiantes se vieron muy interesados en los diferentes equipos fabricados y distribuidos por BTL.

Revisión de aplicadores y equipos para el Congreso de Medicina Estética

Fecha: 02/09/2025

Responsables: Ing. Alexis Lovo Valerie Paredes, Ing. Carla Sánchez, Dra. Jimena Velásquez, Ing. Diego Irula.

Descripción: Se realizaron pruebas de funcionamiento de los equipos y de todos los aplicadores que iban a ser llevados al congreso de estética. Al estar seguros del correcto funcionamiento del equipo, se procedía a alistar el equipo para que fuera trasladado de forma segura. También se realizó un listado junto a los insumos como aceita, gel, algodones, baja lenguas, electrodos de retorno etc. que son necesarios al momento de realizar un tratamiento de estética. Los equipos que se llevaron fueron EMFACE, Exion, Exomind, Exilis, Presoterapia, Exilite.

Duración: 6 h

Resultado: Preparación y pruebas de funcionamiento de equipos para trasladar al congreso de estética.

Mantenimiento Correctivo a Exilite

Fecha: 03/09/2025

Responsables: Ing. Alexis Lovo Valerie Paredes

Descripción: Se realizó cambio de la lámpara del aplicador se realizaron pruebas de funcionamiento. También se realizó cambio de la fuente de poder ya que el problema persistía. Se hicieron varias pruebas de funcionamiento y calibraciones hasta que el equipo funcionó correctamente.

Duración: 4 h

Resultado: Equipo funcional y listo para ser trasladado.

Desinstalación de equipos de estética en demostración para traslado al Congreso de Medicina Estética

Fecha: 03/09/2025

Responsables: Ing. Alexis Lovo Valerie Paredes

Descripción: Se empaquetaron en sus respectivas cajas los equipos que iban a ser trasladados, se embalaron para asegurar el traslado de manera correcta y se colocaron en la entrada para subirlos al camión. Así mismo el equipo se limpió y se cubrieron las llantas para mayor protección.

Duración: 2 h

Resultado: Limpieza externa del equipo y embalado/guardado apropiadamente para ser trasladado.

Revisión con listado de los equipos e insumos que tienen que ser trasladados al Congreso de Medicina Estética.

Fecha: 03/09/2025

Responsables: Ing. Alexis Lovo Valerie Paredes

Descripción: Revisión de todos los insumos, regalías, bolsas para el taller, aplicadores, conectores, banners y accesorios necesarios para el congreso

Duración: 2 h

Resultado: Todos los accesorios e ítems necesarios para el congreso se dejaron listos en la entrada solo para ser montados al camión y ser trasladados.

Instalación de equipos y colocación de banners el Stand del Congreso de Estética

Fecha: 04/09/2025

Responsables: Ing. Alexis Lovo Valerie Paredes, Ing. Diego Irula.

Descripción: Los equipos fueron trasladados al Copantl, en donde se llevaría a cabo el congreso de medicina estética. Los equipos fueron instalados, se realizaron pruebas de funcionamiento y se colocaron los banners en el stand.

Duración: 6 h

Resultado: Instalación de los equipos de estética y montaje del Stand.

Taller de Armonización Facial 360 en el Congreso de Medicina Estética

Fecha: 04/09/2025

Responsables: Ing. Alexis Lovo Valerie Paredes

Descripción: Los equipos fueron trasladados del stand al salón en donde se llevó a cabo el taller de armonización facial 360. Se hizo el montaje de los equipos y se recibió el taller. Al finalizar, los equipos fueron trasladados nuevamente al Stand y se dejó todo arreglado para el día siguiente.

Duración: 4 h

Resultado: Se recibió el taller, se realizó instalación de los equipos en el salón del taller y se procedió a movilizarlos nuevamente en el stand.

Congreso de Medicina Estética

Fecha: 05/09/2025

Responsables: Ing. Carla Sánchez, Dra. Jimena Velásquez, Dr. Juan Carlos Murillo, Valerie Paredes, Dra. Vanessa

Descripción: Se participó en el congreso de estética, en el stand de BTL Honduras. Se explicaban los diferentes equipos a los doctores que estaban interesados y se les motivaba a conocer sobre la empresa, responder dudas, realización de demos y motivación a participar en una rifa.

Duración: 9 h

Resultado: Participación en el congreso de medicina de estética, dando información acerca de la empresa y los distintos equipos de la línea de estética.

Congreso de Medicina Estética

Fecha: 06/09/2025

Responsables: Ing. Alexis Lovo Valerie Paredes, Dr. Juan Carlos Murillo, Ing. Carla Sánchez, Dra. Jimena Velásquez. Dra. Vanessa

Descripción: Se participó en el congreso de estética, en el stand de BTL Honduras. Se explicaban los diferentes equipos a los doctores que estaban interesados y se les motivaba a conocer sobre la empresa, responder dudas, realización de demos y motivación a participar en una rifa.

Duración: 6 h

Resultado: Participación en el congreso de medicina de estética, dando información acerca de la empresa y los distintos equipos de la línea de estética.

Desinstalación de equipos en demostración en el Congreso de Medicina Estética

Fecha: 06/09/2025

Responsables: Ing. Alexis Lovo Valerie Paredes, Dr. Juan Carlos Murillo, Ing. Carla Sánchez, Dra. Jimena Velásquez. Dra. Vanessa, Ing. Diego Irula

Descripción: Se desinstalaron los equipos y se empacaron para ser trasladados de nuevo a la oficina. También se desmontaron todos los rollups y banners del stand ya que la local tenía que quedar vacío.

Duración: 2 h

Resultado: Desinstalación de los equipos de estética y del stand de BTL en el congreso de medicina estética.

