

| | | | |
|--|--|--------|-------------|
| | GESTIÓN DE RECURSOS Y SERVICIOS BIBLIOTECARIOS | Código | FO-SB-12/v0 |
| | ESQUEMA HOJA DE RESUMEN | Página | 1/165 |

AUTOR:

NOMBRE(S): LEIDY KATHERINE APELLIDOS: QUINTERO RODRÍGUEZ

FACULTAD: INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA ELECTRÓNICA

DIRECTOR:

NOMBRE(S): ANDRES EDUARDO APELLIDOS: PAEZ PEÑA

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): PROTOCOLOS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE EQUIPOS BIOMÉDICOS BÁSICOS DE LAS SALAS QUIRÚRGICAS DE LA E.S.E. HOSPITAL UNIVERSITARIO ERASMO MEOZ.

RESUMEN:

El objetivo general de este proyecto es la elaboración de los protocolos de mantenimientos preventivo y correctivo para los equipos biomédicos básicos de la salas de cirugía de la E.S.E. Hospital Universitario Erasmo Meoz, basado en las instrucciones del fabricante en cumplimiento al decreto nacional 4725 de 2005 y la resolución 2003 de 2014 emitida por el Ministerio de Salud y Protección Social, la información obtenida es utilizada por técnicos e ingenieros en el cuidado y supervisión del buen funcionamiento de los equipos. Los datos consignados en las hojas de vida de los equipos biomédicos proporcionaron una valiosa ayuda en el estudio de los daños presentados durante los años del 2010 al 2017, y una vez analizada la información recopilada se identificaron las fallas y las causas. Para estos datos se presentó una solución para los daños con el fin mejorar la problemática presente en el hospital. Este proyecto mejora los servicios de mantenimiento de los equipos y por consiguiente su funcionamiento y vida útil, brinda información sobre las fallas que puedan presentarse en los equipos para evitarlas y orienta hacia la solución de un daño que permite mejorar el servicio del área de quirófano.

PALABRAS CLAVE: Mantenimiento, fallas de equipos, manuales de operador, equipos biomédicos, normativa colombiana.

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 165 PLANOS: ILUSTRACIONES: 56 CD: 1

| Elaboró | | Revisó | | Aprobó | |
|------------------------------|------------|-------------------|------------|-------------------|------------|
| Equipo Operativo del Proceso | | Comité de Calidad | | Comité de Calidad | |
| Fecha | 24/10/2014 | Fecha | 05/12/2014 | Fecha | 05/12/2014 |

PROTOCOLOS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE EQUIPOS
BIOMÉDICOS BÁSICOS DE LAS SALAS QUIRÚRGICAS DE LA E.S.E. HOSPITAL
UNIVERSITARIO ERASMO MEZO

LEIDY KATHERINE QUINTERO RODRÍGUEZ

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2018

PROTOCOLOS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE EQUIPOS
BIOMÉDICOS BÁSICOS DE LAS SALAS QUIRÚRGICAS DE LA E.S.E. HOSPITAL
UNIVERSITARIO ERASMO MEUZ

LEIDY KATHERINE QUINTERO RODRÍGUEZ

Proyecto de grado presentado como requisito para optar al título de:

Ingeniero Electrónico

Director:

ANDRES EDUARDO PAEZ PEÑA

Ingeniero Electrónico

Co-Director:

CAMILA YAÑEZ MONDRAGÓN

Ingeniera Biomédica

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2018

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE UN TRABAJO DE GRADO

Fecha: CÚCUTA, 28 DE MAYO DE 2018

Hora: 10:00

Lugar: SALA DE PROYECCIÓN 3 CREAD

Plan de Estudios: INGENIERÍA ELECTRÓNICA

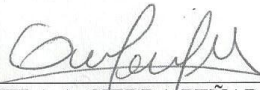
Título de la Tesis: "PROTOSCOLOS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE EQUIPOS BIOMÉDICOS BÁSICOS DE LAS SALAS QUIRÚRGICAS DE LA E.S.E. HOSPITAL UNIVERSITARIO ERASMO MEOZ."

