



**Apoyo en la ejecución del programa de mantenimiento de equipos biomédicos en
la E.S.E. Hospital de Puerto Colombia en el periodo 2021**

Autor:

Vega Mendoza Kelly Tatiana

**Trabajo de grado para la obtención del título de:
Tecnología en Electromedicina**

Director:

Claudia Basto Vera

**Facultad de Ingeniería
Programa de Ingeniería Biomédica
Barranquilla
2021**



**Apoyo en la ejecución del programa de mantenimiento de equipos biomédicos en
la E.S.E. Hospital de Puerto Colombia en el periodo 2021**

Vega Mendoza Kelly Tatiana

Director:

Claudia Basto Vera

**Facultad de Ingeniería
Programa de Ingeniería Biomédica
Barranquilla
2021**

DEDICATORIA

A Dios

Por haberme dado la vida y permitirme haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

A mi madre Yesenia Judith Mendoza Mendoza

Por ser el pilar más importante, por demostrarme siempre su cariño y su apoyo incondicional en mi proceso de formación, por su esfuerzo y dedicación y, sobre todo, por todo su amor.

A mi padre Carlos Vega Ávila

Porque gracias a él, soy la persona que soy, por ser un buen guía para mí y enseñarme a ser una persona responsable, por esforzarse a diario para brindarme la oportunidad de ser un gran profesional.

A mis hermanos

Por ser mis compañeros de vida, por apoyarme en cada paso que he dado durante mi vida y por estar ahí presente en cada momento de felicidad en mi vida.

A mi novio

Por ser un apoyo incondicional en mi vida, por creer en mí y apoyarme en mis decisiones.

A mi mejor amiga

Por su constante apoyo y motivación para seguir adelante con mis proyectos de vida y estar acompañándome siempre.

A mis familiares

Por motivarme a cumplir mis sueños y metas.

AGRADECIMIENTOS

Principalmente agradecerle a Dios, por haberme permitido llegar hasta donde estoy hoy en día, por guiarme en el camino y fortalecerme espiritualmente para empezar un camino lleno de éxito.

Así, quiero mostrar mi gratitud a todo el cuerpo docente de la Corporación Universitaria Reformada que estuvieron presente en la realización de esta meta, de este sueño que es tan importante para mí, agradecer todas sus ayudas, sus palabras motivadoras, sus conocimientos, sus consejos y su dedicación en mi proceso de formación profesional.

A mi docente Claudia Basto Vera muestro mis más sinceros agradecimientos como mi tutor de proyecto, quien con su conocimiento y su guía fue una pieza clave para que pudiera desarrollar una serie de hechos que fueron imprescindibles para cada etapa de desarrollo del trabajo.

A mis compañeros, quienes a través del tiempo fuimos fortalecimiento una amistad y creando una familia, muchas gracias por toda su colaboración, por convivir todo este tiempo conmigo, por compartir experiencias, alegrías, frustraciones, celebraciones y múltiples factores que ayudaron a que hoy seamos como una familia, por aportarme confianza y por crecer juntos en este nuevo paso de nuestras vidas, muchas gracias.

Agradezco a la E.S.E. Hospital de Puerto Colombia por haberme dado la oportunidad de realizar mis prácticas laborales en su empresa y así poder demostrar los conocimientos adquiridos en mi formación al igual que desenvolverme en el ámbito profesional y tener más confianza en mi campo laboral.

Por último, quiero agradecer a la base de todo, a mi familia, en especial a mis padres, que quienes con sus consejos fueron el motor de arranque y mi constante motivación, muchas gracias por su paciencia y comprensión y sobre todo por su amor.

¡Muchas gracias por todo!

Índice

Misión	1
Visión	1
Valores corporativos	1
Políticas	2
0. Introducción	3
2. Planteamiento del problema	6
3. Delimitación	7
3.1. De tiempo	7
3.2. De espacio	7
4. Objetivos	8
4.1. Objetivo general	8
4.2. Objetivos específicos	8
5. Marcos de referencia	8
5.1. Marco teórico-conceptual	8
5.2. Marco legal	10
6. Limitaciones	12
7. Desarrollo	13
8. Conclusiones	21
9. Recomendaciones	23
Bibliografía	24
Aprendices y anexos	26

Listado de tablas

Tabla 1. Prestación de Servicios de las Sedes de la IPS.	3
Tabla 2. Actividades semanales.	15
Tabla 3. Reparación e inspección de equipos.	17
Tabla 4. Mediciones de la bomba de infusión.....	19
Tabla 5. Valores programados.	19

Listado de anexos

Anexo A. Formato de reporte de mantenimiento.....	26
Anexo B. Instalación de compresor de aire.	27
Anexo C. Proceso de metrología.	28
Anexo D. Formato de hoja de vida diligenciado.	29
Anexo E. Certificación de prácticas.	30

Misión

Prestar servicios de I Nivel de atención con calidad, garantizando las condiciones de salud de nuestra población, enfocados en la promoción de la salud y prevención de la enfermedad, la vocación de la docencia servicio, esforzándonos cada día para construir un equipo comprometido en atención segura, humanizada buscando un mejoramiento continuo, para la satisfacción de nuestros usuarios y su familia.

Visión

La ESE Hospital de Puerto Colombia será líder en la prestación de servicios de primer nivel, enfocados en la seguridad del paciente, docencia y atención humanizada, estableciendo estándares de calidad para satisfacer las necesidades de nuestros usuarios.

Valores corporativos

Seguridad

Mediante un servicio orientado a la calidad con procedimientos con eficiencia, efectividad y la seguridad de las intervenciones preventivas, de apoyo y curativas.

Eficiencia

Logrando los mismos objetivos mediante la utilización de menos recursos.

Eficacia

Alcanzando los objetivos propuestos así no se hay hecho el mejor uso de los recursos.

Amabilidad

Como virtud que facilita las relaciones interpersonales, haciendo más fácil y grata la comunicación.

Respeto

Por sí mismos, por los clientes y usuarios y por los grupos de personas con las que interactuamos.

Calidad

En la prestación de los servicios involucrando a toda la institución en el proceso de mejoramiento continuo para lograr la satisfacción del usuario mediante un servicio con excelencia.

Políticas

La ESE Hospital de Puerto Colombia Atlántico I Nivel de Atención, fue transformada en una Empresa Social del Estado del orden Municipal con personería jurídica, patrimonio propio y autonomía administrativa por medio del decreto 040 del 18 de junio de 1996.