Evidencias gráficas (semana VII):

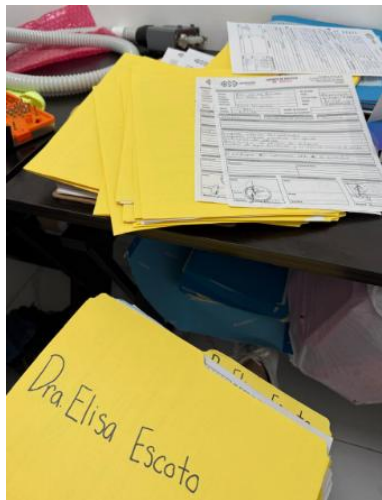


Ilustración 160 Actualización mantenimiento preventivo en físico



Ilustración 161 Cambio de lampara de aplicador de Exilite



Ilustración 162 Calibración de Exilite



Ilustración 163 Inspección interna de Exilite



Ilustración 164 Revisión de roll ups y banners



Ilustración 165 Calibración de fuente de Exilite



Ilustración 166 Visita de Estudiantes de UNITEC a BTL Honduras



Ilustración 167 Estudiantes de UNITEC utilizando RForce



Ilustración 168 Visita de Estudiantes de UNITEC a FisioClinic



Ilustración 169 Explicación teórica de RForce y SIS a estudiantes de UNITEC



Ilustración 170 Cambio de fuente a Exilite

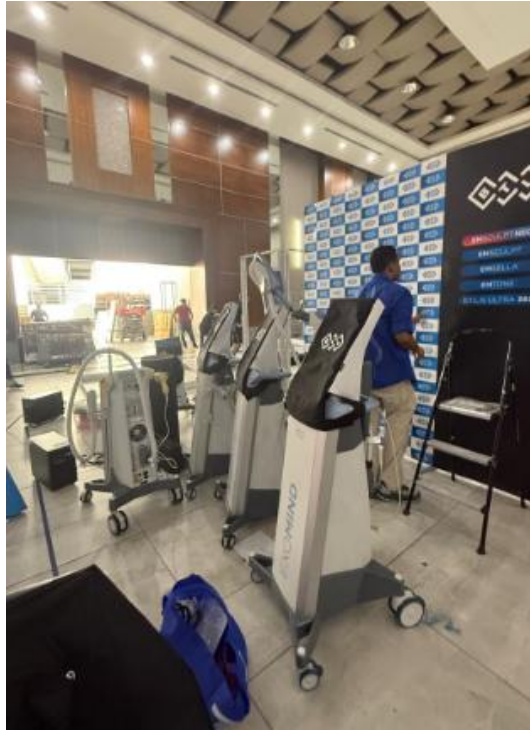


Ilustración 171 Instalación de equipos y banners en stand del Congreso



Ilustración 172 Taller de Armonización Facial 360 por BTL Honduras



Ilustración 173 Taller de Armonización Facial 360 por BTL Honduras



Ilustración 174 Primer Congreso de Medicina Estética en Honduras



Ilustración 175 Congreso de Medicina Estética

Tabla 7 Cronograma Semana VII

Actividad	01/09	02/09	03/09	04/09	05/09	06/09
Actualización de base de datos de MP	■					
Mantenimiento correctivo Exilite (cambio lámpara)	■					
Pruebas y calibración de Exilite	■					
Inspección e instalación de banners (pre-congreso)	■					
Visita estudiantes UNITEC a BTL & FisisClinic		■				
Revisión de aplicadores y equipos para congreso		■				
Mantenimiento correctivo Exilite (cambio fuente)			■			
Desinstalación y embalaje de equipos para traslado			■			
Revisión y listado de equipos e insumos			■			
Instalación de equipos y banners en el stand				■		
Taller de Armonización Facial 360				■		
Congreso de Medicina Estética – participación					■	■
Desinstalación de equipos y stand del congreso						■

4.8 SEMANA VIII (08 de Septiembre– 12 de Septiembre del 2025)

Objetivos de la semana VIII:

- Instalar los equipos de estética en la sala de demostraciones de la oficina tras su participación en el Congreso de Medicina Estética.
- Ejecutar mantenimientos correctivos en equipos médicos (FLEXI ECG, SIS, Presoterapia) y realizar mantenimiento preventivo a equipos de estética (EMFACE).
- Implementar y distribuir viñetas para el control de mantenimientos preventivos y equipos en demostración.
- Brindar capacitaciones teórico-prácticas sobre equipos de estética (XWave, Exion fraccionado y corporal, Exilite) y fisioterapia (SIS y otros equipos) a personal de clínicas y estudiantes universitarios.
- Organizar, respaldar y actualizar la base de datos física y digital de mantenimientos preventivos, correctivos y equipos demo.

Introducción metodológica:

Durante la octava semana se desarrollaron actividades enfocadas en el área técnica, formativa y administrativa. Se instalaron los equipos de estética en la sala de demostraciones de la oficina tras su uso en el Congreso de Medicina Estética, asegurando su operatividad para futuras presentaciones. Se realizaron mantenimientos correctivos en equipos médicos como FLEXI ECG, SIS y Presoterapia, además del mantenimiento preventivo de EMFACE. Se fortaleció la gestión documental mediante la organización y actualización de la base de datos de mantenimientos preventivos, correctivos y equipos demo, apoyada por la implementación de viñetas de control. Se llevaron a cabo capacitaciones teórico-prácticas sobre equipos de estética y fisioterapia, tanto en clínicas privadas como en el marco de actividades académicas con CEUTEC. Se prepararon regalías para eventos, reforzando la gestión logística de la empresa.

Desarrollo de actividades:

Instalación de equipos de estética en sala de demostraciones en oficina

Fecha: 08/09/2025

Responsables: Ing. Alexis Lovo, Valerie Paredes

Descripción: Los equipos que fueron presentados en el congreso fueron instalados nuevamente en la sala de demostraciones de la oficina. Se desempacaron todos los accesorios e insumos que fueron llevados al congreso y se ordenó la oficina.

Duración: 4 h

Resultado: Instalación de los equipos que fueron llevados al congreso en la sala demo de la oficina.

Mantenimiento Correctivo de un FLEXI ECG

Fecha: 08/09/2025

Responsables: Ing. Alexis Lovo, Valerie Paredes

Descripción: Se realizó una actualización ya que se reportaba que el equipo no se conectaba correctamente por medio del wifi a la computadora.

Duración: 2 h

Resultado: Equipo se actualizó, está funcional y se logró conectar a la computadora.

Mantenimiento Correctivo de SIS

Fecha: 08/09/2025

Responsables: Ing. Alexis Lovo, Valerie Paredes

Descripción: Cable de fuente de poder en mal estado por lo tanto el equipo no encendía correctamente. Quedo pendiente entregar un nuevo cable de poder y realizar pruebas en el cable para descartarlo completamente.

Duración: 1 h

Resultado: Equipo funcional, se hizo prueba de funcionamiento con cable de poder distinto y funciono correctamente.

Recorte de Viñetas de mantenimiento preventivo y demo

Fecha: 08/09/2025

Responsables: Valerie Paredes

Descripción: Se imprimieron viñetas de mantenimiento preventivo para llevar un mejor control y que el cliente puede ver cuando son las fechas de sus mantenimientos preventivos y cuando se han realizado. Así mismo, se imprimieron viñetas para los equipos en demostración. Se recortaron las viñetas y se dividieron en dos grupos para que el Ingeniero Diego Irula ande un paquete y el Ingeniero Alexis Lovo ande otro.

