



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA

FACULTAD DE INGENIERÍA

PRÁCTICA PROFESIONAL

HOSPITAL DEL VALLE

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO:

INGENIERO EN BIOMÉDICA

PRESENTADO POR:

21841259 ANTHONY MALIK CUELLAR STEER

ASESOR: REYNA VALLE

CAMPUS: SAN PEDRO SULA

MARZO, 2023

DEDICATORIA

Este presente trabajo está dedicado a Dios y a mis padres por todo su cariño y por siempre apoyarme dándome ánimos y consejos para sobrellevar los obstáculos que se presentaron a diario.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, le agradezco a Dios, quien me ha bendecido a lo largo de mi vida, me ha guiado a través de cada etapa de crecimiento y me ha dado la sabiduría para poder superar cada obstáculo presentado.

Quiero agradecer a mi padre José Antonio Cuellar y a mi madre Sara Steer, por su apoyo incondicional y por todo el amor que he recibido en cada momento de mi vida, gracias por ser los principales alentadores y promotores de mis sueños y por haberme educado a perseguir mis metas con honradez y humildad. A mis demás familiares cercanos y amistades, les doy las gracias por todo su apoyo y consejo.

A todo el personal de mantenimiento, al ingeniero Omar Medina, y al ingeniero Yunior Ordoñez por su guianza y su alta disposición en todo momento de permitirme acompañarlo o de darme la oportunidad de realizar ciertas labores de mantenimiento tanto preventivo como correctivo.

Quiero finalmente agradecer a todas las personas del personal del hospital con las que interactué en varias ocasiones a lo largo de este periodo, gracias por ese ambiente tan agradable que siempre mantuvieron, por confiar en mí y por la oportunidad que tuve de realizar mi práctica profesional junto a ustedes.

EPÍGRAFE

"El éxito depende del esfuerzo."

- Sófocles

RESUMEN EJECUTIVO

En el presente se abordan, de manera detallada, todas las actividades realizadas durante la práctica profesional ejercida en el Hospital del Valle, situado en San Pedro Sula. Dentro de esta empresa, las funciones desarrolladas estuvieron relacionadas en gran parte a la gestión de la tecnología sanitaria del hospital.

Debido a que esta institución busca a otras empresas para que les provean de los servicios de mantenimiento del equipamiento biomédico, las responsabilidades consistieron mayormente en supervisar de manera directa a los proveedores de todos los servicios de mantenimiento que contrata el Hospital del Valle, asimismo, de mantener actualizadas las bitácoras y los reportes de cada uno de estos procesos.

Una práctica profesional es esencial para tener ese acercamiento al mercado laboral que tanto requiere el estudiante para poner en práctica todos los conocimientos que han sido adquiridos a lo largo de sus estudios. Validando en un contexto laboral lo que realmente se ha logrado aprender y, además, terminar de consolidarse como un profesional.

Palabras clave: bitácoras, gestión, mantenimiento, proveedores, supervisar.

ÍNDICE

I. Introducción	1
II. Generalidades de la Empresa.....	2
2.1 Descripción de la Empresa.....	2
2.1.1 Misión	3
2.1.2 Visión	3
2.1.3 Valores.....	3
2.2 Descripción del Departamento	4
2.3 Objetivos de Puesto	5
2.3.1 Objetivo General.....	5
2.3.2 Objetivos Específicos	5
III. Marco Teórico.....	6
3.1 Análisis del Sector	6
3.2 Teoría y Técnicas Aplicadas.....	7
3.2.1 Programas de Mantenimiento	7
3.2.1.1 Mantenimiento Preventivo	7
3.2.1.2 Mantenimiento Predictivo	8
3.2.1.3 Mantenimiento Correctivo.....	8
3.2.2 Bitácoras de Equipos.....	8
3.2.3 Gestión Hospitalaria	9
3.3 Tecnología Sanitaria.....	10
3.3.1 Camas Hospitalarias	10
3.3.2 Bombas de Infusión.....	11
3.3.3 Ventiladores Mecánicos.....	11

3.3.4 Monitores de Signos Vitales	12
IV. Desarrollo.....	13
4.1 Semana 1: Enero 16 - 21.....	13
4.1.1 Objetivos.....	13
4.1.2 Introducción	13
4.1.3 Descripción de Actividades	13
4.2 Semana 2: Enero 23 - 28.....	21
4.2.1 Objetivos.....	21
4.2.2 Introducción	21
4.2.3 Descripción de Actividades	21
4.3 Semana 3: Enero 30 – Febrero 4.....	23
4.3.1 Objetivos.....	23
4.3.2 Introducción	23
4.3.3 Descripción de Actividades	23
4.4 Semana 4: Febrero 6 - 11	29
4.4.1 Objetivos.....	29
4.4.2 Introducción	29
4.4.3 Descripción de Actividades	29
4.5 Semana 5: Febrero 13 - 18.....	33
4.5.1 Objetivos.....	33
4.5.2 Introducción	33
4.5.3 Descripción de Actividades	33
4.6 Semana 6: Febrero 20 - 25.....	35
4.6.1 Objetivos.....	35

4.6.2	Introducción	35
4.6.3	Descripción de Actividades	35
4.7	Semana 7: Febrero 27 – Marzo 4.....	39
4.7.1	Objetivos.....	39
4.7.2	Introducción	39
4.7.3	Descripción de Actividades	39
4.8	Semana 8: Marzo 6 – Marzo 11	46
4.8.1	Objetivos.....	46
4.8.2	Introducción	46
4.8.3	Descripción de Actividades	46
4.9	Semana 9: Marzo 13 – Marzo 18.....	49
4.9.1	Objetivos.....	49
4.9.2	Introducción	49
4.9.3	Descripción de Actividades	49
4.10	Semana 10: Marzo 20 – Marzo 25.....	52
4.10.1	Objetivos.....	52
4.10.2	Introducción.....	52
4.10.3	Descripción de Actividades.....	52
4.11	Cronograma de Actividades	54
V.	Conclusiones.....	55
VI.	Recomendaciones	56
6.1	Recomendaciones al Hospital del Valle.....	56
6.2	Recomendación a la Universidad.....	56
VII.	Bibliografía	57

VIII. Anexos	60
Anexo 1: Órdenes de Trabajo	60
Anexo 2: Levantamiento de Bitácoras de Equipos 2023 en Hospital del Valle	82

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Logo Hospital del Valle	2
Ilustración 2: Organigrama Departamento de Mantenimiento	4
Ilustración 3: Bombas de infusión con reporte sobre compuerta	14
Ilustración 4: Bombas de infusión reinstaladas en sala cuna.....	14
Ilustración 5: Monitor con módulos de PNI y oximetría en mal estado.....	15
Ilustración 6: Simulador de ECG	15
Ilustración 7: Dispositivos conseguidos para área de radiología.....	16
Ilustración 8: Prueba de funcionamiento en mangas de compresión	16
Ilustración 9: Compresor vascular de las mangas de compresión	17
Ilustración 10: Ventilador Mecánico Philips V200.....	17
Ilustración 11: Ventilador Mecánico Newport e360.....	18
Ilustración 12: MC a mesa de operación.....	19
Ilustración 13: MC a cama hospitalaria de UCI R	19
Ilustración 14: Supervisión de la instalación del cableado requerido para polígrafo	20
Ilustración 15: Cubículo #1 de Emergencias.....	21
Ilustración 16: Labor y Parto	22
Ilustración 17: Cubículo #3 de UCI R.....	22
Ilustración 18: Centrifuga ubicada en MEDIMALL	23
Ilustración 19: Centrifuga ubicada en Condominios II.....	24
Ilustración 20: Tacómetro marca AGPTEK para la medición del rpm.....	24
Ilustración 21: Equipos de Laboratorio	26
Ilustración 22: Cama Hospitalaria Hill-Rom Totalcare P1900.....	26
Ilustración 23: Incubadora GE Giraffe.....	27

Ilustración 24: Revisando esterilizadora a vapor AMSCO.....	28
Ilustración 25: Esterilizadora completamente funcional.....	28
Ilustración 26: Supervisión de la Central de Gases del HDV.....	29
Ilustración 27: Compra y adquisición de bomba de infusión para Sala Cuna.....	30
Ilustración 28: Desfibrilador Stryker HeartSine SAM 350P.....	30
Ilustración 29: LEDS de autoclave AMSCO en mal estado.....	31
Ilustración 30: Reemplazo de piezas enteras de LEDS.....	32
Ilustración 31: Camilla de transporte Nitrocare en Área R.....	33
Ilustración 32: Portafolio entregado a dirección del hospital.....	34
Ilustración 33: Mesa de Examinación Midmark Ritter 175.....	35
Ilustración 34: Manguera de Mesa Ritter 175.....	36
Ilustración 35: Sistema hidráulico de Mesa Ritter 175.....	36
Ilustración 36: Termómetro Braun ThermoScan Pro-4000.....	37
Ilustración 37: Pruebas de funcionamiento a Monitor SV Welch Allyn LXi.....	37
Ilustración 38: Revisión interna y MC a Monitor SV Welch Allyn LXi.....	38
Ilustración 39: Monitor de signos vitales con módulo NIBP malo.....	41
Ilustración 40: Monitor SV Welch Allyn LXi en buen estado.....	41
Ilustración 41: Incubadora cerrada con compuerta dañada.....	42
Ilustración 42: Pieza en mal estado que fue reparada.....	42
Ilustración 43: Compresor Newport C250 con circuito eléctrico desconectado.....	43
Ilustración 44: Compresor Newport C250 luego del MC.....	43
Ilustración 45: Desfibrilador GE Marquette Responder 3000.....	44
Ilustración 46: Prueba de descarga del Desfibrilador Zoll E Series.....	44
Ilustración 47: Desfibrilador Zoll E Series.....	45

Ilustración 48: Mensaje de error en Desfibrilador GE Marquette Responder 3000	45
Ilustración 49: Desfibrilador GE Marquette fuera de servicio.....	47
Ilustración 50: Componentes discontinuados del Desfibrilador GE Marquette.....	47
Ilustración 51: Monitor Cardíaco LUTECH Datalys 780.....	48
Ilustración 52: Pieza con tornillo barrido de la empuja jeringa.....	49
Ilustración 53: Empuja jeringa con pieza para sujetar totalmente funcional	50
Ilustración 54: Camilla marca Vitalife de emergencia con problema en respaldar.....	50
Ilustración 55: Equipo de ultrasonido en Clínicas Xpress	51
Ilustración 56: Revisión y limpieza interna de monitor Welch Allyn.....	53
Ilustración 57: Monitor Welch Allyn VMS 6000 Series queda funcional	53
Ilustración 58: Orden de trabajo para mangas de compresión.....	60
Ilustración 59: Orden de trabajo para vacutron	61
Ilustración 60: Orden de trabajo para camilla.....	62
Ilustración 61: Orden de trabajo para ventilador mecánico	63
Ilustración 62: Orden de trabajo para cama bariátrica	64
Ilustración 63: Orden de trabajo para bomba de infusión en Sala Cuna.....	65
Ilustración 64: Orden de trabajo para camilla en consultorio #4 de CMLL.....	66
Ilustración 65: Orden de trabajo para electrocardiógrafo de CMLL.....	67
Ilustración 66: Orden de trabajo para incubadora en Sala Cuna	68
Ilustración 67: Orden de trabajo para set de diagnóstico en UCI	69
Ilustración 68: Orden de trabajo para compresor de aire	70
Ilustración 69: Orden de trabajo para incubadora cerrada.....	71
Ilustración 70: Orden de trabajo para compresor con agua en su circuito	72
Ilustración 71: Orden de trabajo para camilla Vitalife de emergencia.....	73

Ilustración 72: Orden de trabajo para empuja jeringa Samtronic de UCI "A"	74
Ilustración 73: Orden de trabajo para monitor en área de triaje de emergencia.....	75
Ilustración 74: Orden de trabajo para balanza con tallímetro en triaje de emergencia.....	76
Ilustración 75: Orden de trabajo para balanza sin pieza de tallímetro #1	77
Ilustración 76: Orden de trabajo para balanza sin pieza de tallímetro #2	78
Ilustración 77: Orden de trabajo para balanza sin pieza de tallímetro #3	79
Ilustración 78: Orden de trabajo para monitor instalado en emergencia #1.....	80
Ilustración 79: Orden de trabajo para monitor instalado en emergencia #2.....	81
Ilustración 80: Actualizando inventario en Emergencia Pediátrica.....	82
Ilustración 81: Actualizando inventario en bodega de Hospitalización	82
Ilustración 82: Actualizando inventario en bodega de Sala Operaciones	83
Ilustración 83: Actualizando inventario de flujómetros y vacuómetros	83
Ilustración 84: Actualizando inventario en el quirófano #1	84
Ilustración 85: Actualizando inventario en habitación #36 de hospitalización	84
Ilustración 86: Actualizando inventario en UCI R.....	85
Ilustración 87: Actualizando inventario en laboratorio clínico.....	85

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Pruebas de Funcionamiento de Centrífugas Enero.....	25
Tabla 2: Pruebas de Funcionamiento de Centrífugas Febrero.....	40
Tabla 3: Cronograma de Actividades.....	54

ANEXOS

Anexo 1: Órdenes de Trabajo.....	60
Anexo 2: Levantamiento de Bitácoras de Equipos 2023 en Hospital del Valle.....	82

LISTA DE SIGLAS

CEYE	Central de Esterilización y Equipos
CMLL	Centro Médico La Lima
GE	General Electric
GTS	Gestión de Tecnologías Sanitarias
HDV	Hospital del Valle
IHSS	Instituto Hondureño de Seguridad Social
MC	Mantenimiento Correctivo
MP	Mantenimiento Preventivo
NIBP	Presión Arterial No Invasiva
SCAN	Segmento de Cardiología No Invasiva
UCI R	Unidad de Cuidados Intensivos Respiratorios
URPA	Unidad de Recuperación Post-Anestesia

GLOSARIO

1. **Bitácoras:** cuaderno o publicación que permite llevar un registro escrito de diversas acciones de manera cronológica.
2. **Equipo médico:** cualquier dispositivo usado para diagnosticar, curar o tratar una enfermedad o para prevenirla.
3. **Gestión hospitalaria:** diseño y desarrollo de estrategias para conseguir una mejor relación entre la calidad, el precio y los esfuerzos por lograr la efectividad en los servicios de un hospital.
4. **Mantenimiento:** conjunto de operaciones y cuidados necesarios para que instalaciones, edificios, industrias, etc., puedan seguir funcionando adecuadamente.
5. **Mantenimiento correctivo:** conjunto de tareas técnicas, destinadas a corregir las fallas del equipo que demuestren la necesidad de reparación o reemplazo.
6. **Mantenimiento preventivo:** consiste en la realización de labores de mantenimiento programadas periódicamente con el fin de evitar futuras anomalías e imprevistos
7. **Orden de trabajo:** es un documento digital o en papel que describe una tarea de mantenimiento y proporciona toda la información necesaria para realizarla

I. INTRODUCCIÓN

En el presente informe se describirán cronológicamente las actividades realizadas durante el periodo de la práctica profesional en el Hospital del Valle. Dentro del mismo, se estará describiendo a la empresa y se mostrará el progreso en cuanto al cumplimiento de las responsabilidades asignadas con sus resultados, para poder retroalimentar todos los conocimientos adquiridos que fueron puestos en práctica para su desarrollo.

El cargo asumido es el de ingeniero biomédico, y su objetivo principal es velar por la seguridad de los pacientes a través del manejo óptimo del equipamiento médico. Garantizando y cumpliendo con los mantenimientos preventivos y correctivos en tiempo y forma especificada, así como también, la supervisión de las actividades llevadas a cabo por los prestadores de estos servicios al hospital y su posterior registro.

El presente documento se encuentra seccionado en ocho capítulos diferentes. Dentro del Capítulo II, se podrá ver descrita a la empresa y el departamento en el cual se realizarán las actividades de la práctica profesional. En el Capítulo III, se presentará el marco teórico que incluirá toda la información necesaria para poner en contexto al lector con el desarrollo de la empresa y la práctica dentro de la misma. El Capítulo IV servirá como recopilatorio de todas las actividades realizadas hasta el momento de manera cronológica.

Las conclusiones y recomendaciones de la práctica profesional podrán ser encontradas en los Capítulos V y VI, respectivamente. Finalmente, en el Capítulo VII, se encontrarán enlistadas todas las referencias bibliográficas que serán de utilidad, y dentro del Capítulo VIII el lector tendrá un repertorio complementario de información visual sobre las distintas actividades que serán expuestas.

II. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

En el presente capítulo se dará a conocer con mayor detalle a la empresa en donde se logró realizar la práctica profesional. Se mostrará una breve descripción de la empresa y del departamento específico en el cual se estará colaborando durante el periodo de la práctica profesional.

2.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

Dado a que no se encuentra información con respecto a la historia de la empresa en ninguna plataforma, este dato fue consultado con el jefe del Departamento de Mantenimiento (2023), el cual expone lo siguiente: “El Hospital del Valle abre sus puertas el 5 de septiembre del 1998. Tomando como ejemplo al Hospital CEMESA y el Hospital Bendaña, y con el deseo de brindar apoyo a otro sector de la población hondureña.”

En primer lugar, este hospital incorporaba servicios como los de emergencias, quirófanos, radiología, hospitalización y entre otros. Luego se logró consolidar la apertura del primer condominio que actualmente se encuentra enfocado para el alquiler de salas a médicos especializados. Seguidamente se logró inaugurar Medimall y desde entonces el hospital ha tenido algunos cambios en cuanto a las ubicaciones de sus áreas, sin embargo, los servicios ofrecidos se han mantenido constantes a lo largo de los años. (Hospital del Valle, 2023).



Ilustración 1: Logo Hospital del Valle

Fuente: (Hospital del Valle, 2023)

2.1.1 MISIÓN

Somos una Institución miembro de la Red Médica del Valle líder en servicios médicos especializados que aseguramos la mejor experiencia de salud para todos nuestros pacientes (Hospital del Valle, 2023).

Brindamos un enfoque de excelencia en calidad y seguridad, sustentado en principios de integridad, solidaridad, empatía y ética, utilizando la tecnología médica avanzada con los mejores talentos humanos acreditados (Hospital del Valle, 2023).

2.1.2 VISIÓN

Consolidarnos como la Institución de Servicios Médicos vanguardista, enfocada en cumplir los más altos estándares que garanticen la atención médica integral para la población de Honduras, mejorando nuestra competitividad y logrando reconocimiento internacional (Hospital del Valle, 2023).

2.1.3 VALORES

- Garantizar la seguridad y satisfacción del paciente y sus familiares.
- Integridad hacia nuestros pacientes, familiares y colaboradores.
- Ética como respeto a la confidencialidad del paciente y la Institución.
- Solidaridad como la conducta que nos asegura identificar oportunamente las necesidades.
- Humanismo como parte integral del trato hacia nuestros pacientes y colaboradores.

(Hospital del Valle, 2023).

2.2 DESCRIPCIÓN DEL DEPARTAMENTO

El departamento de mantenimiento se encarga de realizar los diferentes mantenimientos preventivos y correctivos tanto al área infraestructural del hospital como a la tecnología médica con la que disponen. Este departamento se encuentra bajo el liderazgo del director de operaciones y se divide en distintas unidades para poder atender las necesidades que se presenten del hospital (Ilustración 2).