0. Introducción

La ESE Hospital de Puerto Colombia es una entidad prestadora de servicio de salud de baja complejidad la cual se define como una Institución de primer nivel ambulatorio, concebida bajo la idea de prestar en un mismo lugar todos los servicios de salud, para comodidad de los usuarios satisfaciendo con calidad y oportunidad durante 20 años (*ESE Hospital Puerto Colombia, 2021*). Esta IPS del estado presta sus servicios de salud en dos sedes; ESE Hospital Puerto Colombia y el Puesto de salud de Salgar ubicados en el municipio de Puerto Colombia en zona urbana.

Contando con los siguientes servicios de salud:

Tabla 1.

Prestación de Servicios de las Sedes de la IPS.

Sede Prestador	Servicio
ESE Hospital Puerto Colombia	101 – General adultos
	102 – General Pediátrica
	112 – Obstetricia
	312 – Enfermería
	320 – Ginecobstetricia
	328 – Medicina General
	329 – Medicina Interna
	333 – Nutrición y dietética
	334 – Odontología general
	342 – Pediatría
	344 – Psicología
	359 – Consulta prioritaria
	501 – Servicio de urgencias
	601 – Transporte asistencial básico
	602 – Transporte asistencial medicalizado
	706 – Laboratorio clínico
	712 – Toma de muestras de laboratorio clínico
	714 – Servicio farmacéutico
719 – Ultrasonido	

741 – Tamización de cancer uterino
907 – Protección específica – Atención del parto
908 – Protección específica – Atención al recién nacido
909 – Detección temprana – Alteraciones del crecimiento y desarrollo (menor a 10 años)
910 – Detección temprana – Alteraciones del desarrollo del joven (de 10 años a 29 años)
911 – Detección temprana – Alteraciones del embarazo
912 – Detección temprana – Alteraciones en el adulto (mayor a 45 años)
913 – Detección temprana – Cancer de cuello uterino
914 – Detección temprana – Cancer de seno
915 – Detección temprana – Alteraciones de la agudeza visual
916 – Protección específica – Vacunación
917 – Protección específica – Atención preventiva en salud bucal
918 – Protección específica – Atención en planificación familiar hombres y mujeres
950 - Proceso de esterilización

Puesto de salud de Salgar

312 – Enfermería
328 – Medicina General
334 – Odontología general
344 – Psicología
712 – Toma de muestras de laboratorio clínico
729 – Terapia respiratorias
741 – Tamización de cancer de cuello uterino
909 – Detección temprana – Alteraciones del crecimiento y desarrollo (menor a 10 años)
910 – Detección temprana – Alteraciones del desarrollo del joven (de 10 años a 29 años)
911 – Detección temprana – Alteraciones del embarazo
912 – Detección temprana – Alteraciones en el adulto (mayor a 45 años)

913 – Detección temprana – Cáncer de cuello uterino
914 – Detección temprana – Cáncer de seno
915 – Detección temprana – Alteraciones de la agudeza visual
916 – Protección específica – Vacunación
917 – Protección específica – Atención preventiva en salud bucal
918 – Protección específica – Atención en planificación familiar hombres y mujeres

Según los registros del Registro Especial de Prestadores de Servicios de Salud (REPS) la IPS cuenta con una capacidad de 3 ambulancias básicas, 1 ambulancia medicalizada, 2 camas de pediatría, 4 camas de adultos, 2 camas de obstetricia, 1 sala de parto. Pero actualmente solo cuenta con 1 ambulancia básica debido a que las otras se encuentran fuera de servicio por falta de recursos y de mantenimiento.

1. Justificación

La Corporación Universitaria Reformada, ofrece varias opciones de grado para optar al título de tecnólogo en electromedicina, entre esas la práctica profesional, donde el estudiante puede estar más cerca al campo laboral y del mismo modo aplicar todos los conocimientos teóricamente adquiridos a lo largo de la carrera en situaciones en tiempo real.

En la empresa ESE Hospital de Puerto Colombia, brinda la oportunidad de implementar el contrato de aprendizaje, ofreciendo la oportunidad de que los estudiantes que están por culminar este ciclo de estudios realicen en dicha empresa sus proyectos de grados o prácticas profesionales, en donde en este tiempo colaboran en el desarrollo y mejoramiento de esta.

En el presente caso se realizó en el área hospitalaria bajo la supervisión del director del departamento biomédico de la institución, el cual influyó en gran medida en la adquisición de nuevos conocimientos con relación al área, como lo son el

principio de funcionamiento de equipos de soporte vital, de diagnóstico, de terapia y de laboratorio clínico, actividades de mantenimiento preventivo con el fin de prolongar la vida útil de los equipos y mantenimiento correctivo con el fin de arreglar algún daño que presente el equipo que interfiera en su debido funcionamiento, la supervisión de las actividades de metrología para aquellos equipos que lo requieran según la normatividad colombiana, al igual que la supervisión de las actividades de calibración las cuales permiten conocer si el equipo se encuentra dentro de sus parámetros de funcionamiento y no es riesgo para el paciente.

La mayoría de las funciones de la practica son con relación a las actividades que se deben llevar a cabo dentro de un centro hospitalario para garantizar una prestación de los servicios con calidad y brindar a los pacientes una buena atención en salud para así cumplir con sus necesidades y que toda la comunidad se encuentre conforme con los servicios ofertados en la institución prestadora de servicios,

2. Planteamiento del problema

Las actividades realizadas a los equipos biomédicos son una pieza crucial para la prestación de los servicios. De tal modo que, para garantizar la seguridad y fiabilidad de la información correspondiente de cada equipo, su funcionamiento, disponibilidad, extensión de la vida útil y reducción de los costos de hace necesario el buen desempeño de estas actividades.

Debido a la gran demanda de prestación de servicios por la emergencia sanitaria actual, suscita a que la IPS tenga una mayor demanda y requiera de mayor tiempo por parte del encargado biomédico y tener disponibilidad en sitio para llevar a cabo las actividades que se requieran para así poder brindar un mejor servicio en la institución.

Por tal motivo la ESE Hospital de Puerto Colombia decidido brindar la oportunidad a estudiantes de abrirse en el campo laboral y contar con un nuevo personal útil que sirviera de apoyo al encargado biomédico dando lugar a la afiliación de mis

prácticas de aprendizaje durante 8 semanas establecidos entre la universidad, el jefe inmediato y la gerente de la empresa. Dándose así para mí como trabajo y eje principal en la realización de mis prácticas profesionales en el área clínica, en especial en actividades de mantenimientos preventivos y correctivos siendo apoyo del encargo biomédico en su realización.

