

**INFORME DE PASANTÍAS REALIZADO EN JMEDIC'S
(FEBRERO-JULIO 2015)**

**JULIETH CAMILA CUBIDES BERNAL
SÁNCHEZ TORRES KIMBERLY CRISTINA**

**UNIVERSIDAD ECCI
FACULTAD DE INGENIERÍAS
COORDINACIÓN INGENIERÍA BIOMÉDICA
TECNOLOGÍA EN ELECTROMEDICINA
BOGOTÁ
2016 – I**

**INFORME DE PASANTÍAS REALIZADO EN JMEDIC'S
(FEBRERO – JULIO 2015)**

**JULIETH CAMILA CUBIDES BERNAL 13937
KIMBERLY CRISTINA SÁNCHEZ TORRES 9433**

Informe de pasantías para optar el título de Tecnología en Electromedicina

Asesor

LUIS FERNANDO FAJARDO SIERRA

Ing. Electrónico

UNIVERSIDAD ECCI

FACULTAD DE INGENIERÍAS

COORDINACIÓN INGENIERÍA BIOMÉDICA

TECNOLOGÍA EN ELECTROMEDICINA

BOGOTÁ

2016 – I

Nota de aceptación

Presidente del jurado

Jurado

Jurado

Dedicatoria

Inicialmente deseamos dedicarle este trabajo a todas aquellas personas que siempre creyeron en nuestras capacidades, capacidades que tenemos todos, es agradable saber la fuerza y determinación que poseemos cuando queremos alcanzar una meta.

A la empresa Jmedic's por permitirnos ser parte de su equipo de trabajo, confiar en nuestros conocimientos y así mismo reforzar estos.

A nuestras familias por ser parte de este proceso, por su apoyo incondicional ya que siempre han sido el pilar para poder superar aquellos obstáculos que se presentan en nuestro diario vivir

Por ultimo a nuestros maestros, en especial al Ingeniero Luis Fajardo por su dedicación y esfuerzo, supo cómo guiarnos brindándonos bases fundamentales para nuestro proceso de aprendizaje además de nuestro crecimiento personal. Deseamos expresar nuestra gratitud hacia usted deseándole éxito y el mayor de los augurios en su trayectoria profesional.

TABLA CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	11
1. JUSTIFICACIÓN	13
2. OBJETIVOS	14
2.1 OBJETIVO GENERAL	14
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
3. MARCO DE REFERENCIA	15
3.1 MARCO HISTÓRICO	15
3.1.1 VISIÓN	15
3.1.2 MISIÓN	15
3.1.4 RECURSOS DISPONIBLES	16
3.2 MARCO CONCEPTUAL	19
3.2.1 MONITOR DE SIGNOS VITALES.....	19
3.2.2 BOMBA DE INFUSIÓN	20
3.2.3 EQUIPO DE ÓRGANOS DE LOS SENTIDOS.....	20
3.2.4 DESFIBRILADOR	21
3.2.5 OXÍMETRO	21
3.2.6 DOPPLER FETAL.....	21
3.2.7 ELECTROCARDIOGRAMA.....	22
3.2.8 TENSÍOMETRO	22
3.2.9 FONENDOSCOPIO	22
3.2.10 LARINGOSCOPIO	23
3.2.11 SUCCIONADOR	23
3.2.12 NEBULIZADOR.....	23
3.3 MARCO TECNOLÓGICO	24
3.3.1 VENTILADOR MECÁNICO	24
3.3.2 VENTILADORES IMPACT	26
3.4 MARCO LEGAL	31

3.4.1 NORMA ISO 1705 - REQUISITOS GENERALES PARA LA COMPETENCIA DE LABORATORIOS DE ENSAYO Y CALIBRACIÓN	31
3.4.2 DECRETO 4725 DE 2005.....	33
3.4.3 LEY 100 DE 1993.....	34
3.4.5 RESOLUCIÓN 2003 DE 2014.....	37
4. INFORME DE PASANTÍAS	38
4.1 CRONOGRAMA ACTIVIDADES CAMILA	38
4.2 CRONOGRAMA ACTIVIDADES KIMBERLY.....	43
4.3 EQUIPOS	49
4.3.1 SIMULADORES	49
4.3.2 EQUIPOS MANEJADOS.....	53
4.4 FUNCIONES ADMINISTRATIVAS	72
5. BENEFICIOS	76
5.1 BENEFICIOS CAMILA.....	76
5.2 BENEFICIOS KIMBERLY	76
6. APORTES	77
6.1 APORTES CAMILA	77
6.2 APORTES KIMBERLY.....	77
7. CONCLUSIONES	90
BIBLIOGRAFÍA	91
ANEXOS.....	95

TABLA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Información ventilador 73x.....	27
Cuadro 2. Información Ventilador Impact 750.....	28
Cuadro 3. Información Ventilador Univent 754.....	29
Cuadro 4. Información Ventilador Eagle II	30
Cuadro 5. Requisitos normatividad ISO 17025.....	32
Cuadro 6. Simuladores	51
Cuadro 7. Ventilador de transporte	54
Cuadro 8. Bomba de infusión	58
Cuadro 9. Desfibrilador	60
Cuadro 10. Oxímetro.....	62
Cuadro 11. Electrocardiógrafo	63
Cuadro 12. Laringoscopio.....	64
Cuadro 13. Nebulizador	65
Cuadro 14. Equipo órgano de los sentidos.....	66
Cuadro 15. Fonendoscopio.....	66
Cuadro 16. Monitor signos vitales	67
Cuadro 17. Tensiómetro	70
Cuadro 18. Succionador	71
Cuadro 19. Doppler fetal.....	71

TABLA DE IMÁGENES

	Pág.
Imagen 1. Organigrama empresa.....	17
Imagen 2. Oficina.....	18
Imagen 3. Laboratorio.....	18
Imagen 4. Área calibración.....	19
Imagen 5. Ventiladores IMPACT.....	26
Imagen 6. Ventilador 73x.....	27
Imagen 7. Ventilador 750.....	28
Imagen 8. Ventilador Univent 754.....	29
Imagen 9. Ventilador Eagle II.....	30
Imagen 10. Cronograma de actividades Camila.....	43
Imagen 11. Cronograma de actividades Kimberly.....	49
Imagen 12. Simulador MetronQA.....	50
Imagen 13. Simulador Prosim8.....	50
Imagen 14. Impulse 7000DP.....	51
Imagen 15. VT plus HF.....	51
Imagen 16. Prosim8.....	52
Imagen 17. MetronQA 45MKII.....	52
Imagen 18. Datos calibración equipo médico.....	53
Imagen 19. Certificado de calibración.....	53
Imagen 20. Mantenimiento preventivo ventilador mecánico.....	54

Imagen 21. Eagle II.....	54
Imagen 22. Eagle 731.....	55
Imagen 23. Univent 754.....	55
Imagen 24. Univent 750.....	56
Imagen 25. Univent 73x.....	56
Imagen 26. Calibración ventilador Eagle II.....	57
Imagen 27. Conexión programa RCS.....	58
Imagen 28. Flo-guard 6201.....	58
Imagen 29. SK 600II.....	59
Imagen 30. SK 600I.....	59
Imagen 31. Bodyguard 323.....	59
Imagen 32. Beneheartd D3.....	60
Imagen 33. Hearstart XL.....	60
Imagen 34. Primedic.....	61
Imagen 35. Fingertip.....	62
Imagen 36. Chocemmed.....	62
Imagen 37. Edan SE-2B.....	63
Imagen 38. Schiller AT1.....	63
Imagen 39. Schiller AT-2Plus	63
Imagen 40. ECG-300G.....	63
Imagen 41. Laringoscopio.....	64
Imagen 42. Thomas 1125.....	65

Imagen 43. Voyage.....	65
Imagen 44. Equipo órganos de los sentidos.....	66
Imagen 45. Fonendoscopio doble servicio.....	66
Imagen 46. Fonendoscopio.....	66
Imagen 47. Imec 12.....	67
Imagen 48. Imec 10.....	67
Imagen 49. Biocare PM900.....	68
Imagen 50. Sentry.....	68
Imagen 51. Mantenimiento monitor signos vitales.....	69
Imagen 52. DS44.....	70
Imagen 53. 7670-71.....	70
Imagen 54. Sparmax.....	71
Imagen 55. Dopplex D900.....	71
Imagen 56. Reportes equipos médicos.....	72
Imagen 57. Protocolo limpieza y desinfección.....	73
Imagen 58. Hoja de vida Tensiómetro neonatal.....	74
Imagen 59. Guía rápida Pulsoxímetro.....	75
Imagen 60. Certificación aportes.....	78
Imagen 61. Evaluación equipos médicos.....	79

RESUMEN

En este proyecto se presentará las pasantías realizadas en la empresa Jmedic's entre el periodo de febrero 13 hasta Julio 10 del 2015. Se realizará una descripción de las actividades elaboradas por las presentes autoras del proyecto tales como mantenimiento de equipos médicos en donde se abarca la parte metrológica del equipo (calibración) y sus mantenimientos preventivos, el desarrollo operativo realizado frente a los equipos y el manejo de información de los mismos. Se expondrán los aportes realizados a la empresa frente a la innovación de estructuras como fichas técnicas, guías rápidas, inventarios, guías de manejo entre otros.

En este proyecto se expondrá igualmente el marco teórico de la empresa Jmedic's en donde se podrá ver cuando se fundó, las mejoras que ha tenido a medida que ha ido creciendo en el país, las normas y leyes por las cuales se rige la empresa y permite que preste los servicios de mantenimiento y de venta, los equipos que la empresa distribuye y por ultimo las áreas en las cuales esta se desempeña para brindar servicio a sus clientes en el campo medico más exacto con los equipos médicos.

INTRODUCCIÓN

La pasantía hace referencia a una experiencia laboral la cual se realiza para obtener experiencia en el campo, en este proyecto las pasantías se realizan en una empresa de equipos médicos la cual hace mantenimientos preventivos basados en la verificación de los parámetros del equipo y la limpieza externa e interna de estos, mantenimientos correctivos donde el equipo ingresaba con una falla y se procedía a arreglarlo bajo las condiciones del fabricante del equipo, calibraciones y licitaciones.

Las pasantías fueron desarrolladas durante un periodo de cinco meses en la empresa Jmedic's, en este tiempo se pudieron realizar diferentes actividades las cuales fueron rotativas para ambas pasantes, es decir cada semana se variaban los puestos para trabajar siendo el laboratorio o la oficina.

El interés para realizar este proyecto es para evidenciar los procesos de aprendizaje que tuvimos durante la pasantía, además de los aportes que pudimos brindar a la empresa. Para realizar el proyecto nos basamos en la Norma NTC 1486. Este proyecto se realiza como parte de requisito de grado para obtener el título de Tecnólogas en Electromedicina.

Puesto a que es un proyecto que se realizó en el mismo tiempo se evidenciará que se hará una presentación concisa sobre la empresa y posteriormente las actividades realizadas por cada una de las estudiantes, los aportes y anexos de y a la empresa.

1. JUSTIFICACIÓN

Las pasantías ayudan a los estudiantes a desarrollar cualidades y destrezas adquiridas durante el proceso de aprendizaje, estas se evidencian en un área de trabajo así, permitiendo al estudiante adquirir nuevos conocimientos que se verán replicados después en una ayuda de crecimiento personal y académico.

El ser humano es un ser de hábitos, cuando este comienza con un nuevo hábito empieza a asociarlo con situaciones comunes, convirtiéndolo en una labor familiar e inicia a obtener nuevos conocimientos más amplios sobre la misma; siendo la pasantía un periodo de nuevas enseñanzas y experiencias basadas en los conocimientos adquiridos y con la posibilidad de absorber nuevos.

Este proyecto tiene dos finalidades fundamentales, la primera es ser requisito de grado para optar por el título de Tecnología en Electromedicina. Y en segunda medida se quiere tomar todas las experiencias y conocimientos adquiridos en la pasantía para evidenciarlas a través de este documento, demostrando de esta manera el desarrollo de habilidades que tuvieron lugar en cada una de las actividades realizadas cuya finalidad además del aprendizaje es tener habilidades para enfrentarse al mundo laboral.

Para la realización de este informe se tomarán cada uno de los aportes realizados por las pasantes, las actividades realizadas tanto administrativas como de campo y se dará una breve idea de cada uno de los equipos manejados todo eso con la finalidad de evidenciar en una manera amplia los conocimientos adquiridos por las pasantes, además de ser estos medios físicos de prueba para el correcto desarrollo del informe de pasantía.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

- Aplicar los conocimientos adquiridos durante el proceso de formación académica relacionando los conceptos teóricos y prácticos adquiridos en la tecnología electromédica para poder ejecutarlos en el área de mantenimiento y administración en la empresa.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desarrollar capacidades prácticas frente al mantenimiento correctivo y preventivo de los equipos médicos reconociendo los factores de falla y los protocolos de mantenimiento.
- Generar conocimientos referentes a la información que caracteriza y clasifica a un equipo médico.
- Contribuir a la empresa apoyando actividades administrativas y operativas que surgen durante la práctica.
- Entregar un documento o monografía como opción de grado a la Universidad ECCI.

3. MARCO DE REFERENCIA

3.1 MARCO HISTÓRICO

Jmedic's s.a.s. es una empresa colombiana fundada en 1998 y hoy reconocida como una empresa líder a nivel nacional, en la prestación de servicio de mantenimiento, alquiler y comercialización de equipos médicos al cuidado de la salud.

3.1.1 VISIÓN

Jmedic's s.a.s, debe ser reconocida como una organización líder en servicio, venta, alquiler y mantenimiento de tecnología biomédica, satisfaciendo las necesidades y expectativas de sus clientes.

3.1.2 MISIÓN

La misión de Jmedic's s.a.s es brindar asesoría y servicio oportuno a sus clientes, como parte integral de su responsabilidad social, con efectividad, crecimiento y solidez, fortalecen el desarrollo de la salud en el país.

Para Jmedic's s.a.s., es importante promover y estimular valores corporativos que enriquezcan la mentalidad productiva de la empresa, entre los valores de mayor importancia encontramos el servicio, el talento humano, la calidad, la responsabilidad social, la rentabilidad y la competitividad.

Jmedic's s.a.s., tiene como razón de ser la salud, las personas y las instituciones, mediante la generación de valor con tecnología a su alcance, y el mejor servicio como prenda de garantía¹

¹ JMEDIC'S S.A.S. Quienes somos [en línea]. <http://www.jmedics.com/index.php?option=com_content&view=article&id=4&Itemid=3>. (Citado en mayo 5 de 2016)

3.1.4 RECURSOS DISPONIBLES

En una empresa, el trabajo y el desempeño de cada persona son importantes para el buen funcionamiento y equilibrio de la misma, de esta manera se llega a lograr el éxito en una entidad. En Jmedic's el trabajo de cada integrante permite el correcto desarrollo de la empresa partiendo desde el Gerente General (Juan José Morales) quien coordina actividades, toma decisiones y elige el camino que debe tomar la empresa.