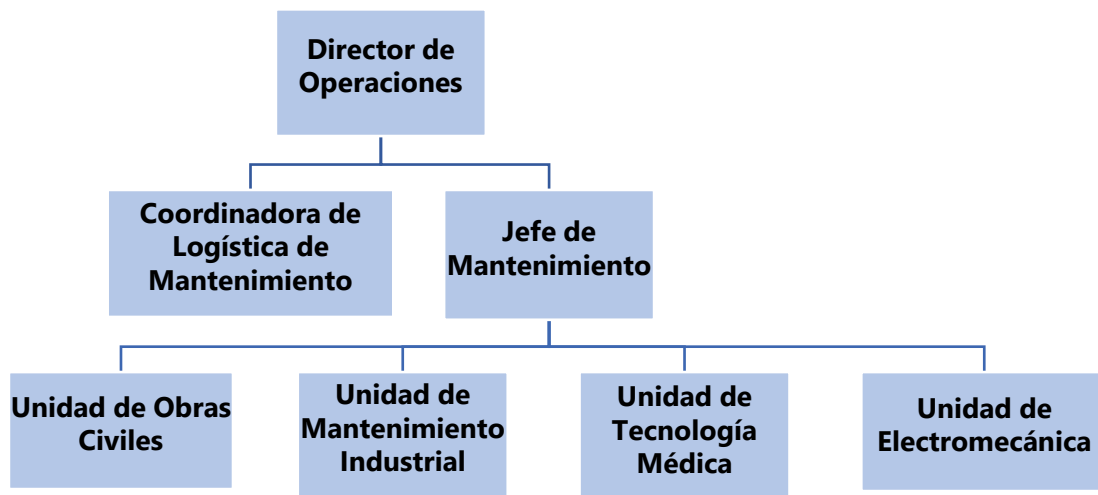


Ilustración 2: Organigrama Departamento de Mantenimiento

Fuente: (Hospital del Valle, 2023)

Las unidades de obras civiles, mantenimiento industrial y la de electromecánica se encarga de todos los problemas referentes a la refrigeración, medidas contra incendios, red eléctrica, y en cierta medida apoyan con algunos dispositivos médicos, pero mayormente se enfocan en las camas/camillas hospitalarias.

La unidad de tecnología médica está conformada por un único agente que proviene de los servicios tercerizados con BIOTEC. Este profesional es el que se encarga de cada uno de los dispositivos que se encuentran bajo contrato brindándoles el mantenimiento tanto preventivo como correctivo, según sea necesario.

2.3 OBJETIVOS DE PUESTO

2.3.1 OBJETIVO GENERAL

Asegurar el mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos médicos del hospital durante el primer trimestre del año 2023, así como el adecuado uso, instalación, operación y conservación de estos.

2.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Supervisar el cumplimiento del programa de mantenimiento preventivo, durante el primer trimestre del año 2023, a través del monitoreo constante con las bitácoras de mantenimiento preventivo.
2. Vigilar el cumplimiento de las viñetas y reportes de los equipos luego de las intervenciones de mantenimiento por el personal encargado, durante el primer trimestre del año 2023.
3. Asegurar el seguimiento sobre los equipos en mantenimiento correctivo una vez que estos son reinstalados en las áreas correspondientes, mediante sus bitácoras, para el primer trimestre del año 2023.
4. Realizar el levantamiento de la bitácora de equipos que no se encuentran dentro de un contrato para el primer trimestre del año 2023.

III. MARCO TEÓRICO

En este capítulo se presenta un breve análisis sobre diferentes temáticas asociadas al entorno de la empresa y a las actividades que se desarrollaron dentro de ella durante el período de la práctica profesional.

3.1 ANÁLISIS DEL SECTOR

El sector salud comprende todos aquellos servicios, establecimientos y bienes destinados a mantener la calidad de vida de las personas con respecto a su estado de salud. Un hospital es parte del sector de servicios, ya que a través de su personal administrativo y de salud, este puede producir servicios para satisfacer las necesidades de prevención, diagnóstico, tratamiento y recuperación de las personas (Sector salud, 2022).

Honduras cuenta con establecimientos de atención a la salud en todos los 18 departamentos. Estos establecimientos se dividen entre el sector público, el Instituto de Seguridad Social y en el sector privado (Bermudez-Madriz JL, et al., 2011).

Según un reporte publicado por Saucedo González, (2021), el sector público presta sus servicios al 60% de la población, el IHSS está encargado de asegurar al 12% de la población y se estima que un 18% de los hondureños no tienen acceso a servicios de salud.

El Hospital del Valle se consolidó como parte del sector privado que se encarga de atender al 10% de la población hondureña. (Carmenate-Milan et al., 2016). Las personas que pueden optar por los servicios de este sector son mayormente aquellas familias de altos ingresos.

La contribución de cada uno de los sectores a lo largo de los años ha resultado clave para la longevidad y calidad de los servicios que hoy en día siguen siendo ofrecidos, así como también, la incorporación de nuevas técnicas que surgen como alternativas a diferentes enfermedades (Universidad Nacional Autónoma de Honduras, 2020).

Guerra et al. (s/f) menciona que, desde la década de los noventa, el Hospital del Valle formalizó alianzas con la Universidad Católica de Honduras, en el mes de septiembre de 1999. También, ha establecido alianzas de orden internacional como ser con los hospitales Baptist en marzo del 2000 y Kendall, en julio del 2005.

De tal forma que la experiencia de intercambio y aprendizaje ha permitido a los dirigentes del Hospital del Valle, desarrollar una política y planes de mejora de la calidad de atención al usuario externo, pero también al usuario interno, lo cual ha contribuido a crear un clima de competencia y de generación de capacidades humanas (Guerra et al., s/f).

3.2 TEORÍA Y TÉCNICAS APLICADAS

3.2.1 PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO

Un programa de mantenimiento bien estructurado permite que se garantice la disponibilidad permanente de los equipos médicos con los que cuenta una institución de atención a la salud. Esto a su vez, mejora notablemente la calidad del servicio brindado con los equipos debido a que la mayor parte del tiempo estarán operando en condiciones óptimas (Rosales & Edgardo, 2018).

Este programa de mantenimiento puede estructurarse de diferentes maneras, en cuanto a periodos o en cuanto al tipo de mantenimiento que se desea realizar. Con respecto a esa última clasificación, existen tres tipos de mantenimiento que se pueden lograr realizar:

1. Mantenimiento preventivo
2. Mantenimiento predictivo
3. Mantenimiento correctivo

3.2.1.1 MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Este tipo de mantenimiento consiste en una programación periódica para poder evaluar el estado de funcionamiento de los equipos con el objetivo principal de lograr identificar las fallas con anticipación para que los mismos se encuentren en sus condiciones óptimas de funcionamiento y seguridad (C. L. Ventura, R. Flores Flores, 2019).

Las actividades que se llevan a cabo para este tipo de mantenimiento son las siguientes: inspección visual de los equipos, limpieza interna y externa, pruebas de funcionamiento, y su debida calibración para que los valores medidos siempre se encuentren dentro de los rangos permitidos (José & García, 2022).

3.2.1.2 MANTENIMIENTO PREDICTIVO

Por otro lado, el mantenimiento predictivo es una actividad que se enfoca en prevenir fallas ocasionadas por los componentes que conforman a los equipos médicos, como ser, las válvulas, compuertas, baterías, empaques, celdas, y entre muchos otros. El intervalo de tiempo para realizar este procedimiento se establece buscando la manera de reemplazar los componentes antes de que se averíen y así garantizar que el funcionamiento del dispositivo siga siendo fiable. (Organización Mundial de la Salud, 2012).

3.2.1.3 MANTENIMIENTO CORRECTIVO

Un equipo que comienza a dejar de operar correctamente de acuerdo con los rangos y valores permitidos debe ser retirado del servicio hasta su posterior análisis técnico y posible mantenimiento correctivo. Debido a que una falla en el equipo genera riesgos tanto para el operador como para el paciente en el cual está siendo utilizado (Manuel et al., 2021).

El mantenimiento correctivo es necesario durante emergencias y momentos imprevistos. Es donde uno como profesional debe actuar de forma inmediata para restaurar la integridad del funcionamiento del dispositivo (Manuel et al., 2021).

3.2.2 BITÁCORAS DE EQUIPOS

Las bitácoras de mantenimiento son herramientas de gran ayuda para el registro correcto y ordenado de cada evento o uso de los equipos. Esto implica un esfuerzo diario en la documentación de las actividades, sin embargo, esto trae consigo el beneficio de reducir la posibilidad de no conformidades encontradas y procesos sancionatorios (P. Guzmán, 2021).

Generalmente, al trabajar sin llevar un adecuado control y registro de los activos de una empresa, esta se encuentra en camino a fracasar. Esto puede suceder porque no conoce cuantos equipos tiene o cuales de ellos se encuentran en buen uso, e incluso esta situación podría no solo afectar a la empresa como tal, sino que al paciente al exponerlo a un riesgo inminente debido al uso de un equipo médico que probablemente no se encuentre en las condiciones óptimas de funcionamiento.

El problema radica en la inexistencia de documentación normalizada de mantenimiento y la falta de reglamentación técnica en la ubicación de equipos biomédicos e instalaciones hospitalarias de unidades de servicio (Lema Suarez et al., 2021).

3.2.3 GESTIÓN HOSPITALARIA

Montijo Valenzuela & Zazueta Salinas (2019), mencionan que la organización debe implementar un programa para la gestión del equipo y de la tecnología biomédica que se base en la identificación y la realización de un listado que incluya, el equipo y la tecnología biomédica propia, rentada y en comodato, para asegurar que todo el equipo y la tecnología biomédica estén disponibles para su uso, y que funcionen debidamente.

Dentro de un estudio realizado sobre la gestión hospitalaria en Lima, Perú, se afirma que una gestión hospitalaria debe estar constituida por cinco dimensiones las cuales son las siguientes:

1. La planeación para la observación y el diseño de todas las rutas a seguir y estrategias necesarias para minimizar los riesgos durante su ejecución (Lissette, 2019).
2. La organización con la cual se deberán estructurar todas aquellas responsabilidades, procedimientos, funciones, recursos y metodologías para que este logre trabajar eficientemente (Lissette, 2019).
3. La integración como la función principal para designar y conseguir los recursos obligatorios con el fin de iniciar la ejecución de los procedimientos, la clasificación y adquisición de los recursos necesarios para efectuar los planes predispuestos (Lissette, 2019).
4. La dirección que comprende todo lo relacionado a las actividades administrativas que deberán ejercer una alineación de recursos y liderazgo para la toma acertada de decisiones que permitan el logro de las metas definidas (Lissette, 2019).
5. El control por el cual se constituyen los patrones que permitirán valorar los efectos alcanzados con el objetivo principal de determinar las deficiencias claves y generar soluciones que permiten prevenir esos defectos de operación (Lissette, 2019).

La capacidad de gestión hospitalaria puede ser desarrollada a través de la implementación de una guía de gestión. Esta deberá hacer uso de tres diferentes modelos de información con los que tendrá que apoyarse desde la etapa inicial de la planeación hasta el control mediante los resultados obtenidos. Jabalera et al. (2019) menciona que estos modelos de información son los siguientes:

1. ¿Cómo se realizan las cosas?
2. ¿Cómo las acciones son percibidas por los pacientes y el personal?
3. ¿Qué tanto se puede lograr hacer o cuál es la capacidad con la que se cuenta?

3.3 TECNOLOGÍA SANITARIA

El Hospital del Valle terceriza todos los servicios de mantenimiento preventivo. Entre los servicios contratados se encuentran las empresas de ProdyLab, AMESYS, mdpMedical, Dimex y su mayor colaborador el cual es la empresa de BioTec. No obstante, cuando surgen algunos problemas con los equipos que necesitan de una respuesta casi inmediata, se ocupan de los servicios del ingeniero biomédico del hospital, así como también del ingeniero biomédico asignado por parte de la empresa de BioTec.

Con lo anterior expuesto, la tecnología sanitaria con la que mayor frecuencia se ha tenido la oportunidad de intervenir por diferentes razones es la siguiente:

1. Camas hospitalarias
2. Bombas de infusión
3. Ventiladores mecánicos
4. Monitores de signos vitales

3.3.1 CAMAS HOSPITALARIAS

Desde hace mucho tiempo atrás, las camas hospitalarias eran el recurso más importante de un hospital y realmente configuraba su razón de ser. Era normal una estancia prolongada de un paciente que requería de los servicios de diagnóstico y tratamiento. Sin embargo, con el alce de los costos de atención y por las exigencias para tratar con ciertas patologías, actualmente se evitan las internaciones y se busca obtener un mayor rendimiento de los recursos (E. Quesada, 2009).

El Hospital del Valle cuenta en la mayoría de sus áreas como hospitalización, UCI, URPA, y emergencias con las siguientes marcas y modelos de camas hospitalarias:

1. Joson Care ES-05HD
2. ADVANTA P1600
3. Advanced B-500E

3.3.2 BOMBAS DE INFUSIÓN

Las bombas de infusión son equipos médicos, un poco complejos, cuya función es permitir y facilitar la administración de medicamentos a los pacientes a través de catéteres. Estos dispositivos generan alarmas cuando ocurren ciertos eventos. Mientras están siendo utilizados, se pueden generar alarmas por aire en la vía de suministro, por oclusión, o cuando se detecta que se ha infundido correctamente la cantidad programada de medicamento y entre otras (Humberto & Luis, 2019).

Sin embargo, hasta el día de hoy, esto solo se ha podido comprobar luego de que los agentes de la salud se movilizan hasta donde están ubicadas todas y cada una de las bombas de infusión generando pérdidas de tiempo innecesarias. Razón por la cual se está intentando diseñar una nueva manera de supervisión sobre las bombas de infusión de manera remota (Humberto & Luis, 2019).

El Hospital del Valle cuenta en la mayoría de sus áreas con las siguientes marcas y modelos de bombas de infusión:

1. SAMTRONIC icatuS
2. COMEN ME600
3. B Braun Infusomat fmS
4. Mindray SK-600 II
5. HEDY i7

3.3.3 VENTILADORES MECÁNICOS

Los ventiladores mecánicos son equipos utilizados para apoyar con la función respiratoria a pacientes que han presentado una deficiencia en su capacidad de oxigenación y respiración por sí mismos a través de sus órganos vitales como los pulmones.

Genoveva (2020) menciona que la ventilación mecánica consiste en una intervención terapéutica temporal que se define como todo procedimiento de respiración artificial que emplea un aparato mecánico para suministrar un soporte avanzado de vida eficiente para los pacientes críticos como ayuda o sustituyendo la función respiratoria en pacientes con insuficiencia respiratoria, pudiendo además mejorar la oxigenación e influir en la mecánica pulmonar.

El Hospital del Valle cuenta en la mayoría de sus áreas con las siguientes marcas y modelos de ventiladores mecánicos:

1. Maquet Servo-Air y Servo I
2. Drager Infinity C500
3. Newport E360
4. Philips V200

3.3.4 MONITORES DE SIGNOS VITALES

Un monitor de signos vitales es un dispositivo que permite detectar, procesar y desplegar en forma continua los parámetros fisiológicos del paciente. Este equipo médico es, sin lugar a duda, uno de los más complejos y útiles para los servicios diagnósticos al permitir la visualización de numerosos parámetros como ser la señal ECG, la SpO₂, la respiración, la presión arterial, la frecuencia cardiaca y entre otros (Quintero & María, 2019).

El Hospital del Valle cuenta en la mayoría de sus áreas con las siguientes marcas y modelos de monitores de signos vitales:

1. Mindray VS-900
2. Welch Allyn LXi
3. Drager Vista 120s
4. Datascope Passport
5. Lutech Datalys TM780

IV. DESARROLLO

En el presente capítulo se presenta detalladamente cada una de las actividades que fueron realizadas durante el transcurso de la práctica profesional en el Hospital del Valle. Se estarán exponiendo los problemas que surgieron y las soluciones que se les brindaron, además, se podrá evaluar el progreso en cuanto a las responsabilidades que fueron especificadas.

4.1 SEMANA 1: ENERO 16 - 21

4.1.1 OBJETIVOS

1. Realizar recorrido por la empresa
2. Conocer y participar en las funciones que debe cumplir la unidad de tecnología médica
3. Comenzar con el levantamiento de un inventario actualizado para 2023

4.1.2 INTRODUCCIÓN

Durante la primera semana de la práctica profesional, es importante conocer las instalaciones del hospital y los procesos que le corresponden a la unidad en la cual estará participando. Dicho esto, esta semana consistió en familiarizarse con las instalaciones, el equipo médico que manejan, y con el personal encargado por área para poder programar y desarrollar los mantenimientos preventivos, comenzar con el levantamiento del inventario, y entre otras asignaciones.

4.1.3 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

En los primeros días, se llevó a cabo el reconocimiento de las instalaciones y del personal encargado de cada área. Esto también permitió abordar consultas y ordenes de trabajo provenientes de diferentes salas. Siendo una de las ordenes de trabajo que fueron solicitadas, el mantenimiento e inspección de dos bombas de infusión que habían sido reportadas con algún problema mecánico en su compuerta (Ilustración 3).



Ilustración 3: Bombas de infusión con reporte sobre computadora

Fuente: (Propia, 2023)

Luego de llevar a cabo las actividades mencionadas anteriormente, estas fueron reinstaladas en sala cuna y se notificó e instruyó a los profesionales de la salud que se encontraban en el área sobre el manejo adecuado de estas bombas para evitar algún otro problema similar (Ilustración 4).



Ilustración 4: Bombas de infusión reinstaladas en sala cuna

Fuente: (Propia, 2023)

Dentro de radiología, en el anexo de recuperación luego de una intervención y monitoreo con fluoroscopia, se reportó que los módulos de PNI y de oximetría del monitor de signos vitales en el cuarto de recuperación estaban tardando en realizar las mediciones y comúnmente eran datos fuera de los márgenes para el tipo de pacientes que estaba siendo tratado en su momento (Ilustración 5).



Ilustración 5: Monitor con módulos de PNI y oximetría en mal estado

Fuente: (Propia, 2023)

A este equipo se le hizo todas las pruebas de funcionamiento y una inspección física de sus componentes para determinar la raíz del problema (Ilustración 6). Se descubrió que se estaba trabajando con accesorios para paciente adulto cuando se estaba monitoreando a pacientes pediátricos y que dentro del área no disponían de los accesorios requeridos para este tipo de pacientes.



Ilustración 6: Simulador de ECG

Fuente: (Propia, 2023)

Por lo tanto, una de las soluciones brindadas fue la adquisición del equipamiento necesario para que dentro del área pudieran atender correctamente a todo tipo de pacientes (Ilustración 7).



Ilustración 7: Dispositivos conseguidos para área de radiología

Fuente: (Propia, 2023)

Asimismo, se procedió a explicar al personal de área sobre una de las funciones que se pueden realizar, con el monitor de signos vitales, que consiste en cambiar los parámetros de una determinada medición según el tipo de paciente, adulto o pediátrico para evitar mediciones incorrectas.

Otra de las áreas que hizo una solicitud a la unidad de tecnología médica, fue la sala A de hospitalización. Se reportó que unas mangas de compresión, utilizadas para prevenir la trombosis y mejorar la circulación de sangre en pacientes que eran trasladados desde quirófanos, no estaban inflando correctamente (Ilustración 8).



Ilustración 8: Prueba de funcionamiento en mangas de compresión

Fuente: (Propia, 2023)

A este equipo se le realizaron todos los test especificados por su manual de fábrica para evaluar la capacidad de la turbina interna de suministrar la presión por aire requerida para que las mangas logran inflarse correctamente, y se inspeccionó físicamente el estado de las mangas de compresión para evaluar la posibilidad de una fuga (Ilustración 9). Esta revisión dejó como resultado que las mangas de compresión y su equipo estaban en buen estado.