3. Delimitación

3.1. De tiempo

El periodo de práctica profesional se realizó durante 8 semanas desde el 8 de marzo de 2021 hasta el 12 de mayo de 2021 con una intensidad horaria de 8 horas semanales en donde se realizaron todas las actividades necesarias según los requerimientos del personal de la institución a cargo del Ingeniero biomédico Armando Puello, las cuales contemplan programación de mantenimiento preventivo de los equipos médicos, manejo de inventarios y cronograma de cada área hospitalaria, manejo de los documentos correspondientes a cada equipo médico como hojas de vidas, certificados de calibración, reportes de mantenimiento, manual de operación, entre otros.

3.2. De espacio

El inicio de las prácticas empresariales se delimitará en las instalaciones de la ESE Hospital de Puerto Colombia ubicado en la calle 2 # 3 – 13 del municipio de Puerto Colombia en el departamento del Atlántico, pero debido a la emergencia sanitaria las últimas semanas fueron realizadas de manera virtual en donde realizaba tareas investigativas y formatos para el registro de hojas de vida de los equipos.

4. Objetivos

4.1. Objetivo general

- Apoyar en la realización de todas las actividades que requiere la institución prestadora de salud de baja complejidad la cual cuenta con los equipos básicos para prestar sus servicios en las diferentes áreas hospitalarias.

4.2. Objetivos específicos

- Revisar el adecuado funcionamiento de los equipos que se encuentran en la IPS con el fin de brindar una buena atención.
- Verificar que los equipos que se encuentran en la institución prestadora de salud estén al día con su mantenimiento periódico según lo registrado en el cronograma de mantenimiento.
- Supervisar las actividades de metrología legal para aquellos equipos que lo requieran según la Norma Técnica Colombiana, realizados por un laboratorio externo.
- Archivar los documentos que validan el mantenimiento y la calibración de los equipos.
- Actualizar las hojas de vida de aquellos equipos que lo requieran.

5. Marcos de referencia

5.1. Marco teórico-conceptual

Para lograr entender las actividades realizadas durante el periodo de practica se debe tener un marco conceptual:

Mantenimiento preventivo; se define como las acciones técnicas y administrativas que se realizan para el cuidado e inspección sistemático de un equipo o elemento, con el propósito de mantenerlos en buen estado de funcionamiento, evitar y detectar fallas menores antes que se conviertan en mayores. La aplicación del mantenimiento preventivo permite que los equipos funcionen a plena capacidad técnica y elimina los posibles riesgos de que queden fuera de servicio, ocasionando paradas largas por averías graves, lo cual proporciona grandes costos. El programa de

mantenimiento se basa en inspecciones diarias o rutinas semanales y en algunos casos en ocasiones inmediatas al presentarse la falla de una pieza por desgaste o mala lubricación las cuales no estaban programadas.

Mantenimiento correctivo; es la acción técnica y administrativa que se utiliza cuando un equipo e instalación ha dejado de funcionar o lo hace defectuosamente y se tiene que entrar a reparar. Esto origina cargas de trabajos incontrolables que causan grandes problemas, equipo fuera de uso por largos tiempos, lo cual ocasiona sobrecostos por pago de trabajos extras y repuestos en forma inmediata. (Malagón-Londoño et al., 2008).

Calibración; consiste en realizar los correctivos de funcionamiento y poner los equipos en las condiciones iniciales de operación, mediante el análisis de sus partes o componentes, actividad que se hace a través de equipos, instrumentos, patrones o estándares.

Inspección; consiste en hacer un examen minucioso en forma visual y mediante elementos de medición de cada una de las partes y componentes del equipo, con el fin de comprobar que el estado de funcionamiento es el óptimo y que está de acuerdo con las características y condiciones técnicas de construcción y operación dadas por los fabricantes.

Limpieza; consiste en la remoción de elementos extraños o nocivos a la estructura de los equipos.

Prueba de funcionamiento; son pruebas que se efectúan a cada equipo, para determinar si el funcionamiento de este está de acuerdo con las características de rendimiento y seguridad establecidas en el diseño y fabricación de aquel. Los equipos que no reúnen estas exigencias se consideran no aptos para el servicio. Las pruebas deben realizarse por el personal técnico capacitado en cada uno de los equipos. (Estrada, J., Cifuentes, P, 2011)

Dotación hospitalaria; para los efectos de la actividad de mantenimiento, la dotación hospitalaria comprende: el equipo industrial de uso hospitalario, el equipo biomédico, los muebles para uso administrativo y para uso asistenciales, y los equipos de comunicaciones e informática.

Equipo biomédico; cualquier instrumento, aparato, maquina, software, utilizado solo o en combinación, incluyendo sus componentes, partes, accesorios y programas informáticos propuestos por el fabricante para su uso en diagnóstico, prevención, supervisión, tratamiento o alivio de una enfermedad.

Equipo industrial de uso hospitalario; hacen parte de la dotación esenciales para el funcionamiento general de la institución, pertenecen a este grupo las plantas eléctricas, los equipos de lavandería y cocina, calderas, las bombas de agua, las autoclaves, el equipo de seguridad, el de refrigeración, y aquellos equipos relacionados con servicios de apoyo hospitalario.

Infraestructura hospitalaria; para los efectos de mantenimiento, se entiende por infraestructura hospitalaria los edificios, las instalaciones físicas, las redes eléctricas, de sistemas y comunicaciones, telefónicas, hidráulicas y de vapor, redes locales, redes de conducción de gases medicinales y las áreas adyacentes a las edificaciones.

Mantenimiento hospitalario; por mantenimiento hospitalario se entiende la actividad técnico-administrativa dirigida principalmente a prevenir averías, y a restablecer la infraestructura y la dotación hospitalaria a su estado normal de funcionamiento, así como las actividades tendientes a mejorar el funcionamiento de un equipo. (Decreto 1769 de 1994)

5.2.Marco legal

En Colombia la Ley 100 de 1993 es “por la cual se crea el sistema de seguridad social integral y se dictan otras disposiciones referentes a la salud con el fin de garantizar las prestaciones de salud y servicios complementarios para así obtener la

calidad de vida acorde con la dignidad humana mediante la protección de contingencias que se presenten al momento de la prestación de los servicios de salud, sujetos a los principios de eficiencia, universalidad, solidaridad, integralidad, unidad y participación”.