Jurados: IE ES_p SERGIO IVÁN QUINTERO AYALA
IE ES_p. GABRIELA ALEJANDRA SIERRA PEÑARANDA

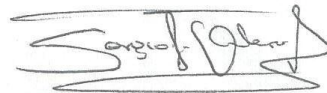
Director: IE MSc ANDRES EDUARDO PAEZ PEÑA
Codirector: I.B CAMILA YAÑEZ MONDRAGÓN

| Nombre del Estudiante | Código | Calificación |
|------------------------------------|---------|-------------------|
| LEIDY KATHERINE QUINTERO RODRÍGUEZ | 1160514 | CUATRO, DOS (4,2) |

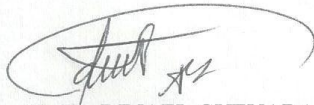
APROBADA



GABRIELA A. SIERRA PEÑARANDA



SERGIO IVÁN QUINTERO AYALA



Vo.Bó. DINAEL GUEVARA IBARRA, IE PhD
Coordinador Comité Curricular
Ingeniería Electrónica

Dedicatoria

Primeramente a Dios por darme la vida y fuerza para seguir adelante en los problemas que se presentaban, enseñándome a encarar las adversidades. A mis padres por su amor, apoyo incondicional y constante motivación en la realización de mis proyectos, a mi hermana Jaidys por simplemente estar hay para mí y apoyarme a su manera, a mi hermanito Jesús David que es una constante alegría en mi vida y me motiva con sus preguntas y curiosidad por el mundo abriendo mi pensamiento sobre las incógnitas del universo.

A mis abuelos, tíos y demás familiares por sus consejos y palabras de aliento, mis amigos que me ayudaron en los momentos de dificultad e hicieron de mi paso por la universidad una experiencia divertida. A todos los que me han prestado su ayuda en la realización de este proyecto, Ingenieros, Técnicos, Profesores y demás personas que estuvieron cerca de mí, brindándome su colaboración.

Agradecimientos

A Dios y a mis padres por el esfuerzo constante para que nada me falte y por la oportunidad de estudiar y superarme día a día, por sus consejos, enseñanzas y regaños para que sea una mejor persona y profesional, a mis hermanos sin los cuales mi vida sería aburrida, a Yoli por ayudarme a que mis días sean más fáciles, a mis amigos por toda la ayuda prestada y por hacer de mis días interesantes.

A todos los profesores que formaron parte de mi formación profesional sobre todo al Ingeniero Andres Paez por permitirme trabajar con él, por su colaboración y apoyo en todo lo que estuvo a su alcance en este proyecto, la Ingeniera Gabriela Sierra por sus consejos y el Ingeniero Sergio Iván Quintero por sus sugerencias que han sido esenciales en esta última etapa de mi paso como estudiante, Al señor Freddy Florez por su guía en mi paso por beca trabajo, a Vanesa por su ayuda, al profesor Carlos Eduardo Carvajal de quien aprendí a no avergonzarme de divertirme como niña.

A la E.S.E. Hospital Universitario Erasmo Meoz que me brindó la oportunidad de realizar este proyecto, a la ingeniera Camila por su apoyo y consejos en la realización de este proyecto de igual forma gracias a la ingeniera Cinthia, al Ingeniero Jesús Hurtado, a Jesús, al ingeniero Jeison Díaz por compartir conmigo sus conocimientos y a todos en el área de biomédica y mantenimiento por su compañerismo.

Resumen

El objetivo general de este proyecto es la elaboración de los protocolos de mantenimientos preventivo y correctivo para los equipos biomédicos básicos de la salas de cirugía de la E.S.E. Hospital Universitario Erasmo Meoz, basado en las instrucciones del fabricante en cumplimiento al decreto nacional 4725 de 2005 y la resolución 2003 de 2014 emitida por el Ministerio de Salud y Protección Social, la información obtenida es utilizada por técnicos e ingenieros en el cuidado y supervisión del buen funcionamiento de los equipos.