Ilustración 9: Compresor vascular de las mangas de compresión

Fuente: (Propia, 2023)

Por lo tanto, se concluyó que las mangas de compresión estaban siendo utilizadas incorrectamente, y que estas probablemente estaban siendo usadas con pacientes no adecuados al tamaño de manga de compresión. Dado que, se reporta un error en el dispositivo cuando la manga de compresión no es la adecuada según su tamaño para administrar el tratamiento a un paciente, debido a que, puede quedar muy floja o apretada. Este dato luego fue corroborado cuando se le consultó al personal sobre la manera en la que estaban haciendo uso de este equipo.

Dentro de los días posteriores, una de las actividades realizadas fue la supervisión del mantenimiento de dos ventiladores mecánicos de sala cuna especificado en la bitácora de mantenimientos preventivos. Durante estas intervenciones, el ventilador marca Philips logró pasar todas las pruebas realizadas sin ningún problema (Ilustración 10).



Ilustración 10: Ventilador Mecánico Philips V200

Fuente: (Propia, 2023)

En cambio, el ventilador Newport e360, presentaba error con el suministro de oxígeno. Luego de inspeccionar sus componentes internos, se descubrió que una de las celdas de O2 se averió debido a la presión excesiva que era suministrada por la toma de gas (Ilustración 11).



Ilustración 11: Ventilador Mecánico Newport e360

Fuente: (Propia, 2023)

Se concluyó de esta manera dado que el equipo era utilizado únicamente con una presión que permitiera el flujo de tres litros de gas, pero la toma de gas suministraba una presión equivalente a un flujo de 15 litros.

La celda averiada fue reparada y se realizaron las debidas pruebas para poner este equipo en funcionamiento nuevamente. Sin embargo, este no contaba con una batería buena, así que se decidió suspender su uso porque es un riesgo para los pacientes.

Siendo una de las responsabilidades asignadas la supervisión de las actividades realizadas por los proveedores de servicios al HDV, durante esta semana hubo varias visitas de agentes de BIOTEC. Todas estas fueron supervisadas, registradas y reportadas al departamento de mantenimiento para poder llevar un control sobre las mismas.

Se solicitó y supervisó el MC a una mesa de operación que fue retirada de quirófanos debido a que el cable del control se había desprendido de su lugar (Ilustración 12).

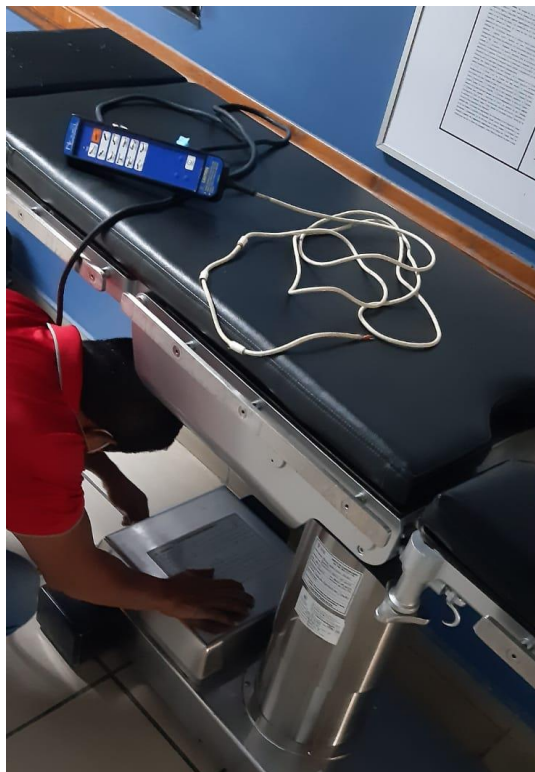


Ilustración 12: MC a mesa de operación

Fuente: (Propia, 2023)

En la unidad de cuidados intensivos respiratorios se supervisó el MC a una cama hospitalaria cuyos pistones del respaldo no se encontraban en buenas condiciones (Ilustración 13).



Ilustración 13: MC a cama hospitalaria de UCI R

Fuente: (Propia, 2023)

Se solicitó que se instalara un polígrafo en la sala de hemodinamia, solicitud a la cual los representantes de BIOTEC respondieron rápidamente para apoyar al hospital. Esta actividad también fue supervisada (Ilustración 14).



Ilustración 14: Supervisión de la instalación del cableado requerido para polígrafo

Fuente: (Propia, 2023)

4.2 SEMANA 2: ENERO 23 - 28

4.2.1 OBJETIVOS

1. Actualizar la bitácora de mantenimiento preventivo de 2023.
2. Participar en el proceso de renovación de contratos con la empresa BIOTEC.

4.2.2 INTRODUCCIÓN

La segunda semana consistió mayormente en visitar todas las áreas hospitalarias para poder actualizar las bitácoras de mantenimiento preventivo para el año 2023, debido a que, durante esta semana se buscó la renovación de los contratos con la empresa BIOTEC para el mantenimiento de los equipos médicos del hospital.

4.2.3 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

Todos los días de la semana se estuvo cooperando con las personas encargadas de cada área hospitalaria para lograr conseguir los registros del equipamiento médico que se encontraba en cada una de las salas. Esta actividad era necesaria para poder actualizar las bitácoras de MP para el año 2023 de cada área del hospital.

Una de las áreas que más limitaciones presentaron fueron las salas de operaciones, debido a que se requieren de sus servicios la mayor parte del tiempo. De igual manera, emergencia es otra área del hospital que permanece en constante uso (Ilustración 15).



Ilustración 15: Cubículo #1 de Emergencias

Fuente: (Propia, 2023)

Debido a que, en el HDV, solo se cuenta con una unidad dentro de la sala de operaciones para labor y parto, esta también se convirtió en una de las áreas que mayores complicaciones trajeron consigo para poder llevar a cabo el levantamiento de las bitácoras de los equipos para el programa de MP (Ilustración 16).



Ilustración 16: Labor y Parto

Fuente: (Propia, 2023)

Por otro lado, una de las áreas que con mayor facilidad se pudo trabajar, fue sorprendentemente el área de UCI R. En la mayoría de las ocasiones que se visitó esta área, se encontraba completamente vacía (Ilustración 17).



Ilustración 17: Cubículo #3 de UCI R

Fuente: (Propia, 2023)

4.3 SEMANA 3: ENERO 30 – FEBRERO 4

4.3.1 OBJETIVOS

1. Realizar el mantenimiento preventivo programado para los equipos de laboratorio.
2. Capacitar al personal sobre el uso correcto de los equipos de laboratorio y sobre las camas hospitalarias recién ingresadas al hospital.

4.3.2 INTRODUCCIÓN

Para la tercera semana de la práctica profesional se tenían programadas las tareas de mantenimiento preventivo para los equipos de laboratorio. Esto fue realizado en colaboración con el personal encargado de BioTec. Además, de parte de hospitalización, se solicitó que se llevara a cabo una capacitación al personal del área sobre el nuevo modelo de camas hospitalarias que habían ingresado recientemente al hospital.

4.3.3 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

Durante los primeros tres días de la semana, se llevó a cabo el programa de mantenimiento preventivo de todos los equipos de laboratorio en MEDIMALL, Condominios II, y una parte de los equipos que cubren los servicios de BioTec dentro del Hospital del Valle. En MEDIMALL contaban con una única centrifuga de la marca Drucker Diagnostics y modelo Horizon (Ilustración 18).



Ilustración 18: Centrifuga ubicada en MEDIMALL

Fuente: (Propia, 2023)

Dentro del anexo de Condominios II, también solo se contaba con una centrifuga. Esta es de la marca LWScientific. Su potenciómetro tiene una alta sensibilidad, razón por la cual, se dificultó un poco la toma de las mediciones (Ilustración 19).



Ilustración 19: Centrifuga ubicada en Condominios II

Fuente: (Propia, 2023)

La programación del mantenimiento preventivo para una centrifuga consistió en realizar una inspección visual y física de todos sus componentes, luego se procedió a una limpieza interna y externa utilizando agentes desinfectantes especiales para evitar la corrosión, y, por último, con dos tacómetros de marcas diferentes, AGPTEK y TRACEABLE, se llevaron a cabo las pruebas de funcionamiento del equipo (Ilustración 20).



Ilustración 20: Tacómetro marca AGPTEK para la medición del rpm

Fuente: (Propia, 2023)

Estas pruebas consistieron en programar al equipo en una cantidad de revoluciones específica para su objeto de estudio. Se programa en 3,300 rpm cuando se trabaja con sangre, en 2,500 rpm cuando se trabaja con orina, y las microcentrífugas se programan a 12,000 rpm. Luego con ambos tacómetros se realizan cinco mediciones para corroborar que los valores programados sean los mismos que los valores medidos para cada centrífuga (Tabla 1).

Tabla 1: Pruebas de Funcionamiento de Centrífugas Enero

Pruebas de Funcionamiento			
Ubicación	Centrífuga	AGPTEK (rpm)	TRACEABLE (rpm)
MEDIMALL	Horizon Drucker	3,298	3,300
		3,300	3,295
		3,300	3,307
		3,300	3,299
		3,306	3,303
Condominios II	LWS	3,299	3,282
		3,301	3,281
		3,301	3,281
		3,300	3,284
		3,300	3,285
Laboratorio	Powerspin	3,305	3,299
		3,304	3,299
		3,301	3,300
		3,300	3,301
		3,302	3,301
	Microcentrífuga UNICO	11,989	11,990
		11,990	11,987
		11,992	11,989
		11,992	11,991
		11,993	11,990
	Horizon Drucker	3,304	3,299
		3,303	3,304
		3,299	3,304
		3,300	3,300
		3,300	3,301
	UNICO de Orina	2,495	2,515
		2,495	2,512
		2,497	2,513
		2,500	2,511
		2,499	2,512
	Humax 5k de Orina	2,519	2,519
		2,519	2,519
		2,518	2,518
		2,518	2,519
		2,519	2,518

Fuente: (Propia, 2023)

El programa de mantenimiento preventivo de los equipos de laboratorio también incluía a los microscopios, baños maría, rotadores, e incubadoras biológicas, cada uno de estos con su propio procedimiento a seguir (Ilustración 21).



Ilustración 21: Equipos de Laboratorio

Fuente: (Propia, 2023)

El miércoles de esta semana, se llevó a cabo la capacitación solicitada por el personal de hospitalización para el uso de la nueva cama hospitalaria Hill-Rom Totalcare P1900, en conjunto con el encargado de BioTec. Antes de realizar la capacitación, se probó que la cama hospitalaria estuviera en buenas condiciones operativas y se desarrollaron las debidas pruebas de funcionamiento y de calibración (Ilustración 22).



Ilustración 22: Cama Hospitalaria Hill-Rom Totalcare P1900

Fuente: (Propia, 2023)

En los últimos días de la semana se presentaron algunas emergencias, una de ellas trataba acerca de una incubadora ubicada en sala cuna. Esta incubadora, de marca General Electric y modelo Giraffe Omnibed Carestation, había sido recientemente adquirida e ingresada al área. Se reportó que una de las compuertas de esta incubadora estaba dañada (Ilustración 23).



Ilustración 23: Incubadora GE Giraffe

Fuente: (Propia, 2023)

Al llegar a sala cuna, se comprobó el estado de las compuertas, y se descubrió que la compuerta dañada había sido totalmente retirada del equipo médico, y, además, esta se encontraba partida en pedazos. Debido a que sus partes faltantes no fueron encontradas, no se logró unir nuevamente esta pieza a la incubadora y la solución brindada fue la compra de una nueva compuerta.

Otra de las emergencias presentadas trataba acerca de una esterilizadora a vapor de la marca AMSCO. Se había reportado que este equipo no cumplía bien todo su ciclo de esterilización debido a que dejaba la ropa y otros utensilios húmedos.

Se realizaron tres pruebas iniciales en las cuales se probó la capacidad de la esterilizadora para terminar un ciclo. De estas pruebas se logró confirmar que la esterilizadora no estaba terminando completamente el ciclo o, mejor dicho, el tiempo programado para el proceso de purga y de vacío no eran los suficientes para eliminar todo el vapor que había sido generado para la esterilización (Ilustración 24).



Ilustración 24: Revisando esterilizadora a vapor AMSCO

Fuente: (Propia, 2023)

Afortunadamente, este equipo contaba con un PLC para que a través de una computadora se logren modificar y controlar los parámetros como el tiempo de vacío y el rango de presión con el que deberá trabajar. Se cambió el rango de presión con el que trabaja la esterilizadora y también se modificó el tiempo de vacío hasta alcanzar los ocho minutos. Una vez que se hicieron todos los ajustes, el equipo médico quedó operativo (Ilustración 25).



Ilustración 25: Esterilizadora completamente funcional

Fuente: (Propia, 2023)

4.4 SEMANA 4: FEBRERO 6 - 11

4.4.1 OBJETIVOS

1. Supervisar los mantenimientos preventivos programados para febrero.
2. Participar en actividades de compra de equipos médicos y gestión de contratos.
3. Visitar el Centro Médico La Lima del Hospital del Valle para el inventario.

4.4.2 INTRODUCCIÓN

En la cuarta semana de la práctica profesional se vieron diferentes aspectos que comprenden los procesos de la compra y adquisición de equipos, así como también, el proceso que se debe realizar para poder llegar a la renovación de un contrato de mantenimiento con una empresa proveedora. De igual manera, se continuó con la supervisión de los mantenimientos preventivos que fueron programados para realizarse durante el mes de febrero y se visitaron las instalaciones del Hospital del Valle ubicado en La Lima.

4.4.3 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

El martes de esta semana, se realizaron dos diferentes supervisiones. La primera consistía en corroborar que el personal de INFRA realizara el cambio de todos los cilindros de oxígeno del manifold al lado del permasil del HDV (Ilustración 26).



Ilustración 26: Supervisión de la Central de Gases del HDV

Fuente: (Propia, 2023)

La segunda actividad de supervisión fue realizada en el área de sala cuna. En esta supervisión participo la jefa del área de sala cuna, el ingeniero encargado de BioTec y mi persona como otro representante del HDV. La actividad llevada a cabo fue la compra, entrega y capacitación de una bomba de infusión nueva de marca Braun y modelo Infusomat Space por el ingeniero biomédico de la Agencia Matamoros (Ilustración 27).



Ilustración 27: Compra y adquisición de bomba de infusión para Sala Cuna.

Fuente: (Propia, 2023)

El miércoles, de esta semana, se visitaron las instalaciones del HDV ubicado en La Lima. Este establecimiento es mejor conocido por el nombre de Centro Médico La Lima. En este lugar un paciente puede acudir por servicios de emergencia, laboratorio clínico, de radio-imágenes y por diferentes servicios de consulta cuyas especialidades van desde oftalmología, ginecología, y pediatría, hasta dermatología, ortopedia e incluso rehabilitación física.

También, se logró capacitar a un grupo de especialistas del área de emergencia, en CMLL, respecto al uso de un desfibrilador externo automático de la marca Stryker (Ilustración 28).



Ilustración 28: Desfibrilador Stryker HeartSine SAM 350P

Fuente: (Propia, 2023)

El jueves se llevó a cabo una reunión con la directora de operaciones del HDV, en donde, se tuvo que presentar la bitácora de mantenimiento preventivo actualizada hasta el mes de febrero para poder terminar de consolidar todos los requisitos y términos por parte del hospital para la contratación de los servicios de mantenimiento preventivo con la empresa de BioTec.

El viernes se reportó un problema con la autoclave de vapor de la marca AMSCO que está ubicada en la CEYE del HDV. El personal de esa área reportó que preferían no utilizar esa autoclave debido a que los indicadores visuales, los que permiten ver el proceso que se está desarrollando, no estaban funcionando (Ilustración 29).



Ilustración 29: Leds de autoclave AMSCO en mal estado

Fuente: (Propia, 2023)

Se reemplazaron todos los componentes de los LEDs que alertan si el equipo se encuentra en los procesos de esterilización, purga o vacío, porque luego de revisar el equipo se comprobó que estos no estaban funcionando tal y como habían sido reportados (Ilustración 30).

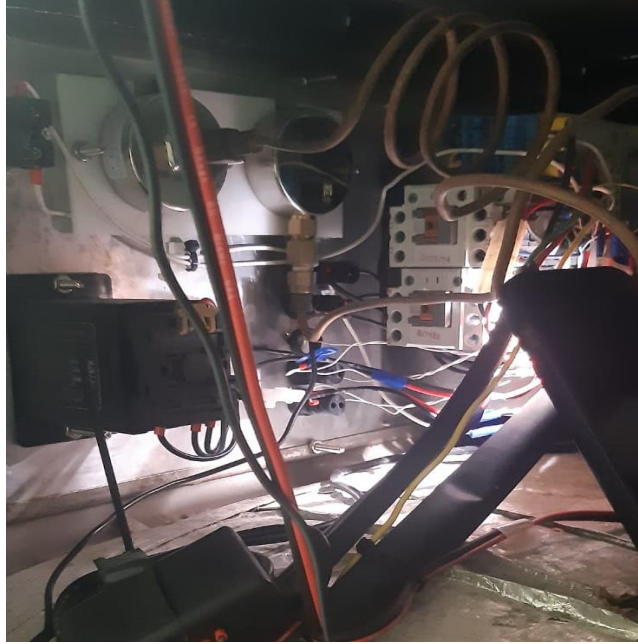


Ilustración 30: Reemplazo de piezas enteras de LEDS

Fuente: (Propia, 2023)

Durante esa actividad, también se revisaron las demás partes esenciales de la autoclave. Todas se encontraban en buenas condiciones con excepción del sensor que indica si la puerta está abierta, pero por falta de piezas, este será reemplazado en otro momento.

4.5 SEMANA 5: FEBRERO 13 - 18

4.5.1 OBJETIVOS

1. Actualizar los registros de los mantenimientos programados y evaluar el cumplimiento según la periodicidad anteriormente establecida y acordada con las empresas responsables.
2. Realizar el mantenimiento correctivo de cualquier emergencia que surja respecto al funcionamiento no adecuado de un equipo médico.

4.5.2 INTRODUCCIÓN

Para la quinta semana de la práctica profesional se tenían programadas las tareas de actualizar la periodicidad del mantenimiento de todos los equipos acordados bajo la responsabilidad de los agentes de BioTec y reportar cualquier cambio a las jefaturas de cada área de servicio hospitalario.

4.5.3 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

El lunes, se reportó que querían hacer uso de dos de las camillas de transporte Nitrocare ubicadas en el área R del hospital. Pero, antes de poder sacarlas del área, se solicitó a la unidad de tecnología médica que hiciera una revisión previa del estado de estos dos equipos para garantizar la seguridad en los pacientes (Ilustración 31).