La prestación de servicios de salud en Colombia se rige por la política nacional de prestación de servicios y salud, obedeciendo a la Ley 1122 de 2007 y sus decretos reglamentarios, cuyo objetivo principal es garantizar el acceso y la calidad del servicio, optimizar la utilización de los recursos y promover métodos de atención centrados en el usuario y lograr la sostenibilidad financiera de los proveedores de servicios de salud pública. Ministerio de Salud y Protección Social es la entidad pública encargada de conocer, dirigir, evaluar y orientar el sistema de seguridad social en salud, mediante la formulación de políticas, planes y programas con el fin de mejorar la calidad de vida, oportunidad y accesibilidad de los servicios de salud velando por el derecho fundamental de tener una vida digna.

La ESE Hospital de Puerto Colombia al ser una institución prestadora de servicios de salud debe regirse por la Resolución 3100 de 2019 “Por la cual se definen los procedimientos y condiciones de inscripción de los prestadores de servicios de salud y de habilitación de los servicios de salud y se adopta el Manual de Inscripción de Prestadores y Habilitación de Servicios de Salud.” También debe ser regida por el Decreto 1011 de 2006 “Por el cual se reglamenta el Sistema Obligatorio de Garantía de Calidad de la Atención de Salud del Sistema General de Seguridad Social en Salud”.

El Decreto 1769 de 1994 tiene por objeto regular los componentes y criterios básicos para la asignación y utilización de los recursos financieros, 5% del presupuesto total, destinados al mantenimiento de la infraestructura y dotación hospitalaria en los hospitales públicos. Según el artículo tercero la dotación hospitalaria comprende el equipo industrial de uso hospitalario, el equipo biomédico, las plantas eléctricas, los muebles para uso administrativo y para uso asistenciales, y los equipos de comunicaciones e informática. Según el artículo quinto se entiende por equipo

biomédico todo aparato o máquina, operacional y funcional, que reúna piezas eléctricas, mecánicas y/o híbridas; desarrollado para realizar actividades de prevención, tratamiento o rehabilitación en servicios de salud.

Los dispositivos médicos cumplen un papel muy importante para la atención médica y la mejora de la salud de la población mundial. En el país, a través del Decreto 4725 de 2005 “Por el cual se reglamenta el régimen de registros sanitarios, permiso de comercialización y vigilancia sanitaria de los dispositivos médicos para uso humano” se ha establecido el marco normativo para este tipo de tecnologías en salud, en el cual los dispositivos médicos deberán cumplir con los requisitos de seguridad y funcionamiento establecidos por el fabricante que les sean aplicables de acuerdo con la finalidad prevista.

Los prestadores de servicios de salud que tengan equipos biomédicos deben cumplir con los lineamientos contemplados en la Resolución 2003 de 2014, específicamente frente a la calibración referente a todos los servicios, estándar de dotación que establece lo siguiente: “Realiza el mantenimiento de los equipos biomédicos eléctricos o mecánicos, con sujeción a un programa de revisiones periódicas de carácter preventivo y calibración de equipos, cumpliendo con los requisitos e indicaciones dadas por los fabricantes y con los controles de calidad de uso corriente, en los equipos que aplique. Lo anterior estará consignado en la hoja de vida, con el mantenimiento correctivo.” De esta manera, se debe realizar el mantenimiento y la calibración, según las recomendaciones e indicaciones del fabricante, y registrar la evidencia en la hoja de vida de los equipos.

6. Limitaciones

Dentro de las limitaciones presentada durante el tiempo de realización de las prácticas profesionales, la que delimito a mayor escala fue haber suspendido las visitas a las instalaciones debido a la emergencia sanitaria debido a la elevación de nuevos

casos y por reglamentos no se permitía personas no autorizada a ingresar a la institución con el fin de cuidar y proteger la salud de los demás. De tal manera que esa situación limitó la adquisición de mayor conocimiento práctico en las instalaciones de la institución.

7. Desarrollo

Para la ingeniería biomédica la práctica profesional es la puerta de entrada a la experiencia en el ámbito laboral, las relaciones interpersonales y asumir responsabilidades que ayudan al desarrollo de habilidades blandas, técnicas y de gestión adquiridas a lo largo de la carrera. El espacio de prácticas profesionales ofrece condiciones similares a los ámbitos laborales con la diferencia de se trata de un ejercicio acompañado y supervisado desde el proceso formativo. Las prácticas profesionales permiten que el estudiante se familiarice con los equipos que se encuentran dentro de la entidad prestadora de servicios al igual que se acerque a determinados procedimientos de intervención en función de la situación real en el ámbito de la formación profesional. Así mismo se establecen relaciones de trabajo a través de las actividades que desarrolle el estudiante con el objetivo de fortalecer el vínculo Universidad – Comunidad.

En esta modalidad de educación, los tutores juegan un papel importante, pues los estudiantes necesitan del acompañamiento personal para mantener su motivación y apoyo ante cualquier dificultad de gestión, práctica o docente, e incluso afrontar situaciones personales cuando sea necesario. El mentor debe transmitir las cualidades inherentes, valores éticos y modelo profesional, campo y experiencia laboral de la comunicación interpersonal.

Como hospital público, La E.S.E. Hospital de Puerto Colombia presenta las características de las instituciones públicas demostrando que existe una evidente escasez de recursos, no solo financieros, sino también humano, estructurales y

tecnológicos, por lo tanto, es un desafío superar la alta demanda en el sector de la salud. Por lo que, en la práctica, la visión de los estudiantes se convierte en un soporte de gran importancia para gestionar y hacer buen uso de sus recursos, aportando soluciones prácticas a imprevistos y desarrollándose de la mejor manera con los colaboradores del entorno formando así un entorno colaborativo y cooperativo que lleva a unificar y tomar como propio la misión y visión de la institución.

El desarrollo de la práctica profesional lleva consigo una serie de etapas y actividades dirigidas y supervisadas con el fin de que el practicante pueda llevar a cabo su objetivo de aprendizaje y pueda tener unas buenas bases para su carrera profesional, al poner en práctica la teoría aprendida en su institución superior.

Durante el periodo de adaptación, la institución prestadora de servicios es la encargada de disponer un tutor al practicante para que sea su guía durante la estancia en la institución, este estará encargado de las actividades que realizara el practicante. Durante este periodo de adaptación se realiza un reconocimiento en forma general para determinar el funcionamiento de la institución y conocer sus instalaciones. La etapa que continua para el avance de las prácticas profesionales es el desarrollo de las tareas dentro de las mismas en compañía del tutor a cargo.