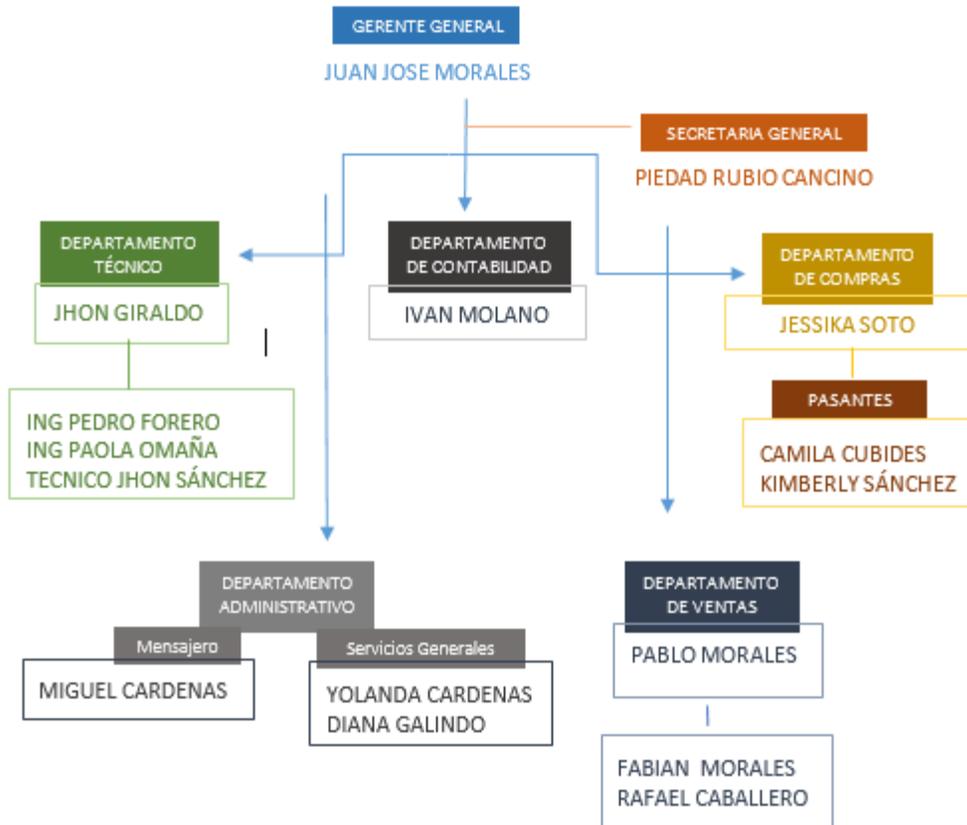
Los sectores o departamentos en los que se divide una empresa garantizan un desarrollo específico en cada actividad que esta realiza, en Jmedic's encontramos dos dependencias la primera son funciones administrativas donde se encuentra la secretaria general quien es la segunda persona al mando en la empresa y el departamento de contabilidad en el cual se llevan las finanzas. En los departamentos de compras y ventas además de realizar las funciones correspondientes a sus cargos, manejan los archivos propios de los equipos médicos como por ejemplo guías rápidas, fichas técnicas, manuales y realización de licitaciones. Por último, en el departamento administrativo se incluyen servicios generales y mensajería.

En la segunda dependencia se encuentran funciones de laboratorio como son mantenimiento preventivo, mantenimiento correctivo y metrología, en esta dependencia se encuentra un Ingeniero Electrónico y un Tecnólogo Electromédico quienes realizan todas las funciones mencionadas anteriormente.

3.1.4.1 RECURSOS HUMANOS

En la siguiente imagen se muestra los departamentos en los cuales se divide la empresa, empezando por el Gerente general y desglosandose cada una de las ramas que se encuentran en la empresa.

Imagen 1.Organigrama empresa.



Fuente: Tomado por autoras

3.1.4.2 RECURSOS FÍSICOS

La empresa se divide en dos secciones, la primera de ellas abarca la secretaria general, departamento de compras, departamento de contabilidad, departamento administrativo y departamento ventas en donde se realizan actividades administrativas referentes a los equipos médicos.

Imagen 2. Oficina.



Fuente: Tomada por autores

En la segunda sección de la empresa se encuentra el departamento técnico, en este sector se realizan todas las labores de mantenimiento preventivo y correctivo, calibración, metrología y almacenamiento de equipos médicos.

Imagen 3. Laboratorio.



Fuente: Tomada por autoras

Imagen 4. Area calibracion.



Fuente: Tomada por autoras

3.2 MARCO CONCEPTUAL

Las pasantías son un medio importante para que los estudiantes pueden explorar sus capacidades y desarrollar habilidades que dan paso a un mejor desempeño, no solo en el ámbito académico, sino que también permiten un avance en el ámbito laboral, ya que así el estudiante aplica los conocimientos adquiridos en su largo camino universitario.

Diferentes entidades involucran en su equipo de trabajo a estudiantes con el fin de que pongan en práctica sus conocimientos y se involucren en las diferentes actividades que se encuentran en dicha entidad como es el caso de Jmedic's s.a.s, que es una empresa con larga trayectoria reconocida por el manejo de equipos médicos teniendo de esta manera actividades como comercialización, alquiler, mantenimiento y calibración, por tanto existe gran diversidad de dispositivos médicos y equipos biomédicos manejados por la empresa.

3.2.1 MONITOR 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. Consta además de un sistema de alarmas que alertan cuando existe alguna situación adversa o fuera de los límites deseados.

Dependiendo de la configuración, los monitores de signos vitales miden y despliegan ondas y/o información numérica para varios parámetros fisiológicos tales

como electrocardiograma (ECG), frecuencia respiratoria, presión no invasiva (PNI), presión invasiva (PI), temperatura corporal, saturación de oxígeno (SpO₂), saturación venosa de oxígeno (SvO₂), gasto cardíaco, dióxido de carbono (CO₂), presión intra craneana (PIC), presión de gases en vía aérea (anestesia) entre otros.

3.2.2 BOMBA DE INFUSIÓN

Los sistemas (bombas) de infusión facilitan la administración parenteral (intravenosa, subcutánea, intraperitoneal, intrarraquídea) de drogas y soluciones, y son usadas donde es esencial la precisión y un aporte constante.

Son también utilizadas por su capacidad de administrar medicamentos y soluciones a altas presiones que no podrán ser alcanzadas con equipos clipados manualmente o dependientes de gravedad. Ejemplos de estas situaciones son la administración de drogas intra arteriales, o flujos muy rápidos de soluciones durante la reanimación de los pacientes (200-1000 ml/h)

Varios tipos de bombas disponibles en la actualidad, son adecuados para el medio hospitalario o para el uso en el hogar con características programables, continuas, intermitentes o combinaciones. Las bombas para propósito general y micro infusión, utilizan uno de dos tipos básicos de mecanismo propulsor para mover un líquido de la solución del contenedor al paciente, que son la bomba de tipo peristáltica y la de cassette.

3.2.3 EQUIPO DE ÓRGANOS DE LOS SENTIDOS

Equipo médico que se utiliza para los sentidos el cual contiene:

- **Oftalmoscopio:** Un oftalmoscopio es un dispositivo de mano que se usa para examinar la estructura interna del ojo, incluida la retina.
- **Otoscopio:** (con espéculos, espejo nasal, porta baja-lenguas, espejos laríngeos, lámpara angular para garganta): La otoscopia sirve para examinar el oído en su porción más externa: desde la oreja hasta el tímpano. Permite detectar infecciones y otras patologías del oído de una forma fácil y sencilla, sin molestias para el paciente.

3.2.4 DESFIBRILADOR

Un desfibrilador cardiaco es un aparato que envía una corriente eléctrica al corazón de forma sincronizada y con una intensidad determinada. Se emplea para interrumpir un tipo de arritmia cardiaca, la fibrilación ventricular, capaz de producir la muerte en pocos minutos. Es una arritmia muy frecuente, sobre todo en la cardiopatía isquémica (angina de pecho e infarto agudo de miocardio).

El desfibrilador consta un mando que regula la intensidad de la corriente eléctrica (100, 200, 300, 400 julios); unos cables, que se colocan en el tórax de paciente y recogen la actividad eléctrica cardiaca (electrocardiograma o ECG); una pantalla donde puede observarse el registro ECG; una pequeña impresora de papel y dos palas que administran la descarga eléctrica sobre la pared torácica del paciente.

Una variante de estos dispositivos son los desfibriladores cardiacos internos. Se colocan en sujetos con antecedentes de parada cardiaca o con alto riesgo de padecer uno de estos episodios.

3.2.5 OXÍMETRO

El oxímetro de pulso, el cual es usado para evaluar el oxígeno en la sangre de pacientes en una variedad de entornos clínicos, proporciona un seguimiento continuo, no invasivo de la saturación de oxígeno de la hemoglobina en la sangre arterial. Sus resultados se actualizan con cada onda de pulso.

Un monitor de oxígeno sanguíneo muestra el porcentaje de la hemoglobina arterial en la configuración oxihemoglobina. Los rangos normales van de 95 a 100%, aunque son frecuentes los valores que bajan hasta el 90%.

3.2.6 DOPPLER FETAL

Un monitor fetal Doppler o monitor de ritmo cardíaco Doppler es un transductor de ultrasonido de mano/portátil usado para detectar los latidos de un feto durante los cuidados prenatales. Utiliza el efecto Doppler para proporcionar una simulación audible de latidos. Algunos modelos también muestran el ritmo cardíaco en latidos por minuto. El uso de este monitor a veces es conocido como auscultación Doppler.

Proporciona información acerca del feto similar a la información que proporciona un estetoscopio fetal. Una ventaja del monitor fetal Doppler sobre un estetoscopio acústico (no electrónico) fetal es la producción de sonidos; la cual permite a las personas, aparte del usuario, escuchar los latidos. Una desventaja es su complejidad y su costo, y su baja fiabilidad para un dispositivo electrónico.

3.2.7 ELECTROCARDIÓGRAFO

El electrocardiógrafo es un aparato electrónico que capta y amplifica las señales eléctricas o las variaciones del potencial eléctrico del corazón (fibras miocárdicas) por medio de electrodos. Para registrar dicha actividad se utiliza el electrocardiograma. El funcionamiento del electrocardiógrafo, como equipo de diagnóstico clínico, se basa en la instalación de una serie de electrodos en la superficie de la piel del paciente a nivel de la región torácica. Estos electrodos permiten capturar la señal electrocardiográfica generada por la actividad del músculo cardíaco del paciente

3.2.8 TENSÍOMETRO

Un tensiómetro es un instrumento médico que permite la medición indirecta de la presión arterial. Los tensiómetros consisten en un brazalete de tela hinchable, un dispositivo de bombeo de aire y un sistema de medición de la presión en contacto con el brazalete. En función del sistema de medición empleado se pueden distinguir diferentes tipos de tensiómetros, tales como los de mercurio, los aneroides y los digitales.

3.2.9 FONENDOSCOPIO

El fonendoscopio, es un aparato acústico usado en medicina, cardiología, enfermería, kinesiología, fonoaudiología y veterinaria, para la auscultación o para oír los sonidos internos del cuerpo. Generalmente se usa en la auscultación de los ruidos cardíacos o los ruidos respiratorios, aunque algunas veces también se usa para objetivar ruidos intestinales o soplos por flujos anómalos sanguíneos en arterias y venas. El examen por medio del estetoscopio se llama auscultación.

Está constituido por uno o dos tubos de goma que terminan en dos olivas que se adaptan al oído y además dichos tubos enlazan con otro que contiene un diafragma (también llamado membrana) y una campana los cuales amplifican los sonidos de auscultación. Tiene una membrana y una campana. Cualquiera de las dos partes puede colocarse en el paciente. Las dos detectan las señales acústicas que viajan a través de los tubos llenos de aire y llegan hasta los oídos del médico. La campana transmite los sonidos de baja frecuencia es ideal para escuchar los pulmones. La membrana, en cambio, detecta las altas frecuencias y permite escuchar el corazón.

3.2.10 LARINGOSCOPIO

Un laringoscopio es un instrumento médico que ilumina utilizado por los médicos para permitir la visualización de la faringe y la laringe de un paciente, en un procedimiento llamado laringoscopia. El instrumento está compuesto por dos partes el mango, que sirve para manejar el laringoscopio y tiene la fuente de alimentación que ilumina la bombilla de la hoja y la hoja, que sirve para apartar la lengua y la epiglotis y suele tener una bombilla para poder ver. Pueden ser de dos tipos: hoja de Macintosh (curva) hoja o rama recta Jackson-Wisconsin.

3.2.11 SUCCIONADOR

Los aspiradores de secreciones se utilizan antes y después de las operaciones para eliminar fluidos quirúrgicos, tejidos (incluidos huesos), gases o fluidos corporales del paciente. Los aspiradores de succión se utilizan en cirugía general, liposucciones, neurocirugía y endoscopias. Asimismo, su manejo sencillo y silencioso es un aspecto importante para su uso diario en hospitales.

3.2.12 NEBULIZADOR

Los nebulizadores son dispositivos utilizados para administrar soluciones o suspensiones de fármacos vía inhalatoria a través de una mascarilla o de una boquilla, teniendo como objetivo liberar una dosis determinada de un fármaco como partículas respirables.

Cualquier nebulizador debe conseguir que, como mínimo, el 50% de las partículas que genera sean inferiores a 5 μm . Las partículas comprendidas entre 1 y 5 μm se depositan, por efecto de la gravedad, en los bronquios más pequeños y son las verdaderamente respirables. Los nebulizadores suelen emplear flujos que oscilan entre 6 y 8 litros/minuto.

3.3 MARCO TECNOLÓGICO

La empresa es distribuidora de ventiladores mecánicos marca IMPACT y entre una de sus funciones principales se encuentra realizar mantenimiento (correctivo y preventivo), y metrología a estos equipos. Para ello la empresa cuenta con equipo especializado como simuladores y software específicos.

3.3.1 VENTILADOR MECÁNICO

La función principal del ventilador mecánico será proveer gas al paciente según determinadas condiciones de volumen, presión, flujo y tiempo.

EL ventilador mecánico debe tener la capacidad de monitorear la ventilación del paciente y su mecánica respiratoria, mediante unos indicadores que pueden ser digitales y/o gráficos. Así mismo deben avisar al operador, a través de su sistema de alarmas audiovisuales, que se ha presentado alguna condición diferente de la esperada o deseada. Para lo cual debe elaborar la información que maneja y mostrarla de manera adecuada al operador o enviarla a sistemas periféricos conectados al equipo.

3.3.1.1 FUNCIONAMIENTO BÁSICO DE UN VENTILADOR MECÁNICO

El aire y el oxígeno entran al respirador gracias a un sistema neumático externo, en este lugar se encuentra un regulador o manómetro de presión que permite disminuir la presión de estos y mantenerla constante. Conectado encontramos el microprocesador, que dará la orden de cómo debe ser este flujo, se abrirá un sistema llamado solenoide proporcional que infundirá el aire al paciente. Cuenta con una válvula de seguridad, que permite disminuir la presión y en el caso de apagado

del respirador asegura la entrada de aire ambiente. Una válvula unidireccional impedirá que el aire exhalado pase al mismo circuito inspiratorio. Cuando termina la inspiración se dice que el respirador “ha ciclado”, entonces se abre la válvula espiratoria, los gases pasan por un filtro, un sensor de flujo, el que mide el volumen de gas exhalado. A medida que el gas va saliendo, la presión disminuye. Si se ha programado PEEP, el ventilador cerrará la válvula exhalatoria cuando llegue al nivel definido. El regulador de PEEP toma gases de los reguladores de gases principales y ajusta el nivel de PEEP programado sobre el solenoide de espiración.