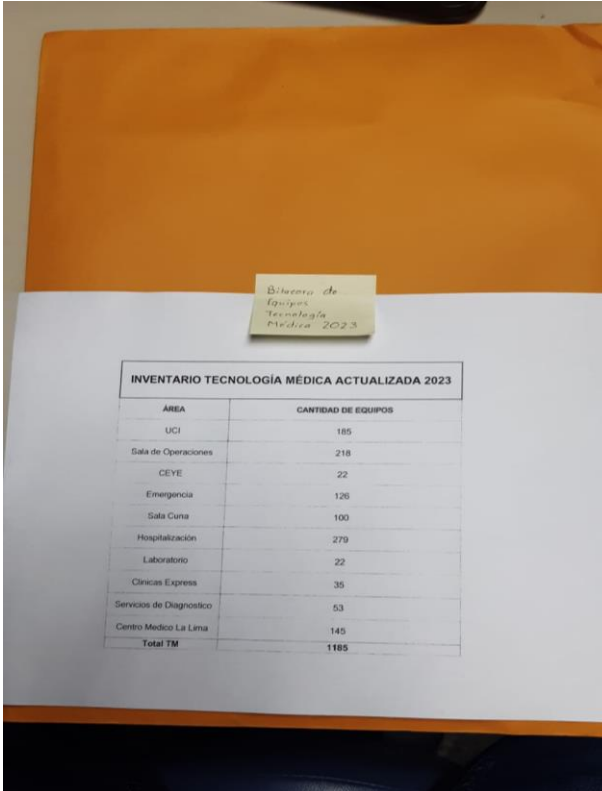


Ilustración 31: Camilla de transporte Nitrocare en Área R

Fuente: (Propia, 2023)

De esta revisión, se identificó que a las camillas les hacían falta varias tuercas y tornillos en el área de las barandas y en las ruedas. Se adquirieron nuevos repuestos de las bodegas y se instalaron los componentes faltantes en ambas camillas para que quedaran totalmente funcionales y seguras.

Durante la semana, se estuvieron visitando cada una de las jefaturas por área para acordar con los cambios de periodicidad de los mantenimientos preventivos programados, así como también, para darle seguimiento a las bitácoras y actualizarlas cuando fuera necesario. Luego de terminar con esta actividad, se entregó un portafolio que incluía a los 1,185 equipos que fueron registrados y actualizados en cada una de las bitácoras por área del Hospital del Valle y del Centro Médico La Lima (Ilustración 32).



Bitácora de
Equipos
Tecnología
Médica 2023

ÁREA	CANTIDAD DE EQUIPOS
UCI	185
Sala de Operaciones	218
CEYE	22
Emergencia	126
Sala Cuna	100
Hospitalización	279
Laboratorio	22
Clinicas Express	35
Servicios de Diagnóstico	53
Centro Médico La Lima	145
Total TM	1185

Ilustración 32: Portafolio entregado a dirección del hospital

Fuente: (Propia, 2023)

4.6 SEMANA 6: FEBRERO 20 - 25

4.6.1 OBJETIVOS

1. Actualizar los registros de los mantenimientos programados y evaluar el cumplimiento según la periodicidad anteriormente establecida y acordada con las empresas responsables.
2. Realizar el mantenimiento correctivo de cualquier emergencia que surja respecto al funcionamiento no adecuado de un equipo médico.

4.6.2 INTRODUCCIÓN

En la sexta semana de la práctica profesional se continuó con las tareas de actualizar la periodicidad del mantenimiento de todos los equipos acordados bajo la responsabilidad de los agentes de BioTec y reportar cualquier cambio a las jefaturas de cada área de servicio hospitalario.

4.6.3 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

El lunes, se realizó el reemplazo de una manguera del circuito hidráulico de la mesa de examinación Ritter 175. Esta se encuentra ubicada en el consultorio #26 del edificio principal del hospital (Ilustración 33).



Ilustración 33: Mesa de Examinación Midmark Ritter 175

Fuente: (Propia, 2023)

El problema que esta tenia, era que había sido mal diseñada. El embalaje de la manguera se encontraba en una posición en la cual forzaba a que la manguera colisionara con la parte superior de la mesa. Esto provocó que la manguera se rompiera y que se derrame aceite cada vez que la mesa de examinación hace el movimiento de inclinación (Ilustración 34).



Ilustración 34: Manguera de Mesa Ritter 175

Fuente: (Propia, 2023)

Una vez que se adquirió el repuesto de la manguera, esta se reemplazó, y la mesa de examinación quedó totalmente funcional (Ilustración 35).

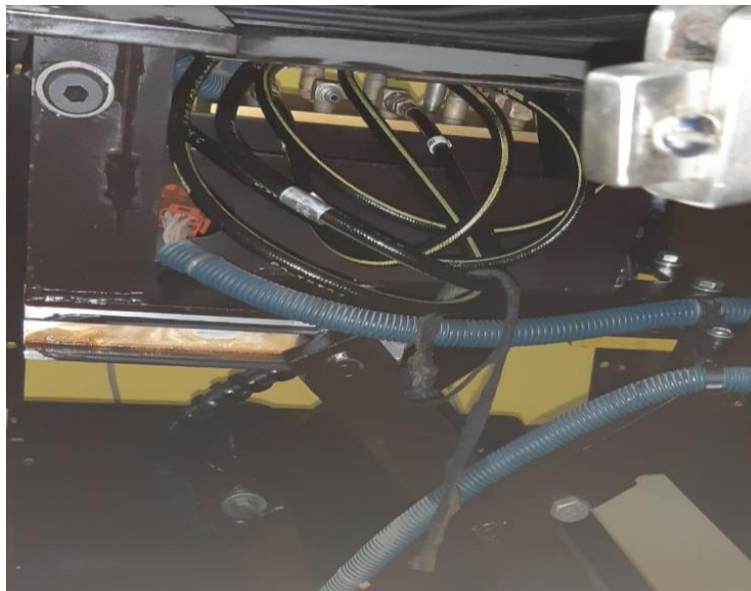


Ilustración 35: Sistema hidráulico de Mesa Ritter 175

Fuente: (Propia, 2023)

El martes se reportó, a la unidad de tecnología médica, que los termómetros Braun ThermoScan Pro-4000 de los monitores de signos vitales Welch Allyn LXi no estaban cargando cuando eran colocados en su módulo. Esto provocaba que los termómetros fácilmente perdieran sus cargas y que cuando se requería de su uso, se debía reemplazar constantemente las baterías o sino no era posible utilizarlos (Ilustración 36).



Ilustración 36: Termómetro Braun ThermoScan Pro-4000

Fuente: (Propia, 2023)

Tanto al termómetro como al monitor de signos vitales se le hicieron las debidas pruebas de funcionamiento y de seguridad eléctrica para evaluar el estado en el que estos equipos se encontraban (Ilustración 37).



Ilustración 37: Pruebas de funcionamiento a Monitor SV Welch Allyn LXi

Fuente: (Propia, 2023)

Posteriormente a la revisión y pruebas realizadas, se procedió a revisar internamente el equipo. Se descubrió que los pines que conectan con el termómetro no estaban realizando contacto con las otras partes del circuito debido a que una de las extremidades de los pines quedaba muy corta y sus resortes se encontraban gastados. Se hizo un reemplazo de estos y se utilizó la sección larga de los pines para poder integrarlos nuevamente a su circuito para habilitar la función de carga y transmisión del termómetro (Ilustración 38).



Ilustración 38: Revisión interna y MC a Monitor SV Welch Allyn LXi

Fuente: (Propia, 2023)

Con los cambios realizados, el monitor quedó totalmente funcional y se procedió a realizar la misma revisión sobre los demás monitores de signos vitales de la misma marca y modelo para comprobar que estos estuvieran operando con todas sus capacidades también. En total, se revisaron cinco monitores de signos vitales Welch Allyn LXi.

El resto de los días de la semana se continuó con las revisiones en otros equipos del hospital. Se revisaron reguladores de succión, flujómetros, monitores, incubadoras, camillas y bombas de infusión de diferentes áreas del hospital. Ninguno de estos equipos presentó algún problema o falla, y se reincorporaron a sus áreas rápidamente.

4.7 SEMANA 7: FEBRERO 27 – MARZO 4

4.7.1 OBJETIVOS

1. Realizar el mantenimiento correctivo de cualquier emergencia que surja respecto al funcionamiento no adecuado de un equipo médico.
2. Realizar el mantenimiento preventivo programado para laboratorio clínico.
3. Capacitar al personal de salud encargado en cuanto al uso correcto de los equipos y dispositivos médicos para reducir las incidencias de problemas generados a raíz de la mala práctica.

4.7.2 INTRODUCCIÓN

En la séptima semana de la práctica profesional se reportaron, en comparación a las semanas anteriores, varios problemas con diferentes equipos y dispositivos médicos en todo el hospital. Estos problemas fueron atendidos y resueltos con prontitud. Asimismo, se llevó a cabo el mantenimiento preventivo correspondiente al mes de febrero para el área de laboratorio clínico.

4.7.3 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

El lunes se atendieron problemas como la reparación de un flujómetro cuyo empaque se encontraba dañado y presentaba fuga, dos esfigmomanómetros que se encontraban descalibrados, monitores de signos vitales a los cuales les hacía falta su termómetro digital, y se adquirió una hoja de laringoscopio 00 para que en quirófanos puedan incorporar su uso en neonatos.

Desde el martes hasta el jueves se realizó el mantenimiento preventivo programado durante el final del mes de febrero para los equipos de laboratorio clínico. Nuevamente se revisaron las incubadoras microbiológicas, las centrifugas, los microscopios, los hornos secadores, los rotadores y entre otros equipos médicos.

Se mantuvieron los parámetros que fueron especificados anteriormente con respecto a la cantidad de revoluciones específica para cada objeto de estudio a la cual está programada cada una de las centrifugas (Tabla 2). Sin embargo, únicamente se realizaron las pruebas con uno de los foto-tacómetros ya que el otro no se encontraba disponible.

Tabla 2: Pruebas de Funcionamiento de Centrífugas Febrero

Pruebas de Funcionamiento		
Ubicación	Centrífuga	TRACEABLE (rpm)
MEDIMALL	Horizon Drucker	3,299
		3,299
		3,300
		3,301
		3,297
Condominios II	LWS	3,300
		3,302
		3,296
		3,299
		3,299
Laboratorio	Powerspin	3,299
		3,299
		3,301
		3,302
		3,303
	Microcentrífuga UNICO	11,989
		11,990
		11,991
		11,990
		11,989
	Horizon Drucker	3,304
		3,296
		3,302
		3,300
		3,302
	UNICO de Orina	2,483
		2,488
		2,487
		2,489
		2,486
Humax 5k de Orina	2,519	
	2,519	
	2,519	
	2,519	
	2,519	

Fuente: (Propia, 2023)

En los últimos días de la semana, se atendieron problemas relacionados con desfibriladores, compresores de aire, incubadoras, monitores de signos vitales y entre otros equipos. En cuanto a los monitores de signos vitales, se había reportado que dos de estos equipos no eran capaces de medir la presión arterial. Se hizo una inspección física de los equipos y al probar el módulo de presión arterial se encontraron diferentes problemas entre ambos monitores.

La bomba de uno de los monitores no lograba arrancar. A este se le hizo una limpieza interna y se procedió a calibrarlo según especifica el manual del equipo. Una vez se terminó este procedimiento, el equipo quedó operativo y capaz de medir la presión arterial (Ilustración 39).

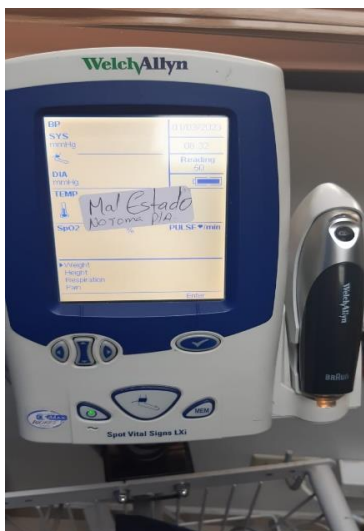


Ilustración 39: Monitor de signos vitales con módulo NIBP malo

Fuente: (Propia, 2023)

El otro monitor no lograba pasar de un límite de presión, esto se debía a que el brazalete de presión utilizado ya no se encontraba en buenas condiciones, presentaba problemas de fuga. Se reemplazó el brazalete y al realizar nuevamente la prueba de funcionamiento, el equipo quedó operativo y capaz de medir la presión arterial (Ilustración 40).



Ilustración 40: Monitor SV Welch Allyn LXi en buen estado

Fuente: (Propia, 2023)

El problema que se reportó sobre una de las incubadoras cerradas trataba acerca de una de sus compuertas que había sido dañada. Se solicitó a la unidad de tecnología médica que se reparara la pieza que se había roto para poder hacer uso de este equipo nuevamente (Ilustración 41).



Ilustración 41: Incubadora cerrada con compuerta dañada

Fuente: (Propia, 2023)

Se logró reparar y recuperar el funcionamiento de este componente y luego se reinstaló en la incubadora para que pueda continuar siendo utilizada (Ilustración 42).



Ilustración 42: Pieza en mal estado que fue reparada

Fuente: (Propia, 2023)

El área de sala cuna también reportó que uno de sus compresores de aire médico no lograba encender. A este equipo se le hizo una revisión y limpieza interna. De esta actividad desarrollada se encontró que uno de los componentes del circuito eléctrico había sido destrabado y al no estar completo el circuito, el equipo no era capaz de encenderse (Ilustración 43).



Ilustración 43: Compresor Newport C250 con circuito eléctrico desconectado

Fuente: (Propia, 2023)

Una vez que se reconectó ese componente y se reubicó para evitar que sufriera daños o que se volviera a desconectar, el equipo quedó totalmente funcional y operativo (Ilustración 44).



Ilustración 44: Compresor Newport C250 luego del MC

Fuente: (Propia, 2023)

Con respecto a los desfibriladores, se había solicitado a la unidad de tecnología médica que se comprobara el estado actual del desfibrilador Marquette Responder 3000 ubicado en sala de hemodinamia y del desfibrilador Zoll E Series ubicado en cardiología no invasiva (Ilustración 45).



Ilustración 45: Desfibrilador GE Marquette Responder 3000

Fuente: (Propia, 2023)

Para lograr cumplir con esta solicitud, se realizaron las debidas pruebas de funcionamiento de los equipos como ser las pruebas de descarga de los equipos, las pruebas en cuanto a los parámetros que permite monitorizar como la frecuencia cardiaca, oximetría, y entre otros, así como también, se comprobó el estado actual de las baterías y la integridad de ciertos componentes como los botones, la impresora, y la pantalla por mencionar algunos (Ilustración 46).

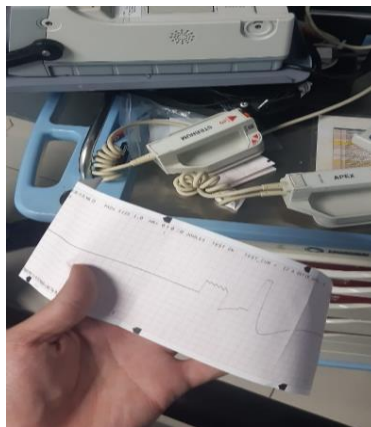


Ilustración 46: Prueba de descarga del Desfibrilador Zoll E Series

Fuente: (Propia, 2023)

El desfibrilador Zoll E Series se encuentra en perfectas condiciones de funcionamiento al haber pasado todas las pruebas (Ilustración 47).



Ilustración 47: Desfibrilador Zoll E Series

Fuente: (Propia, 2023)

El desfibrilador Marquette Responder 3000 no se encuentra en condiciones de uso debido a que las baterías ya superaron su ciclo de vida útil y deben ser reemplazadas primero antes de poder continuar utilizando el desfibrilador por motivos de seguridad del paciente (Ilustración 48).



Ilustración 48: Mensaje de error en Desfibrilador GE Marquette Responder 3000

Fuente: (Propia, 2023)

4.8 SEMANA 8: MARZO 6 – MARZO 11

4.8.1 OBJETIVOS

1. Actualizar el inventario de equipos en áreas de hemodinamia, cardiología no invasiva, resonancia magnética y tomografía.
2. Realizar el mantenimiento correctivo de cualquier emergencia que surja respecto al funcionamiento no adecuado de un equipo médico.
3. Dirigir la actividad de visita programada para estudiantes de UNITEC al HDV.

4.8.2 INTRODUCCIÓN

En la octava semana de la práctica profesional se realizaron diferentes trabajos de mantenimiento correctivo. Se llevó a cabo el levantamiento del inventario de todos los equipos presentes en las áreas de hemodinamia, cardiología no invasiva, resonancia magnética y tomografía. Asimismo, como una de las actividades que se debían cumplir, se logró coordinar y realizar una visita por parte de estudiantes de ingeniería biomédica en UNITEC a las instalaciones del Hospital del Valle.

4.8.3 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

Durante la octava semana, se registraron todos los equipos encontrados en las diferentes áreas cuyos servicios no son administrados por el hospital del valle como tal, sino que es un servicio externo del cual se encargan diferentes agentes asignados de las áreas conocidas como SCAN y REMADELVA.

Estas hacen referencia a aquellas personas que forman parte de la fuerza laboral de cardiología no invasiva ubicada en condominios II, a BIOTEC como el ente encargado de la instalación y el mantenimiento de los equipos médicos, y a todo el personal administrativo o de servicio al cliente que coordina los servicios diagnósticos mediante las tomografías, resonancia magnética y hemodinamia.

En total, se lograron registrar 177 equipos, sin embargo, en este conteo se incluyen elementos como atriles, mesas de acero, monitores disponibles en los cuartos de los técnicos, mandiles y collarines, las estaciones de trabajo y demás elementos que realmente no son considerados como equipos médicos pero que se requieren para el servicio diagnóstico ofrecido como ser las antenas de la resonancia magnética y entre otros similares.

A la unidad de tecnología médica se le solicitó que se le diera seguimiento al desfibrilador GE Marquette Responder 3000. Se hizo esta solicitud nuevamente debido a que no estaban dispuestos de parte del hospital en costearse la compra de un repuesto o peor aún la compra de un desfibrilador nuevo (Ilustración 49).



Ilustración 49: Desfibrilador GE Marquette fuera de servicio

Fuente: (Propia, 2023)

Luego de hacer todo lo posible por intentar rescatar a este equipo médico, se identificó que la compra de sus repuestos a este punto ya era algo casi imposible debido a que como se había mencionado en una semana anterior, sus baterías y componentes son del año 2001, razón por la cual al consultar con fabrica se nos avisó que este era un modelo totalmente discontinuado y que debía ser reemplazado en su totalidad (Ilustración 50).



Ilustración 50: Componentes discontinuados del Desfibrilador GE Marquette

Fuente: (Propia, 2023)

Antes de iniciar mi práctica profesional, se habían retirado y reemplazado tres monitores cardíacos diferentes de la sala de operaciones. Los monitores retirados son de la marca LUTECH y modelo Datalys 780. Sin embargo, estos monitores solo fueron retirados del área, pero nunca dados de baja, motivo por el cual, se encontraban dentro de las instalaciones del hospital todavía y se solicitó que se revisarán.

Luego de una rigurosa inspección y de realizar las debidas pruebas de funcionamiento de todos los parámetros que es capaz de medir, se determinó que dos de los tres monitores eran funcionales y que solo se debía proceder al descarte de uno de estos monitores. Los problemas presentados con ese monitor que sería descartado era que sus botones, perilla, batería y pantalla táctil ya no eran funcionales (Ilustración 51).



Ilustración 51: Monitor Cardíaco LUTECH Datalys 780

Fuente: (Propia, 2023)

Durante esta semana, el miércoles se coordinó una visita por parte de estudiantes de UNITEC. La visita al hospital consistía en un recorrido en el cual se le enseñaron diferentes áreas del hospital con sus características, equipos, ciertos flujos de empleados o de pacientes, entre otras temáticas relacionadas. Se logró llevar a los participantes a las siguientes áreas: radiología interna, hospitalización, emergencia, sala cuna, salas de hemodinamia, tomografía, departamento de mantenimiento, oficina del ingeniero biomédico de BIOTEC en el hospital, central de gases y al área de los generadores de electricidad de todo el hospital.