Duración: 1 h

Resultado: Equipo funcional, con cambio de agua realizado y bombeo.

Capacitación de XWave en una clínica de estética

Fecha: 09/09/2025

Responsables: Valerie Paredes, Ing. Carla Sánchez, Dra. Jimena Velásquez, Dra. Vanessa

Descripción: Se brindó una capacitación de XWave en una clínica de estética. Primero se le explico lo teórico al personal de la clínica y luego se procedió a realizar pruebas de funcionamiento para que los usuarios sepan acerca de los diferentes protocolos, técnicas a utilizar y correcto manejo del equipo.

Duración: 3 h

Resultado: Capacitación práctica y teórica de XWave en clínica de estética.

Capacitación y pruebas de funcionamiento de Exion fraccionado

Fecha: 09/09/2025

Responsables: Valerie Paredes, Ing. Carla Sánchez, Dra. Jimena Velásquez, Dra. Vanessa

Descripción: Se llevo a cabo una capacitación por parte de la Dra. Vanessa, la aplicacionista clínica de El Salvador. Se nos explicó los cuidados previos al tratamiento y posteriores al tratamiento. También los beneficios del tratamiento, contraindicaciones y la técnica que se debe utilizar dependiendo de cada área.

Duración: 2 h

Resultado: Capacitación práctica y teórica de Exion fraccionado por parte de la aplicacionista clínica de El Salvador (Dra. Vanessa).

Capacitación y pruebas de funcionamiento de Exion corporal

Fecha: 09/09/2025

Responsables: Valerie Paredes, Ing. Carla Sánchez, Dra. Jimena Velásquez, Dra. Vanessa

Descripción: Se llevo a cabo una capacitación teórica y práctica por parte de la Dra. Vanessa, la aplicacionista clínica de El Salvador. Se nos explicó los cuidados previos al tratamiento y posteriores al tratamiento. También los beneficios del tratamiento, contraindicaciones y los movimientos adecuados para realizar la técnica dependiendo la zona en que se realiza el tratamiento.

Duración: 2 h

Resultado: Capacitación práctica y teórica de Exion corporal o por parte de la aplicacionista clínica de El Salvador (Dra. Vanessa).

Capacitación y pruebas de funcionamiento de Exilite

Fecha: 09/09/2025

Responsables: Valerie Paredes, Ing. Carla Sánchez, Dra. Jimena Velásquez, Dra. Vanessa

Descripción: Se llevo a cabo una capacitación teórica y práctica por parte de la Dra. Vanessa, la aplicacionista clínica de El Salvador. Se nos explicaron los beneficios del tratamiento, contraindicaciones y las técnicas a utilizarse durante el tratamiento y los cuidados que se deben tener antes, durante y después del tratamiento.

Duración: 1 h

Resultado: Capacitación práctica y teórica de Exilite corporal o por parte de la aplicacionista clínica de El Salvador (Dra. Vanessa).

Actualización de base de datos de mantenimiento preventivo

Fecha: 10/09/2025

Responsables: Valerie Paredes, Ing. Alexis Lovo, Ing. Diego Irula

Descripción: Se arregla toda la documentación en físico del área de estética y de fitoterapia. Se divide la documentación por mantenimientos preventivos en un folder individual para cada cliente, otro folder de mantenimientos correctivos también divididos por cliente y otro folder de los equipos que han estado en demo. Se actualizan los mantenimientos en la base de datos digital verificando que la garantía siga vigente y que los mantenimientos se estén cumpliendo adecuadamente.

Duración: 2 h

Resultado: Actualización de base de datos de mantenimientos preventivos de forma digital y en físico. Actualización de mantenimientos correctivos y demo de forma física.

Recorte de viñetas de mantenimiento preventivo y demo

Fecha: 10/09/2025

Responsables: Valerie Paredes

Descripción: Se imprimieron viñetas de mantenimiento preventivo para llevar un mejor control y que el cliente puede ver cuando son las fechas de sus mantenimientos preventivos y cuando se han realizado. Así mismo, se imprimieron viñetas para los equipos en demostración. Se recortaron las viñetas y se dividieron en dos grupos para que el Ingeniero Diego Irula ande un paquete y el Ingeniero Alexis Lovo ande otro.

Duración: 2 h

Resultado: Recorte de viñetas para iniciar la implementación de las viñetas de mantenimientos preventivos.

Capacitación de equipos de Fisioterapia en CEUTEC

Fecha: 10/09/2025

Responsables: Valerie Paredes, Ing. Alexis Lovo, Dr. Juan Carlos Murillo

Descripción: Se celebraba el día del Fisioterapeuta, por lo tanto, CEUTEC solicitó una capacitación a BTL sobre el SIS y sus diferentes equipos de fisioterapia. Se les brindo capacitación teórica sobre los distintos equipos y nuevos equipos que están por salir al mercado. Luego se realizó la práctica a través de juegos, simulando pacientes que tenían dolores en diferentes zonas.

Duración: 4 h

Resultado: Capacitación teórica y práctica a los estudiantes de fisioterapia de CEUTEC

Actualización de base de datos de mantenimiento preventivo

Fecha: 11/09/2025

Responsables: Valerie Paredes, Ing. Alexis Lovo, Ing. Diego Irula

Descripción: Se organiza y actualiza toda la documentación física correspondiente al área de estética y fitoterapia. Los mantenimientos preventivos se clasifican en carpetas individuales por cliente, mientras que los correctivos también se ordenan en carpetas separadas por cliente, además de incluirse un folder específico para los equipos en demostración. Paralelamente, se actualiza la base de datos digital, verificando la vigencia de las garantías y el cumplimiento de los mantenimientos programados.

Duración: 3 h

Resultado: Actualización de la base de datos digital de mantenimientos preventivos y organización en físico de mantenimientos preventivos, correctivos y equipos en demo.

Recorte de viñetas de mantenimiento preventivo y demo

Fecha: 11/09/2025

Responsables: Valerie Paredes

Descripción: Se elaboraron e imprimieron viñetas de mantenimiento preventivo con el objetivo de llevar un control más organizado y permitir que el cliente identifique fácilmente las fechas programadas y realizadas de sus mantenimientos. De igual manera, se generaron viñetas para los equipos en demostración. Posteriormente, se recortaron y dividieron en dos paquetes, quedando uno bajo la responsabilidad del Ingeniero Diego Irula y otro en manos del Ingeniero Alexis Lovo.