3.3.1.2 COMPONENTES DE UN VENTILADOR MECÁNICO

- Panel de programación: En él se establece el tratamiento de ventilación y oxigenación que se requiere y se definen las alarmas que informarán de los cambios que puedan ofrecer los parámetros establecidos. La programación (parámetros y alarmas) se realiza a través de un panel de órdenes y son guardadas por la memoria que utiliza el microprocesador. Los sensores del ventilador informan sobre los parámetros físicos más importantes: presión en la vía aérea, flujo, volumen inspirado. Esta información a la vez es procesada por el microprocesador y es transformada en alguna acción física que permite administrar los parámetros programados e informar si algún parámetro sale fuera de rango.
- Sistema electrónico: Conjunto de procesadores electrónicos que permiten la memorización, conversión analógica/digital, vigilancia y control de todas las funciones disponibles.
- Sistema neumático: Conjunto de elementos que permiten la mezcla de aire y oxígeno, el control del flujo durante la inspiración y la espiración, administrar los volúmenes de aire y medir las presiones.
- Sistema de suministro eléctrico: Ya sea interno a una batería recargable y/o conexión a fuente externa, siempre se debe verificar la compatibilidad de voltaje (110 o 220 V, considerando también si es de corriente alterna o continua), de lo

contrario conectar a un transformador adecuado. Ideal también el conectar a un estabilizador de voltaje para evitar sobrecargas.

- Circuito del paciente: Conecta al paciente con el equipo, todos los VM invasivos contarán con dos ramas unidas por una pieza en Y, una rama inspiratoria que sale del equipo y llega al paciente y una rama espiratoria que va del paciente hacia la válvula espiratoria. Estos circuitos deben cumplir las características definidas por cada fabricante, tales como longitud determinada, trampas o colectores del exceso de agua, sistemas de monitoreo como termómetro y sensor de flujo, sistemas de humidificación, filtros, conexión a un nebulizador.

3.3.2 VENTILADORES IMPACT

Jmedic's s.a.s., al ser distribuidor oficial de Impact tiene acceso a diferentes modelos de ventiladores

Imagen 5. Ventiladores IMPACT.



Fuente: Tomada por autoras

Entre estos ventiladores la empresa maneja los siguientes ventiladores mecánicos de transporte:

Imagen 6. Ventilador 73x



Fuente: http://www.ingcaruso.com.ar/productos/respiradores/img/73x_1g.jpg (5 de mayo 2016)

Cuadro 1. Información Ventilador 73x.

VENTILADOR IMPACT 73X	
<p>El Respirador portátil 73 X está diseñado con el propósito de ser utilizado en incidentes con múltiples víctimas. Satisface un mercado que requiere de un ventilador de bajo costo con compresor interno y sin necesidad de oxígeno para funcionar.</p> <p>El 73 X es fácil de utilizar y puede funcionar continuamente con una fuente externa de energía o por seis horas con la batería interna recargable. Comprensible sistema de alarmas que monitorean la fuente de energía, la fuente de gases, la presión de la vía aérea y el sistema ventilatorio.</p>	<p>ACTIVIDADES REALIZADAS POR J.MEDIC'S</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento preventivo • Mantenimiento correctivo • Limpieza interna y externa • Metrología
	<p>Modos ventilatorios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A/C (Asitado/controlado) • Control

Fuente: Realizado por autoras.

Imagen 7. Ventilador 750.



Fuente:

<https://image.jimcdn.com/app/cms/image/transf/none/path/s54e408bd7d7b98c2/image/i0d664032d0ed9e58/version/1330791267/image.jpg> (5 de mayo 2016)

Cuadro 2. Información Ventilador Impact 750.

VENTILADOR IMPACT 750	
El ventilador UNIVENT IMACT 750 diseñado para resolver las necesidades de atención médica aérea y transporte terrestre de cuidados intensivos. Accionado con una batería interna. Es una opción perfecta para los usos de la ventilación en pacientes críticos.	<ul style="list-style-type: none">• Mantenimiento preventivo• Mantenimiento correctivo• Limpieza interna y externa• Metrología
	Modos ventilatorios: <ul style="list-style-type: none">• A/C (Asistir – Control)• SIMV (Ventilación Intermitente Mandatoria Sincronizada)• CMV (Ventilación Obligada Continua)

Fuente: Realizado por autoras.

Imagen 8. Ventilador Univent 754.



Fuente: http://www.redtienda.net/storeimages/mundomedico/pro/367845.file_a.jpg
(5 de mayo 2016)

Cuadro 3. Información Ventilador Univent 754.

VENTILADOR IMPACT UNIVENT 754	
<p>Completamente autónomo, el Impact 754 permite a pacientes adultos, pediátricos o neonatales fijar las modalidades de ventilación ya que el paciente recibe una ventilación controlada. Funciona con una batería interna recargable AC / DC.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento preventivo • Mantenimiento correctivo • Limpieza interna y externa • Metrología • Calibración
	<p>Modos ventilatorios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A/C (Asistir – Control) • SIMV (Ventilación Intermitente Mandatoria Sincronizada) • CMV (Ventilación Obligada Continua) • CPAP (presión positiva continua en la vía aérea)

Fuente: Realizado por autoras.

Imagen 9. Ventilador Eagle II.



Fuente: http://img.medicaexpo.es/images_me/photo-g/95637-6929031.jpg (5 de mayo 2016)

Cuadro 4. Información Ventilador Eagle II.

VENTILADOR IMPACT EAGLE II	
<ul style="list-style-type: none"> • Poderosos modos operativos. • Curva de Presión vs Tiempo. • Oximetría de pulso • Compresor interno de alto rendimiento. • Actualización del software vía puerto USB. • Autonomía de 10 horas de batería 	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento preventivo • Mantenimiento correctivo • Limpieza interna y externa • Metrología • Calibración <hr/> <ul style="list-style-type: none"> • AC por volumen o por presión. • SIMV por volumen por presión con/sin presión de soporte. • CPAP con/sin presión de soporte. • VNI (ventilación no invasiva) con compensación de fugas.

Fuente: Realizado por autoras.

3.4 MARCO LEGAL

Toda empresa o entidad debe regirse por las normas que estipula la ley colombiana de tal manera que se garantice el correcto funcionamiento de la misma. Para Jmedic's son aplicables las siguientes normas:

3.4.1 NORMA ISO 17025 - REQUISITOS GENERALES PARA LA COMPETENCIA DE LABORATORIOS DE ENSAYO Y CALIBRACIÓN

La ISO 17025 es una normativa internacional desarrollada por ISO (International Organization for Standardization) en la que se establecen los requisitos que deben cumplir los laboratorios de ensayo y calibración. Se trata de una norma de Calidad, la cual tiene su base en la serie de normas de Calidad ISO 9000. Aunque esta norma tiene muchos aspectos en común con la norma ISO 9001, se distingue de la anterior en que aporta como principal objetivo la acreditación de la competencia de las entidades de Ensayo y calibración, por las entidades regionales correspondientes.¹ Esta norma es aplicada por los laboratorios de ensayo y calibración con el objetivo de demostrar que son técnicamente competentes y de que son capaces de producir resultados técnicamente válidos.

La norma ISO 17025 surgió como una guía genérica de referencia para aquellos laboratorios que realizan actividades de ensayo o calibración y que pretenden demostrar:

- Que operan un sistema de gestión de la calidad eficaz y en mejora continua: El laboratorio implementa un sistema de gestión de la calidad que le permite administrar y utilizar la documentación del laboratorio, tanto de gestión como técnica
- Que son técnicamente competentes: Demuestra competencia técnica del personal, instalaciones y condiciones ambientales adecuadas, métodos validados, equipo y patrones confiables con trazabilidad a las unidades del Internacional de Unidades

- Que son capaces de producir resultados de ensayo o calibración confiables: Implementan programas de aseguramiento de la calidad de sus resultados generar resultados técnicamente válidos

La norma ISO 17025 aplica cualquier tipo de laboratorio de calibración o ensayos (pruebas), independiente de su tamaño o actividad; y se integra por una serie de requisitos agrupados en 25 secciones. Las primeras 15 secciones corresponden a los requisitos relativos a la gestión (administrativos) y se caracterizan por su gran similitud con normas de la serie ISO 9000. El resto de las secciones contienen un enfoque en los requisitos que el laboratorio debe cumplir para demostrar su competencia técnica y asegurar la validez de sus resultados.

Cuadro 5. Requisitos normatividad ISO 17025.

REQUISITOS DE GESTIÓN	REQUISITOS TÉCNICOS
<ul style="list-style-type: none"> • Organización • Sistema de gestión • Control de documentos • Revisión de los pedidos, ofertas y contratos • Subcontratación de ensayos y de calibraciones • Compras de servicios y de suministros • Servicio al cliente • Quejas • Control de trabajos de ensayos o de calibraciones no conformes • Mejora 	<ul style="list-style-type: none"> • Generalidades • Personal • Instalaciones y condiciones ambientales • Métodos de ensayo y de calibración y validación de los métodos • Equipos • Trazabilidad de las mediciones • Muestreo • Manipulación de los ítems de ensayo o de calibración

<ul style="list-style-type: none"> • Acciones correctivas • Acciones preventivas • Control de los registros • Auditorias interna • Revisión por la dirección 	<ul style="list-style-type: none"> • Aseguramiento de la calidad de los resultados de ensayo y de calibración • Informes de los resultados
---	--

Fuente: Realizado por autoras.

La norma ISO 17025 se ha adoptado como guía de referencia de las Entidades Acreditadoras para ejecutar los procesos de evaluación de la conformidad de laboratorios de ensayo y calibración, por lo que es utilizada a nivel mundial para propósitos de Acreditación. La Entidad Acreditadora es la encargada de evaluar la conformidad de cumplimiento de los requisitos de la norma ISO 17025 y atestiguar la competencia del laboratorio para realizar tareas específicas de ensayo (pruebas) o calibración; para en su momento declarar la acreditación.²

3.4.2 DECRETO 4725 DE 2005

Este decreto tiene por objeto, regular el régimen de registros sanitarios, permiso de comercialización y vigilancia sanitaria en lo relacionado con la producción, procesamiento, envase, empaque, almacenamiento, expendio, uso, importación, exportación, comercialización y mantenimiento de los dispositivos médicos para uso humano, los cuales serán de obligatorio cumplimiento por parte de todas las personas naturales o jurídicas que se dediquen a dichas actividades en el territorio nacional.

Cuenta como funciones apoyar el proceso de selección de proveedores y distribuidores de la empresa, participar en la estructura de los procesos de las compras de los dispositivos médicos importados y en el asesoramiento a terceros

² GESTIÓN-CALIDAD.COM. La norma ISO/IEC 17025 [en línea]. <<http://www.gestion-calidad.com/iso-iec-17025.html>>. (Citado en mayo 5 de 2016)

para lograr el cumplimiento de los requeridos técnicos y regulatorios de los dispositivos médicos.

Los dispositivos médicos que contemplan en el decreto 4725 deben comercializarse, diseñarse, fabricarse y almacenarse de forma tal que su utilización no comprometa el estado clínico, la salud ni la seguridad de los pacientes o de quienes estén en contacto con los mismos, cuando se empleen en las condiciones y con las finalidades previstas. Los dispositivos médicos deberán ofrecer las indicaciones que les haya atribuido el fabricante, es decir, estar diseñado y fabricado de manera que puedan desempeñar sus funciones tal y como el fabricante las haya especificado.³

3.4.3 LEY 100 DE 1993

El sistema de seguridad social integral es el conjunto de instituciones, normas y procedimientos, de que disponen la persona y la comunidad para gozar de una calidad de vida, mediante el cumplimiento progresivo de los planes y programas que el Estado y la sociedad desarrollen para proporcionar la cobertura integral de las contingencias, especialmente las que menoscaban la salud y la capacidad económica, de los habitantes del territorio nacional, con el fin de lograr el bienestar individual y la integración de la comunidad. La ley tiene como objetivos garantizar las prestaciones económicas y de salud a quienes tienen una relación laboral o capacidad económica suficiente para afiliarse al sistema, garantizar la prestación de los servicios sociales complementarios en los términos de la ley proporcionando al ciudadano mayores garantías, garantizar el cumplimiento de cobertura hasta lograr que toda la población acceda al sistema, mediante mecanismos que en desarrollo del principio constitucional de solidaridad, permitan que sectores sin la capacidad

³ ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ. Decreto 4725 de 2005 [en línea]. <<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=18697>>. (Citado en 5 de mayo de 2016)

económica suficiente como campesinos, indígenas y trabajadores independientes, artistas, deportistas, madres comunitarias, accedan al sistema y al otorgamiento de las prestaciones en forma integral.

Los componentes del sistema de ley son:

- El Sistema General de Pensiones: Tiene como objetivo asegurar a la población el cubrimiento de los riesgos o contingencias derivados de la vejez, la invalidez y la muerte, por medio del reconocimiento de pensiones y prestaciones determinadas por la Ley. Este sistema busca además la ampliación de la cobertura a segmentos de la población no cubiertos hasta ese momento por el antiguo Sistema. Con la Ley 100 se autoriza la creación de las Sociedades Administradoras de Fondos de Pensiones, encargadas de administrar los recursos destinados a pagar las pensiones de los afiliados que escojan pensionarse de acuerdo con las condiciones en que estos fondos operaran de acuerdo con las disposiciones que dicha Ley exige. También reglamenta y autoriza el manejo del régimen pensional manejado por el Instituto de Seguros Sociales y por el cual se reconoce un porcentaje fijo de pensión de acuerdo con el cumplimiento de requisitos de edad y tiempo cotizado.
- El Sistema General de Seguridad Social en Salud: Establecido en la Ley 100 de 1993, implicó respecto al sistema anterior que sustituyó tres reformas fundamentales: la participación del sector privado en la prestación de servicios de salud a los trabajadores colombianos, adicional al Instituto de Seguros Sociales I.S.S., la creación del Fondo de Solidaridad y Garantía para asegurar un nuevo sector subsidiado en Colombia y la posibilidad para todos los trabajadores de elegir la entidad promotora de salud.
- El Sistema General de Riesgos Laborales: regula la atención de los eventos derivados de los riesgos ocupacionales de manera independiente en lo financiero al sistema que cubre los eventos por enfermedad general. Todo empleador tiene la obligación de afiliar a sus empleados a una Aseguradora de Riesgos Laborales (ARL) que es la responsable de cubrir los eventos derivados

de riesgos ocupacionales o de trabajo. El valor total del aporte le corresponde al empleador y con esa afiliación se cubren todos los gastos de salud que ocasionen los accidentes o enfermedades laborales, así como el pago de los días de incapacidad. La prestación de servicios de salud necesaria para la atención de los accidentes o enfermedades es realizada por la EPS a la que se encuentre afiliado, entidad que recobrará los gastos ocasionados a la ARL.