Las actividades de prácticas profesionales comprendieron las siguientes tareas:

- Conocimiento de las áreas hospitalarias con las cuales cuenta la E.S.E Puerto Colombia.
- Conocimiento de los equipos médicos que maneja la ESE para brindar los servicios en atención a la salud.
- Presenciar las actividades de metrología a cargo de un laboratorio externo.
- Asistir en los mantenimientos preventivos y correctivos que se realizaron durante el periodo de práctica.
- Organizar los reportes de mantenimientos en las respectivas hojas de vidas según lo establecido por la norma.
- Diligenciar el formato de hoja de vida de equipos.

Cada una de estas tareas se desarrollaron durante la experiencia adquirida, la cual estuvo a cargo del tutor Armando Puella, quien es el biomédico encargado de la E.S.E. Hospital de Puerto Colombia contratado de un laboratorio externo llamado Tecnomed Suministros S.A., el cual presta sus servicios a instituciones prestadores de salud con el personal encargado para el mantenimiento hospitalario.

Durante las semanas de prácticas profesionales se realizaron las tareas anteriores, en la tabla a continuación se encontrará detallado las tareas que se realizaron semana a semana durante la estancia en la IPS y las actividades realizadas mediante teletrabajo debido a la contingencia que está pasando el mundo actualmente.

Tabla 2.

Actividades semanales.

Semanas	Actividades
Semana 1	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer las áreas hospitalarias de la IPS; urgencias, hospitalización, laboratorio clínico, sala de parto, sala de reanimación, farmacia, consulta externa, administración. • Conocer los equipos biomédicos con que cuenta la IPS para brindar sus servicios; monitor de signos vitales, desfibrilador, monitor fetal, bombas de infusión, electrocardiógrafo, incubadora de transporte, cunas térmicas, equipos de laboratorio.
Semana 2	<ul style="list-style-type: none"> • Observar como el tutor encargado realizaba mantenimiento correctivo de la autoclave de laboratorio clínico debido a que el personal encargado informo fallas en su funcionamiento. • Presenciar la inspección de las bombas de infusión del área de hospitalización.
Semana 3	<ul style="list-style-type: none"> • Presenciar el proceso de metrología de los equipos que lo requieren según la norma a cargo de un laboratorio externo contratado por la IPS para realizar el proceso con los diferentes equipos de la institución (Ver anexo C). • Organizar los reportes de mantenimientos en los archivos de hoja de vida de cada equipo (Ver anexo A).

Semana 4	<ul style="list-style-type: none"> • Observar como el tutor a cargo realizaba la inspección del nebulizador del área de hospitalización, en el cual encontró una falla en su funcionamiento. • Conocer los componentes de la incubadora de transporte junto con el funcionamiento de estos.
Semana 5	<ul style="list-style-type: none"> • Asistir en la instalación del equipo industrial de odontología el cual estaba fuera de servicio debido a que se encontraba en reparación (Ver anexo B). • Conocer la otra sede de la IPS ubicada en el corregimiento de Salgar la cual cuenta con las mismas áreas hospitalarias de la sede principal.
Semana 6	<ul style="list-style-type: none"> • Presenciar como el tutor encargado realizaba mantenimiento correctivo al monitor de signos vitales de la ambulancia, el cual presentaba fallas con el botón seleccionador.
Semana 7	<ul style="list-style-type: none"> • Leer normas recomendadas por el tutor encargado con el fin tener un mayor conocimiento acerca del mantenimiento de los equipos médicos.
Semana 8	<ul style="list-style-type: none"> • Diligenciar el formato de hoja de vida suministrado por el tutor encargado para el ventilador de la ambulancia en modalidad de teletrabajo (Ver anexo D).

Cada una de estas actividades realizadas durante las semanas de prácticas profesionales fueron desarrolladas como ejercicio conjunto donde el conocimiento obtenido en el proceso de formación entra en juego, trabajando en situaciones reales que proporcionan el desarrollo profesional al interactuar con el verdadero problema. El desarrollo de actividades permite intercambios multidisciplinarios en el ejercicio profesional, promueve la ruptura de los límites entre la teoría y la práctica, acercando cada vez más al practicante a la realidad social y tecnológica que se encuentra en constante cambio.

Durante el periodo de estadía en la E.S.E. Hospital de Puerto Colombia los equipos relevantes que fueron revisados y reparados en la institución están descritos en el siguiente cuadro:

Tabla 3.

Reparación e inspección de equipos.

Equipo	Servicio	Falla	Solución
Autoclave	Laboratorio clínico	No encendía.	El tutor procedió a cambiar el polo dañado.
Nebulizador	Hospitalización	No suministraba la presión correspondiente para su óptimo funcionamiento	El tutor realizó el cambio de la pieza.
Compresor de aire	Odontología	Se encontraba fuera de servicio	El tutor a cargo realizó la instalación de este quedando en buen funcionamiento.
Monitor de signos vitales	Ambulancia	El botón seleccionador no estaba en su óptimo funcionamiento.	El botón seleccionador estaba con suciedades y se procedió a limpiar.
Bomba de infusión	Hospitalización	No se encontró ninguna falla.	La bomba de infusión se encontraba en óptimo funcionamiento.

Las fallas de algunos equipos antes mencionados fueron reportadas por el personal encargado de cada área de servicio, y los otros equipos fueron inspeccionados por rutinas programadas con el fin de verificar el funcionamiento de estos, en caso de que el tutor encargado encontrara una falla en su funcionamiento procedía a la reparación en sitio de este, brindándole al prácticamente la oportunidad de aprender y solucionar en un futuro la problemática del equipo.

Durante la instancia en la institución prestadora de salud se realizó el proceso de metrología legal en el cual se realiza el control y verificación de balanzas al igual que la calibración de otros equipos con el fin de garantizar su funcionalidad y precisión. La calibración es el conjunto de operaciones con las que se establece una relación entre los valores indicados en un instrumento o equipo y los valores conocidos de un patrón, asegurando así la trazabilidad de las medidas a las correspondientes unidades básicas.

El no calibrar los dispositivos biomédicos, aumenta la probabilidad de eventos adversos, debido a que no se podría garantizar la calidad del servicio, las calibraciones continuas proporcionan información estadística del estado del dispositivo biomédico, hasta el punto de predecir la necesidad de mantenimientos preventivos o la planificación de la adquisición de una nueva tecnología.