Duración: 2 h

Resultado: Preparación y distribución de viñetas para dar inicio a la implementación del control de mantenimientos preventivos.

Pruebas de funcionamiento de CO2

Fecha: 11/09/2025

Responsables: Valerie Paredes, Ing. Alexis Lovo, Ing. Diego Irula

Descripción: Se abrió el equipo ya que llegó y es primera vez que llega este equipo a Honduras. Se dio una pequeña revisión para asegurar que viniera todo y se realizaron pruebas de funcionamiento.

Duración: 1 h

Resultado: Equipo funcional.

Mantenimiento Correctivo de Presoterapia

Fecha: 11/09/2025

Responsables: Valerie Paredes, Ing. Alexis Lovo

Descripción: Se reportó que el equipo se había apagado incorrectamente por un niño, por lo tanto, se solicitó una revisión ya que los pantalones no se desinflaban correctamente. Se realizó revisión del insuflado parte por parte y se realizaron pruebas de funcionamiento.

Duración: 2 h

Resultado: Se realizaron pruebas de funcionamiento y el equipo quedo funcional.

Mantenimiento Preventivo EMFACE

Fecha: 12/09/2025

Responsables: Valerie Paredes, Ing. Alexis Lovo

Descripción: Se realizó mantenimiento preventivo a EMFACE, se realizó limpieza externa e interna del equipo, limpieza de las ventiladoras, revisión de mensajes de errores y revisión de generadoras. Se realizo auto test.

Duración: 2 h

Resultado: Equipo funcional, con cambio de agua realizado y bombeo.

Actualización de base de datos de mantenimiento preventivo

Fecha: 12/09/2025

Responsables: Valerie Paredes, Ing. Alexis Lovo, Ing. Diego Irula

Descripción: Se llevó a cabo la organización y actualización de la documentación física del área de estética y fitoterapia. La información de los mantenimientos preventivos se ordenó en carpetas individuales por cliente; de igual manera, los mantenimientos correctivos fueron clasificados en carpetas separadas por cliente, además de habilitarse una carpeta específica para los equipos en demostración. Se actualizó la base de datos digital y física.

Duración: 4 h

Resultado: Base de datos digital de mantenimientos preventivos actualizada y documentación física organizada para mantenimientos preventivos, correctivos y equipos en demostración.

Preparación de regalías para evento

Fecha: 11/09/2025

Responsables: Valerie Paredes, Lic. Andrea

Descripción: Se le pego el logo de BTL a los botes que se darán de regalía en un evento de Tegucigalpa junto a una toalla y una bolsa.

Duración: 2 h

Resultado: Botes con logo de BTL listos para el evento junto a sus bolsas y toallas.

Evidencias gráficas (semana VIII):



Ilustración 176 Instalación de equipos de estética



Ilustración 177 Inspección de Flexi



Ilustración 178 Actualización del Flexi



Ilustración 179 Viñetas de demostración



Ilustración 180 Capacitación XWave



Ilustración 181 Pruebas de funcionamiento Exion fraccionado



Ilustración 182 Capacitación CEUTEC



Ilustración 183 Viñetas de mantenimiento preventivo



Ilustración 184 Equipos de CO2



Ilustración 185 Mantenimiento correctivo de presoterapia



Ilustración 186 Elaboración de folders por mantenimiento preventivo, correctivo y demo

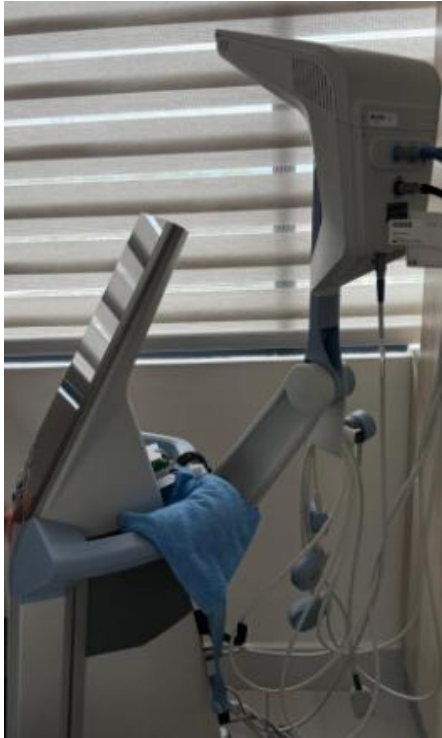


Ilustración 187 Mantenimiento Preventivo EMFACE

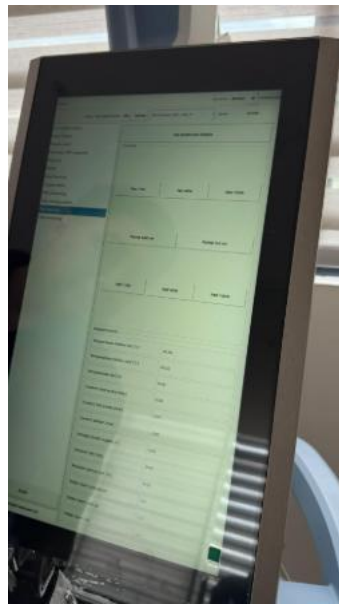


Ilustración 188 Pantalla de Servicio de EMFACE



Ilustración 189 Colocación de viñetas de mantenimiento preventivo en EMFACE



Ilustración 190 Colocación de viñetas BTL en botellas

Tabla 8 Cronograma Semana VIII

Actividad	08/09	09/09	10/09	11/09	12/09
Instalación de equipos en sala demo	■				
Mantenimiento correctivo FLEXI ECG	■				
Mantenimiento correctivo SIS	■				
Recorte de viñetas	■				
Capacitación de XWave		■			
Capacitación Exion fraccionado		■			
Capacitación Exion corporal		■			
Capacitación Exilite		■			
Actualización base de datos MP			■	■	■
Recorte de viñetas			■	■	
Capacitación de fisioterapia en CEUTEC			■		
Pruebas de funcionamiento CO2				■	
Mantenimiento correctivo Presoterapia				■	
Preparación de regalías para evento				■	
Mantenimiento preventivo EMFACE					■

4.9 SEMANA IX (16 de Septiembre– 19 de Septiembre del 2025)

Objetivos de la semana IX:

- Instalar y configurar el equipo CPET, incluyendo caminadoras, carrito y accesorios, asegurando su operatividad.
- Realizar inspección y mantenimiento preventivo de equipos de estética y fisioterapia (EXILIS y Presoterapia).
- Actualizar firmware de equipo de Tracción.
- Organizar y actualizar la base de datos de mantenimientos preventivos, correctivos y equipos demo.
- Realizar inventario y ordenamiento de la oficina y bodega de equipos.