- Servicios sociales complementarios: Este componente de la ley 100 trata acerca de auxilios a los Ancianos indigentes, tiene como objetivo apoyar a los ancianos que estén en estas condiciones, económicamente. Los ancianos en estas condiciones deben cumplir con ciertos requisitos: ser colombiano, tener más de 65 años, residir por más de 10 años en Colombia, carencia de recursos, residir en una institución especializada.⁴

3.4.4 RESOLUCION NÚMERO 434 DE 2001

Esta resolución tiene por objeto establecer metodologías y procedimientos de evaluación técnica y económica, así como aquellos que permitan determinar la más eficiente localización, de tecnología biomédica y determinar los criterios para la importación o adquisición y adecuada incorporación a las instituciones Prestadoras de Servicios de Salud, que garantice la calidad de la atención en salud, basado en criterios de calidad y costo efectividad. En cuanto al control a la importación o adquisición de tecnología biomédica se busca:

⁴ ALCALDÍA DE BOGOTÁ. LEY 100 DE 1993 [en línea]. <<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=5248>>. (Citado en mayo 5 de 2016)

- Evitar la adquisición de tecnología que no responda con seguridad, efectividad y calidad a las necesidades sanitarias del país.⁵
- Propender porque las especificaciones técnicas y funcionales de la tecnología biomédica correspondan a las reguladas por las sociedades científicas nacionales o internacionales, los laboratorios de investigación y entidades reconocidas en este campo.
- Contribuir al control eficiente en los costos de los servicios de salud. Propender por el desarrollo armónico y coordinado de los servicios de salud del país.⁵

3.4.5 RESOLUCIÓN 2003 DE 2014

Esta resolución tiene por objeto definir los procedimientos y condiciones de inscripción de los Prestadores de Servicios de Salud y de habilitación de servicios de salud, así como adoptar el Manual de Inscripción de Prestadores y Habilitación de Servicios de Salud que hace parte integral de la presente resolución; esta resolución es aplicable a:

- Las Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud.
- Los Profesionales Independientes de Salud.
- Los Servicios de Transporte Especial de Pacientes.
- Las entidades con objeto social diferente a la prestación de servicios de salud, que, por requerimientos propios de su actividad, brinden de manera exclusiva servicios de baja complejidad y consulta especializada, que no incluyan servicios de hospitalización ni quirúrgicos.

⁵ MINISTERIO DE SALUD. Resolución número 434 de 2001 [en línea]. <https://www.invima.gov.co/images/stories/normatividad/resolucion_434_2001.pdf>. (Citado 5 de mayo de 2016)

4. INFORME DE PASANTÍAS

A continuación, se muestran los cronogramas de actividades realizados por las pasantes. Las siguientes tablas que se muestran contienen las actividades realizadas asignadas por semanas fecha y su respectivo lugar de ejecución.

4.1 CRONOGRAMA ACTIVIDADES CAMILA

Tabla 1. Cronograma actividades Camila.

SEMANA	FECHA	ACTIVIDADES	LUGAR
Semana 1	13 de febrero	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Inducción a la empresa ✓ Hojas de vida equipos médicos 	Empresa ✓ Oficina
Semana 2	16 feb – 20 feb	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Hojas de vida de equipos médicos ✓ Guías rápidas equipos médicos ✓ Actas 	Empresa ✓ Oficina
Semana 3	23 feb – 27 feb	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Inducción manejo de un ventilador ✓ Calibración ventiladores de transporte ✓ Mantenimiento ventilador de transporte 	Empresa ✓ Laboratorio
Semana 4	02 mar – 06 mar	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Guías de mantenimiento desinfección y limpieza ✓ Calibración ventilador de transporte ✓ Mantenimiento preventivo monitor de signos vitales 	Empresa ✓ Oficina ✓ Laboratorio
Semana 5	09 mar – 13 mar	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Guías rápidas equipos médicos 	Empresa ✓ Oficina

		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Calibración monitor multiparámetros Mindray y ventilador de transporte ✓ Mantenimiento preventivo ventilador de transporte 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Laboratorio
Semana 6	16 mar - 20 mar	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mantenimientos preventivos de bombas de infusión, doppler fetal y ventilador de transporte ✓ Entrada de equipos ✓ Cronogramas de mantenimiento ✓ Inducción funcionamiento bomba infusión ✓ Inventarios equipos médicos del laboratorio de la empresa 	<p>Empresa</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Oficina ✓ Laboratorio
Semana 7	24 mar – 27 mar	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mantenimiento preventivo monitor multiparámetros ✓ Calibración Ventilador de transporte ✓ Fichas técnicas equipos médicos 	<p>Empresa</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Oficina ✓ Laboratorio
Semana 8	06 abr – 10 abr	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Protocolos de mantenimiento preventivo equipos médicos ✓ Fichas técnicas equipos médicos ✓ Guías rápidas Equipos médicos 	<p>Empresa</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Oficina ✓ Laboratorio

Semana 9	13 abr – 17 abr	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Calibración desfibrilador ✓ Hojas de vida equipos médicos ✓ Guías rápidas equipos médicos ✓ Cotizaciones ✓ Calibración ventilador de transporte 	<p>Empresa</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Oficina ✓ Laboratorio
Semana 10	20 abr – 24 abr	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Calibración ventiladores de transporte y desfibriladores ✓ Verificación parámetros ECG 	<p>Empresa</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Oficina ✓ Laboratorio
Semana 11	27 abr – 30 abr	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Hojas de vida 	<p>Empresa</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Oficina
Semana 12	04 may - 08 may	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Hojas de vida ✓ Guías rápidas ✓ Reportes de equipos médicos 	<p>Empresa</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Oficina
Semana 13	11 may – 15 may	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Guías rápidas 	<p>Empresa</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Oficina
Semana 14	19 may – 22 may	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Guías rápidas ✓ Calibración monitor multiparámetros y ECG ✓ Limpieza ventiladores de transporte 	<p>Empresa</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Oficina ✓ Laboratorio
Semana 15	25 may – 29 may	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Calibración tensiómetros Welch Allyn, basculas Healt o meter ✓ Fichas técnicas 	<p>Empresa</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Oficina ✓ Laboratorio

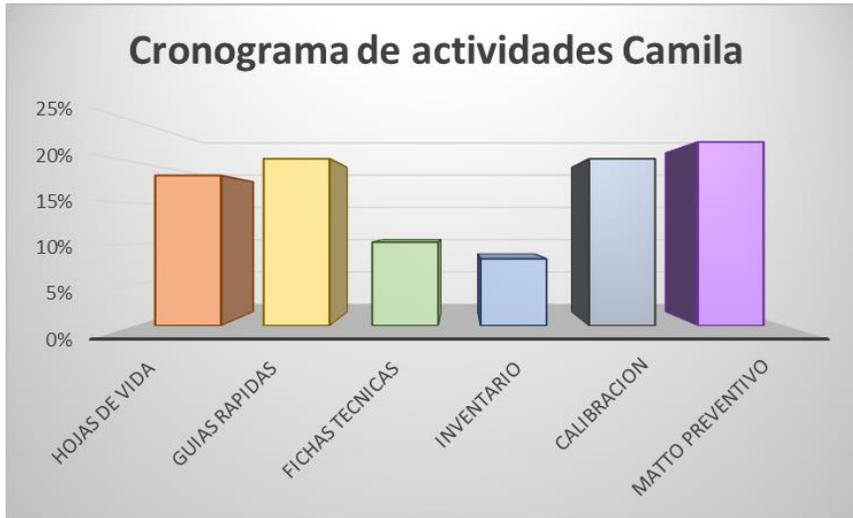
		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mantenimiento preventivo succionadores, fonendoscopios, Brazaletes NIBP 	
Semana 16	1 jun – 05 jun	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Calibración ventiladores de transportes ✓ Reportes de equipos médicos ✓ Limpieza mesa de cirugía ✓ Documentos de entrega equipos médicos ✓ Cotizaciones hospitalares ✓ Hojas de vida 	<p>Empresa</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Oficina ✓ Laboratorio
Semana 17	09 jun – 12 jun	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Hojas de vida ✓ Guías rápidas ✓ Licitaciones ✓ Inventario gerencia general 	<p>Empresa</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Oficina
Semana 18	16 jun – 19 jun	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Inventario bodega ✓ Guías rápidas ✓ Cotizaciones ✓ Actas entrega equipos médicos 	<p>Empresa</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Oficina
Semana 19	22 jun – 26 jun	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cotizaciones equipos médicos ✓ Inventario bodega ✓ Licitaciones ✓ Limpieza de bombas de infusión, desfibrilador y succionador 	<p>Empresa</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Oficina ✓ Laboratorio

		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Fichas técnicas ✓ Hojas de vida ✓ Calibración tensiómetros Welch Allyn 	
Semana 20	30 jun – 03 jul	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Fichas técnicas ✓ Cotizaciones equipos médicos ✓ Mantenimiento preventivo succionador ✓ Verificación de parámetros de fonendoscopios y tensiómetros. ✓ Reportes equipos médicos 	Empresa <ul style="list-style-type: none"> ✓ Oficina ✓ Laboratorio
Semana 21	06 jul – 10 jul	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mantenimiento preventivo de ventilador de transporte, bombas de infusión, fonendoscopios ✓ Hojas de vida ✓ Reportes equipos médicos 	Empresa <ul style="list-style-type: none"> ✓ Oficina ✓ Laboratorio

Fuente: Realizado por Camila.

La pasantía tuvo una totalidad de 21 semanas evidenciadas en la tabla de actividades, se hace una gráfica en donde se muestran los porcentajes de las actividades realizadas durante febrero a julio de 2015 teniendo como resultado que la mayoría de tiempo realice mantenimientos preventivos de equipos médicos y los inventarios fue la actividad de menor porcentaje realizado.

Imagen 10. Cronograma actividades Camila.



Fuente: Tomado por Camila.

4.2 CRONOGRAMA ACTIVIDADES KIMBERLY

Tabla 2. Cronograma actividades Kimberly

SEMANA	FECHA	ACTIVIDAD REALIZADA	LUGAR
Semana 1	13 febrero	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Inducción a la empresa ✓ Manejo simulador desfibrilador 	Empresa <ul style="list-style-type: none"> ✓ Oficina ✓ Laboratorio
Semana 2	16 feb – 20 feb	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Inducción ventilador de transporte ✓ Calibraciones ventiladores de transporte ✓ Hojas de vida ventilador de transporte ✓ Actas equipos médicos ✓ Guías rápidas equipos médicos 	Empresa <ul style="list-style-type: none"> ✓ Oficina ✓ Laboratorio
Semana 3	23 feb – 27 feb	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mantenimiento preventivo ventilador de transporte 	Empresa <ul style="list-style-type: none"> ✓ Oficina

		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Calibraciones ventiladores de transporte ✓ Manuales preventivos para equipos médicos ✓ Organización y archivado de manuales de equipos médicos 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Laboratorio
Semana 4	02 mar – 06 mar	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Guías de mantenimiento desinfección y limpieza ✓ Calibración ventilador de transporte ✓ Mantenimiento preventivo monitor de signos vitales 	<p>Empresa</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Oficina ✓ Laboratorio
Semana 5	09 mar – 13 mar	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Guías rápidas equipos médicos ✓ Calibración monitor multiparámetros Mindray y ventilador de transporte ✓ Mantenimiento preventivo ventilador de transporte 	<p>Empresa</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Oficina ✓ Laboratorio
Semana 6	16 mar - 20 mar	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mantenimientos preventivos de bombas de infusión, monitor multiparámetros y ventilador de transporte ✓ Entrada de equipos médicos ✓ Cronograma de mantenimiento ✓ Hojas de vida ✓ Inventarios equipos médicos del laboratorio de la empresa 	<p>Empresa</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Oficina ✓ Laboratorio

Semana 7	24 mar – 27 mar	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mantenimiento preventivo monitor multiparámetros ✓ Verificación de parámetros monitor multiparámetros ✓ Calibración Ventiladores de transporte ✓ Fichas técnicas equipos médicos ✓ Reportes de equipos médicos 	<p>Empresa</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Oficina ✓ Laboratorio
Semana 8	06 abr – 10 abr	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Protocolos de mantenimiento preventivo equipos médicos ✓ Fichas técnicas equipos médicos ✓ Guías rápidas equipos médicos 	<p>Empresa</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Oficina
Semana 9	13 abr – 17 abr	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Calibración desfibrilador ✓ Hojas de vida equipos médicos ✓ Guías rápidas equipos médicos ✓ Verificación de parámetros y funcionamiento ECG ✓ Calibración ventiladores de transporte 	<p>Empresa</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Oficina ✓ Laboratorio
Semana 10	20 abr – 24 abr	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Guías rápidas equipos médicos 	<p>Empresa</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Oficina
Semana 11	27 abr – 30 abr	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Calibración de ventiladores de transporte ✓ Guías rápidas equipos médicos 	<p>Empresa</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Oficina ✓ Laboratorio
Semana 12	04 may -08 may	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Guías rápidas equipos médicos ✓ Guías mantenimiento equipos médicos 	<p>Empresa</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Oficina

		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reportes de equipos médicos ✓ Mantenimiento preventivo equipos médicos en el hospital de Sasaima ✓ Limpieza máquina de Anestesia 	Hospital Hilario Lugo de Sasaima
Semana 13	11 may – 15 may	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Guías rápidas equipos médicos 	Empresa <ul style="list-style-type: none"> ✓ Oficina
Semana 14	19 may – 22 may	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Guías rápidas equipos médicos ✓ Calibración monitor multiparámetros y ECG ✓ Limpieza ventiladores de transporte 	Empresa <ul style="list-style-type: none"> ✓ Oficina ✓ Laboratorio
Semana 15	25 may – 29 may	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Calibración tensiómetros Welch Allyn, ventilador de transporte 74x ✓ Fichas técnicas equipos médicos ✓ Limpieza fonendoscopios y brazaletes NIBP 	Empresa <ul style="list-style-type: none"> ✓ Oficina ✓ Laboratorio
Semana 16	1 jun – 05 jun	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reportes equipos médicos ✓ Calibración de ventiladores de transporte ✓ Mantenimiento mesa de cirugía y monitor multiparámetros mec1200 ✓ Hojas de vida equipos médicos ✓ Guías rápidas equipos médicos 	Empresa <ul style="list-style-type: none"> ✓ Oficina ✓ Laboratorio