Los datos consignados en las hojas de vida de los equipos biomédicos proporcionaron una valiosa ayuda en el estudio de los daños presentados durante los años del 2010 al 2017, y una vez analizada la información recopilada se identificaron las fallas y las causas. Para estos datos se presentó una solución para los daños con el fin mejorar la problemática presente en el hospital.

Este proyecto mejora los servicios de mantenimiento de los equipos y por consiguiente su funcionamiento y vida útil, brinda información sobre las fallas que puedan presentarse en los equipos para evitarlas y orienta hacia la solución de un daño que permite mejorar el servicio del área de quirófano.

Tabla de contenido

| | Pág. |
|---|-------------|
| Introducción | 20 |
| 1. Título | 21 |
| 2. Planteamiento Del Problema | 22 |
| 2.1. Planteamiento del Problema | 22 |
| 2.2. Formulación del Problema | 23 |
| 3. Justificación | 24 |
| 3.1. Beneficios Tecnológicos | 25 |
| 3.2. Beneficios Económicos | 25 |
| 3.3. Beneficios Sociales | 26 |
| 3.4. Beneficios Institucionales y Empresariales | 26 |
| 4. Alcance | 27 |
| 4.1. Tipo de Proyecto | 27 |
| 4.2. Impacto Esperado | 27 |
| 4.3. Beneficios Directos e Indirectos | 28 |
| 5. Limitaciones y Delimitaciones | 29 |
| 5.1. Limitaciones | 29 |
| 5.2. Delimitaciones | 29 |
| 6. Objetivos | 31 |
| 6.1. Objetivo General | 31 |
| 6.2. Objetivos Específicos | 31 |
| 7. Reseña Histórica | 32 |

| | |
|---|----|
| 8. Referentes Teóricos | 34 |
| 8.1. Antecedentes | 34 |
| 8.2. Marco Teórico | 38 |
| 8.2.1. Mantenimiento. | 38 |
| 8.2.1.1. Protocolo. | 38 |
| 8.2.1.2. Protocolos de mantenimiento. | 39 |
| 8.2.1.3. Mantenimiento preventivo (MP). | 39 |
| 8.2.1.4. Calibración. | 40 |
| 8.2.1.5. Verificación o inspección. | 40 |
| 8.2.1.6. Pruebas de operatividad. | 40 |
| 8.2.1.7. Pruebas de funcionamiento. | 41 |
| 8.2.1.8. Mantenimiento correctivo (MC). | 41 |
| 8.2.1.9. Equipo biomédico. | 41 |
| 8.2.2. Historia del mantenimiento del equipo biomédico. | 42 |
| 8.2.3. Requisitos del mantenimiento. | 43 |
| 8.2.3.1. Incidentes del equipo/ Historia de fallas. | 43 |
| 8.2.4. Equipos. | 44 |
| 8.2.4.1. Bomba de infusión. | 44 |
| 8.2.4.2. Partes de la bomba de infusión. | 45 |
| 8.2.4.3. Electrobisturí. | 46 |

| | | |
|-----------|---|----|
| 8.2.4.4. | Lámpara cialítica. | 48 |
| 8.2.4.5. | Partes de la lámpara cialítica. | 49 |
| 8.2.4.6. | Laringoscopio adulto y neonatal. | 50 |
| 8.2.4.7. | Partes del laringoscopio. | 51 |
| 8.2.4.8. | Máquina de anestesia. | 51 |
| 8.2.4.9. | Mesa de cirugía electromecánica. | 54 |
| 8.2.4.10. | Monitor de signos vitales. | 56 |
| 8.2.4.11. | Regulador de vacío. | 57 |
| 8.2.4.12. | Negatoscopio. | 58 |
| 8.3. | Marco Legal | 59 |
| 8.3.1. | Decreto 4725 del 26 de Diciembre 2005. | 59 |
| 8.3.2. | Decreto 1769 de 1994. | 61 |
| 8.3.3. | Decreto 1471 de 2014. | 62 |
| 8.3.4. | Resolución Número 2003 De 2014. | 62 |
| 9. | Diseño Metodológico | 64 |
| 10. | Resultados | 68 |
| 10.1. | Inventario de equipos biomédicos básicos de quirófano | 68 |
| 10.1.1. | Bomba De Infusión. | 68 |
| 10.1.2. | Electrobisturí | 68 |
| 10.1.3. | Máquina de anestesia | 69 |
| 10.1.4. | Mesa de cirugía electromecánica | 70 |