Introducción metodológica:

Durante la semana se llevaron a cabo actividades técnicas y administrativas enfocadas en la instalación, mantenimiento y gestión documental de equipos médicos y de estética. Se realizó la instalación y configuración del CPET, incluyendo caminadoras y accesorios, además de la actualización de firmware de equipos con errores de software. Se llevaron a cabo inspecciones y mantenimiento preventivo de equipos de fisioterapia y estética. Se organizó y actualizó la base de datos digital y física de mantenimientos, así como el inventario de la oficina y bodega, garantizando la correcta operatividad de los equipos y la disponibilidad de información para seguimiento.

Desarrollo de actividades:

Instalación de CPET

Fecha: 16/09/2025

Responsables: Valerie Paredes, Ing. Diego Irula, Ing. Alexis Lovo

Descripción: Se realizó el embalaje, traslado y gestión de ingreso del CPET a Nuevos Horizontes. Se inició la instalación de caminadoras, montaje de carrito y accesorios.

Duración: 5 h

Resultado: Equipo trasladado e instalación iniciada.

Inspección de Presoterapia

Fecha: 16/09/2025

Responsables: Valerie Paredes, Ing. Alexis Lovo

Descripción: Se detectó que los pantalones de presoterapia no inflaban correctamente debido a una fuga. Se retiraron los pantalones defectuosos y se dejaron pantalones en demo.

Duración: 1 h

Resultado: Pantalones defectuosos retirados y demo actualizado.

Mantenimiento Preventivo EXILIS

Fecha: 16/09/2025

Responsables: Valerie Paredes, Ing. Alexis Lovo

Descripción: Se realizó limpieza interna y externa del equipo, verificando su correcto funcionamiento.

Duración: 1 h

Resultado: Equipo en buen estado y funcional.

Mantenimiento Preventivo Presoterapia

Fecha: 16/09/2025

Responsables: Valerie Paredes, Ing. Alexis Lovo

Descripción: Se realizó limpieza interna y externa del equipo.

Duración: 1 h

Resultado: Equipo funcional.

Actualización de Firmware en Tracción

Fecha: 17/09/2025

Responsables: Valerie Paredes, Ing. Diego Irula

Descripción: Se actualizó el software de Tracción, corrigiendo errores que provocaban detenciones espontáneas durante la terapia.

Duración: 1 h

Resultado: Equipo funcional y actualizado.

Instalación de CPET (continuación)

Fecha: 17/09/2025

Responsables: Valerie Paredes, Ing. Diego Irula, Dr. Juan Carlos Murillo

Descripción: Instalación de caminadoras, montaje del carrito del CPET y accesorios.

Duración: 7 h

Resultado: Instalación en progreso.

Actualización de base de datos de mantenimientos preventivos

Fecha: 18/09/2025

Responsables: Valerie Paredes, Ing. Diego Irula

Descripción: Se actualizaron los mantenimientos de los equipos de cardiología, identificando aquellos que estaban fuera de garantía.

Duración: 4 h

Resultado: Archivero y base de datos organizados y actualizados.

Inventario y organización de oficina

Fecha: 18/09/2025

Responsables: Valerie Paredes, Ing. Diego Irula

Descripción: Se reorganizó la oficina y se ingresaron cajas según inventario, respetando la ubicación de cada área.

Duración: 4 h

Resultado: Oficina y bodega ordenadas.

Instalación de CPET

Fecha: 19/09/2025

Responsables: Valerie Paredes, Ing. Diego Irula, Dr. Juan Carlos Murillo

Descripción: Instalación de caminadoras y montaje del carrito del CPET, incluyendo la entrega e instalación de computadoras y televisores.

Duración: 8 h

Resultado: Instalación en progreso.

Evidencias gráficas (semana IX):



Ilustración 191 Traslado CPET



Ilustración 192 Inspección Presoterapia



Ilustración 193 Instalación CPET



Ilustración 194 Mantenimiento Preventivo Exilis y Presoterapia



Ilustración 195 Mantenimiento Preventivo Exilis



Ilustración 196 Actualización Tracción



Ilustración 197 Instalación del CPET



Ilustración 198 Instalación CPET y accesorios

Tabla 9 Cronograma semana IX

Actividad	16/09	17/09	18/09	19/09
Instalación CPET (traslado y montaje)	■	■	■	■
Inspección Presoterapia	■			
Mantenimiento Preventivo EXILIS	■			
Mantenimiento Preventivo Presoterapia	■			
Actualización Firmware Tracción		■		
Actualización base de datos MP			■	
Inventario y organización oficina			■	

4.10 SEMANA X (22 de Septiembre– 26 de Septiembre del 2025)

Objetivos de la semana X:

- Ejecutar mantenimientos preventivos y correctivos en equipos médicos.
- Realizar capacitaciones y actualizaciones de software.
- Llevar control documental mediante inventario y actualización de base de datos de mantenimiento preventivo.
- Asegurar la instalación adecuada de nuevos equipos en clínicas externas.

Introducción metodológica:

Durante la semana se desarrollaron actividades de instalación, mantenimiento preventivo y correctivo, inspecciones técnicas y capacitaciones en diferentes equipos médicos. Además, se fortaleció la gestión documental mediante inventarios y actualización de bases de datos físicas y digitales, con el fin de garantizar la trazabilidad de los equipos y la continuidad operativa en clínicas y hospitales.

Desarrollo de actividades:

Instalación – EXOMIND

Fecha: 22/09/2025

Responsables: Ing. Diego Irula, Valerie Paredes

Descripción: Se instaló el equipo y se realizaron pruebas de funcionamiento.

Duración: 1 h

Resultado: Equipo en buen estado.

Capacitación – EXOMIND

Fecha: 22/09/2025

Responsables: Ing. Diego Irula, Valerie Paredes, Ing. Carla Sánchez, Dra. Jimena

Descripción: Capacitación al personal de la clínica, con registro audiovisual de la instalación por ser el primer equipo a nivel nacional.

Duración: 3 h

Resultado: Personal capacitado.

Inventario – Varios equipos

Fecha: 22/09/2025

Responsables: Ing. Diego Irula, Valerie Paredes

Descripción: Se realizó inventario de equipos recién ingresados, ordenando bodegas y cajas según áreas correspondientes.