4.9 SEMANA 9: MARZO 13 – MARZO 18

4.9.1 OBJETIVOS

1. Actualizar los registros de los mantenimientos programados y evaluar el cumplimiento según la periodicidad anteriormente establecida y acordada con las empresas responsables.
2. Realizar el mantenimiento correctivo de cualquier emergencia que surja respecto al funcionamiento no adecuado de un equipo médico.

4.9.2 INTRODUCCIÓN

En la novena semana de la práctica profesional se realizaron diferentes trabajos de mantenimiento correctivo y se siguió llevando un control sobre los mantenimientos programados para el mes de marzo. Dicho control consistió en asegurarse de que los mantenimientos se realizaran en el tiempo establecido, en reportar cualquier irregularidad y en actualizar las bitácoras.

4.9.3 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

En esta semana hubo una menor cantidad de emergencias presentadas con respecto al mantenimiento correctivo de los equipos médicos, en comparación a la demanda que se presentó en semanas anteriores.

Uno de los problemas que fueron reportados durante esta semana era el de una empuja jeringa cuya pieza utilizada para sostenerse de un atril se había barrido (Ilustración 52).



Ilustración 52: Pieza con tornillo barrido de la empuja jeringa

Fuente: (Propia, 2023)

Para solucionar este problema se tuvo que reemplazar y mecanizar la rosca que permite que el tornillo de la empuja jeringa pueda sujetarse al atril (Ilustración 53).



Ilustración 53: Empuja jeringa con pieza para sujetar totalmente funcional

Fuente: (Propia, 2023)

Otro problema trató acerca de una camilla ubicada en emergencia. Esta camilla estaba presentando problemas con su respaldar ya que no lograba mantener su posición cuando esta era inclinada. Se hizo una revisión de la camilla y se descubrió que los pistones tenían fuga de aceite porque ya se encontraban desgastados. Para poder continuar su uso, mientras se consiguen los repuestos, se ajustaron los pistones para que el respaldar de esta camilla quedara funcional (Ilustración 54).

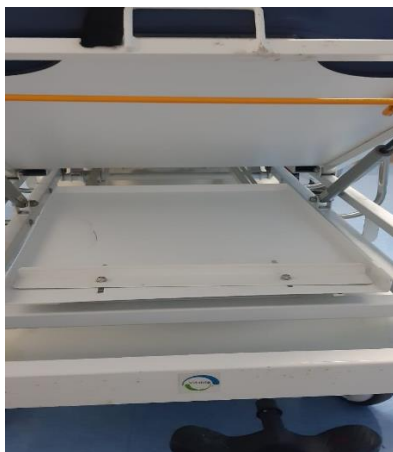


Ilustración 54: Camilla marca Vitalife de emergencia con problema en respaldar

Fuente: (Propia, 2023)

En el área de Clínicas Xpress del hospital, se cuenta con un ultrasonido Chison Eco 6. A este equipo, según el reporte recibido, le estaba fallando la función de ampliar y reducir la imagen, así como también, el trackball o mejor conocido como el "mouse" del equipo.

Cuando se hizo la revisión de ambas fallas, se descubrió que el trackball no se encontraba en su posición correcta. Se había retirado de su espacio posiblemente en un intento de limpiar este componente. Este fue reinstalado en su lugar correcto, así como también, se hicieron ciertas pruebas para comprobar su funcionamiento (Ilustración 55).

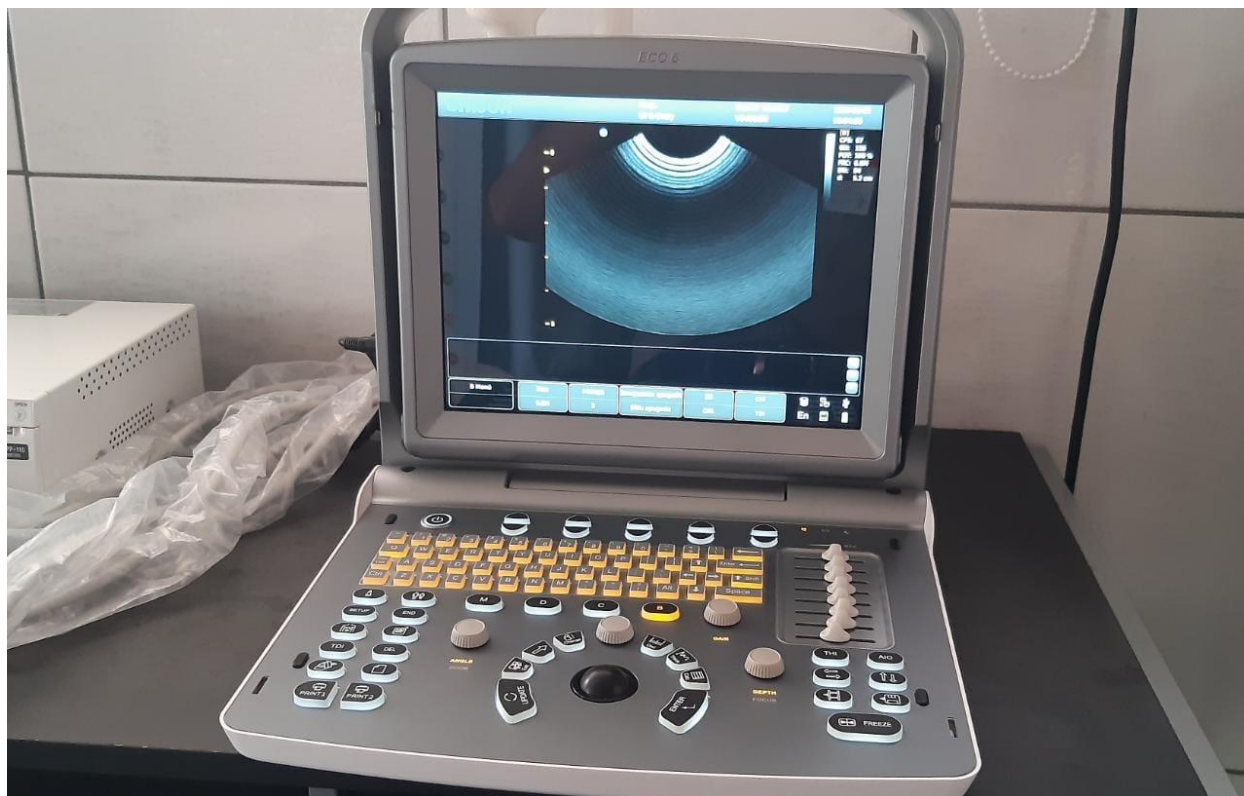


Ilustración 55: Equipo de ultrasonido en Clínicas Xpress

Fuente: (Propia, 2023)

En cuanto a la función de ampliar y reducir la imagen analizada, al probarlo, el equipo no presentó problemas en ninguna de las pruebas. Por lo tanto, se informó al encargado sobre esto y se pidió que, en caso de que volviera a fallarles, que por favor guardaran una evidencia de dicho problema.

4.10 SEMANA 10: MARZO 20 – MARZO 25

4.10.1 OBJETIVOS

1. Actualizar los registros de los mantenimientos programados y evaluar el cumplimiento según la periodicidad anteriormente establecida y acordada con las empresas responsables.
2. Realizar el mantenimiento correctivo de cualquier emergencia que surja respecto al funcionamiento no adecuado de un equipo médico.

4.10.2 INTRODUCCIÓN

En la décima y última semana de la práctica profesional se realizaron diferentes trabajos de mantenimiento correctivo y se siguió llevando un control sobre los mantenimientos programados para el mes de marzo. Dicho control consistió en asegurarse de que los mantenimientos se realizaran en el tiempo establecido, en reportar cualquier irregularidad y en actualizar las bitácoras.

4.10.3 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

Durante la décima y última semana de la práctica profesional, se mantuvo el mismo nivel reducido de emergencias presentadas que en la semana anterior. Debido a esto, la mayor parte del tiempo se aprovechó para terminar labores administrativas como ser la actualización de los registros de los mantenimientos preventivos que se iban realizando, asimismo, como la actualización y el registro de nuevos cambios como ser las salidas de activos de un área hacia otra como traslado o en forma de descarte.

Los mantenimientos correctivos brindados durante esta semana fueron muy pocos y comprendían en su mayoría a emergencias menores. Como ser, el reemplazo de una válvula de un esfigmomanómetro o el ajuste de la pieza extensible de un tallímetro.

Una de las actividades de mantenimiento correctivo que se realizaron durante esta semana consistió en solucionar un problema del sistema operativo de un monitor Welch Allyn que no lograba medir la presión y la SpO2 (Ilustración 56).



Ilustración 56: Revisión y limpieza interna de monitor Welch Allyn

Fuente: (Propia, 2023)

A este equipo se le hizo una limpieza tanto interna como externa, y se reconectaron todos los componentes como forma de asegurarse que estuvieran haciendo un buen contacto entre cada uno. Una vez que se realizó dicho procedimiento, se procedió a seguir las instrucciones del manual para reconfigurar y calibrar al monitor. El equipo, luego de todas las pruebas, finalmente queda funcional y operativo (Ilustración 57).



Ilustración 57: Monitor Welch Allyn VMS 6000 Series queda funcional

Fuente: (Propia, 2023)

4.11 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Para llevar un registro de todas las actividades que fueron desarrolladas durante la práctica profesional, se elaboró un cronograma en el cual se enlistan las mismas para poder visualizar los tiempos dispuestos para cada tarea y evaluar la capacidad de gestión y cumplimiento de los objetivos propuestos (Tabla 3).

Tabla 3: Cronograma de Actividades

Actividades	Semana									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Familiarización con la empresa										
Conocer las funciones de la unidad de tecnología médica										
Levantamiento de inventario										
Actualización de bitácoras de equipos para MP										
Conocer a los proveedores de servicios de MP y MC										
Controlar el uso correcto de las viñetas y reportes de equipos										
Supervisar a los proveedores de servicios de MP y MC										
Asistencia técnica en las áreas que lo requieran										

Fuente: (Propia, 2023)

V. CONCLUSIONES

1. Para asegurar el mantenimiento tanto preventivo como correctivo de los equipos médicos, se utilizó la bitácora de todos los equipos para corroborar mensualmente que cada procedimiento programado y de emergencia estuviera reportado y registrado durante el primer trimestre del año 2023.
2. Se logró validar el cumplimiento del programa de mantenimiento preventivo de los diferentes proveedores que visitaron las instalaciones del HDV mediante la supervisión realizada. Se les brindó mantenimiento preventivo a todos los equipos de UCI, CEYE, sala de operaciones, laboratorio clínico y a ciertas camas hospitalarias bajo la responsabilidad de BioTec para hospitalización y emergencias. Se les dió mantenimiento preventivo a un total de 480 equipos durante el primer trimestre del año.
3. Se verificó el cumplimiento especificado de las viñetas y reportes de los equipos luego de los mantenimientos programados por cada proveedor de estos servicios. Cada una de estas contenía información del equipo revisado, la fecha de su revisión, y la fecha del próximo mantenimiento preventivo.
4. Se actualizaron las bitácoras para cada equipo que se encontraba en mantenimiento correctivo durante el primer trimestre del año 2023, y estos fueron reincorporados a sus respectivas áreas para que puedan seguir siendo utilizados. Al hacer entrega de los equipos, se validó el estado de las viñetas y se dieron recomendaciones de uso al personal encargado para procurar que se reduzca la cantidad de incidencias relacionadas al mal uso y manejo de los equipos médicos.
5. Se logró realizar el levantamiento de la bitácora de todos los equipos del hospital, incluyendo a aquellos que se encontraban fuera de contrato para poder llevar un mejor control sobre los mismos. En total, se lograron registrar 1080 equipos, pero en este dato van incluidos tanto los equipos médicos, como los equipos de oficina, refrigeración y otras necesidades. En promedio, el HDV cuenta con 800 equipos médicos diferentes repartidos entre sus once áreas de servicio, de los cuales, un aproximado de 50 equipos fueron encontrados fuera de contrato y se les asignó un responsable para sus mantenimientos.

VI. RECOMENDACIONES

Tomando en cuenta las conclusiones expuestas dentro del capítulo anterior, a continuación, se presentan las siguientes recomendaciones dirigidas tanto a la empresa en donde se realizó la práctica profesional, el Hospital del Valle, como a la universidad.

6.1 RECOMENDACIONES AL HOSPITAL DEL VALLE

1. Luego de cada mantenimiento realizado, se debe procurar y exigir que se actualice la bitácora de mantenimiento preventivo y evaluar que las viñetas tengan los datos correctos de los equipos para facilitar su identificación y fecha programada para el siguiente mantenimiento.
2. Solicitarles a los proveedores de los servicios de mantenimiento preventivo que entreguen un reporte luego de cada sesión de mantenimiento en el cual se especifiquen los procesos realizados, los repuestos utilizados, e información pertinente sobre los equipos a los que se les da mantenimiento.
3. Se recomienda darle seguimiento a todos los equipos que hayan sido dados de baja o que se encuentren en mantenimiento para evitar seguir incluyendo en el programa de mantenimiento a equipos que posiblemente ya no se encuentran como un activo del hospital, ya que, esto genera confusión, y desorganización.
4. Mantener un mejor control sobre las ordenes de trabajo cuando se presenta la necesidad de brindarle un mantenimiento correctivo a los equipos porque muchas veces es difícil saber si el equipo con el que se cuenta en el área es realmente funcional o si todavía no se ha solucionado su problema. Se recomienda llevar un control semanal de todos los mantenimientos correctivos que fueron solicitados en ese periodo de tiempo.

6.2 RECOMENDACIÓN A LA UNIVERSIDAD

Generar más oportunidades a los estudiantes para poder capacitarse de manera técnica sobre el funcionamiento de un equipo y no únicamente de forma teórica, si bien es cierto, como ingenieros biomédicos nuestro rol no debería ser el de brindar los mantenimientos como tal, pero esto es algo muy necesario de saber en caso de emergencias o para asegurarse que los proveedores de los servicios de mantenimiento realmente estén cumpliendo con su trabajo.

VII. BIBLIOGRAFÍA


1. ASALE, R., & RAE. (2022). Diccionario de la lengua española | Edición del Tricentenario. "Diccionario de La Lengua Española" - Edición Del Tricentenario. <https://dle.rae.es/>
2. Bermudez-Madriz JL, Saenz MR, Muiser J, Acosta M. Sistema de Salud de Honduras. Salud Pública Mex. 2011;53 suppl 2: S209-S219
3. Carmenate-Milan L, Herrera-Ramos A, Ramos-Cáceres D., (2016). Situación del sistema de salud en Honduras y el nuevo modelo de salud propuesto. 12(4):1-10. doi10.3823/1333.
4. C. L. Ventura, R. Flores Flores (2019). Programa de Mantenimiento Preventivo y Correctivo del Hospital General "María Ignacia Gandulfo" <http://148.222.11.200:8080/jspui/bitstream/123456789/3288/1/RIBC155711.pdf>
5. E. Quesada, (2009). Cantidad, uso y gestión de las camas hospitalarias. Tendencias en el mundo y situación en Mendoza. ISG. <http://isg.org.ar/wp-content/uploads/2011/12/Gestion-camas-hospitalarias-ISG.pdf>
6. Genoveva, P. (2020). IMPORTANCIA DE LA VENTILACIÓN MECÁNICA DURANTE EL TRANSPORTE SANITARIO EN PACIENTES CON INSUFICIENCIA RESPIRATORIA. Americancollege.edu.ec. <https://doi.org/http://localhost:8080/xmlui/handle/123456789/185>
7. Hospital del Valle. (2023). Recuperado el 14 de enero de 2023, de <https://www.hospitaldelvalle.com/nosotros>
8. Humberto, L., & Luis. (2019). "Implementación de un sistema de monitoreo de bombas de infusión mediante una red cableada en la Clínica San Francisco." Ug.edu.ec. <https://doi.org/http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/44833>
9. Jabalera, M., Pons, M., Gómez, E., & del Castillo, M. (2019). Hacia la excelencia en gestión hospitalaria. Un modelo de gestión estratégica. Journal of Healthcare Quality Research, 34(3), 148–153. <https://doi.org/10.1016/j.jhqr.2019.02.005>
10. José, M., & García, A. (2022). Desarrollo de Aplicación Móvil para el Registro y Seguimiento del Mantenimiento Correctivo de los Equipos Biomédicos en el Hospital Departamental San Vicente de Paúl

- <https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/2880/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
11. Juan, J., Guerra, V., Lic, M., & Manuel Martínez. (s/f). UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA-MANAGUA CENTRO D E INVESTIGACIONES Y ESTUDIOS DE LA SALUD. <https://core.ac.uk/download/pdf/129438774.pdf>
 12. Lema Suárez, Hugo Marcelo; Pinto López, Antonio Gonzalo. (2021). Planificación del mantenimiento preventivo y estudio de la distribución en planta de los equipos médicos en imagenología, cirugía, lavandería y rehabilitación del Hospital Universitario Andino de la Universidad Nacional de Chimborazo. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba.
 13. Lissette, S. (2019). Gestión hospitalaria en la calidad de servicio del Hospital Nacional Cayetano Heredia, 2019. Ucv.edu.pe. <https://doi.org/https://hdl.handle.net/20.500.12692/43437>
 14. Manuel, L., Julca, C., & Rivera Chávez, Christian. (2021). Diseño de un plan de mantenimiento preventivo y correctivo para los equipos biomédicos del área UCI Covid de un hospital de la ciudad de Piura. Unp.edu.pe. <https://doi.org/http://repositorio.unp.edu.pe/handle/20.500.12676/2830>
 15. Montijo Valenzuela, & Zazueta Salinas, (2019). IDENTIFICACIÓN Y GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO DEL EQUIPO Y TECNOLOGÍA BIOMÉDICA DE UN HOSPITAL PÚBLICO, UTILIZANDO HERRAMIENTAS DIGITALES. Revista de Investigación Académica Sin Frontera: División de Ciencias Económicas Y Sociales, 29, 17. <https://doi.org/10.46589/rdiasf.v0i29.225>
 16. P. Guzmán, (2021). Uso de bitácoras en el control de los procesos operativos. Empresariosdelcombustible.com. <https://empresariosdelcombustible.com/2021/08/27/uso-de-bitacoras-en-el-control-de-los-procesos-operativos/>
 17. Quintero, C., & María, T. (2019). Diseño de criterios de asignación para monitores de signos vitales en los servicios de hospitalización y urgencias del hospital universitario Mayor-

- Méderi. Escuelaing.edu.co. <https://doi.org/https://catalogo.escuelaing.edu.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=22604>
18. Rosales, A., & Edgardo, W. (2018). Plan de mantenimiento preventivo para mejorar la disponibilidad de equipos biomédicos - unidad cuidados intensivos, Hospital Víctor Ramos Guardia, Huaraz, 2018. Ucv.edu.pe.
<https://doi.org/https://hdl.handle.net/20.500.12692/41227>
 19. Saucedo González, K. J. (2021). Deficiencias en el sistema de salud pública y su impacto en la pandemia del COVID-19. *Revista Médica Hondureña*, 89(2), 148–150.
<https://doi.org/10.5377/rmh.v89i2.12365>
 20. Sector salud. (2022). En Wikipedia, la enciclopedia libre.
https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Sector_salud&oldid=145401495
 21. Universidad Nacional Autónoma de Honduras (2020). Facultad de Ciencias Médicas, Postgrados. Tegucigalpa: UNAH, FCM.
<http://www.bvs.hn/php/level.php?lang=es&component=35&item=103>
 22. Universidad Nacional Autónoma de Honduras (2020). Facultad de Ciencias Médicas, Postgrados. Tegucigalpa: UNAH, FCM.
<http://www.bvs.hn/php/level.php?lang=es&component=35&item=105>

VIII. ANEXOS

ANEXO 1: ÓRDENES DE TRABAJO



Biotec

No. 0259-2010

SPS: Col. Alamos, Calle Principal, 3era Etapa # 19
 Teg: Col. Lomas del Mayab, Bloque F, Lote 3, Edif Jemas
 Tel. 2551-0386, 2540-2897 / Tel. 2213-7722

"Mantenimiento, Reparación y Venta de Equipos Médicos"

REPORTE DE SERVICIO TECNICO

"Mantenimiento y Venta de Equipos Médicos"

www.biotec-med.com

RTN:05019011404610

DATOS DEL CLIENTE			
NOMBRE	Hospital del Valle		FECHA
DIRECCION	Hospitalización Sala A		17-01-2023
PERSONA CONTACTO	Lic. Gloria Idaliu Banegas		MOVIL
TELEFONO	FAX	E-MAIL	

DATOS DEL EQUIPO			
NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE No.
Compresor Vascular	Kendall	SCD	0805603

SERVICIO REQUERIDO

<input type="checkbox"/> INSTALACION	<input type="checkbox"/> MANT. PREVENTIVO	<input type="checkbox"/> SERVICIO	<input type="checkbox"/> ENTREGA
<input type="checkbox"/> GARANTIA	<input type="checkbox"/> MANT. CORRECTIVO	<input type="checkbox"/> PRESUPUESTO	<input checked="" type="checkbox"/> Revisión y Diagnóstico


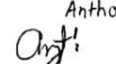
INFORMACION DEL OPERADOR Se reportó que no inflaban correctamente las mangas de compresión

TRABAJO REALIZADO Se realizó la debida inspección y se realizó un test de diagnóstico que recomienda el manual del fabricante. Asimismo se le hicieron varias pruebas al equipo, y este queda operativo y funcional.