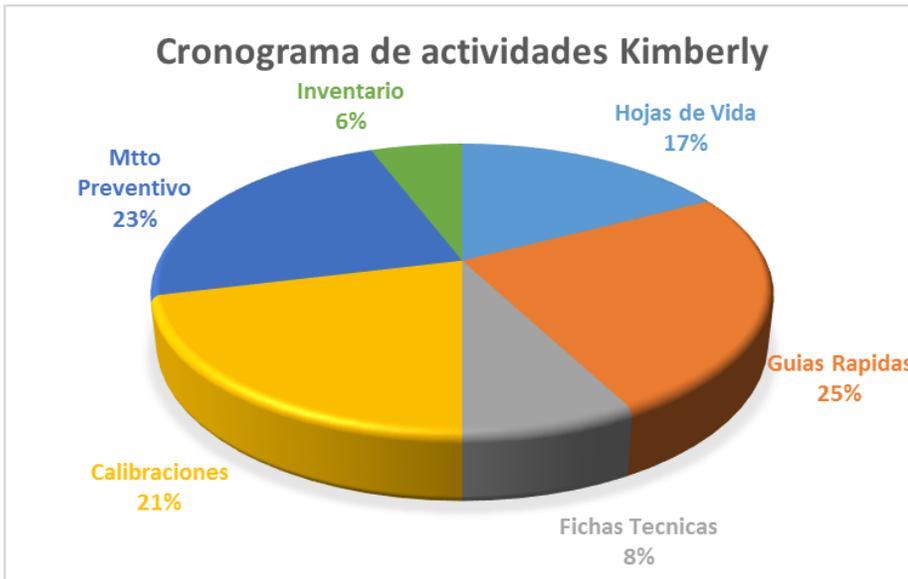
		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cotizaciones equipos médicos 	
Semana 17	09 jun – 12 jun	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Hojas de vida equipos médicos ✓ Guías rápidas equipos médicos ✓ Licitación hospitales ✓ Inventario gerencia general 	Empresa <ul style="list-style-type: none"> ✓ Oficina
Semana 18	16 jun – 19 jun	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Inventario gerencia operativa ✓ Hojas de vida ✓ Inventario bodega ✓ Actas de entrega equipos médicos ✓ Cotizaciones equipos médicos 	Empresa <ul style="list-style-type: none"> ✓ Oficina
Semana 19	22 jun – 26 jun	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Guías rápidas equipos médicos ✓ Hojas de vida ✓ Cotizaciones equipos médicos ✓ Mantenimiento de: bombas de infusión, tensiómetros, ventilador de transporte, monitor de signos vitales, succionadores ✓ Calibración: ventilador de transporte, desfibriladores y tensiómetros ✓ Reportes de equipos médicos 	Empresa <ul style="list-style-type: none"> ✓ Oficina ✓ Laboratorio
Semana 20	30 jun – 03 jul	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Hojas de vida equipos médicos ✓ Fichas técnicas equipos médicos ✓ Licitación ambulancias ✓ Licitación hospitales ✓ Cotizaciones equipos médicos 	Empresa <ul style="list-style-type: none"> ✓ Oficina ✓ Laboratorio

		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mantenimiento preventivo desfibrilador, bombas de infusión 	
Semana 21	06 jul – 10 jul	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mantenimiento preventivo: desfibrilador, tensiómetro, bombas de infusión, nebulizadores, laringoscopios, tensiómetros, fonendoscopios, succionadores ✓ Renovación de contratos ambulancias ✓ Hojas de vida 	Empresa <ul style="list-style-type: none"> ✓ Oficina ✓ Laboratorio

Fuente: Realizado por Kimberly.

En la siguiente imagen se presenta los porcentajes estimados a cada actividad realizada en la empresa durante el proceso de pasantías, el grafico se realiza teniendo presente las 21 semanas y las diferentes actividades ejecutadas durante ese tiempo, haciendo una sumatoria para poder representar en el grafico la mayor actividad realizada con un 23% en mantenimiento preventivo y la menor actividad realizada de inventario con un 6%.

Imagen 11. Cronograma actividades Kimberly.



Fuente: Tomado por Kimberly

4.3 EQUIPOS

En la empresa durante el proceso de pasantía nos dividimos en dos sectores en el área de mantenimiento de equipos médicos y en el área administrativa, durante este proceso de aprendizaje obtuvimos una experiencia equilibrada debido a que ambas pasantes tuvimos la oportunidad de aprender lo mismo tanto de mantenimientos como administrativo, de igual forma siempre manejamos los mismos equipos y los mismos formatos de cada equipo.

En este espacio se comparte la información de los simuladores, equipos médicos manejados y actividades administrativas realizadas.

4.3.1 SIMULADORES

Cuando un equipo médico entraba al laboratorio para que se realizara una calibración, la empresa contaba con simuladores para permitir la calibración de estos equipos, los cuales tienen señales patrones en donde se podían seleccionar en el simulador enviando una señal comparándola y visualizándola en el equipo médico.

Imagen 12. Simulador MetronQA.



Fuente: Tomado por autoras

Imagen 13. Simulador Prosim 8.



Fuente: Tomado por autoras

En el siguiente cuadro se evidencian los simuladores manejados para realizar la calibración de equipos médicos tales como ventiladores, monitores de signos vitales y multiparámetros, desfibriladores, electrocardiografos, tensiometros, entre otros

Cuadro 6. Simuladores.

IMPULSE 7000DP - ANALIZADOR DE DESFIBRILADORES:

El analizador de desfibriladores / marcapasos transcutáneos externos Impulse 7000DP de Fluke Biomedical es un instrumento de test de precisión portátil y robusto que asegura un correcto funcionamiento y las prestaciones primordiales del equipamiento de soporte crítico de vida en la resucitación cardiaca

Imagen 14. Impulse 7000DP.



Fuente:

http://assets.flukebiomedical.com/images/Products/Impulse/Fb-Impulse7000dp_02a_329x220.jpg (2 de mayo 2015)

Imagen 15. Vt plus HF.



Fuente:

http://static2.tme.eu/products_pics/9/b/8/9b8d3bb399e0c15a8bf245a0ac1b1ca6/22804.jpg (2 de mayo 2015)

FLUKE VT PLUS HF - ANALIZADOR DE FLUJO DE GASES:

El VT Plus HF de Fluke Biomedical es el principal analizador de flujos de gas de uso general. Los modos de presentación especiales y el flujo bidireccional lo hacen perfecto para la verificación total y efectiva tanto de los ventiladores mecánicos convencionales como los ventiladores de alta frecuencia.

FLUKE PROSIM 8 - SIMULADOR DE SIGNOS VITALES:

El simulador de signos vitales 8 en 1 ProSim 8 de Fluke Biomedical ofrece pruebas de mantenimiento preventivo exhaustivas y rápidas para todos sus monitores de paciente.

Diseñado para permitirle entrar y salir de la mayoría de las ubicaciones de mantenimiento preventivo en cuestión de minutos, este simulador multifunción comprueba el ECG (incluidos los ECG fetales y las arritmias), la respiración, la temperatura, la IBP, el gasto cardíaco y cateterización cardiaca, la NIBP y la SpO2.

Imagen 16. Prosim8.



Fuente:

<http://es.dotmed.com/images/modelpics/15981.jpg> (2 de mayo 2015)

Imagen 17. MetronQA.45MKII.



Fuente:

http://www.medico.com.my/images/pic_qa45.jpg (2 de mayo 2015)

METRONQA-45MKII

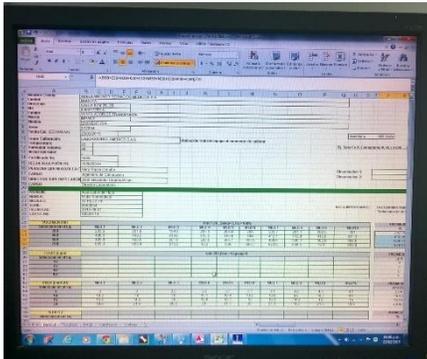
DEFIBRILADOR:

QA-45 MKII desfibrilador - analizador de marcapasos transcutáneo es un instrumento de precisión para prueba de desfibriladores y marcapasos (transcutáneos) externos.

Fuente: Tomado por autoras

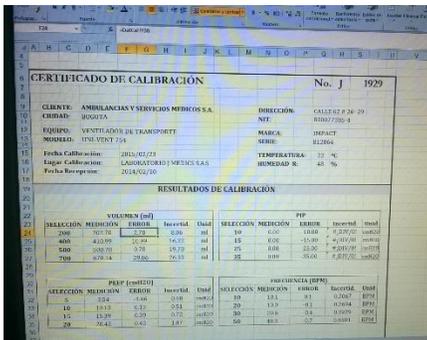
En las fotos se muestra los datos que se diligenciaban del equipo cuando se realizaba la calibración y el certificado de calibración donde se muestran los resultados que tuvo el equipo.

Imagen 18. Datos de calibración equipo médico.



Fuente: Tomado por autoras

Foto 19. Certificado Calibración.



Fuente: Tomado por autoras

4.3.2 EQUIPOS MANEJADOS

En el area tecnica de la empresa era donde ingresaban todos los equipos medicos para su respectivo mantenimiento, allí se realizaba el ingreso de los equipos donde se ingresaban los datos como su modelo, la seria, marca, el motivo por el cual ingresaba al laboratorio y los accesorios con los que llegaba, estos datos eran agregados en un software de la empresa. Despues que el equipo estuviera ingresado en el sistema se realizaba su respectivo mantenimiento.

En la imagen se muestra un mantenimiento preventivo a un ventilador marca impact, modelo Eagle II, realizado por Camila.

Imagen 20. Mantenimiento preventivo ventilador mecánico.



Fuente: Tomado por autoras

Cuadro 7. Ventilador de transporte.

VENTILADOR DE TRANSPORTE	
MARCA: IMPACT	
MODELOS: EAGLE II, 731, UNIVENT 754, 750, 73X	
<p>Imagen 21. Eagle II</p> 	<p>Mantenimiento preventivo</p> <p>El mantenimiento para los ventiladores de transporte se realizaba limpiando con alcohol isopropílico al 70% físicamente cada extremo del equipo, posterior se verificaban sus parámetros externos como alarmas audibles y visibles, presiones y volúmenes.</p>

Fuente:

http://img.medicaexpo.es/images_me/photo-g/95637-6929031.jpg (5 de mayor 2016)

Imagen 22. Eagle 731



Fuente:

http://img.medicaexpo.es/images_me/photo-g/95637-6929143.jpg (5 de mayo 2016)

Imagen 23. Univent 754



Fuente:

<http://www.redtienda.net/storeimages/>

Calibración

Para la metrología del ventilador de transporte se realizaba de dos maneras, el equipo ingresaba y se usaba el simulador Fluke vt plus hf-analizador de flujo de gases, en donde se hacían 10 mediciones de cada parámetro a medir como Volumen Tidal, Bpm, PEEP, PIC, relación I:E, FiO2 si al verificar los parámetros en el certificado de calibración de estos estaban en el error, incertidumbre y medición permitidos el equipo quedaba apto para volver a su labor en el espacio destinado, de lo contrario se procedía a usar el programa RCS que reinicia el sistema del ventilador y realiza la calibración manual, solo se debían poner unas resistencias cuando el programa indicara.

mundomedico/pro/367845.file_a.jpg (5 de mayo 2016)

Imagen 24. Univent 750



Fuente: <https://image.jimcdn.com/app/cms/image/transf/none/path/s54e408bd7d7b98c2/image/i0d664032d0ed9e58/version/1330791267/image.jpg> (5 de mayo 2016)

Imagen 25. Univent 73x.



Fuente: http://www.ingcaruso.com.ar/producto/respiradores/img/73x_1g.jpg (5 de mayo 2016)

Fuente: Realizado por autoras

Cuando un ventilador de transporte se calibraba con el simulador VT-Plus y este al realizar sus respectivas mediciones se notaba que el error en cada parámetro era muy grande se procedía a calibrar el sistema con un programa llamado “Remote Calibration System (RCS)” con el fin de que el equipo se pudiera autocorregir, el programa reinicia el sistema del ventilador.

En la foto se muestra el ventilador mecánico Eagle II conectado al programa RCS.

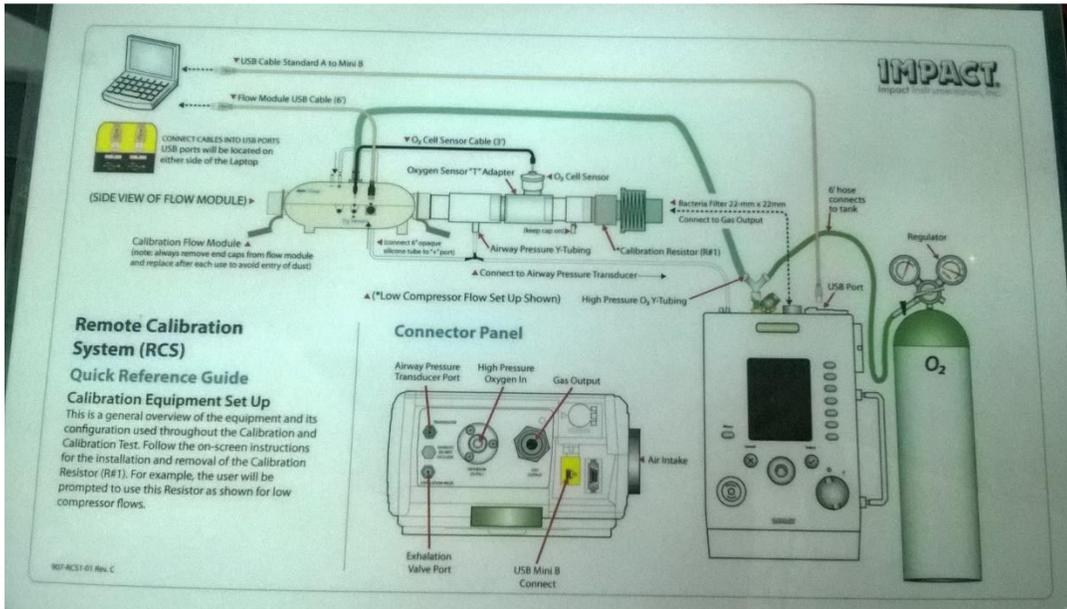
Imagen 26. Calibración Ventilador Eagle II.



Fuente: Tomado por autoras

Para que los ventiladores mecánicos se calibraran con el programa RCS se tenían que realizar unas conexiones externas al ventilador y posteriormente por una entrada de USB se conectaba el ventilador con el computador.

Imagen 27. Conexión programa RCS.



Fuente: Tomado por autoras

Cuadro 8. Bomba de infusión.

BOMBA DE INFUSIÓN

MARCA: **BAXTER**
MODELO: **FLO-GUARD 6201**

Imagen 28. Flo-guard 6201.



Fuente:

<http://ventasmedicas.com.mx/wp-content/uploads/2014/08/459507.jpg>

(5 de mayo 2016)

Imagen 29. SK 600II.



Fuente:

http://img.medicaexpo.es/images_me/photo-mg/bomba-infusion-volumetrica-1-canal-adulto-70856-7756551.jpg (5 de mayo 2016)

MARCA: MINDRAY

MODELO: SK 600II

MARCA: MINDRAY

MODELO: SK 600I

Imagen 30. SK 600I



Fuente:

<http://www.domedicosdelnorte.com/imagenes/productos/SK%20INFUSION1.jpg> (5 mayo 2015)

Imagen 31. BodyGuard 323



MARCA: MINDRAY

MODELO: BODYGUARD 323

Fuente:
http://www.biometromed.com/uploads/7be_323.jpg (5 de mayo 2016)

Mantenimiento preventivo
Se realizaba limpieza interna y externa de la bomba de infusión, verificar el funcionamiento de alarmas. Verificar el funcionamiento del cable de red, sensor de flujo y demás accesorios.

Fuente: Realizado por autoras

Cuadro 9. Desfibrilador.