Duración: 4 h

Resultado: Actualización en físico y digital.

Preparación de equipo para traslado – CPET

Fecha: 23/09/2025

Responsables: Ing. Diego Irula, Valerie Paredes

Descripción: Embalaje y preparación de equipo, manual y accesorios para traslado seguro hacia clínica en Progreso.

Duración: 1 h

Resultado: Equipo listo para traslado.

Actualización de base de datos MP – Varios equipos

Fecha: 23/09/2025

Responsables: Ing. Diego Irula, Valerie Paredes

Descripción: Actualización digital y física de la base de datos de cardiología y organización de documentos en archivero.

Duración: 7 h

Resultado: Actualización en físico y digital.

Actualización de software – RForce

Fecha: 24/09/2025

Responsables: Ing. Diego Irula, Valerie Paredes

Descripción: Se actualizó el software del RForce y se realizó inspección del registro de pacientes.

Duración: 1 h

Resultado: Equipo en buen estado.

Instalación – CPET

Fecha: 24/09/2025

Responsables: Ing. Diego Irula, Valerie Paredes

Descripción: Traslado e instalación del equipo CPET en clínica de Progreso, con software Cardiopoint, computadoras y accesorios.

Duración: 7 h

Resultado: Equipo en buen estado.

Mantenimiento Preventivo – Presoterapia

Fecha: 25/09/2025

Responsables: Valerie Paredes

Descripción: Se realizó el primer mantenimiento preventivo por mi persona, el cual consistió en la ejecución de auto test, revisión de generadores, mensajes de error, limpieza externa e interna.

Duración: 2 h

Resultado: Equipo en buen estado.

Inspección – EMTONE

Fecha: 25/09/2025

Responsables: Ing. Diego Irula, Valerie Paredes

Descripción: Se identificó un ruido anormal; tras inspección, se detectó que el adaptador era el origen del problema.

Duración: 1 h

Resultado: Equipo en funcionamiento; pendiente repuesto.

Mantenimiento Preventivo – EMSELLA

Fecha: 25/09/2025

Responsables: Valerie Paredes

Descripción: Se realizó el primer mantenimiento preventivo por mi persona, el cual consistió en la ejecución de auto test, revisión de generadores, mensajes de error, limpieza externa e interna.

Duración: 2 h

Resultado: Equipo en buen estado.

Inspección – ECG

Fecha: 25/09/2025

Responsables: Ing. Diego Irula, Valerie Paredes

Descripción: Revisión del ECG del Hospital Militar previo a mantenimiento correctivo.

Duración: 1 h

Resultado: Equipo trasladado para mantenimiento.

Inspección – Tracción

Fecha: 25/09/2025

Responsables: Ing. Diego Irula, Valerie Paredes

Descripción: Inspección de voltaje, cables y fusibles por apagado inesperado; equipo quedó en prueba.

Duración: 2 h

Resultado: Equipo en prueba.

Mantenimiento Correctivo – ECG

Fecha: 26/09/2025

Responsables: Ing. Diego Irula, Valerie Paredes

Descripción: Cambio de placas defectuosas y pruebas de funcionamiento.

Duración: 2 h

Resultado: Equipo en buen estado.

Actualización de base de datos MP – Varios equipos

Fecha: 26/09/2025

Responsables: Ing. Diego Irula, Valerie Paredes

Descripción: Se actualizó la base de datos digital y física de cardiología.

Duración: 3 h

Resultado: Actualización en físico y digital.

Mantenimiento Correctivo – Tracción

Fecha: 26/09/2025

Responsables: Ing. Diego Irula, Valerie Paredes

Descripción: Detección de falso contacto en botón de paciente; se realizó cambio y verificación con pruebas.

Duración: 3 h

Resultado: Equipo en buen estado.



Ilustración 199 Inventario y organización por área



Ilustración 200 Capacitación EXOMIND



Ilustración 201 Preparación de CPET para traslado



Ilustración 202 Instalación de CPET



Ilustración 203 Instalación de Accesorios de CPET



Ilustración 204 Instalación completa del CPET



Ilustración 205 Inspección ECG

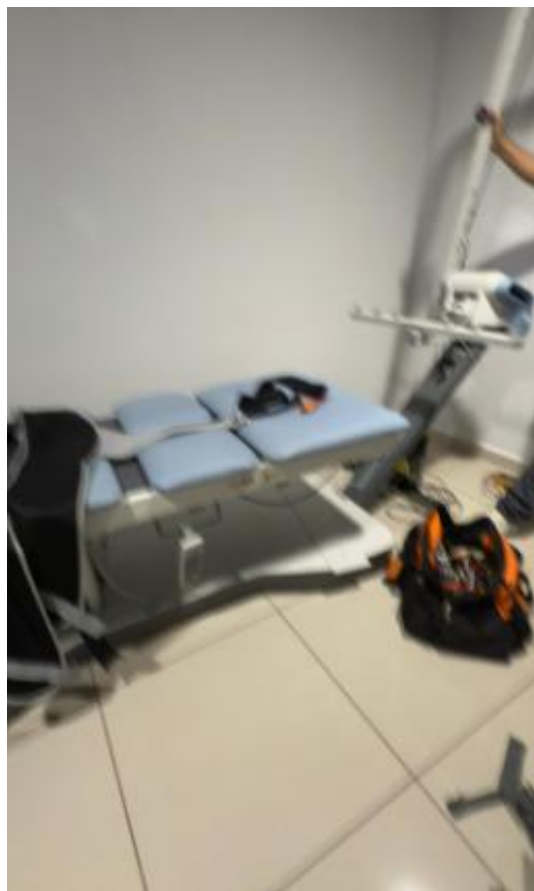


Ilustración 206 Inspección Tracción



Ilustración 207 Revisión de fusibles



Ilustración 208 Mantenimiento Preventivo de EMSELLA



Ilustración 209 Mantenimiento Correctivo ECG



Ilustración 210 Mantenimiento Preventivo Presoterapia

Tabla 10 Cronograma semana X

Actividad	22/09	23/09	24/09	25/09	26/09
Instalación EXOMIND	■				
Capacitación EXOMIND	■				
Inventario de equipos	■				
Preparación de CPET para traslado		■			
Actualización base de datos MP		■			■
Actualización de software RForce			■		
Instalación CPET en clínica			■		
Mantenimiento preventivo Presoterapia				■	
Inspección EMTONE				■	
Mantenimiento preventivo EMSELLA				■	
Inspección ECG (Hospital Militar)				■	
Inspección Tracción				■	
Mantenimiento correctivo ECG					■
Mantenimiento correctivo Tracción					■

V CONCLUSIONES

Durante el desarrollo de la práctica profesional en BTL Honduras, se cumplieron los objetivos planteados, fortaleciendo competencias técnicas, administrativas y de gestión propias de la ingeniería biomédica.