CODIGO	Accesorios y/o partes entregadas y/o usadas	CANTIDAD	VALOR

Los mantenimientos tienen una garantía de treinta (30) días en repuestos por desperfectos de fábrica y en servicio técnico a partir de la fecha de entrega. No cubre daños ocasionados por mal uso del operador, daños causados por mal fluido eléctrico o desastres naturales.	SUB-TOTAL EN US\$. 15% I.S.V. TOTAL EN US\$.
---	--

OBSERVACIONES O RECOMENDACIONES Se recomienda utilizar las mangas de compresión adecuadas al paciente ya que el equipo da error si las mangas quedan flojas o si el paciente no es el correcto para su uso.

ACEPTO CONFORME	SERVICIO TECNICO
NOMBRE: <u>Dinaire Solis</u>	NOMBRE: <u>YUNIOR ORDONEZ</u> <u>Anthony Cuellar</u>
FIRMA: 	FIRMA: 
FECHA Y SELLO: <u>17/01/23</u>	FECHA Y SELLO: <u>17-01-2023</u>




Ilustración 58: Orden de trabajo para mangas de compresión

Fuente: (Propia, 2023)



BioTec

SPS: Col. Alamos, Calle Principal, 3era Etapa # 19

Teg: Col. Lomas del Mayab, Bloque F, Lote 3, Edif Jemas

Tel. 2551-0386, 2540-2897 / Tel. 2213-7722

"Mantenimiento, Reparacion y Venta de Equipos Médicos"

REPORTE DE SERVICIO TECNICO

"Mantenimiento y Venta de Equipos Médicos"

No. 0259-2010

www.biotec-med.com

RTN:05019011404610

DATOS DEL CLIENTE

NOMBRE	Hospital del Valle	FECHA	19-01-2023
DIRECCION	Emergencias cubículo #1		
PERSONA CONTACTO	Lic. Cinthia Rodriguez	MOVIL	
TELEFONO	FAX	E-MAIL	

DATOS DEL EQUIPO

NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE No.
Vacutron	AMVEX	VRA	0623200

SERVICIO REQUERIDO

INSTALACION
 MANT. PREVENTIVO
 SERVICIO
 ENTREGA
 GARANTIA
 MANT. CORRECTIVO
 PRESUPUESTO
 Revisión y Diagnóstico

INFORMACION DEL OPERADOR Se reportó que el manómetro del Vacutron no medía correctamente porque la aguja no subía.

TRABAJO REALIZADO Se reparó el manómetro que se encontraba obstruido y se le dio limpieza a todo el Vacutron.

CODIGO	Accesorios y/o partes entregadas y/o usadas	CANTIDAD	VALOR

Los mantenimientos tienen una garantía de treinta (30) días en repuestos por desperfectos de fábrica y en servicio técnico a partir de la fecha de entrega. No cubre daños ocasionados por mal uso del operador, daños causados por mal fluido eléctrico o desastres naturales.	SUB-TOTAL EN US\$.
	15% I.S.V.
	TOTAL EN US\$.

OBSERVACIONES O RECOMENDACIONES Reemplazar los filtros por paciente.

ACEPTO CONFORME	SERVICIO TECNICO
NOMBRE: Cinthia R	NOMBRE: YUNIOR ORDONEZ
FIRMA:	FIRMA: Anthony Luellar
FECHA Y SELLO: 19/1/23	FECHA Y SELLO: 19-01-2023



Ilustración 59: Orden de trabajo para vacutron

Fuente: (Propia, 2023)



Biotec

SPS: Col. Alamos, Calle Principal, 3era Etapa # 19
Teg: Col. Lomas del Mayab, Bloque F, Lote 3, Edif Jemas
Tel. 2551-0386, 2540-2897 / Tel. 2213-7722

RTN:14131976001169

"Mantenimiento, Reparacion y Venta de Equipos Médicos"

REPORTE DE SERVICIO TECNICO

"Mantenimiento y Venta de Equipos Médicos"

No. 0259-2010

www.biotec-med.com

DATOS DEL CLIENTE

NOMBRE	Hospital del Valle	FECHA	20-07-2023
DIRECCION	Emergencias		
PERSONA CONTACTO	Lic. Cinthia Rodriguez	MOVIL	
TELEFONO	FAX	E-MAIL	

DATOS DEL EQUIPO

NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE No.
(camilla)	N/A	N/A	N/A

SERVICIO REQUERIDO

<input type="checkbox"/> INSTALACION	<input type="checkbox"/> MANT. PREVENTIVO	<input type="checkbox"/> SERVICIO	<input type="checkbox"/> ENTREGA
<input type="checkbox"/> GARANTIA	<input checked="" type="checkbox"/> MANT. CORRECTIVO	<input type="checkbox"/> PRESUPUESTO	<input type="checkbox"/> Revisión y Diagnóstico

INFORMACION DEL OPERADOR

TRABAJO REALIZADO: Se reemplazaron los pistones del respaldor de la camilla y el equipo queda operativo.

CODIGO	Accesorios y/o partes entregadas y/o usadas	CANTIDAD	VALOR
X			
X			
X			
X			
X			
Los mantenimientos tienen una garantía de treinta (30) días en repuestos por desperfectos de fábrica y en servicio técnico a partir de la fecha de entrega. No cubre daños ocasionados por mal uso del operador, daños causados por mal fluido eléctrico o desastres naturales.		SUB-TOTAL EN US\$.	
		15% I.S.V.	
		TOTAL EN US\$.	

OBSERVACIONES O RECOMENDACIONES


<p>ACEPTO CONFORME</p> <p>NOMBRE: Cinthia Rodriguez</p> <p>FIRMA: <i>[Signature]</i></p> <p>FECHA Y SELLO: 20/1/23</p>	<p>SERVICIO TECNICO</p> <p>NOMBRE: YUNIOR ORDOÑEZ Anthony Cuellar</p> <p>FIRMA: <i>[Signature]</i></p> <p>FECHA Y SELLO: 20-07-2023</p> 
--	---

Ilustración 60: Orden de trabajo para camilla

Fuente: (Propia, 2023)



Biotec

No. 0259-2010

SPS: Col. Alamos, Calle Principal, 3era Etapa # 19
Teg: Col. Lomas del Mayab, Bloque F, Lote 3, Edif Jemas
Tel. 2551-0386, 2540-2897 / Tel. 2213-7722

RTN:14131976001169

"Mantenimiento, Reparacion y Venta de Equipos Médicos"

REPORTE DE SERVICIO TECNICO

"Mantenimiento y Venta de Equipos Médicos"

www.biotec-med.com

DATOS DEL CLIENTE

NOMBRE	Hospital del Valle	FECHA	20-01-2023
DIRECCION	Emergencias		
PERSONA CONTACTO	Lic. Cinthia Rodriguez	MOVIL	
TELEFONO		FAX	
		E-MAIL	

DATOS DEL EQUIPO

NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE No.
Ventilador Mecánico	MEK	MTV1000	TK24AE0205

SERVICIO REQUERIDO

<input type="checkbox"/> INSTALACION	<input type="checkbox"/> MANT. PREVENTIVO	<input type="checkbox"/> SERVICIO	<input type="checkbox"/> ENTREGA
<input type="checkbox"/> GARANTIA	<input checked="" type="checkbox"/> MANT. CORRECTIVO	<input type="checkbox"/> PRESUPUESTO	<input type="checkbox"/> Revisión y Diagnóstico

INFORMACION DEL OPERADOR El equipo se apagaba en modo batería.

TRABAJO REALIZADO Se reinstaló correctamente la tarjeta que se encontraba fuera de lugar. Se realizaron las debidas pruebas para evaluar el funcionamiento de las baterías del equipo y paso las pruebas.

CODIGO	Accesorios y/o partes entregadas y/o usadas	CANTIDAD	VALOR
X			
X			
X			
X			
X			
Los mantenimientos tienen una garantía de treinta (30) días en repuestos por desperfectos de fábrica y en servicio técnico a partir de la fecha de entrega. No cubre daños ocasionados por mal uso del operador, daños causados por mal fluido eléctrico o desastres naturales.		SUB-TOTAL EN US\$.	
		15% I.S.V.	
		TOTAL EN US\$.	

OBSERVACIONES O RECOMENDACIONES se recomienda usar el equipo adecuadamente (cables, caídas) ya que eso ocasiona que las tarjetas se salgan de sus conectores.

ACEPTO CONFORME	SERVICIO TECNICO
NOMBRE: Cinthia R	NOMBRE: YUNIOR ORDOÑEZ
FIRMA:	FIRMA:
FECHA Y SELLO: 20/1/23	FECHA Y SELLO: 20-01-2023

Ilustración 61: Orden de trabajo para ventilador mecánico

Fuente: (Propia, 2023)



BioTec

SPS: Col. Alamos, Calle Principal, 3era Etapa # 19
Teg: Col. Lomas del Mayab, Bloque F, Lote 3, Edif Jemas
Tel. 2551-0386, 2540-2897 / Tel. 2213-7722

RTN:14131976001169

"Mantenimiento, Reparacion y Venta de Equipos Médicos"
REPORTE DE SERVICIO TECNICO

"Mantenimiento y Venta de Equipos Médicos"
www.biotec-med.com

No. 0259-2010

DATOS DEL CLIENTE

NOMBRE	Hospital del Valle	FECHA	02/02/2023
DIRECCION	Hospitalización Sala A		
PERSONA CONTACTO	Lic. Dinavel	MOVIL	
TELEFONO		FAX	
		E-MAIL	

DATOS DEL EQUIPO

NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE No.
Cama bariátrica #8	Hill-Rom	Totalcare P1900	131AM1828

SERVICIO REQUERIDO

<input type="checkbox"/> INSTALACION	<input type="checkbox"/> MANT. PREVENTIVO	<input type="checkbox"/> SERVICIO	<input type="checkbox"/> ENTREGA
<input type="checkbox"/> GARANTIA	<input checked="" type="checkbox"/> MANT. CORRECTIVO	<input type="checkbox"/> PRESUPUESTO	<input type="checkbox"/> Revisión y Diagnóstico

INFORMACION DEL OPERADOR | Se reportó falla en el respaldar. Este vuelve a ubicarse planamente a 0 grados luego de un corto tiempo.

TRABAJO REALIZADO | Se le realizó la inspección y se encontró que el respaldar no lograba mantener su posición. Se le hicieron los procedimientos correctivos que indica el manual sobre las válvulas hidráulicas y se ajustó la válvula CPR que estaba malfunctionando. Se corrigieron las fallas y el equipo quedó totalmente funcional y operativo.

CODIGO	Accesorios y/o partes entregadas y/o usadas	CANTIDAD	VALOR
x			
x			
x			
x			
x			

Los mantenimientos tienen una garantía de treinta (30) días en repuestos por desperfectos de fábrica y en servicio técnico a partir de la fecha de entrega. No cubre daños ocasionados por mal uso del operador, daños causados por mal fluido eléctrico o desastres naturales.

SUB-TOTAL EN US\$.
15% I.S.V.
TOTAL EN US\$.

OBSERVACIONES O RECOMENDACIONES | Darle un uso moderado a la cama, y al colocarle inclinación al respaldar de la cama, debe dejar los demás segmentos a 0 grados para que no afecte al sistema de suspensión del respaldar.

ACEPTO CONFORME	SERVICIO TECNICO
NOMBRE:	NOMBRE: YUNIOR ORDOÑEZ Anthony Cuellar
FIRMA:	FIRMA:
FECHA Y SELLO: 02/02/2023	FECHA Y SELLO: 02/02/2023

Ilustración 62: Orden de trabajo para cama bariátrica

Fuente: (Propia, 2023)



Biotec

No. 0259-2010

SPS: Col. Alamos, Calle Principal, 3era Etapa # 19
Ter: Col. Lomas del Mayab, Bloque F, Lote 3, Edif Jemas
Tel. 2551-0386, 2540-2897 / Tel. 2213-7722

RTN:14131976001169

"Mantenimiento, Reparación y Venta de Equipos Médicos"

REPORTE DE SERVICIO TECNICO

"Mantenimiento y Venta de Equipos Médicos"

www.biotec-med.com

DATOS DEL CLIENTE

NOMBRE	Hospital del Valle	FECHA	07-02-2023
DIRECCION	Sala Cuna		
PERSONA CONTACTO	Lic. Heidy Aguilera	MOVIL	
TELEFONO	FAX	E-MAIL	

DATOS DEL EQUIPO

NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE No.
Bomba de Infusión	Braun	Infusomat fm5	145565

SERVICIO REQUERIDO

<input type="checkbox"/> INSTALACION	<input type="checkbox"/> MANT. PREVENTIVO	<input type="checkbox"/> SERVICIO	<input type="checkbox"/> ENTREGA
<input type="checkbox"/> GARANTIA	<input checked="" type="checkbox"/> MANT. CORRECTIVO	<input type="checkbox"/> PRESUPUESTO	<input type="checkbox"/> Revisión y Diagnóstico

INFORMACION DEL OPERADOR	La compuerta estaba dañada.
--------------------------	-----------------------------

TRABAJO REALIZADO	Se le hizo una inspección de todo el equipo y se reemplazó la compuerta dañada por una nueva. Se realizaron las debidas pruebas de funcionamiento para evaluar el estado funcional del equipo. El equipo queda totalmente funcional y operativa.
-------------------	--

CODIGO	Accesorios y/o partes entregadas y/o usadas	CANTIDAD	VALOR
X			
X			
X			
X			
X			

Los mantenimientos tienen una garantía de treinta (30) días en repuestos por desperfectos de fábrica y en servicio técnico a partir de la fecha de entrega. No cubre daños ocasionados por mal uso del operador, daños causados por mal fluido eléctrico o desastres naturales.	SUB-TOTAL EN US\$.
	15% I.S.V.
	TOTAL EN US\$.

OBSERVACIONES O RECOMENDACIONES	Se recomienda utilizar el venoclisis especificado para este equipo debido a la compatibilidad del sensor de gotas con el mismo.
---------------------------------	---

ACEPTO CONFORME	SERVICIO TECNICO
NOMBRE: Lic Heidy Aguilera FIRMA: FECHA Y SELLO:	NOMBRE: YUNIOR ORDOÑEZ Anthony Cuellar FIRMA: FECHA Y SELLO: 07-02-2023

Ilustración 63: Orden de trabajo para bomba de infusión en Sala Cuna

Fuente: (Propia, 2023)



SPS: Col. Alamos, Calle Principal, 3era Etapa # 19
 Teg: Col. Lomas del Mayab, Bloque F, Lote 3, Edif Jemas
 Tel. 2551-0386, 2540-2897 / Tel. 2213-7722

RTN:05019011404610

"Mantenimiento, Reparacion y Venta de Equipos Médicos"

REPORTE DE SERVICIO TECNICO

"Mantenimiento y Venta de Equipos Médicos"

No. 0259-2010

www.biotec-med.com

DATOS DEL CLIENTE

NOMBRE	Hospital del Valle	FECHA	08-07-2023
DIRECCION	Centro medico La Lima		
PERSONA CONTACTO	Dra. Molly Kathan	MOVIL	
TELEFONO		FAX	
		E - MAIL	

DATOS DEL EQUIPO

NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE No.
Camilla E. cob#4	Stryker	N/A	N/A

SERVICIO REQUERIDO

<input type="checkbox"/> INSTALACION	<input type="checkbox"/> MANT. PREVENTIVO	<input type="checkbox"/> SERVICIO	<input type="checkbox"/> ENTREGA
<input type="checkbox"/> GARANTIA	<input type="checkbox"/> MANT. CORRECTIVO	<input type="checkbox"/> PRESUPUESTO	<input checked="" type="checkbox"/> Revisión y Diagnóstico

INFORMACION DEL OPERADOR	Falla en frenos y pistones de subir y bajar
--------------------------	---

TRABAJO REALIZADO	Se le realiza la inspeccion y se encontro que el sistema de frenos presenta desgastes en las ruedas y el arco que sujeta el freno tambien se encontro dañado el sistema de los pistones y la cama no baja debido a que sus pistones están desgastados y la cama no esta operativa.
-------------------	--

CODIGO	Accesorios y/o partes entregadas y/o usadas	CANTIDAD	VALOR

Los mantenimientos tienen una garantía de treinta (30) días en repuestos por desperfectos de fábrica y en servicio técnico a partir de la fecha de entrega. No cubre daños ocasionados por mal uso del operador, daños causados por mal fluido eléctrico o desastres naturales.	SUB-TOTAL EN US\$.
	15% I.S.V.
	TOTAL EN US\$.