DESFIBRILADOR	
<p>Imagen 32. Beneheart D3</p>  <p>Fuente: http://img.medicaexpo.es/images_me/photo-g/desfibrilador-externo-semiautomatico-monitores-ecg-spo2-70856-7756467.jpg (5 de mayo 2016)</p>	<p>MARCA: BENEHEART MODELO: D3</p>
<p>MARCA: PHILIPS MODELO: HEARTSTART XL</p>	<p>Imagen 33. Heartstar XL</p> 

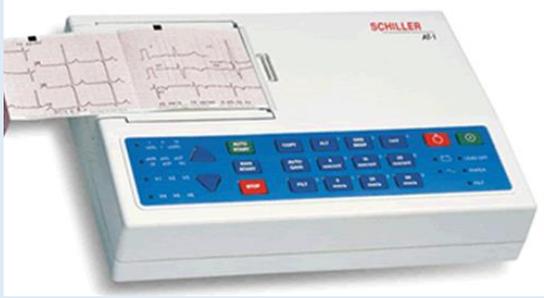
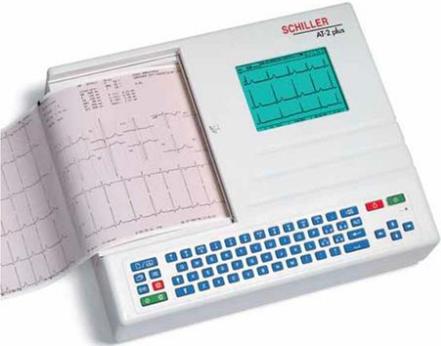
	<p>Fuente: http://img.medicaexpo.com/images_me/photo-g/semi-automatic-external-defibrillator-ecg-spo2-monitor-emergency-70721-5853833.jpg (5 de mayo 2016)</p>
<p>Imagen 34. Primedic.</p>  <p>Fuente: http://www.medicaexpo.com/prod/primedic/product-69394-428355.html (5 de mayo 2016)</p>	<p>MARCA: PRIMEDIC</p>
<p>Mantenimiento preventivo</p> <p>Se realizaba limpieza interna y externa del desfibrilador, verificación del funcionamiento de alarmas visuales y audibles, de los modos de operación del equipo. Inspección de las perillas, paletas, terminales, medidores, etc. Prueba en el simulador de paciente para la descarga.</p> <p>Calibración</p> <p>El simulador IMPULSE 7000DP y METRONQA-45MKII permitían realizar las medidas de los parámetros de los desfibriladores. Principalmente siempre se verificaban las cargas y descargas del equipo haciendo diez disparos variando la intensidad en cada descarga.</p> <p>Fuente: Realizado por autoras</p>	

Cuadro 10. Oxímetro.

OXÍMETRO	
MARCA: FINGERTIP	MARCA: CHOICEMMED MODELO: MD300C2
<p>Imagen 35. Fingertip.</p>  <p>Fuente: http://www.medicalbuy.mx/images/stories/virtuemart/product/resized/pirata8_200x200.jpg (5 de mayo 2016)</p>	<p>Imagen 36. Choicemmed</p>  <p>Fuente: http://www.isolab.cl/wp-content/uploads/2013/11/0169.jpg (5 de mayo 2016)</p>
<p>Mantenimiento preventivo: Se realizaba limpieza del oxímetro interna y externa teniendo cuidado con el sensor interno del equipo, y sus botones.</p>	

Fuente: Realizado por autoras

Cuadro 11. Electrocardiógrafo.

ELECTROCARDÍOGRAFO	
<p>MARCA: EDAN MODELO: SE-2B</p> <p>Imagen 37. Edan SE-2B</p>  <p>Fuente: http://www.dermildshop.com/images/1206358605/EDAN%20SE-3%20Wide.jpg (5 de mayo 2016)</p>	<p>MARCA: SCHILLER MODELO: AT1</p> <p>Imagen 38. Schiller AT1</p>  <p>Fuente: http://cardioequiposplus.com/wp-content/uploads/2014/02/schiller.gif (5 de mayo 2016)</p>
<p>MARCA: SCHILLER MODELO: AT-2PLUS</p> <p>Imagen 39. Schiller AT-2Plus</p>  <p>Fuente: http://medicalequipomedico.com.mx/images/SHAT-2%20PLUS.jpg (5 de mayo 2016)</p>	<p>MARCA: BIOCARE MODELO: ECG-300G</p> <p>Imagen 40. ECG-300G</p>  <p>Fuente: http://img.medicaexpo.es/images_me/photo-g/67800-7581757.jpg (5 de mayo 2016)</p>

<p>Mantenimiento preventivo</p> <p>Se realizaba limpieza interna y externa del ECG, verificación del funcionamiento de alarmas visuales y audibles, de los modos de operación del equipo. Prueba en el simulador de paciente para mostrar la impresión de las derivadas.</p> <p>Limpieza de los electrodos cuando estos eran de succión.</p>	<p>Calibración</p> <p>Los simuladores PROSIM 8, IMPULSE 7000DP y METRONQA-45MKII, permitían conectar las 12 derivadas (D1, D2, D3, aVR, aVL, aVF, V1, V2, V3, V4, V5 y V6) para verificar las ondas que cada derivada envía en el momento de variar los pulsos en el simulador.</p>
---	--

Fuente: Realizado por autoras

Cuadro 12. Laringoscopio.

<p>LARINGOSCOPIO</p>	
<p>MARCA: WELCH ALLYN</p>	
<p>Imagen 41. Laringoscopio</p>  <p>Fuente: https://www.medishop.com.co/media/catalog/product/cache/1/image/9df78eab33525d08d6e5fb8d27136e95/l/a/laringoscopio-adulto-l-corriente-welch-allyn-2015-07-15.png (5 de mayo 2016)</p>	<p>Mantenimiento preventivo</p> <p>El mantenimiento para los laringoscopios se realizaba limpiando con alcohol isopropílico al 70% cada hoja de este, posterior se verificaba el interruptor foco y base de las bombillas.</p>

Fuente: Realizado por autoras

Cuadro 13. Nebulizador.

NEBULIZADOR	
<p>MARCA: THOMAS MODELO: 1125 Imagen 42. Thomas 1125</p>  <p>Fuente: http://issuu.com/biotecnologic/docs/nebulizadores - 1123/1 (5 de mayo 2016)</p>	<p>MARCA: VOYAGE MODELO: II Imagen 43. Voyage</p>  <p>Fuente: http://www.unimedico.com.mx/site/images/stories/virtuemart/product/p286.jpg (5 de mayo 2016)</p>
<p>Mantenimiento preventivo: Limpieza física e interna con alcohol isopropílico al 70%, verificación de funcionamiento: ventilación normal, limpieza de filtros.</p>	

Fuente: Realizado por autoras

Cuadro 14. Equipo órgano de los sentidos

EQUIPO DE ORGANO DE LOS SENTIDOS	
<p>MARCA: WELCH ALLYN</p> <p>Imagen 44. Equipo organo de los sentidos.</p>  <p>Fuente: http://www.medicolsa.com.co/27-thickbox_default/estuche-para-diagn%C3%B3stico-de-los-sentidos.jpg (6 de mayo 2016)</p>	<p>Mantenimiento preventivo</p> <p>Limpieza con alcohol isopropílico al 70% físicamente cada extremo del equipo, teniendo cuidado con las partes del equipo y los lentes.</p>

Fuente: Realizado por autoras

Cuadro 15. Fonendoscopio.

FONENDOSCOPIO	
<p>Imagen 45. Fonendoscopio doble servicio.</p>  <p>Fuente: http://medicablogs.diariomedico.co</p>	<p>Imagen 46. Fonendoscopio</p>  <p>Fuente: http://www.equiposmedicosymas.com/wp-content/uploads/2013/03/F</p>

m/josemateos/page/22/ (6 de mayo 2016)

[onendoscopio-Pedi%C3%A1trico-Iron-III.jpg](#) (6 de mayo 2016)

Mantenimiento preventivo:

El mantenimiento consistía en limpiar con alcohol isopropílico al 70% las olivas, los auriculares, el tubo, el diafragma y la campana.

Fuente: Realizado por autoras

Cuadro 16. Monitor signos vitales.

MONITOR SIGNOS VITALES

MARCA: MINDRAY
MODELO: IMEC 12

Imagen 47. Imec 12



Fuente:

www.mindray.com/es/products/imec.html (6 de mayo 2016)

Imagen 48. Imec 10.



MARCA: MINDRAY
MODELO: IMEC 10

Fuente:
www.mindray.com/es/products/imec.html
(6 de mayo 2016)

MARCA: BIOCARE
MODELO: PM900

Imagen 49. Biocare PM900



Fuente: <http://www.biosistemasing.com/shopping/images/PM-900-900S.pdf>
(6 de mayo 2016)

Imagen 50. Sentry



Fuente: http://www.medwow.com/med/blood-pressure-monitor/biosys/sentry-ns/xsentry-ns.mth36880_200_200.jpg.pagespeed.ic.OqrFGRTNST.jpg (6 de mayo 2016)

MARCA: SENTRY

Mantenimiento preventivo:

Limpieza interna y externa del equipo, verificación del funcionamiento de los modos de operación como las derivadas del ECG, los sensores de temperatura, la saturación de oxígeno, alarmas audibles y visibles.

Calibración:

El simulador Prosim8 era utilizado para las calibraciones de los monitores de signos vitales se verificaban los parámetros del equipo tales como ECG, temperatura, NIBP y la SpO₂. Para cada parámetro en el simulador físicamente estaban los parámetros en diferentes botones, se seleccionaba dependiendo del parámetro a calibrar y se ajustaban los valores para después ser enviados por las conexiones al monitor y poder realizar su respectiva calibración.

Fuente: Realizado por autoras

Al realizar los respectivos mantenimientos preventivos a los equipos médicos se verificaban los parámetros del equipo con los simuladores indicados para cada equipo, en la foto prueba parámetros de monitor de signos vitales marca Sentry.

Imagen 51. Mantenimiento monitor signos vitales



Fuente: Tomado por autoras

Cuadro 17. Tensiómetro.

TENSIOMETRO	
<p>MARCA: WELCH ALLYN MODELO: DS44</p> <p>Imagen 52. DS44</p>  <p>Fuente: http://www.electrolabmedic.com/joomla/cache/com_zoo/images/ds442_43b2ccc8ef0282d89be0b7776617cb5f.jpg (6 de mayo 2016)</p>	<p>MARCA: WELCH ALLYN MODELO: 7670-71</p> <p>Imagen 53. 7670-71</p>  <p>Fuente: http://www.espirometros.co/1163-category_products_infinity/tensiometro-adulto-pared-welch-allyn-tycos-7670-01-.jpg (6 de mayo 2016)</p>
<p>Mantenimiento preventivo</p> <p>Los brazaletes las peras y los manómetros se limpian con alcohol isopropílico.</p> <p>Calibración</p> <p>El simulador PROSIM 8 permite realizar las mediciones del manómetro del tensiómetro, se tomaban diez valores del tensiómetro con cuatro diferentes valores, los valores de referencia eran 40, 80, 120, 160 psi.</p>	

Fuente: Realizado por autoras

Cuadro 18. Succionador.

SUCCIONADOR	
<p>MARCA: SPARMAX</p> <p>Imagen 54. Sparmax</p>  <p>Fuente:</p> <p>http://www.equison.es.com/aspiradores-electricos/ (6 de mayo 2016)</p>	<p>Mantenimiento preventivo</p> <p>Se realizaba limpieza externa del equipo, para la limpieza externa era necesario quitar el codo de la tapa desatornillar), retirar las tapas y empaquetaduras y el tubo para limpiar cada una por separada y desinfectarlas.</p>

Fuente: Realizado por autoras

Cuadro 19. Doppler Fetal.

DOPPLER FETAL	
<p>MARCA: DLOPPEX</p> <p>MODELO: D900</p> <p>Imagen 55. Dopplex D900</p>  <p>Fuente: https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/736x/e3/7d/b7/e37db7cc50e109f51ef6b2ca0277461b.jpg (6 de mayo 2016)</p>	<p>Mantenimiento preventivo</p> <p>Se realizaba limpieza externa del equipo, de los cables y el transductor. Verificación del estado de la batería y funcionamiento del equipo.</p>

Fuente: Realizado por autoras

4.4 FUNCIONES ADMINISTRATIVAS

En la empresa aparte de realizar mantenimiento a los equipos medicos, se nos permitio aprender tambien del area administrativa en este espacio se pudo aprender sobre los equipos medicos conceptualmente es decir cuando se realizaban hojas de vida de cada equipo se podia conocer las funciones que este realizaba, los parametros que manejaba, tambien al realizar fichas tecnicas o guias rapidas en donde se debia referir en la mayoria de los casos a los manuales de usuario de los equipos medicos para poder facilitar a quien fuera referida la guia rapida o ficha tecnica y brindarle una informacion breve pero concisa del equipo medico como por ejemplo como manejar el equipo, como realizar su limpieza, las partes del equipo. En este espacio contribuimos a la empresa algunos formatos de guias rapidas, fichas tecnicas, inventarios.

En la imagen se diligencia un formato de reportes de equipos medicos el cual consta de la informacion general del equipo: nombre, marca, modelo y serie, la ciudad donde se calibra y de donde proviene el equipo. Posterior a esto continuan unas preguntas sobre el proceso realizado repuestos, tipo de mantenimiento, estado en el que se recibe y se entrega.

Imagen 56. Reportes equipos medicos



Fuente: Tomador por autoras

En las siguientes imágenes se muestra algunas labores realizadas tales como guías rápidas, hojas de vida, protocolos de limpieza y desinfección.

Imagen 57. Protocolo de limpieza y desinfección

LIMPIEZA Y DESINFECCION EQUIPOS MEDICOS

AUTOCLAVE

- Limpiar el filtro del drenaje de la cámara de esterilización. Retirar cualquier residuo retenido en él.
- Limpiar internamente la cámara de esterilización, utilizando productos de limpieza que no contengan cloro. Incluir en la limpieza las guías de las canastas usadas para colocar los paquetes.
- Limpiar con una solución acetificada, si se esterilizan soluciones con cloro. El cloro causa corrosión incluso en implementos de acero inoxidable. Lavar a continuación con agua abundante.
- Limpiar las superficies externas inoxidables con un detergente suave. Eventualmente, podría utilizarse un solvente como el cloro etileno, procurando que este no entre en contacto con superficies que tengan recubrimientos de pintura, señalizaciones o cubiertas plásticas.
- En autoclaves con puerta de accionamiento manual, verificar que los mecanismos ajustan bien y que su operación es suave.
- Drenar el generador de vapor (en equipos que disponen de este accesorio). Para esto se abre una válvula, ubicada en la parte inferior del generador, que permite extraer su contenido. Por lo general, se hace al finalizar las actividades de la semana. Seguir las recomendaciones que para este propósito indica el fabricante del equipo.
- Nunca utilizar lana de acero para limpiar internamente la cámara de esterilización.