En el ámbito del mantenimiento preventivo y correctivo, se trabajó con equipos de estética, fisioterapia, cardiología y robótica médica, realizando limpiezas, calibraciones, cambios de componentes y actualizaciones de software. Estas actividades permitieron aplicar los protocolos de servicio y adquirir experiencia en la detección y resolución de fallas.

Respecto a la instalación y puesta en marcha de la prueba de esfuerzo con el software Cardiopoint, se logró implementar y verificar su funcionamiento, asegurando la correcta operatividad del sistema y contribuyendo al área de diagnóstico y rehabilitación cardiovascular.

En cuanto a la gestión documental, se organizó la información técnica para apoyar procesos de licitación y se registraron en bases de datos las facturas de mantenimientos desde 2023, lo que permitió mejorar el control de inventario, la trazabilidad de equipos y la verificación del estado de garantía.

También, se realizó el análisis de protocolos de bioseguridad en visitas técnicas a centros médicos, lo cual aseguró el cumplimiento de medidas de seguridad en la manipulación y soporte de equipos médicos, reforzando la práctica ética y profesional.

En conjunto, las actividades desarrolladas contribuyeron al crecimiento profesional, al fortalecer habilidades de comunicación técnica, trabajo en equipo y resolución de problemas. Se identificaron oportunidades de mejora en la coordinación interdepartamental y en la optimización de procesos administrativos y técnicos, lo que servirá de base para futuras experiencias profesionales.

VI RECOMENDACIONES

Para la Empresa BTL

- Fortalecer la planificación de mantenimientos preventivos, asegurando la programación oportuna de actividades y la asignación adecuada de recursos.
- Optimizar el uso de la base de datos de facturas y mantenimientos, incorporando reportes automáticos que permitan un mejor control del estado de garantía, frecuencia de fallas y tiempos de intervención.
- Documentar de manera estandarizada los procesos de instalación y configuración de software como Cardiopoint, a fin de garantizar continuidad técnica y reducir tiempos de implementación en futuras puestas en marcha.
- Mejorar la coordinación interdepartamental, estableciendo canales claros de comunicación interna que eviten duplicidad de actividades y optimicen el tiempo de los practicantes y del personal técnico.

Para la Universidad

- Incorporar más laboratorios prácticos en el plan de estudios, enfocados en equipos de fisioterapia, estética, cardiología y robótica, áreas con creciente demanda en el mercado.
- Promover convenios con empresas biomédicas, que permitan a los estudiantes realizar prácticas tempranas en entornos reales de trabajo.
- Ampliar la oferta de asignaturas electivas que aborden tecnologías emergentes y softwares especializados en biomédica.
- Fomentar la vinculación con empresas como BTL mediante charlas y talleres técnicos, que permitan a los estudiantes conocer la innovación biomédica más allá de los equipos de soporte vital e imagenología.
- Integrar en el pensum más laboratorios prácticos y convenios con el ITEE para sacar los cursos de electricidad como parte del pensum de Ingeniería en Biomédica.

VII BIBLIOGRAFÍA

AbhijitR1. (2020, diciembre 1). *Medical Robotic System Market Size, Trends, Shares, Insights and Forecast—2027* [Reddit Post]. r/robotics. https://www.reddit.com/r/robotics/comments/k4jzqk/medical_robotic_system_market_size_trends_shares/

About BTL. (2024, octubre 2). Body By BTL. <https://bodybybtl.com/innovation/>

Aesthetic Medical Practitioner. (s. f.). BTL Aesthetics celebrates 30 years of innovation. Recuperado 12 de agosto de 2025, de <https://aestheticmedicalpractitioner.com.au/profiles/company-profiles/btl-aesthetics-celebrates-30-years-of-innovation/>

Aesthetics, B. T. L. (s. f.). *BTL REVOLUTIONIZES FACIAL AESTHETICS CATEGORY WITH THE RELEASE OF EMFACE*. Recuperado 14 de agosto de 2025, de <https://www.prnewswire.com/news-releases/btl-revolutionizes-facial-aesthetics-category-with-the-release-of-emface-301626660.html>

All Products—Robotics. (s. f.). Recuperado 13 de agosto de 2025, de <https://www.btl.net.es/all-products-robotics>

AMP EDITOR. (2023). *BTL Aesthetics celebrates 30 years of innovation—Aesthetic Medical Practitioner*. https://aestheticmedicalpractitioner.com.au/profiles/company-profiles/btl-aesthetics-celebrates-30-years-of-innovation/?utm_source=chatgpt.com

BTL. (s. f.-b). *Sistema Super Inductivo: Avance Terapéutico para Clínicas*. Recuperado 14 de agosto de 2025, de https://www.btlnet.es/super_inductive_system

BTL. (2025a). *High Intensity Laser*. <https://www.high-intensity-laser.co.uk/>

BTL. (2025). *Sobre nosotros*. <https://www.btlnet.es/about-us>

BTL 6000 FSWT comprar en Bimedis. (s. f.). Bimedis. Recuperado 14 de agosto de 2025, de <https://bimedis.com>

BTL Aesthetics. (s. f.). *BTL Aesthetics*. Recuperado 12 de agosto de 2025, de <https://btlaesthetics.es/>

BTL CardioPoint. (s. f.-a). Recuperado 13 de agosto de 2025, de <https://www.btlnet.es/cardio-point>

BTL CardioPoint. (s. f.-b). Recuperado 14 de agosto de 2025, de <https://www.btlnet.es/cardio-point>

BTL CARDIOPOINT CPET. (2024, julio 30). *Global Medical Equipment Shop*. <https://globalmedicalequipmentshop.com/product/btl-cardioint-cpet/>

BTL Industries Profile, Investors, Funding, Competitors & Revenue. (s. f.). Recuperado 12 de agosto de 2025, de <https://crustdata.com/company/btl-industries>

BTL Medical Honduras. (2025). <https://www.findglocal.com/ES/Unknown/103138692339703/BTL-Medical-Honduras>

BTL Medical Solutions. (2025). <https://www.btlnet.es/>

BTL shock wave—Neuron Rehabilitation. (s. f.). Recuperado 14 de agosto de 2025, de https://neuron-rehabilitation.eu/btl-shock-wave/?utm_source=chatgpt.com

CardioPoint-Holter H100 from BTL. (s. f.). News-Medical. Recuperado 15 de agosto de 2025, de <https://www.news-medical.net/CardioPoint-Holter-H100-from-BTL>

CRUSTDATA. (s. f.). BTL Industries Profile, Investors, Funding, Competitors & Revenue. Recuperado 12 de agosto de 2025, de <https://crustdata.com/company/btl-industries>

Dawes, L. (2023, diciembre 28). Adva Laser Treatment: Everything That You Need To Know. *Elite Aesthetics*. <https://www.elite-aesthetics.co.uk/blog-post/adva-laser/>

Enderle, J., Blanchard, S., & Bronzino, J. (2005). *Introduction to biomedical engineering* (2nd ed). Elsevier Academic Press.