OBSERVACIONES O RECOMENDACIONES	Se recomienda reemplazar la camilla en su totalidad.
---------------------------------	--

ACEPTO CONFORME	SERVICIO TECNICO
NOMBRE:	NOMBRE: YUNIOR ORDONEZ
FIRMA:	FIRMA:
FECHA Y SELLO:	FECHA Y SELLO: 08-02-2023



Ilustración 64: Orden de trabajo para camilla en consultorio #4 de CMLL

Fuente: (Propia, 2023)



SPS: Col. Alamos, Calle Principal, 3era Etapa # 19
 Teg: Col. Lomas del Mayab, Bloque F, Lote 3, Edif Jemas
 Tel. 2551-0386, 2540-2897 / Tel. 2213-7722

RTN:05019011404610

"Mantenimiento, Reparacion y Venta de Equipos Médicos"

REPORTE DE SERVICIO TECNICO

"Mantenimiento y Venta de Equipos Médicos"

No. 0259-2010

www.biotec-med.com

DATOS DEL CLIENTE			
NOMBRE	Hospital del Valle	FECHA	08-02-2023
DIRECCION	Centro medico La Loma		
PERSONA CONTACTO	Dra. Holly Kattan	MOVIL	
TELEFONO	FAX	E-MAIL	

DATOS DEL EQUIPO			
NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE No.
Electrocardiograma	EDAN	SF-3	31069

SERVICIO REQUERIDO

<input type="checkbox"/> INSTALACION	<input type="checkbox"/> MANT. PREVENTIVO	<input type="checkbox"/> SERVICIO	<input type="checkbox"/> ENTREGA
<input type="checkbox"/> GARANTIA	<input type="checkbox"/> MANT. CORRECTIVO	<input type="checkbox"/> PRESUPUESTO	<input checked="" type="checkbox"/> Revisión y Diagnóstico

INFORMACION DEL OPERADOR: *Falla en contacto de electrodos.*

TRABAJO REALIZADO: *Se le realizo la inspeccion y se encontro los electrodos de succion ya con desgaste y eso es la causa de que pierda la señal con el paciente y no recolecta datos y no puede realizar el estudio.*

CODIGO	Accesorios y/o partes entregadas y/o usadas	CANTIDAD	VALOR

Los mantenimientos tienen una garantía de treinta (30) días en repuestos por desperfectos de fábrica y en servicio técnico a partir de la fecha de entrega. No cubre daños ocasionados por mal uso del operador, daños causados por mal fluido eléctrico o desastres naturales.	SUB-TOTAL EN US\$.
	15% I.S.V.
	TOTAL EN US\$.

OBSERVACIONES O RECOMENDACIONES: *Se recomienda reemplazar el set de electrodos para operar el equipo.*

ACEPTO CONFORME	SERVICIO TECNICO
NOMBRE:	NOMBRE: YUNIOR ORDONEZ
FIRMA:	FIRMA: <i>[Firma manuscrita]</i>
FECHA Y SELLO:	FECHA Y SELLO: 08-02-2023



Ilustración 65: Orden de trabajo para electrocardiógrafo de CMLL

Fuente: (Propia, 2023)



BioTec

No. 0259-2010

SPS: Col. Alamos, Calle Principal, 3era Etapa # 19
Tel: 2551-0386, 2540-2897 / Tel. 2213-7722

"Mantenimiento, Reparación y Venta de Equipos Médicos"

REPORTE DE SERVICIO TECNICO

"Mantenimiento y Venta de Equipos Médicos"

www.biotec-med.com

RTN:14131976001169

DATOS DEL CLIENTE

NOMBRE	Hospital del Valle		FECHA	23/02/2023	
DIRECCION	Sala Cuna				
PERSONA CONTACTO	Lic. Heidi Aguilera			MOVIL	
TELEFONO		FAX		E-MAIL	

DATOS DEL EQUIPO

NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE No.
Incubadora Híbrida	General Electric	Giraffe OmniBFD	TAB770309

SERVICIO REQUERIDO

<input type="checkbox"/> INSTALACION	<input type="checkbox"/> MANT. PREVENTIVO	<input type="checkbox"/> SERVICIO	<input type="checkbox"/> ENTREGA
<input type="checkbox"/> GARANTIA	<input type="checkbox"/> MANT. CORRECTIVO	<input type="checkbox"/> PRESUPUESTO	<input type="checkbox"/> Revisión y Diagnóstico

INFORMACION DEL OPERADOR	Problemas en compuerta de acceso con bebé
--------------------------	---

TRABAJO REALIZADO	Se le realizó una inspección y se encontraron las compuertas de la incubadora totalmente quebradas en la parte sujeta a la visagra. Esto se debe a la temperatura y uso. Se necesita un reemplazo. El equipo queda inoperable debido a la falta de las compuertas.
-------------------	--

CODIGO	Accesorios y/o partes entregadas y/o usadas	CANTIDAD	VALOR
x			
x			
x			
x			
x			
Los mantenimientos tienen una garantía de treinta (30) días en repuestos por desperfectos de fábrica y en servicio técnico a partir de la fecha de entrega. No cubre daños ocasionados por mal uso del operador, daños causados por mal fluido eléctrico o desastres naturales.		SUB-TOTAL EN US\$.	
		15% I.S.V.	
		TOTAL EN US\$.	

OBSERVACIONES O RECOMENDACIONES	Se recomienda reemplazar las compuertas para poder utilizar el equipo.
---------------------------------	--

ACEPTO CONFORME	SERVICIO TECNICO
NOMBRE:	NOMBRE: YUNIOR ORDOÑEZ
FIRMA:	FIRMA: Anthony Cuellar
FECHA Y SELLO:	FECHA Y SELLO: 23/02/2023



Ilustración 66: Orden de trabajo para incubadora en Sala Cuna

Fuente: (Propia, 2023)



Biotec

No. 0259-2010

SPS: Col. Alamos, Calle Principal, 3era Etapa # 19
Tel: 2551-0386, 2540-2897 / Tel. 2213-7722

"Mantenimiento, Reparación y Venta de Equipos Médicos"

REPORTE DE SERVICIO TECNICO

"Mantenimiento y Venta de Equipos Médicos"

www.biotec-med.com

DATOS DEL CLIENTE

NOMBRE	Hospital del Valle	FECHA	24/02/23
DIRECCION	UCI		
PERSONA CONTACTO	Lic. Erika Mancada	MOVIL	
TELEFONO		FAX	
		E-MAIL	

DATOS DEL EQUIPO

NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE No.
Set de diagnóstico	Welch Allyn	55777	N/A

SERVICIO REQUERIDO

<input type="checkbox"/> INSTALACION	<input type="checkbox"/> MANT. PREVENTIVO	<input type="checkbox"/> SERVICIO	<input type="checkbox"/> ENTREGA
<input type="checkbox"/> GARANTIA	<input checked="" type="checkbox"/> MANT. CORRECTIVO	<input type="checkbox"/> PRESUPUESTO	<input type="checkbox"/> Revisión y Diagnóstico

INFORMACION DEL OPERADOR	Set diagnóstico de oftalmoscopia y otoscopia no se apagan
--------------------------	--

TRABAJO REALIZADO	Se hizo una inspección de todo el equipo. Se identificó humedad dentro del equipo y uno de los sensores ópticos estaba dañado. Se reemplazó esta pieza y se probó el funcionamiento del equipo. El equipo queda totalmente funcional y operativa.
-------------------	---

CODIGO	Accesorios y/o partes entregadas y/o usadas	CANTIDAD	VALOR
X			
X			
X			
X			
X			

Los mantenimientos tienen una garantía de treinta (30) días en repuestos por desperfectos de fábrica y en servicio técnico a partir de la fecha de entrega. No cubre daños ocasionados por mal uso del operador, daños causados por mal fluido eléctrico o desastres naturales.	SUB-TOTAL EN US\$.
	15% I.S.V.
	TOTAL EN US\$.

OBSERVACIONES O RECOMENDACIONES	El problema fue causado por un derrame de algún líquido en el equipo.
---------------------------------	---

ACEPTO CONFORME	SERVICIO TECNICO
NOMBRE: Erika Mancada	NOMBRE: YUNIOR ORDOÑEZ Anthony Cuellar
FIRMA: Erika M.	FIRMA: [Signature]
FECHA Y SELLO: 24/02/23	FECHA Y SELLO: 24/02/23

Ilustración 67: Orden de trabajo para set de diagnóstico en UCI

Fuente: (Propia, 2023)



BioTec

No. 0259-2010

SPS: Col. Alamos, Calle Principal, 3era Etapa # 19
Tel: 2551-0386, 2540-2897 / Tel. 2213-7722

RTN:14131976001169

"Mantenimiento, Reparacion y Venta de Equipos Médicos"

REPORTE DE SERVICIO TECNICO

"Mantenimiento y Venta de Equipos Médicos"

www.biotec-med.com

DATOS DEL CLIENTE

NOMBRE	Hospital del Valle	FECHA	28/02/2023
DIRECCION	Sala Cuna		
PERSONA CONTACTO	Lic. Heidi Aguilera	MOVIL	
TELEFONO		FAX	
		E-MAIL	

DATOS DEL EQUIPO

NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE No.
Compresor de Aire	Newport NMI	C250	05070705

SERVICIO REQUERIDO

<input type="checkbox"/> INSTALACION	<input type="checkbox"/> MANT. PREVENTIVO	<input type="checkbox"/> SERVICIO	<input type="checkbox"/> ENTREGA
<input type="checkbox"/> GARANTIA	<input checked="" type="checkbox"/> MANT. CORRECTIVO	<input type="checkbox"/> PRESUPUESTO	<input type="checkbox"/> Revisión y Diagnóstico

INFORMACION DEL OPERADOR | El equipo no enciende

TRABAJO REALIZADO | Se hizo una inspección de todo el equipo. Se identificó que un componente del circuito eléctrica se había desconectado y, también, el filtro había acumulado bastante agua. Se hizo una limpieza interna y externa, se drenó el agua, se volvió a conectar correctamente todo el circuito eléctrico, y se realizó una prueba de funcionamiento. El equipo queda funcional y operativo.

CODIGO	Accesorios y/o partes entregadas y/o usadas	CANTIDAD	VALOR
X			
X			
X			
X			
X			

Los mantenimientos tienen una garantía de treinta (30) días en repuestos por desperfectos de fábrica y en servicio técnico a partir de la fecha de entrega. No cubre daños ocasionados por mal uso del operador, daños causados por mal fluido eléctrico o desastres naturales.	SUB-TOTAL EN US\$.
	15% I.S.V.
	TOTAL EN US\$.

OBSERVACIONES O RECOMENDACIONES | Se recomienda purgar el sistema luego de cada uso para que no acumule humedad.

ACEPTO CONFORME	SERVICIO TECNICO
NOMBRE: Lic Heidi Aguilera	NOMBRE: YUNIOR ORDOÑEZ
FIRMA:	FIRMA:
FECHA Y SELLO:	FECHA Y SELLO: 28/02/2023

Ilustración 68: Orden de trabajo para compresor de aire

Fuente: (Propia, 2023)



Biotec

SPS: Col. Alamos, Calle Principal, 3era Etapa # 19
Teg: Col. Lomas del Mayab, Bloque F, Lote 3, Edif Jemas
Tel. 2551-0386, 2540-2897 / Tel. 2213-7722

RTN:14131976001169

"Mantenimiento, Reparacion y Venta de Equipos Médicos"

REPORTE DE SERVICIO TECNICO

"Mantenimiento y Venta de Equipos Médicos"

No. 0259-2010

www.biotec-med.com

DATOS DEL CLIENTE

NOMBRE	Hospital del Valle		FECHA	01/03/23	
DIRECCION	Sala Cuna				
PERSONA CONTACTO	Lic. Heidi Aguilera			MOVIL	
TELEFONO		FAX		E-MAIL	

DATOS DEL EQUIPO

NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE No.
Incubadora Cerrada	Vitalife	BB-200	2160714001

SERVICIO REQUERIDO

<input type="checkbox"/> INSTALACION	<input type="checkbox"/> MANT. PREVENTIVO	<input type="checkbox"/> SERVICIO	<input type="checkbox"/> ENTREGA
<input type="checkbox"/> GARANTIA	<input checked="" type="checkbox"/> MANT. CORRECTIVO	<input type="checkbox"/> PRESUPUESTO	<input type="checkbox"/> Revisión y Diagnóstico

INFORMACION DEL OPERADOR	La pieza que sostiene una de las compuertas está dañada.
--------------------------	--

TRABAJO REALIZADO	Se reparó y se reinstaló correctamente la pieza de la compuerta de la incubadora.
-------------------	---

CODIGO	Accesorios y/o partes entregadas y/o usadas	CANTIDAD	VALOR
X			
X			
X			
X			
X			

Los mantenimientos tienen una garantía de treinta (30) días en repuestos por desperfectos de fábrica y en servicio técnico a partir de la fecha de entrega. No cubre daños ocasionados por mal uso del operador, daños causados por mal fluido eléctrico o desastres naturales.	SUB-TOTAL EN US\$.
	15% I.S.V.
	TOTAL EN US\$.

OBSERVACIONES O RECOMENDACIONES	
---------------------------------	--



ACEPTO CONFORME	SERVICIO TECNICO
NOMBRE:  Lic. Heidi Aguilera	NOMBRE: YUNIOR ORDOÑEZ Anthony Cuellar 
FIRMA: <i>Heidi Aguilera</i>	FIRMA: <i>Anthony Cuellar</i>
FECHA Y SELLO:	FECHA Y SELLO: 01/03/23

Ilustración 69: Orden de trabajo para incubadora cerrada

Fuente: (Propia, 2023)



BioTec

No. 0259-2010

SPS: Col. Alamos, Calle Principal, 3era Etapa # 19
Teg: Col. Lomas del Mayab, Bloque F, Lote 3, Edif Jemas
Tel. 2551-0386, 2540-2897 / Tel. 2213-7722

RTN:14131976001169

"Mantenimiento, Reparacion y Venta de Equipos Médicos"

REPORTE DE SERVICIO TECNICO

"Mantenimiento y Venta de Equipos Médicos"

www.biotec-med.com

DATOS DEL CLIENTE

NOMBRE	Hospital del Valle	FECHA	03/03/2023
DIRECCION	Sala Cuna		
PERSONA CONTACTO	Lic. Heidy Aguilera	MOVIL	
TELEFONO		FAX	
		E-MAIL	

DATOS DEL EQUIPO

NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE No.
Compresor de Aire	Newport Medical	C230	A6014-11-09

SERVICIO REQUERIDO

<input type="checkbox"/> INSTALACION	<input type="checkbox"/> MANT. PREVENTIVO	<input type="checkbox"/> SERVICIO	<input type="checkbox"/> ENTREGA
<input type="checkbox"/> GARANTIA	<input checked="" type="checkbox"/> MANT. CORRECTIVO	<input type="checkbox"/> PRESUPUESTO	<input type="checkbox"/> Revisión y Diagnóstico

INFORMACION DEL OPERADOR	Se encontró agua en el circuito de aire del equipo.
--------------------------	---

TRABAJO REALIZADO	Se hizo una inspección del equipo. Se identificó que el filtro había acumulado demasiada agua producto de la condensación al no purgar con frecuencia el sistema. Se drenó el agua del filtro y del sistema. El equipo queda funcional y operativo.
-------------------	---

CODIGO	Accesorios y/o partes entregadas y/o usadas	CANTIDAD	VALOR
X			
X			
X			
X			
X			
Los mantenimientos tienen una garantía de treinta (30) días en repuestos por desperfectos de fábrica y en servicio técnico a partir de la fecha de entrega. No cubre daños ocasionados por mal uso del operador, daños causados por mal fluido eléctrico o desastres naturales.		SUB-TOTAL EN US\$. 15% I.S.V. TOTAL EN US\$.	

OBSERVACIONES O RECOMENDACIONES	Se recomienda purgar el sistema luego de cada uso para que no acumule humedad.
---------------------------------	--

ACEPTO CONFORME	SERVICIO TECNICO
NOMBRE: Lic. Heidy Aguilera	NOMBRE: YUNIOR ORDOÑEZ Anthony Cuellar
FIRMA:	FIRMA:
FECHA Y SELLO:	FECHA Y SELLO: 03/03/2023

Ilustración 70: Orden de trabajo para compresor con agua en su circuito

Fuente: (Propia, 2023)



Biotec

SPS: Col. Alamos, Calle Principal, 3era Etapa # 19
Tel: 2551-0386, 2540-2897 / Tel. 2213-7722

RTN: 24131976001100

"Mantenimiento, Reparación y Venta de Equipos Médicos"

REPORTE DE SERVICIO TECNICO

"Mantenimiento y Venta de Equipos Médicos"

No. 0259-2010

www.biotec-med.com

DATOS DEL CLIENTE

NOMBRE	Hospital del Valle			FECHA	14/03/2023
DIRECCION	Emergencia				
PERSONA CONTACTO	Lic. Cinthia			MOVIL	
TELEFONO	FAX	E - MAIL			

DATOS DEL EQUIPO

NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE No.
Camilla #8	Vitalife	N/A	N/A

SERVICIO REQUERIDO

<input type="checkbox"/> INSTALACION	<input type="checkbox"/> MANT. PREVENTIVO	<input type="checkbox"/> SERVICIO	<input type="checkbox"/> ENTREGA
<input type="checkbox"/> GARANTIA	<input checked="" type="checkbox"/> MANT. CORRECTIVO	<input type="checkbox"/> PRESUPUESTO	<input checked="" type="checkbox"/> Revisión y Diagnóstico

INFORMACION DEL OPERADOR | El respaldar no mantiene su posición, se baja con un poco de peso.

TRABAJO REALIZADO | Se hizo una revisión de la camilla y se descubrió que los pistones tenían fuga de aceite porque ya se encuentran desgastados. Se ajustaron los pistones y el respaldar queda funcional.

CODIGO	Accesorios y/o partes entregadas y/o usadas	CANTIDAD	VALOR
X			
X			
X			
X			
X			

Los mantenimientos tienen una garantía de treinta (30) días en repuestos por desperfectos de fábrica y en servicio técnico a partir de la fecha de entrega. No cubre daños ocasionados por mal uso del operador, daños causados por mal fluido eléctrico o desastres naturales.	SUB-TOTAL EN US\$.
	15% I.S.V.
	TOTAL EN US\$.

OBSERVACIONES O RECOMENDACIONES | Se recomienda reemplazar los pistones del respaldar porque ya presentan fuga de aceite.

ACEPTO CONFORME		SERVICIO TECNICO	
NOMBRE: Isis Sanchez	FIRMA:	NOMBRE: YUNIOR ORDOÑEZ Anthony Cuellar	FIRMA:
FECHA Y SELLO: 14/3/23		FECHA Y SELLO: 14/03/2023	

Ilustración 71: Orden de trabajo para camilla Vitalife de emergencia

Fuente: (Propia, 2023)



Biotec

SPS: Col. Alamos, Calle Principal, 3era Etapa # 19
Teg: Col. Lomas del Mayab, Bloque F, Lote 3, Edif Jemas
Tel. 2551-0386, 2540-2897 / Tel. 2213-7722

RTN:14131976001169

"Mantenimiento, Reparacion y Venta de Equipos Médicos"
REPORTE DE SERVICIO TECNICO

No. 0259-2010

"Mantenimiento y Venta de Equipos Médicos"
www.biotec-med.com

DATOS DEL CLIENTE

NOMBRE	Hospital del Valle	FECHA	14/03/2023
DIRECCION	UCI "A"		
PERSONA CONTACTO	Lic. Erika Mancada	MOVIL	
TELEFONO	FAX	E-MAIL	

DATOS DEL EQUIPO

NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE No.
Empuja Jeringa	Samtronic	ST6000	33781T/05

SERVICIO REQUERIDO

<input type="checkbox"/> INSTALACION	<input type="checkbox"/> MANT. PREVENTIVO	<input type="checkbox"/> SERVICIO	<input type="checkbox"/> ENTREGA
<input type="checkbox"/> GARANTIA	<input checked="" type="checkbox"/> MANT. CORRECTIVO	<input type="checkbox"/> PRESUPUESTO	<input type="checkbox"/> Revisión y Diagnóstico

INFORMACION DEL OPERADOR | Se barrió el tornillo y ya no se puede ajustar en un atril.

TRABAJO REALIZADO | Se reemplazó y mecanizó la rosca que permite que la empuja jeringa se sujete al atril.

CODIGO	Accesorios y/o partes entregadas y/o usadas	CANTIDAD	VALOR
X			
X			
X			
X			
X			

Los mantenimientos tienen una garantía de treinta (30) días en repuestos por desperfectos de fábrica y en servicio técnico a partir de la fecha de entrega. No cubre daños ocasionados por mal uso del operador, daños causados por mal fluido eléctrico o desastres naturales.	SUB-TOTAL EN US\$.
	15% I.S.V.
	TOTAL EN US\$.