Fuente: Tomado por autoras

Imagen 58. Hoja de vida Tensiómetro neonatal

CLINICA SANTA ISABEL NIT: 891190298-4	
Florencia - Caquetá	HOJA DE VIDA
  CLINICA SANTA ISABEL	
1. DESCRIPCION DEL EQUIPO	
NOMBRE: TENSIOMETRO	# DE INVENTARIO: <input type="checkbox"/>
MARCA: LORD	TIPO: MOVIL <input checked="" type="checkbox"/> Fijo <input type="checkbox"/>
MODELO: N/A	SERIE: <input type="checkbox"/>
REGISTRO INVIMA 2008CM-0004379	
2. REGISTRO HISTORICO	
FORMA DE ADQUISICION:	FECHA DE COMPRA:
VENCIMIENTO GARANTIA:	FECHA DE INSTALACION:
PROVEEDOR: JOTA MEDICIS S.A.S	FABRICANTE: LORD
CORREO: contacto@medica.com	LUGAR: BOGOTÁ D.C.
3. REGISTRO TECNICO DE INSTALACION	
BRAZALETE EN NYLON	MANOMETRO AJUSTADO
CAMARA Y VALVULA DE CONTROL DE DESPRESURIZACION	
TECNOLOGIA PREDOMINANTE:	MECANICA <input checked="" type="checkbox"/>
	ELÉCTRICA <input type="checkbox"/>
	HIDRAULICA <input type="checkbox"/>
	NEUMÁTICA <input checked="" type="checkbox"/>
	ELECTRÓNICA <input type="checkbox"/>
	ELECTROMECÁNICA <input type="checkbox"/>
4. REGISTRO DE APOYO TECNICO	
MANUALES:	OPERACION <input checked="" type="checkbox"/>
	TECNICO <input type="checkbox"/>
	PARTES <input type="checkbox"/>
CLASIFICACION BIOMEDICA:	DIAGNOSTICO <input checked="" type="checkbox"/>
	ANÁLISIS DE LAB. <input type="checkbox"/>
	PREVENCIÓN <input type="checkbox"/>
	REHABILITACION <input type="checkbox"/>
	TTO Y MTO DE VIDA <input type="checkbox"/>
CLASIFICACION POR RIESGO:	I <input checked="" type="checkbox"/>
	IIA <input type="checkbox"/>
	IIIB <input type="checkbox"/>
	III <input type="checkbox"/>
5. COMPONENTES	
NOMBRE:	MARCA:
MODELO:	SERIE:
N/A	N/A
N/A	N/A
N/A	N/A
6. OBSERVACIONES:	
LIMPIE EL MANOMETRO ANTERIORE DE LA PERA DDE GOMA PARA INFLADO Y LA VALVULA CON UN PAÑO LIGERAMENTE HUMEDECIDO O UNA GASA CON ALCOHOL	
7. HOJA DE VIDA ELABORADO POR: JMEDICIS S.A.S.	
8. REGISTRO HISTORICO DE MANTENIMIENTO	
FECHA:	# REPORTE:
TIPO MANTENIMIENTO:	OBSERVACIONES:
	RESPONSABLE:

Fuente: Tomado por autoras

Imagen 59. Guía rápida Pulsoxímetro



J-MEDIC'S
SUMINISTRO DE EQUIPOS MÉDICOS

GUÍA RÁPIDA DE PULSIOXÍMETRO (MINDRAY PM50)

El pulsioxímetro PM50 ha sido ideado para la medición no invasiva puntual de la saturación de oxígeno funcional de la hemoglobina

ESPECIFICACIONES

SpO2	0-100%
Ritmo cardíaco	25-254 ppm
Batería	4 pilas alcalinas AA
Temperatura de funcionamiento	0° a 50°C

RECOMENDACIONES

- Por favor, cambie las pilas cuando se visualice el icono de batería baja.
- Por favor, limpie la superficie del dispositivo antes de usarlo. Limpie primero el dispositivo con alcohol medicinal y después deje secar al aire o séquelo con un paño suave y seco.
- Usar el alcohol medicinal para desinfectar el producto después de cada uso; previene las infecciones cruzadas para el próximo uso.
- Por favor, quite las pilas si el Pulsioxímetro no se usa durante largo tiempo.
- El mejor entorno para almacenar el dispositivo es entre -40 °C y 60 °C de temperatura ambiente y humedad relativa del aire no mayor del 95%. Este aparato debe ser calibrado una vez al año.
- No puede usarse la esterilización por alta presión en este aparato.

- No sumergir el aparato en un líquido. Se recomienda guardar el aparato en un entorno seco; la humedad puede reducir la vida del aparato e incluso dañarlo.

MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA

- Cambiar las pilas cuando se visualice el icono de batería baja.
- Limpiar la superficie del dispositivo antes de usarlo, primero el dispositivo con alcohol medicinal y después deje secar al aire o con un paño suave y seco.
- Usar el alcohol medicinal para desinfectar el producto después de cada uso; previene las infecciones cruzadas para el próximo uso.
- Retirar las pilas si el pulsímetro no se usa durante largo tiempo.
- Calibración una vez al año.
- No puede usarse la esterilización por alta presión en este aparato.
- No sumergir el aparato en un líquido. Se recomienda guardar el aparato en un entorno seco; la humedad puede reducir la vida del aparato e incluso dañarlo.

Fuente: Tomado por autoras

5. BENEFICIOS

5.1 BENEFICIOS CAMILA

- La pasantía permitió adquirir experiencia en cuanto a mantenimiento correctivo, preventivo, calibración, metrología y procesos administrativos los cuales serán aplicados en el mundo laboral
- Los conocimientos y las habilidades son cuestiones importantes para el desarrollo personal, pero también lo es el aspecto moral y ético; el respeto y la tolerancia hacia las demás personas es un factor relevante para la sana convivencia, no solo en el mundo laboral, sino que también es aplicable para la convivencia con diferentes tipos de comunidad

5.2 BENEFICIOS KIMBERLY

- Se desarrollaron habilidades y aptitudes específicas las cuales permitirán junto con el conocimiento teórico desenvolverse más fácilmente en diferentes actividades referentes a la carrera
- Los conocimientos teóricos y prácticos permiten las bases para el adecuado desarrollo de aptitudes aplicables a cualquier campo técnico. En la empresa se logra no solo la adquisición de los mismos si no que se demuestra en la práctica cada uno de los conocimientos teóricos adquiridos a lo largo de los semestres de Tecnología en Electromedicina.

6. APORTES

6.1 APORTES CAMILA

- En la pasantía se pudo evidenciar que los conocimientos adquiridos durante el proceso de formación como tecnólogas en electromedicina frente a las asignaturas vistas, las clases de electrónica y biomédica fueron fundamentales para el correcto manejo de los equipos médicos.
- Se pudo contribuir a la empresa Jmedic's en cuanto a la innovación de estructuras lo cual llevo a una mejor organización de la información y estructuras estables.

6.2 APORTES KIMBERLY

- Es importante antes de manipular un equipo médico saber manejar la información general y específica del equipo como fichas técnicas, guías rápidas, manual de usuario; para poder determinar los factores de falla y aplicar correctamente los protocolos de mantenimiento.
- El aprendizaje es uno de los aspectos más importantes y relevantes en la pasantía, la empresa Jmedic's permitió enriquecer nuestros conocimientos y afianzar los ya obtenidos para de esta manera desarrollar capacidades para el trabajo.

Como ya se mencionó anteriormente contribuimos a la empresa algunas estructuras, a continuación, el certificado entregado por el Ingeniero electrónico Jhon Giraldo

Imagen 60. Certificación Aportes.



Fuente: Tomada por autoras

Imagen 61. Evaluación manejo equipos médicos.



J-MEDIC'S
SUMINISTRO DE EQUIPOS MEDICOS

HOSPITAL SANTA MATILDE

MADRID, CUNDINAMARCA



EQUIPO: _____

MARCA: _____

PROCESOS DE EVALUACION EQUIPOS / DISPOSITIVOS MEDICOS		AGOSTO 2014	
		SI	NO
1	Puede encender el equipo correctamente		
2	Conoce los protocolos de limpieza		
3	Aplica correctamente los protocolos de limpieza		
4	Conecta el equipo y sus accesorios de manera correcta		
5	Sabe cómo interpretar cada uno de los símbolos del equipo y conoce su función		
6	Sabe interpretar las alarmas del equipo		
7	Conoce los parámetros que tiene un monitor multiparametros		
8	Conoce la función de cada parámetro que muestra el monitor multiparametros		

Observaciones

INGENIERO ANALISTA

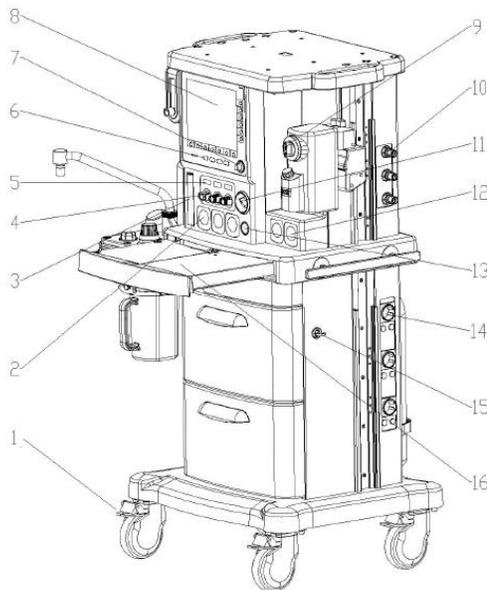
Fuente: Tomada por autoras

Estructura Guía Rápida Máquina de anestesia.



MAQUINA DE ANESTESIA

GUIA RÁPIDA



VISTA FRONTAL

1. Freno

2. *Indicador de presión de la tubería:*
Muestra la presión de la tubería o de la presión del cilindro después del alivio.

3. *Medidor de flujo total:*
El nivel medio de flotador tubo de

caudal indica el flujo de corriente de la mezcla de gases

4. *Control de flujo:*
Cuando el interruptor del sistema está en la posición ON:

- ✓ Gire EL Control hacia la izquierda para aumentar el flujo de gas
- ✓ Girar las agujas del reloj de control para disminuir el flujo de gas

5. *Medidor de flujo electrónico:*
Muestra el flujo de la corriente del gas correspondiente.

6. *Panel de control del ventilador*

7. *perilla de control*

8. *Pantalla*

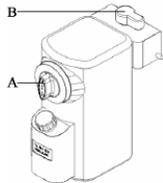
9. *Vaporizador*

A. *Control Concentración*

Empuje y gire el control de la concentración para ajustar la concentración de agente anestésico.

B. palanca de bloqueo

Gire la palanca de bloqueo hacia la derecha para bloquear el vaporizador en posición.



10. Conector de suministro de gas

Cuentan con conectores O₂, N₂O y aire.

11. Interruptor del sistema

- ✓ Ajuste el interruptor en la posición que permita el flujo de gas y para encender el sistema.
- ✓ Ajuste el interruptor en la posición para desactivar el flujo de gas y apagar el sistema.

12. Medidor de presión del cilindro

- ✓ Manómetro de alta presión que muestra la presión del cilindro antes de alivio.

13. Botón de descarga de O₂

- ✓ Empuje para suministrar altos flujos de O₂ al sistema respiratorio.

14. Toma de corriente auxiliar

- ✓ Tres enchufes eléctricos auxiliares se proporcionan cuando la máquina de anestesia se configura con un transformador de aislamiento.

15. Cerradura del cajón

16. Mesa de trabajo (con cajón)

ENCIENDA EL SISTEMA

1. Conecte el cable de alimentación a la fuente de alimentación de CA. Asegúrese de que se encienda el LED de alimentación de AC.
2. Coloque el interruptor del sistema en ON. Asegúrese de que tanto el estado deservicio LED y batería LED están iluminados (la batería está siendo cargada o completamente cargada).
3. La lámpara de alarma parpadea en amarillo y se da una vez roja en turno y luego un pitido.
4. La pantalla muestra la pantalla de inicio y luego entra

en la pantalla de espera
después de medio minuto.

Precaución

No utilice la máquina de anestesia si genera alarmas durante el arranque o no operar normalmente. Póngase en contacto con el personal de servicio o nosotros.

APAGUE EL SISTEMA

Para apagar el sistema, haga lo siguiente:

1. Confirme que el uso del sistema haya finalizado.
2. Ajuste el interruptor del sistema en OFF.

MANTENIMIENTO

➤ **Diario**

- ✓ Limpie las superficies Externas.
- ✓ 21% de O2 calibración (sensor de O2 en Sistema de respiración).

➤ **Quincenal**

- ✓ Drene los Vaporizadores.

➤ **Mensual**

- ✓ Calibración de 100% de O2 (Sistema O2sensor de respiración).

➤ **Durante la limpieza**

- ✓ Inspeccione las partes y los sellos de los daños. Reemplace o repare según sea necesario.

➤ **Cada tres años**

- ✓ Reemplace las baterías incorporadas de iones de litio.
- ✓ Antes de instalar el cilindro, utilice una nueva junta del cilindro en culata de cilindros.
- ✓ Vacíe el recipiente de recogida de agua Si hay agua acumulada en el mismo.
- ✓ Vuelva a colocar el sensor O2 si una gran desviación del valor medido por el sensor de O2 se produce y el problema persiste después de varias calibraciones.
- ✓ Vuelva a colocar el sensor de flujo si el sello para el sensor de flujo está dañado, la membrana interior del sensor de flujo está agrietado o distorsionado, o el sensor de flujo está agrietado o distorsionada.
- ✓ Vuelva a colocar el tubo de transferencia si está dañado.

Estructura Guía Rápida Pulsoxímetro.



PULSOXIMETRO. EDAN, H100B

Pulsioxímetro portátil de alta exactitud y fiabilidad. Cuenta con visualización de la frecuencia cardiaca, onda pletismográfica de SpO₂. Gracias a la durabilidad de la batería es ideal en consultorios, hospitales y clínicas. Usado en pacientes adultos, pediátricos o neonatales.

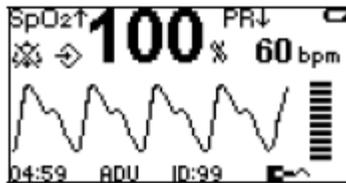
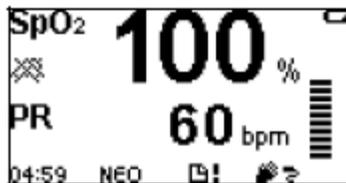


Figure 2-2 Waveform Mode



ICONO	FUNCIÓN
SpO₂	Área visualización SpO ₂
100%	Medición SpO ₂ %
PR	Área de visualización de valor del pulso
60 bpm	Medición pulso (bpm)
↑	Muestra cuando el valor medido es superior al límite de la alarma
↓	Muestra cuando los valores de medida son menores que el límite de alarma inferior

	SpO2 visualización de forma de onda
	Pantalla de amplitud de pulso
	Icono de batería baja
	Icono alarma audio
	Icono alarma apagada
	Icono de almacenamiento de datos
04: 59	Tiempo de visualización en el área de la información: "hora: minuto"
ADU/NEO	Tipo de pacientes en el área de información: adulto o recién nacido
ID: 99	Identificación del paciente en el área de la información
	SpO2 icono desconectada del sensor
	SpO2 sensor de apagado
	Indica que el espacio de memoria está lleno
	Icono de señal débil

CONDICIONES AMBIENTALES

Temperatura de
trabajo: 5°C – 40°C

Temperatura durante
almacenamiento: -20°C- 55°C

 **PRECAUCIONES**

1. Toda la combinación de equipos debe cumplir con los requisitos de los sistemas estándar de IEC/EN 60601-1-1.
2. El dispositivo y los accesorios deben eliminarse según las normas locales después de su vida útil. Alternativamente, ellos pueden devolverse al distribuidor o fabricante para su reciclaje o adecuada disposición.
3. El icono desconectado del sensor y la alarma asociado indican el sensor se ha desconectado. Compruebe la conexión del sensor y, si es necesario, sustituir el sensor, los cables de extensión o ambos.
4. Cuando ajuste los parámetros del menú, el oxímetro no muestra SpO2 o PR, pero todavía está grabando.