Los equipos que fueron autorizados por la IPS para que se le realizara el proceso de metrología fueron los siguientes:

- Tensiómetros
- Balanzas
- Monitor de signos vitales
- Desfibrilador
- Bomba de infusión
- Termohigrómetros

El proceso de metrología fue encargado por un laboratorio externo llamado MET AND CAL, el cual es una empresa de base tecnológica especializado en el desarrollo de soluciones metrológicas para el sector salud en Colombia, donde su principal responsabilidad se centra en garantizar la seguridad del paciente. Sus servicios se encuentran fundamentados en estándares internacionales de calibración, en estándares internacionales fabricación de dispositivos médicos, en recomendaciones

ECR, en las especificaciones del fabricante y en la normativa nacional vigente de seguridad del paciente. El laboratorio fue contratado por la IPS y se desplazó hasta la institución para realizar el proceso con sus patrones de medida.

A continuación, un ejemplo del proceso metrológico de las bombas de infusión.

Equipo biomédico	Bomba de infusión
Equipo patrón	Fluke biomecal IDA 4 PLUS
Tolerancia del equipo biomédico	5%

El equipo patrón verifica que la bomba de infusión se encuentre dentro de los parámetros de tolerancia, este equipo mide el fluido, volumen y flujo de la bomba de infusión verificando que sea óptimo su funcionamiento al momento de infundir. Se toman en consideración varias medidas para poder determinar si se encuentra dentro de los parámetros.

Tabla 4.

Mediciones de la bomba de infusión.

Mediciones de la bomba de infusión			
Canal 1	Flujo	Volumen	Tiempo
	111,69 ml/h	11,77 ml	6 min
Canal 2	Flujo	Volumen	Tiempo
	100 ml/h	10 ml	6 min

Las mediciones suministradas en la bomba de infusión por el operario fueron:

Tabla 5.

Valores programados.

Flujo	Volumen	Tiempo
100 ml/h	10 ml	6 min

De esta manera ambos canales se encontraban dentro de los parámetros debido a la tolerancia del equipo, pero el canal 1 cuenta con una mejor precisión al infundir el líquido.

Para el proceso de metrología además del equipo patrón fue necesario dos sets de infusión y agua destilada para comprobar la infusión.

Hay que destacar que durante la experiencia de estas tareas fueron muchos los logros alcanzados, empezando por conocer los programas de mantenimiento que mantiene una institución prestadora de salud, lo muy importante que es cumplir con estos programas de mantenimiento, asistir en la realización tanto de mantenimiento preventivo como de mantenimiento correctivo de los equipos y sobre todo en la participación de los reportes de mantenimiento de cada equipo que se le realizó durante la experiencia y los que fueron realizados antes pero no habían sido archivados en su correspondiente hoja de vida.

De la misma manera el desarrollo de las tareas de pruebas, procedimientos, instalación, desarrollo de equipos entre otras permitieron mejorar las funciones tecnológicas, administrativas y de gestión de tecnología que se manejan dentro de una institución prestadora de salud.

8. Conclusiones

La práctica profesional establece un dialogo continuo entre la formación recibida en la universidad y la realidad, es un espacio para el desarrollo del proceso de aprendizaje. La práctica profesional es una actividad que se debe realizar dentro del ámbito correspondiente a la ocupación profesional con el fin de efectuar una asimilación con la realidad con todo lo aprendido teóricamente en el aula de clase. La práctica profesional debe ser un requisito básico para que los profesionales se preparen correctamente y se dediquen a actividades contenidas en cualquier campo del conocimiento correspondiente a su ocupación.

El proceso de práctica profesional brinda la oportunidad de comprender como es realmente el sistema de salud en el que interviene el estudiante de ingeniería biomédica en un futuro laboral, donde los recursos son limitados, por la cual la demanda de equipamiento médico es de gran importancia para la prestación de los servicios. Durante la experiencia se realizaron todas las tareas delegadas por el tutor encargado y otras que ocurrieron conforme pasaba el tiempo.

Como estudiante y futura ingeniería biomédica es de gran importancia tener en cuenta el ámbito de gestión de la calidad en el mantenimiento de los equipos médicos de una institución prestadora de servicios. Del mismo modo como estudiante en formación se pudo observar que el punto débil que se posee como deficiencia son conocimientos eléctricos y electrónicos que a la hora de presentarse una problemática con un equipo son parte fundamental para resolverlo.

Los conocimientos adquiridos durante la experiencia se destacan en el área de conocimiento más a fondo sobre servicios clínicos, ayudando a fortalecer el área administrativa mediante la gestión administrativa de equipos biomédicos. A través del desarrollo de hojas de vidas de los equipos se reforzó los criterios específicos que deben cumplir estas al igual que las condiciones mínimas para la obtención de su información, teniendo en cuenta que los reportes de servicios de los equipos deben estar

consolidados como evidencia de las actividades derivadas del mantenimiento en las hojas de vida. Además de ello, se fortalecieron términos y procesos que cumplen un rol importante como es la metrología y el mantenimiento, debido a que estos procesos permiten mantener siempre los equipos disponibles y en buen funcionamiento para su uso con el fin que los pacientes cuenten con oportunidad y atención de calidad en la prestación de servicios, siendo eficientes y respondiendo en todo momento antes circunstancias imprevistas en instituciones que presten servicios de urgencias como esta IPS.

9. Recomendaciones

En el ámbito educativo las prácticas profesionales juegan un papel fundamental en la formación como estudiantes, así que la institución como entidad de formación de profesionales debería implementar más los laboratorios para que así los estudiantes de la CUR puedan conocer y revisar equipos que sean básicos en instalaciones hospitalarias o laboratorios, para así tener bases que fundamente nuestros conocimientos.

En el ámbito de salud se debe mencionar la carencia que existe en el sistema de salud de nuestro país, ya que el presupuesto es muy escaso para las entidades públicas que prestan sus servicios debido a esto los equipos médicos de las entidades públicas son muy limitados para la cantidad de áreas hospitalarias que prestan estas instituciones públicas. Por lo que para el practicante es una gran manera de intervenir debido que en su futuro laboral tendrá que lidiar con escasez de recursos y tener que trabajar con los recursos suministrado por la institución.