OBSERVACIONES O RECOMENDACIONES

ACEPTO CONFORME	SERVICIO TECNICO
NOMBRE: Erika Mancada FIRMA: FECHA Y SELLO: 14/3/2023	NOMBRE: YUNIOR ORDOÑEZ Anthony Cuellar FIRMA: FECHA Y SELLO: 14/03/2023

Ilustración 72: Orden de trabajo para empuja jeringa Samtronic de UCI "A"

Fuente: (Propia, 2023)



BioTec

No. 0259-2010

SPS: Col. Alamos, Calle Principal, 3era Etapa # 19

Teg: Col. Lomas del Mayab, Bloque F, Lote 3, Edif Jemas

Tel. 2551-0386, 2540-2897 / Tel. 2213-7722

"Mantenimiento, Reparacion y Venta de Equipos Médicos"

REPORTE DE SERVICIO TECNICO

"Mantenimiento y Venta de Equipos Médicos"

www.biotec-med.com

DATOS DEL CLIENTE

NOMBRE	Hospital del Valle	FECHA	20/03/23
DIRECCION	Emergencia		
PERSONA CONTACTO	Lic. Cinthia	MOVIL	
TELEFONO	FAX	E-MAIL	

DATOS DEL EQUIPO

NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE No.
Monitor SV	Welch Allyn	VMS 6000 Series	100009891914

SERVICIO REQUERIDO

<input type="checkbox"/> INSTALACION	<input checked="" type="checkbox"/> MANT. PREVENTIVO	<input type="checkbox"/> SERVICIO	<input type="checkbox"/> ENTREGA
<input type="checkbox"/> GARANTIA	<input checked="" type="checkbox"/> MANT. CORRECTIVO	<input type="checkbox"/> PRESUPUESTO	<input type="checkbox"/> Revisión y Diagnóstico

INFORMACION DEL OPERADOR | El equipo no toma las lecturas de presión (NIBP) y de SpO2 correctamente.

TRABAJO REALIZADO | Se hizo una revisión interna, se reconectaron y limpiaron los componentes internos y se reestableció la contraseña para ingresar a la función de servicio y mantenimiento. Se le hicieron sus debidas pruebas de mantenimiento. El equipo queda totalmente operativo y funcional.

CODIGO	Accesorios y/o partes entregadas y/o usadas	CANTIDAD	VALOR
X			
X			
X			
X			
X			
Los mantenimientos tienen una garantía de treinta (30) días en repuestos por desperfectos de fábrica y en servicio técnico a partir de la fecha de entrega. No cubre daños ocasionados por mal uso del operador, daños causados por mal fluido eléctrico o desastres naturales.		SUB-TOTAL EN US\$.	
		15% I.S.V.	
		TOTAL EN US\$.	

OBSERVACIONES O RECOMENDACIONES | Clave de Servicio 6345

ACEPTO CONFORME	SERVICIO TECNICO
NOMBRE: Cinthia Rodriguez	NOMBRE: YUNIOR ORDOÑEZ Anthony Cuellar
FIRMA:	FIRMA:
FECHA Y SELLO: 20/3/2023	FECHA Y SELLO: 20/03/23

Ilustración 73: Orden de trabajo para monitor en área de triaje de emergencia

Fuente: (Propia, 2023)



BioTec

SPS: Col. Alamos, Calle Principal, 3era Etapa # 19
Teg: Col. Lomas del Mayab, Bloque F, Lote 3, Edif Jemas
Tel. 2551-0386, 2540-2897 / Tel. 2213-7722

RTN:05019011404610

"Mantenimiento, Reparacion y Venta de Equipos Médicos"

REPORTE DE SERVICIO TECNICO

"Mantenimiento y Venta de Equipos Médicos"

No. 0259-2010

www.biotec-med.com

DATOS DEL CLIENTE

NOMBRE	Hospital del Valle		FECHA	22/03/2023	
DIRECCION	Emergencia				
PERSONA CONTACTO	Lic. Cinthia			MOVIL	
TELEFONO		FAX		E-MAIL	

DATOS DEL EQUIPO

NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE No.
Balanza con tallímetro	Detecto	N/A	N/A

SERVICIO REQUERIDO

<input type="checkbox"/> INSTALACION	<input type="checkbox"/> MANT. PREVENTIVO	<input type="checkbox"/> SERVICIO	<input type="checkbox"/> ENTREGA
<input type="checkbox"/> GARANTIA	<input checked="" type="checkbox"/> MANT. CORRECTIVO	<input type="checkbox"/> PRESUPUESTO	<input type="checkbox"/> Revisión y Diagnóstico

INFORMACION DEL OPERADOR | El tallímetro no sostiene su posición, se baja inmediatamente al soltarlo.

TRABAJO REALIZADO | Se le ajustaron los tornillos al equipo y se reajustó la parte del componente que impide que se deslice por si solo para poder realizar mediciones correctas. El equipo queda totalmente funcional y operativo.

CODIGO	Accesorios y/o partes entregadas y/o usadas	CANTIDAD	VALOR

Los mantenimientos tienen una garantía de treinta (30) días en repuestos por desperfectos de fábrica y en servicio técnico a partir de la fecha de entrega. No cubre daños ocasionados por mal uso del operador, daños causados por mal fluido eléctrico o desastres naturales.	SUB-TOTAL EN US\$.	
	15% I.S.V.	
	TOTAL EN US\$.	

OBSERVACIONES O RECOMENDACIONES

ACEPTO CONFORME	SERVICIO TECNICO
NOMBRE: Cinthia Rodriguez	NOMBRE: YUNIOR ORDONEZ Anthony Cuellar
FIRMA:	FIRMA:
FECHA Y SELLO: 22/3/2023	FECHA Y SELLO: 22/03/2023



Ilustración 74: Orden de trabajo para balanza con tallímetro en triaje de emergencia

Fuente: (Propia, 2023)



SPS: Col. Alamos, Calle Principal, 3era Etapa # 19
 Teg: Col. Lomas del Mayab, Bloque F, Lote 3, Edif Jemas
 Tel. 2551-0386, 2540-2897 / Tel. 2213-7722

RTN:05019011404610

"Mantenimiento, Reparacion y Venta de Equipos Médicos"

REPORTE DE SERVICIO TECNICO

"Mantenimiento y Venta de Equipos Médicos"

No. 0259-2010

www.biotec-med.com

DATOS DEL CLIENTE

NOMBRE	Hospital del Valle		FECHA	23/03/23	
DIRECCION	Hospitalización - Sala A				
PERSONA CONTACTO	Lic. Gloria Idalia		MOVIL		
TELEFONO		FAX		E-MAIL	

DATOS DEL EQUIPO

NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE No.
Balanza con Tallímetro	Health o Meter	450KL	4506073070

SERVICIO REQUERIDO

<input type="checkbox"/> INSTALACION	<input type="checkbox"/> MANT. PREVENTIVO	<input type="checkbox"/> SERVICIO	<input type="checkbox"/> ENTREGA
<input type="checkbox"/> GARANTIA	<input checked="" type="checkbox"/> MANT. CORRECTIVO	<input type="checkbox"/> PRESUPUESTO	<input type="checkbox"/> Revisión y Diagnóstico

INFORMACION DEL OPERADOR | *Las balanzas no tienen la pieza del tallímetro para las mediciones. Se requiere una nueva pieza.*

TRABAJO REALIZADO | *Se hizo una revisión de la balanza. Se mecanizó una varilla de aluminio para fabricar el repuesto. El repuesto se instaló y el equipo queda totalmente funcional.*

CODIGO	Accesorios y/o partes entregadas y/o usadas	CANTIDAD	VALOR

Los mantenimientos tienen una garantía de treinta (30) días en repuestos por desperfectos de fábrica y en servicio técnico a partir de la fecha de entrega. No cubre daños ocasionados por mal uso del operador, daños causados por mal fluido eléctrico o desastres naturales.

SUB-TOTAL EN US\$.

15% I.S.V.

TOTAL EN US\$.

OBSERVACIONES O RECOMENDACIONES

ACEPTO CONFORME	SERVICIO TECNICO
NOMBRE:	NOMBRE: YUNIOR ORDONEZ Anthony Cuellar
FIRMA:	FIRMA: <i>ang</i>
FECHA Y SELLO:	FECHA Y SELLO: 23/03/23

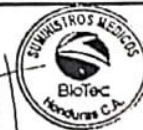


Ilustración 75: Orden de trabajo para balanza sin pieza de tallímetro #1

Fuente: (Propia, 2023)



BioTec

No. 0259-2010

SPS: Col. Alamos, Calle Principal, 3era Etapa # 19
Tel: 2551-0386, 2540-2897 / Tel. 2213-7722

"Mantenimiento, Reparación y Venta de Equipos Médicos"

REPORTE DE SERVICIO TECNICO

"Mantenimiento y Venta de Equipos Médicos"

www.biotec-med.com

DATOS DEL CLIENTE

NOMBRE	Hospital del Valle	FECHA	23/03/23
DIRECCION	Hospitalización - Sala B		
PERSONA CONTACTO	Lic. Galaxia Idalia	MOVIL	
TELEFONO		FAX	
		E-MAIL	

DATOS DEL EQUIPO

NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE No.
Balanza con Tallímetro	Health o Meter	450KL	450001337

SERVICIO REQUERIDO

<input type="checkbox"/> INSTALACION	<input type="checkbox"/> MANT. PREVENTIVO	<input type="checkbox"/> SERVICIO	<input type="checkbox"/> ENTREGA
<input type="checkbox"/> GARANTIA	<input checked="" type="checkbox"/> MANT. CORRECTIVO	<input type="checkbox"/> PRESUPUESTO	<input type="checkbox"/> Revisión y Diagnóstico

INFORMACION DEL OPERADOR	Las balanzas no tienen la pieza del tallímetro para las mediciones. Se requiere una nueva pieza.
--------------------------	--

TRABAJO REALIZADO	Se hizo una revisión de la balanza. Se mecanizó una varilla de aluminio para fabricar el repuesto. El repuesto se instaló y el equipo queda totalmente funcional.
-------------------	---

CODIGO	Accesorios y/o partes entregadas y/o usadas	CANTIDAD	VALOR

Los mantenimientos tienen una garantía de treinta (30) días en repuestos por desperfectos de fábrica y en servicio técnico a partir de la fecha de entrega. No cubre daños ocasionados por mal uso del operador, daños causados por mal fluido eléctrico o desastres naturales	SUB-TOTAL EN US\$.
	15% I.S.V.
	TOTAL EN US\$.

OBSERVACIONES O RECOMENDACIONES	
---------------------------------	--

ACEPTO CONFORME	SERVICIO TECNICO
NOMBRE:	NOMBRE: YUNIOR ORDONEZ Anthony Cuellar
FIRMA:	FIRMA: <i>Anthony Cuellar</i>
FECHA Y SELLO:	FECHA Y SELLO: 23/03/23



Ilustración 76: Orden de trabajo para balanza sin pieza de tallímetro #2

Fuente: (Propia, 2023)



BioTec

No. 0259-2010

SPS: Col. Alamos, Calle Principal, 3era Etapa # 19

Teg: Col. Lomas del Mayab, Bloque F, Lote 3, Edif Jemas

Tel. 2551-0386, 2540-2897 / Tel. 2213-7722

"Mantenimiento, Reparacion y Venta de Equipos Médicos"

REPORTE DE SERVICIO TECNICO

"Mantenimiento y Venta de Equipos Médicos"

www.biotec-med.com

RTN:05019011404610

DATOS DEL CLIENTE

NOMBRE	Hospital del Valle		FECHA	23/03/23	
DIRECCION	Emergencia				
PERSONA CONTACTO	Lic. Cinthia Rodriguez		MOVIL		
TELEFONO	FAX	E-MAIL			

DATOS DEL EQUIPO

NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE No.
Balanza con Tallímetro	Health O meter	450 KI	

SERVICIO REQUERIDO

<input type="checkbox"/> INSTALACION	<input type="checkbox"/> MANT. PREVENTIVO	<input type="checkbox"/> SERVICIO	<input type="checkbox"/> ENTREGA
<input type="checkbox"/> GARANTIA	<input checked="" type="checkbox"/> MANT. CORRECTIVO	<input type="checkbox"/> PRESUPUESTO	<input type="checkbox"/> Revisión y Diagnóstico

INFORMACION DEL OPERADOR	La balanza no tiene la pieza del tallímetro para las mediciones. Se requiere una nueva pieza.
--------------------------	---

TRABAJO REALIZADO	Se hizo una revisión de la balanza. Se mecanizó una varilla de aluminio para fabricar el repuesto. El repuesto se instaló y el equipo queda totalmente funcional.
-------------------	---

CODIGO	Accesorios y/o partes entregadas y/o usadas	CANTIDAD	VALOR

Los mantenimientos tienen una garantía de treinta (30) días en repuestos por desperfectos de fábrica y en servicio tecnico a partir de la fecha de entrega. No cubre daños ocasionados por mal uso del operador, daños causados por mal fluido eléctrico o desastres naturales.	SUB-TOTAL EN US\$.
	15% I.S.V.
	TOTAL EN US\$.

OBSERVACIONES O RECOMENDACIONES	
---------------------------------	--

ACEPTO CONFORME	SERVICIO TECNICO
NOMBRE: Cinthia Rodriguez	NOMBRE: YUNIOR ORDONEZ Anthony Cuellar
FIRMA:	FIRMA:
FECHA Y SELLO: 24/3/2023	FECHA Y SELLO: 23/03/23

Ilustración 77: Orden de trabajo para balanza sin pieza de tallímetro #3

Fuente: (Propia, 2023)



BioTec

No. 0259-2010

SPS: Col. Alamos, Calle Principal, 3era Etapa # 19
Tel. 2551-0386, 2540-2897 / Tel. 2213-7722

"Mantenimiento, Reparacion y Venta de Equipos Médicos"

REPORTE DE SERVICIO TECNICO

"Mantenimiento y Venta de Equipos Médicos"

www.biotec-med.com

DATOS DEL CLIENTE

NOMBRE	Hospital del Valle	FECHA	23/03/23
DIRECCION	Emergencia		
PERSONA CONTACTO	Lic. Cinthia Rodriguez	MOVIL	
TELEFONO	FAX	E-MAIL	

DATOS DEL EQUIPO

NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE No.
Monitor Cardiac	Goldway	E60	CN40700598

SERVICIO REQUERIDO

<input type="checkbox"/> INSTALACION	<input checked="" type="checkbox"/> MANT. PREVENTIVO	<input type="checkbox"/> SERVICIO	<input type="checkbox"/> ENTREGA
<input type="checkbox"/> GARANTIA	<input type="checkbox"/> MANT. CORRECTIVO	<input type="checkbox"/> PRESUPUESTO	<input type="checkbox"/> Revisión y Diagnóstico

INFORMACION DEL OPERADOR	Apoyar con la instalación de un monitor, en cubículo #12
--------------------------	--

TRABAJO REALIZADO	Se hizo una revisión de todo el equipo y se realizaron las debidas pruebas de funcionamiento. El equipo fue instalado correctamente en el cubículo #12 de emergencia.
-------------------	---

CODIGO	Accesorios y/o partes entregadas y/o usadas	CANTIDAD	VALOR

Los mantenimientos tienen una garantía de treinta (30) días en repuestos por desperfectos de fábrica y en servicio técnico a partir de la fecha de entrega. No cubre daños ocasionados por mal uso del operador, daños causados por mal fluido eléctrico o desastres naturales.	SUB-TOTAL EN US\$.
	15% I.S.V.
	TOTAL EN US\$.

OBSERVACIONES O RECOMENDACIONES	
---------------------------------	--

ACEPTO CONFORME	SERVICIO TECNICO
NOMBRE: Cinthia Rodriguez	NOMBRE: YUNIOR ORDONEZ
FIRMA:	FIRMA:
FECHA Y SELLO: 24/3/2023	FECHA Y SELLO: 23/03/23



Ilustración 78: Orden de trabajo para monitor instalado en emergencia #1

Fuente: (Propia, 2023)



SPS: Col. Alamos, Calle Principal, 3era Etapa # 19
 Teg: Col. Lomas del Mayab, Bloque F, Lote 3, Edif Jemas
 Tel. 2551-0386, 2540-2897 / Tel. 2213-7722

RTN:05019011404610

"Mantenimiento, Reparacion y Venta de Equipos Médicos"

REPORTE DE SERVICIO TECNICO

"Mantenimiento y Venta de Equipos Médicos"

No. 0259-2010

www.biotec-med.com

DATOS DEL CLIENTE

NOMBRE	Hospital del Valle	FECHA	23/03/23
DIRECCION	Emergencia		
PERSONA CONTACTO	Lic. Cinthia Rodriguez	MOVIL	
TELEFONO	FAX	E-MAIL	

DATOS DEL EQUIPO

NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE No.
Monitor Cardiac	Goldway	G60	CN40760710

SERVICIO REQUERIDO

<input type="checkbox"/> INSTALACION	<input checked="" type="checkbox"/> MANT. PREVENTIVO	<input type="checkbox"/> SERVICIO	<input type="checkbox"/> ENTREGA
<input type="checkbox"/> GARANTIA	<input type="checkbox"/> MANT. CORRECTIVO	<input type="checkbox"/> PRESUPUESTO	<input type="checkbox"/> Revisión y Diagnóstico

INFORMACION DEL OPERADOR: Apoyar con la instalación de un monitor en cubículo #7 y 8

TRABAJO REALIZADO: Se hizo una revisión de todo el equipo y se realizaron las debidas pruebas de funcionamiento. El equipo fue instalado correctamente en el cubículo #7 y 8 de emergencia.

CODIGO	Accesorios y/o partes entregadas y/o usadas	CANTIDAD	VALOR

Los mantenimientos tienen una garantía de treinta (30) días en repuestos por desperfectos de fabrica y en servicio técnico a partir de la fecha de entrega. No cubre daños ocasionados por mal uso del operador, daños causados por mal fluido eléctrico o desastres naturales.

SUB-TOTAL EN US\$.
15% I.S.V.
TOTAL EN US\$.

OBSERVACIONES O RECOMENDACIONES

ACEPTO CONFORME	SERVICIO TECNICO
NOMBRE: Cinthia Rodriguez	NOMBRE: YUNIOR ORDONEZ Anthony Cuellar
FIRMA:	FIRMA:
FECHA Y SELLO: 24/3/23	FECHA Y SELLO: 23/03/23



Ilustración 79: Orden de trabajo para monitor instalado en emergencia #2

Fuente: (Propia, 2023)

ANEXO 2: LEVANTAMIENTO DE BITÁCORAS DE EQUIPOS 2023 EN HOSPITAL DEL VALLE



Ilustración 80: Actualizando inventario en Emergencia Pediátrica

Fuente: (Propia, 2023)



Ilustración 81: Actualizando inventario en bodega de Hospitalización

Fuente: (Propia, 2023)



Ilustración 82: Actualizando inventario en bodega de Sala Operaciones

Fuente: (Propia, 2023)



Ilustración 83: Actualizando inventario de flujómetros y vacuómetros

Fuente: (Propia, 2023)



Ilustración 84: Actualizando inventario en el quirófano #1

Fuente: (Propia, 2023)



Ilustración 85: Actualizando inventario en habitación #36 de hospitalización

Fuente: (Propia, 2023)



Ilustración 86: Actualizando inventario en UCI R

Fuente: (Propia, 2023)



Ilustración 87: Actualizando inventario en laboratorio clínico

Fuente: (Propia, 2023)