 **ADVERTENCIAS GENERALES:**

1. Evite el peligro de explosión. No use el oxímetro en presencia de inflamables mezclas de anestésicas con aire o con oxígeno u óxido nitroso.
2. Productos químicos de un panel de pantalla LCD roto son tóxicos cuando se ingiere. Utilice precauciones cuando el oxímetro tiene un panel de pantalla rota.

3. No silenciar la función de alarma audio o disminuir el volumen de la alarma sonora, si estará en peligro la seguridad del paciente.
4. El oxímetro es un dispositivo de prescripción a ser operado sólo por personal capacitado. El oxímetro es asistió a monitoreo solamente.
5. Descarte las baterías conforme a las regulaciones y ordenanzas locales.

Fuente: Elaborado por autoras

Estructura Inventario.

CANTIDAD	EQUIPO	MARCA	MODELO
2	BOMBA DE INFUSION	BODY GUARD	323
1	BOMBA DE INFUSION	MINDRAY	SK 600 I
1	DEFIBRILADOR	AGILENT	M4735A
1	DEFIBRILADOR	MINDRAY	BENEHEARY D3
1	DOPPLER FETAL	DOPPLEX	D920
1	EQUIPO DE ORGANOS	WELCH ALLYN	727
2	FONEDOSCOPIO	ALPK2	N/A
1	LARINGOSCOPIO	ADC	N/A
1	LARINGOSCOPIO	WELCH ALLYN	N/A
1	MONITOR DE SIGNOS VITALES	EDAN	M8B
1	MONITOR DE SIGNOS VITALES	MINDRAY	MEC 1200
1	SUCCIONADOR	THOMAS	1615
1	SET TENSIOMETRO	LORD	N/A
1	TENSIOMETRO	ALPK2	N/A
1	VENTILADOR DE TRASNPORTE	AVIAN	BIRD
1	VENTILADOR DE TRASNPORTE	IMPACT	UNI-VENT 750

Fuente: Elaborado por autoras

Estructura Ficha técnicas. Pinzas quirúrgicas.

Equipo de cerclaje ortopedia #1



HOHMAN
ELEVADORES

TAMAÑO: 35
mm 29 cm



GERSTER
LOWMAN
CLAMP
SUJETADOR
DE HUESOS

TAMAÑO:
22cm



LAMBOTTE
PINZA PARA
HUESOS
CURVA

TAMAÑO: 19,0
cm



LAMBOTTE
PINZA PARA
HUESOS
CURVA

TAMAÑO:
23,0 cm



RUSKIN-
LISTON PINZ.
CORT. PARA
HUESO

TAMAÑO: 18.5
cm



LANGENBECK
PINZA PARA
HUESOS

TAMAÑO: 21,0
cm

Fuente: Elaborado por autoras

7. CONCLUSIONES

- En la pasantía se pudo evidenciar que los conocimientos adquiridos durante el proceso de formación como tecnólogas en electromedicina frente a las asignaturas vistas, las clases de electrónica y biomédica fueron fundamentales para el correcto manejo de los equipos médicos ya que por estas pudimos aplicar cada conocimiento teórico y ponerlo en práctica al momento de manejar un equipo médico.
- Es importante antes de manipular un equipo médico saber manejar la información general y específica del equipo como fichas técnicas, guías rápidas, manual de usuario; para poder determinar los factores de falla y aplicar correctamente los protocolos de mantenimiento, además que brinda a la persona a quien va dirigida una buena y breve información del equipo médico.
- Se pudo contribuir a la empresa en cuanto a la innovación de estructuras de fichas técnicas, inventarios, guías rápidas, estructuras de protocolos de mantenimiento y evaluación de manejo equipo biomédico, lo cual llevo a una mejor organización de la información y estructuras estables.

BIBLIOGRAFÍA

JMEDIC'S S.A.S. "Quienes somos". Disponible en: (http://www.jmedics.com/index.php?option=com_content&view=article&id=4&Itemid=3).

MÍRES, Jorge. "Equipos y máquinas en salud (Biomedical Engineering)". Disponible en: (<https://jmirezmedical.wordpress.com/2011/08/10/s019-generalidades-sobre-monitor-de-signos-vitales/>).

RODRIGUEZ, Luis. "Sistemas de infusión". Disponible en: (<http://www.medynet.com/usuarios/jraguilar/infusion.htm>).

N/A. "Equipo de consultorio". Disponible en: (file:///D:/Downloads/Selecci_oacute_n_Abreviada_Menor_cuant_iacute_a__Ley_1150_de_2007__No__125_de_2012_FICHA_T_CNICA_011_EQUIPO_DE_CONSULTORIO_M_DICO_CORREGIDA.pdf).

EL MUNDO. ES. "Desfibriladores cardiacos". Disponible en: (<http://www.elmundo.es/elmundosalud/especiales/2007/11/tecnologia/cardiologia/desfibrilador.html>)

OXÍMETRO.COM. "¿Cómo funciona el oxímetro de pulso?". Disponible en (<http://oximetro.com.mx/blog/noticias/141-como-funciona-el-oximetro-de-pulso>)

WIKIPEDIA.ORG. "Monitor fetal Doppler". Disponible en: (https://es.wikipedia.org/wiki/Monitor_fetal_Doppler). (Citado en 6 de noviembre de 2015)

UNIVERSIDAD DE NARIÑO. "Electrocardiógrafo". Disponible en: (<http://electrodeivis.blogspot.com.co/>)

GUÍAS PRÁCTICAS.COM. "Tensiómetros". Disponible en: (<http://www.guiaspracticas.com/equipamiento-medico/tensiometros>).

WIKIPEDIA.COM. “Estetoscopio”. Disponible en:
(<https://es.wikipedia.org/wiki/Estetoscopio>)

INSTRUMENTAL MÉDICO. “Laringoscopio”. Disponible en:
(<https://instrumentalmedico.wikispaces.com/Laringoscopio>)

MEDELA. “Succión quirúrgica”. Disponible en:
(<http://www.medela.com/LM/es/healthcare/products/surgical-suction.html>).

AGUSTIN, Peña. “Que es un nebulizador y como debe utilizarse”. Disponible en:
(<http://enfermera.io/que-es-un-nebulizador/>).

GUTIERREZ, Fernando. “Ventilación mecánica”. Disponible en:
(<file:///D:/Downloads/Dialnet-VentilacionMecanica-3753879.pdf>).

ING. CARUSO. “73 X ventilador portable”. Disponible en:
(<http://www.ingcaruso.com.ar/productos/respiradores/73x.php>)

ELKA. “Ventilador Impact 750”. Disponible en: (<http://grupoelka.com/?p=43>)

MEDWRENCH. “Impact Eagle 754”. Disponible:
(<http://www.medwrench.com/?equipment.view/equipmentNo/6729/Impact/Eagle-754/>)

ING. CARUSO. “Eagle 731 EMV”. Disponible en:
(<http://www.ingcaruso.com.ar/productos/respiradores/eagle731emv.php>)

GESTIÓN-CALIDAD.COM. “La norma ISO/IEC 17025”. Disponible en:
(<http://www.gestion-calidad.com/iso-iec-17025.html>)

WIKIPEDIA.ORG. “ISO 17025”. Disponible en:
(https://es.wikipedia.org/wiki/ISO_17025)

CLAVIJO, Luisa. “DECRETO 4725 DE 2005”. Disponible en:
(<https://prezi.com/ra0qvocyooj/decreto-4725-de-2005/>)

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ. “Decreto 4725 de 2005”. Disponible en:
(<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=18697>)

WIKIPEDIA.ORG. “Seguridad social de Colombia”. Disponible;
(https://es.wikipedia.org/wiki/Seguridad_social_de_Colombia)

ALCALDÍA DE BOGOTÁ. “LEY 100 DE 1993”. Disponible en:
(<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=5248>)

MINISTERIO DE SALUD. “Resolución número 434 de 2001”. Disponible en:
(https://www.invima.gov.co/images/stories/normatividad/resolucion_434_2001.pdf)

MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL. “Resolución número 00002002 DE 2014”.
(https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resoluci%C3%B3n%202003%20de%202014.pdf)

CELYON TÉCNICA. “IDA 4 Plus”. Disponible en:
(<http://www.celyontecnica.es/productos/16/ida-4-plus>)

----- . “Impulse 7000DP - Analizadores de Desfibriladores-Marcapasos”. Disponible en:
(<http://www.celyontecnica.es/productos/4/impulse-7000dp>)

----- . “ProSim 8 - Simuladores de paciente de signos vitales”. Disponible en:
(<http://www.celyontecnica.es/productos/7/prosim-8>)

----- . “VT Plus HF - Analizadores de Flujos-Ventiladores” Disponible en:
(<http://www.celyontecnica.es/productos/11/vt-plus-hf>)

DOTMED. “Imagen Prosim 8 vital sings simulator”. Disponible en:
(<http://es.dotmed.com/images/modelpics/15981.jpg>)

FLUKE BIOMEDICAL. “Imagen IDA 4 plus”. Disponible en.
(http://assets.fluke.com/images/Products/Biomedical/ida4_images%20_PCAT/Fb-ida4plus_03a_200x245px.jpg)

-----, "Imagen Impulse 7000dp". Disponible en:
(http://assets.flukebiomedical.com/images/Products/Impulse/Fb-Impulse7000dp_02a_329x220.jpg)

MEDICO. "Imagen MetronQA-45MKII". Disponible en:
(http://www.medico.com.my/images/pic_qa45.jpg)

-----, "Metron- Desfibrillator analyzers". Disponible en:
(http://www.medico.com.my/products/metron/productsmetron_qa45.htm).

STATIC. "Imagen VT PLUS HF". Disponible en:
(http://static2.tme.eu/products_pics/9/b/8/9b8d3bb399e0c15a8bf245a0ac1b1ca6/2804.jpg)

ANEXOS

Anexo 3. Certificación calibración ventilador Univent

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN No. J 1929

CLIENTE: AMBULANCIAS Y SERVICIOS MEDICOS S.A. DIRECCIÓN: CALLE 62 # 26- 29
 CIUDAD: BOGOTA NIT: 830077285-4
 EQUIPO: VENTILADOR DE TRANSPORTE MARCA: IMPACT
 MODELO: UNI-VENT 754 SERIE: 812064
 Fecha Calibración: 2015/02/23 TEMPERATURA: 22 °C
 Lugar Calibración: LABORATORIO J MEDICS S.AS HUMEDAD R: 48 %
 Fecha Recepción: 2014/02/10

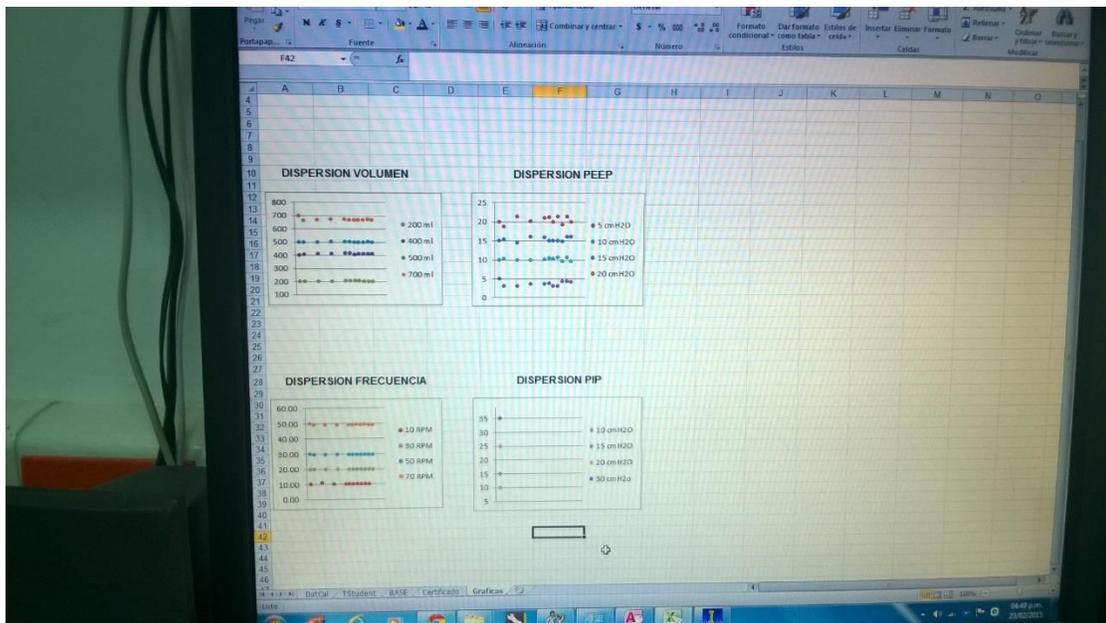
RESULTADOS DE CALIBRACIÓN

VOLUMEN (ml)					PIP				
SELECCIÓN	MEDICIÓN	ERROR	Incertid.	Unid	SELECCIÓN	MEDICIÓN	ERROR	Incertid.	Unid
200	202.70	2.70	8.06	ml	10	0.00	-10.00	#,DIV/0!	cmH2O
400	410.99	10.99	16.32	ml	15	0.00	15.00	#,DIV/0!	cmH2O
500	500.78	0.78	19.70	ml	25	0.00	-25.00	#,DIV/0!	cmH2O
700	670.14	-29.86	26.33	ml	35	0.00	-35.00	#,DIV/0!	cmH2O

PEEP (cmH2O)					FRECUENCIA (BPM)				
SELECCIÓN	MEDICIÓN	ERROR	Incertid.	Unid	SELECCIÓN	MEDICIÓN	ERROR	Incertid.	Unid
5	3.54	-1.46	0.40	cmH2O	10	10.1	0.1	0.2067	BPM
10	10.13	0.13	0.51	cmH2O	20	19.9	-0.1	0.2694	BPM
15	15.39	0.39	0.72	cmH2O	30	29.6	-0.4	0.3929	BPM
20	20.42	0.42	1.07	cmH2O	50	49.3	-0.7	0.6581	BPM

Fuente: Tomado por autoras

Anexo 4. Gráficas de dispersión



Fuente: Tomado por autoras

Anexo 5. Calibración ventilador de transporte



Fuente: Tomado por autoras

Anexo 6. Sello mantenimiento preventivo



Fuente: Tomado por autoras

Anexo 7. Mantenimiento preventivo monitor de signos vitales.



Fuente: Tomado por autoras

Anexo 8. Suministro equipos médicos



Fuente: Tomado por autoras