| | | |
|-----------|--|----|
| 10.1.5. | Monitor de signos vitales | 70 |
| 10.1.6. | Lámpara cialítica | 71 |
| 10.1.7. | Negatoscopio | 72 |
| 10.1.8. | Regulador de vacío | 72 |
| 10.1.9. | Laringoscopio | 73 |
| 10.2. | Clasificación de los equipos biomédicos básicos por clasificación de riesgos | 74 |
| 10.3. | Instrucciones de mantenimiento propuestas por el fabricante | 75 |
| 10.3.1. | Sitios de búsqueda de los manuales. | 75 |
| 10.3.2. | Monitor de signos vitales. | 79 |
| 10.3.2.1. | Monitor de signos vitales Edan. | 79 |
| 10.3.2.2. | Monitor de signos vitales Mindray. | 80 |
| 10.3.3. | Máquinas de anestesia. | 83 |
| 10.3.3.1. | Máquinas de anestesia Mindray Wato Ex-65/55. | 83 |
| 10.3.3.2. | Máquinas de anestesia Drager. | 85 |
| 10.3.3.3. | Máquinas de anestesia Datex Ohmeda. | 87 |
| 10.3.4. | Electrobisturí. | 89 |
| 10.3.4.1. | Electrobisturí Excell Alsa. | 89 |
| 10.3.5. | Bomba de infusión. | 90 |
| 10.3.5.1. | Bomba de infusión Mindray | 90 |
| 10.3.6. | Regulador de vacío. | 91 |

| | | |
|------------|---|-----|
| 10.3.6.1. | Regulador de vacío Vaccum Medical y Gentec | 91 |
| 10.3.7. | Lámparas cialítica. | 92 |
| 10.3.7.1. | Lámpara cialítica Mindray. | 92 |
| 10.3.7.2. | Lámpara cialítica Benq. | 94 |
| 10.3.8. | Mesa de cirugía electromecánica. | 95 |
| 10.3.8.1. | Mesa de cirugía electromecánica Mindray | 95 |
| 10.3.9. | Laringoscopio. | 97 |
| 10.3.9.1. | Laringoscopio Welch Allyn. | 97 |
| 10.3.10. | Negatoscopio. | 98 |
| 10.3.10.1. | Negatoscopio Kramer | 98 |
| 10.4. | Fallas presentadas en los equipos biomédicos básicos de la E.S.E.HUEM | 99 |
| 10.4.1. | Electrobisturí | 105 |
| 10.4.1.1. | Causa y solución | 106 |
| 10.4.2. | Lámpara cialítica | 107 |
| 10.4.3. | Máquina de Anestesia | 107 |
| 10.4.3.1. | Causa y solución | 109 |
| 10.4.4. | Mesa de Cirugía Electromecánica | 109 |
| 10.4.5. | Monitor de Signos Vitales | 110 |
| 10.4.6. | Negatoscopio | 111 |
| 10.5. | Lista de repuestos para los equipos biomédicos de la E.S.E. HUEM | 111 |

| | |
|--|-----|
| 10.6. Selección de protocolos genéricos de mantenimiento para los equipos biomédicos ... | 112 |
| 10.6.1. Monitor de signos vitales. | 112 |
| 10.6.2. Máquina de anestesia. | 117 |
| 10.6.3. Lámpara cialítica | 122 |
| 10.7. Protocolos de mantenimiento correctivo | 125 |
| 10.8. Frecuencia del mantenimiento en los equipos biomédicos | 128 |
| 10.9. Recursos humanos | 129 |
| 10.10. Calibración o metrología | 130 |
| 10.11. Modificaciones realizadas a los formatos de mantenimiento preventivo | 135 |
| 11. Conclusiones | 138 |
| 12. Recomendaciones | 141 |
| 13. Referencias Bibliográficas | 143 |
| Anexos | 145 |