Healthcare UPS Backup Power. (s. f.). *Mitsubishi Electric*. Recuperado 15 de agosto de 2025, de <https://mitsubishicritical.com/markets/healthcare-backup-power/>

Hilton, L. (2019). *Advancements in laser technology*. 40. <https://www.dermatologytimes.com/view/advancements-laser-technology>

Inga Ortega, E. (Ed.). (2019). *Aplicaciones e innovación de la ingeniería en ciencia y tecnología*. Editorial Abya-Yala. <https://doi.org/10.7476/9789978104910>

Insights, S. R. P. L.-G. (2025, enero 29). *Medical Aesthetic Devices Market Size is Expected to Reach USD 77.65 Billion by 2033, Growing at a CAGR of 11.5%: Straits Research*. GlobeNewswire News Room. <https://www.globenewswire.com/news-release/2025/01/29/3017281/0/en/Medical-Aesthetic-Devices-Market-Size-is->

Expected-to-Reach-USD-77-65-Billion-by-2033-Growing-at-a-CAGR-of-11-5-
Straits-Research.html

Key Factors of UPS Systems in Critical Healthcare Facilities. (2024).
[https://www.globalpwr.com/blog/key-factors-of-ups-systems-for-power-reliability-
in-critical-healthcare-facilities/](https://www.globalpwr.com/blog/key-factors-of-ups-systems-for-power-reliability-in-critical-healthcare-facilities/)

ltd. (2025, julio 2). *Physiotherapy Equipment Market Size to Hit USD 38.2 Billion by 2032, at a
CAGR of 6.9%—SNS Insider.* GlobeNewswire News Room.
[https://www.globenewswire.com/news-
release/2025/02/07/3022774/0/en/Physiotherapy-Equipment-Market-Size-to-Hit-
USD-38-2-Billion-by-2032-at-a-CAGR-of-6-9-SNS-Insider.html](https://www.globenewswire.com/news-release/2025/02/07/3022774/0/en/Physiotherapy-Equipment-Market-Size-to-Hit-USD-38-2-Billion-by-2032-at-a-CAGR-of-6-9-SNS-Insider.html)

Olson, W. H., & Webster, J. G. (2020). *BASIC CONCEPTS OF MEDICAL INSTRUMENTATION.*

Research, S. (2025). *Medical Aesthetic Devices Market Size, Share and Forecast to 2033.*
[https://straitresearch.com/press-release/global-medical-aesthetic-devices-market-
size](https://straitresearch.com/press-release/global-medical-aesthetic-devices-market-size)

R-Force. (s. f.). Recuperado 14 de agosto de 2025, de <https://www.btlnet.es/r-force>

R-Touch—Calista Medical GmbH. (s. f.). Recuperado 14 de agosto de 2025, de
https://www.calistamedical.ch/en/produkt/r-touch/?utm_source=chatgpt.com

WHO. (2025). *Medical devices.* [https://www.who.int/health-topics/medical-
devices#tab=tab_1](https://www.who.int/health-topics/medical-devices#tab=tab_1)

VIII ANEXOS

BTL INDUSTRIES
CERTIFICADO DE PARTICIPACION

VALERIE NICOLE PAREDES EDER
TALLER 360: ARMONIZACION INTEGRAL EXION Y EMFACE

POR SU VALIOSA PARTICIPACION EN EL MARCO DEL PRIMER CONGRESO HONDUREÑO DE MEDICINA ESTETICA, EN EL CUAL SE ABORDARON TEMAS ACTUALIZADOS, PROCEDIMIENTOS INNOVADORES Y TECNICOS DE ARMONIZACION FACIAL Y CORPORAL DESDE UN ENFOQUE INTEGRAL.

4 DE SEPTIEMBRE DEL 2025



BTL_Aesthetics_CLIN_Certificate_Of_Training_ES100

Anexos 1 Certificado de Participación en Taller 360 de Armonización Integral Exion y Emface



CONSTANCIA DE PRÁCTICA PROFESIONAL

Por medio de la presente se hace constar que Srta. **VALERIE NICOLE PAREDES EDER**, con identidad número **0501-2003-02708**, realizó su práctica profesional en **BTL HONDURAS S. DE R.L. DE C.V.** en el área de **Servicio Técnico**, desde el **21 de Julio del 2025** hasta el **26 de septiembre del 2025**, cumpliendo un total de **400 horas**.

Durante este período, la Srta. Paredes se desempeñó con un alto nivel de responsabilidad, compromiso y proactividad. Mostró una actitud siempre positiva y colaborativa, con gran disposición para el aprendizaje y la mejora continua.

Destacó por su capacidad para adaptarse rápidamente a las dinámicas del equipo, su iniciativa en la resolución de problemas y su excelente trato interpersonal, tanto con sus compañeros como con los clientes.

Su aporte fue sumamente valorado por todo el equipo, demostrando no solo habilidades técnicas acorde a su formación, sino también cualidades humanas que la hacen destacar como profesional en formación con gran proyección.

Extendemos la presente constancia a solicitud de la interesada, reconociendo y agradeciendo su valiosa participación en nuestra institución, a los 26 días del mes de septiembre del 2025.

Atentamente,


Lic. Karina Melute
Gerente Administrativa



BTL HONDURAS S. DE R.L. DE C.V.
CALLE AVIACION 78 AVIACION 2000 270 CALLE 100 PLAZA VENTURA SANTERRE DE LA JORDANIA
WWW.BTLHONDURAS.COM | CONTACTO: 011 2222 2222 | 011 2222 2222
TEL: (504) 2222 2222 | FAX: (504) 2222 2222

Anexos 2 Constancia de Práctica Profesional