Respecto a la institución prestadora de servicios cabe mencionar la falta de un adecuado manejo y cuidado de los equipos, ya que muchos de los fallos que se producen son provocados por descuidos o debido a un desconocimiento del personal, por lo que la capacitación de conocimientos básicos debe desempeñar un papel fundamental para su adecuado uso. En consecuencia, cuando se repara un equipo médico con una empresa externa como es el caso de la E.S.E Hospital de Puerto Colombia es notable una pérdida de gran proporción, ya que los costos de mantenimiento tanto preventivo y correctivo incluyen costos elevados, por lo tanto sería una gran alternativa para la institución implementar capacitaciones para el personal de salud que utiliza los equipos médicos con la finalidad de darles buen uso y cuidado a estos, para que así los equipos puedan tener una vida útil más prolongada y disminuir incidentes con los equipos.

Bibliografía

Estrada-Puerta, J., Cifuentes-Rodríguez, P. (2011). *Gestión de Mantenimiento de los Equipos Biomédicos en la Fundación Clínica Infantil Club Noel: Modulo de Ingeniería Biomedica*. [Tesis de grado, Universidad Autónoma de Occidente]. Repositorio Institucional – Universidad Autónoma de Occidente.

Ley 100 de 1993. Por la cual se crea el sistema de seguridad social integral y se dictan otras disposiciones. 23 de diciembre de 1993. D.O. No. 41148.

Decreto 4725 de 2005. [Ministerio de Salud y Protección Social]. Por la cual reglamenta los registros sanitarios, vigilancia sanitaria de los equipos médicos para uso humano. 26 de diciembre de 2005.

Resolución 2003 de 2014. [Ministerio de Salud y Protección Social]. Por la cual se define los procedimientos y condiciones de inscripción de los prestadores de salud y habilitación de servicios de salud. 28 de mayo de 2014.

Ley 1122 de 2007. [Ministerio de Salud y Protección Social]. Por la cual se hacen algunas modificaciones en el Sistema General de Seguridad Social en Salud y se dictan otras disposiciones. 09 de enero de 2007.

Resolución 3100 de 2019. [Ministerio de Salud y Protección Social]. Por la cual se definen los procedimientos y condiciones de inscripción de los prestadores de servicios de salud y de habilitación de los servicios de salud y se adopta el Manual de Inscripción de Prestadores y Habilitación de Servicios de Salud. 25 de noviembre de 2019.

Decreto 1011 de 2006. [Ministerio de Salud y Protección Social]. Por el cual se establece el Sistema Obligatorio de Garantía de Calidad de la Atención de Salud del Sistema General de Seguridad Social en Salud. 03 de abril de 2006.


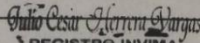
Decreto 1769 de 1994. [Ministerio de Salud y Protección Social]. Por el cual se reglamenta el artículo 90 del Decreto 1298 de 1984. 03 de agosto de 1994.

Malagón-Londoño, G., Pontón-Laverde, G., & Galán-Morera, R. (2008). *Administración hospitalaria (Reimpresión ed.)* [Libro electrónico]. Editorial Médica Panamericana.

ESE Hospital Puerto Colombia. (2021). ESE Puerto Colombia. <https://esehpc.gov.co/>

Aprendices y anexos

Anexo A. Formato de reporte de mantenimiento.

		MANTENIMIENTO- VENTAS -ASESORIAS EN EQUIPOS MEDICOS	
		REPORTE NUMERO:	TMS 0354
REPORTE DE SERVICIO DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS MEDICOS			
FECHA:		UBICACIÓN:	
CLIENTE:			
EQUIPO:		MARCA:	
MODELO:		SERIE No:	
CLASE DE MANTENIMIENTO			
PREVENTIVO:	CORRECTIVO:	REVISION:	INSTALACION:
DIAGNOSTICO INICIAL			
Mantenimiento			
TRABAJO REALIZADO			
LIMPIEZA EXTERNA: VERIFICACION DE: SISTEMA ELECTRICO: SISTEMA NEUMATICO SISTEMA HIDRAULICO : TARIJETAS ELECTRONICAS: SISTEMA MECANICO: TECLADO: SIISTEMA DE ASPIRADO:		LIMPIEZA INTERNA: AJUSTE DE: VOLTAJES: TEMPERATURA CONECTORES SENSORES FLUJO PUERTAS	
		LIMPIEZA DE MOTORES: CAMBIO DE: BATERIAS: REPUESTOS: CABLE A.C. SENSORES:	
DIAGNOSTICO FINAL Y RECOMENDACIONES:			
_____ _____ _____			
REPUESTOS - PARTES Y ACCESORISOS INSTALADOS			
_____ _____			
EQUIPO FUERA DE SERVICIO:		SI:	NO:
INDIQUE MOTIVO:			
DEBE SER RETIRADO DE LA INSTITUCION PARA :		EVALUACION:	REPARACION:
EN LABORATORIO			
NOMBRE Y FIRMA QUIEN RECIBE:			
NOMBRE Y FIRMA QUIEN REALIZA EL MANTENIMIENTO		 REGISTRO INVIMA RH-201007-432	
CRA65 # 46 - 18 L:680 TECNOMEDSUMINISTROSAS@GMAIL.COM TEL: 3145957331			



Anexo B. Instalación de compresor de aire.



Anexo C. Proceso de metrología.



Anexo D. Formato de hoja de vida diligenciado.

 <p>E.S.E HOSPITAL DE PUERTO COLOMBIA <small>To salud, lo más importante</small> <small>NTI.000.103.406-6</small></p>	<p>HOJA DE VIDA DE EQUIPO HOSPITALARIO</p> <p>E.S.E HOSPITAL DE PUERTO COLOMBIA</p> <p>DIRECCION: CALLE 2 No 3-13 TELEFONO: 3095032 Email: esehospitaldepuertocolombia@gmail.com</p>																																				
<p>CODIGO DEL EQUIPO <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="5"/> <input type="text" value="6"/> <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="3"/> RS <input checked="" type="checkbox"/> PC <input type="checkbox"/> NR <input type="text" value="2"/> <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="8"/> <input type="text" value="E"/> <input type="text" value="B"/> <input type="text" value="C"/> <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="2"/> <input type="text" value="4"/> <input type="text" value="3"/> <input type="text" value="6"/></p>																																					
<p>CODIGO DEL PRESTADOR <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="8"/> <input type="text" value="5"/> <input type="text" value="7"/> <input type="text" value="3"/> <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="4"/> SEDE <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="1"/> DISTINTIVO <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="3"/> <input type="text" value="2"/> <input type="text" value="8"/></p>																																					
<p>SERIE <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="4"/> <input type="text" value="2"/> <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="4"/> INV/ACTIVO: <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/></p>																																					
	<p>EQUIPO: VENTILADOR MARCA: BioRohm MODELO: Vitalsave Graphics T1 TIPO: SERVICIO: Transporte asistencial UBICACIÓN: Ambulancia EQUIPO: MOVIL <input checked="" type="checkbox"/> HIJO <input type="checkbox"/></p> <p>REGISTRO HISTORICO</p> <p>FORMA DE ADQUISICION: COMPRA DIRECTA DOCUMENTO ADQUISICION: NR FECHAS: COMPRA NR ACTA DE RECIBIDO: NR INSTALACION NR INICIO DE OPERACIÓN: NR VENC.GARANTIA NR FABRICACION: NR COSTO: NR Pesos Colombianos VIDA UTIL 5 años PROVEEDOR: PROCESOS BIOMEDICOS TEL: CORREO REPRESENTANTE: TEL: CORREO FABRICANTE: TEL: PAIS COLOMBIA</p> <p>REGISTRO TECNICO DE INSTALACION</p> <p>FUENTE DE ALIMENTACION: Electroneumatica TEC.PREDOMINANTE: Electrica VOLTAJE MAX: 100 V VOLTAJE MINIMO: 125 V CORRIENTE MAX: 1.1 A CORRIENTE MIN: POTENCIA: 20 W FRECUENCIA: PRESION: 40 PSI VELOCIDAD: PESO: 4250 g TEMPERATURA: 35°C OTROS:</p> <p>REGISTRO TECNICO DE FUNCIONAMIENTO</p> <p>RANGO DE VOLTAJE: 100-240 Vac RANGO DE CORRIENTE: 1.1 A - 1.4 A RANGO DE POTENCIA: 16-24 W FRECUENCIA: RANGO DE PRESION: 40 psi-50 psi RANGO DE VELOCIDAD: RANGO DE TEMPERATURA: 15 - 50°C PESO: 4250 g RANGO DE HUMEDAD: 10 - 95 % OTRAS RECOMENDACIONES DEL FABRICANTE:</p> <p>REGISTRO DE APOYO TECNICO</p> <p>MANUALES: OPERACIÓN <input checked="" type="checkbox"/> MTTTO <input checked="" type="checkbox"/> PARTES <input type="checkbox"/> DESPIECE <input type="checkbox"/> PLANOS: <input type="checkbox"/> ELECTRONICO ELECTRICO <input checked="" type="checkbox"/> NEUMATICO <input type="checkbox"/> MECANICO <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>CLASIFICACION BIOMEDICA: DIAGNOSTICO <input type="checkbox"/> PREVENCION <input type="checkbox"/> REHABILITACION <input type="checkbox"/> ANALISIS DE LAB <input type="checkbox"/> TTO Y MTO DE LA VIDA <input checked="" type="checkbox"/> CLASIFICACION POR RIESGO: I <input type="checkbox"/> IIA <input type="checkbox"/> IIB <input checked="" type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/></p> <p>COMPONENTES</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>NOMBRE</th> <th>MARCA</th> <th>MODELO</th> <th>SERIE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mangueras de alimentacion de O2 y aire</td> <td>BioRohm</td> <td>Vitalsave Graphics T1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Circuito paciente Ad/Ped y Neo</td> <td>BioRohm</td> <td>Vitalsave Graphics T1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Valvula PEEP</td> <td>BioRohm</td> <td>Vitalsave Graphics T1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cargador de bateria</td> <td>BioRohm</td> <td>Vitalsave Graphics T1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cable 12 Vcc</td> <td>BioRohm</td> <td>Vitalsave Graphics T1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Celda de O2 y T</td> <td>BioRohm</td> <td>Vitalsave Graphics T1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Simuladores de pulmon</td> <td>BioRohm</td> <td>Vitalsave Graphics T1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Reguladores de O2</td> <td>BioRohm</td> <td>Vitalsave Graphics T1</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>MANTENIMIENTO</p> <p>PERIODICIDAD DEL MANTENIMIENTO: Semestral REQUIERE CALIBRACION: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> PERIODICIDAD CALIBRACION: Anual</p>	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	Mangueras de alimentacion de O2 y aire	BioRohm	Vitalsave Graphics T1		Circuito paciente Ad/Ped y Neo	BioRohm	Vitalsave Graphics T1		Valvula PEEP	BioRohm	Vitalsave Graphics T1		Cargador de bateria	BioRohm	Vitalsave Graphics T1		Cable 12 Vcc	BioRohm	Vitalsave Graphics T1		Celda de O2 y T	BioRohm	Vitalsave Graphics T1		Simuladores de pulmon	BioRohm	Vitalsave Graphics T1		Reguladores de O2	BioRohm	Vitalsave Graphics T1	
NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE																																		
Mangueras de alimentacion de O2 y aire	BioRohm	Vitalsave Graphics T1																																			
Circuito paciente Ad/Ped y Neo	BioRohm	Vitalsave Graphics T1																																			
Valvula PEEP	BioRohm	Vitalsave Graphics T1																																			
Cargador de bateria	BioRohm	Vitalsave Graphics T1																																			
Cable 12 Vcc	BioRohm	Vitalsave Graphics T1																																			
Celda de O2 y T	BioRohm	Vitalsave Graphics T1																																			
Simuladores de pulmon	BioRohm	Vitalsave Graphics T1																																			
Reguladores de O2	BioRohm	Vitalsave Graphics T1																																			

Anexo E. Certificación de prácticas.



Barranquilla, mayo 2022

A QUIÉN INTERESE

Por medio del presente documento certifico que la estudiante **KELY TATIANA VEGA MENDOZA** identificada con **cédula ciudadanía No. 1.002.035.470**, en su periodo de prácticas desarrolló a cabalidad las asignaciones encomendadas, y que se constatan en el informe revisado por parte del departamento biomédico presentado por la estudiante para sustentar dicho periodo.

Esta certificación se expide al cuarto día del mes de mayo del presente año.

Atentamente

**ARMANDO PUELLO
GERENTE**

Calle 65 No 46-18 LO 6B
Teléfonos: (5) 3018953 – 3145957331
E-mail: tecnomedsuministrosas@gmail.com
Barranquilla – Colombia