

**LA IMPORTANCIA DE LAS GUIAS RAPIDAS DE EQUIPOS BIOMEDICOS  
PARA LOS TECNOLOGOS DE LOGENSA**

**ELI YOHANA HERNANDEZ RESTREPO**

**INSTITUTO TECNOLOGICO METROPOLITANO  
INSTITUCION UNIVERSITARIO  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS  
MEDELLIN  
2016**

**LA IMPORTANCIA DE LAS GUIAS RAPIDA DE EQUIPOS BIOMEDICOS PARA  
LOS TECNOLOGOS DE LOGENSA**

**Trabajo de grado para optar el título en mantenimiento en equipos  
biomédicos**

**ELI YOHANA HERNANDEZ RESTREPO**

**ANGELA MARIA GIL RENDON**

**ESPECIALISTA EN GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO Y LA  
PRODUCTIVIDAD**

**INSTITUTO TECNOLOGICO METROPOLITANO  
INSTITUCION UNIVERSITARIO  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS  
MEDELLIN  
2016**

# CONTENIDO

GLOSARIO.....	6
Aspirador: .....	6
Electrónica:.....	6
Manual: .....	6
Guía rápida de uso de los equipos biomédicos: .....	6
INTRODUCCIÓN.....	7
1    FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	8
2    JUSTIFICACIÓN .....	9
3    OBJETIVOS .....	10
3.1    OBJETIVO GENERAL.....	10
3.2    OBJETIVOS ESPECIFICOS .....	10
4    DELIMITACIÓN .....	11
4.1    DELIMITACION ESPACIAL: .....	11
4.2    DELIMITACION TEMPORAL: .....	11
4.3    CARACTERIZACIÓN DE LA EMPRESA .....	11
4.3.1    Razón Social .....	11
4.3.2    Valores institucionales .....	11
4.3.3    Objetivos estratégicos .....	11
4.3.4    Objetivo comercial.....	12
4.3.5    Objetivos financieros.....	12
4.3.6    Objetivos operativos. ....	12
4.3.7    Estrategias.....	13
4.3.8    Objetivos logensa s.a.s: .....	13
4.3.9    Representante legal.....	13
Jorge López.....	13
4.3.10    Reseña histórica.....	14
4.3.11    Política de calidad (ssgs).....	14

4.3.12	Misión .....	15
4.3.13	Visión:.....	15
5	DESCRIPCION DE LA PRÁCTICA O DE LA INTERVENCION DE LA TECNOLOGIA 16	
6	ALCANCES O METAS .....	17
7	MARCO TEÓRICO .....	18
7.1	NORMATIVA.....	18
7.2	HISTORIA DE LOS EQUIPOS BIOMÉDICOS Y SU APLICACIÓN .....	18
7.3	VIDA ÚTIL DEL EQUIPO .....	19
7.4	FUNDAMENTACIÓN CONCEPTUAL QUE SUSTENTA EL OBJETIVO DE LA PRACTICA .....	20
7.5	PERFIL DEL TECNOLOGO EN MANTENIMIENTO DE EQUIPO BIOMEDICO	21
7.5.1	Perfil profesional.....	21
7.5.2	Perfil ocupacional.....	21
7.5.3	Campo de intervención y objetivo de formación: para el estudiante es fundamental tener en cuenta:.....	22
7.5.4	Competencias profesionales: .....	22
8	METODOLOGIA.....	23
8.1	MÉTODO DE INVESTIGACIÓN.....	23
9	ASPECTOS ADMINISTRATIVOS .....	24
9.1	RECURSOS HUMANOS .....	24
Jefe inmediato.....		24
Compañeros de trabajo.....		24
9.2	RECUSOS MATERIALES .....	24
Herramientas: .....		24
9.3	RECURSOS ECONOMICOS.....	24
9.4	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DURANTE LE PERIODO DE LA PRACTICA .....	25
10	RESULTADOS Y O CONCLUSIONES .....	26
10.1	COMPETENCIAS DEL SABER O DEL HACER OBTENIDO EN LA EMPRESA 26	
Saber.....		26

Hacer:.....	26
10.2 APOORTE A LA EMPRESA.....	26
10.2.1 Guías de manejo rápido.....	27
10.3 LOGROS .....	33
10.3.1 Logros a nivel profesional .....	33
10.3.2 Logros a nivel personal .....	34
10.4 DIFICULTADES A NIVEL PROFESIONAL.....	34
10.5 DIFICULTADES A NIVEL PERSONAL .....	34
10.6 RECOMENDACIONES: .....	34
10.6.1 A la Empresa: .....	34
10.6.2 A la Universidad: .....	34
BIBLIOGRAFÍA.....	36
ANEXOS.....	37
ANEXO A.....	37
ANEXO B.....	40
ANEXO D .....	47

## GLOSARIO

**Aspirador:** un aspirador quirúrgico es un equipo médico utilizado para aspirar fluidos del área quirúrgico. Estos equipos cuentan típicamente con uno o dos vasos colectores, una bomba de vacío, mangueras de interconexión y un sistema de regulación de vacío

**Electrónica:** la electrónica es la rama de la física y especializada de la ingeniería, que estudia y emplea cuyo funcionamiento se basa en la conducción y el control del flujo microscópico de los electrones u otras partículas cargadas eléctricamente

El potencial registrado por el electrocardiógrafo tiene una amplitud aproximada de 1mV y se obtiene aplicando electrodos de registro de biopotenciales. Para las derivaciones frontales se emplean electrodos de placa, mientras que para las derivaciones precordiales se utilizan electrodos adhesivos y electrodos de succión. El espectro en frecuencias de la señal electrocardiográfica normalmente no tiene componentes arriba de los 60Hz en pacientes normales, por lo que se considera adecuado un ancho de banda de trabajo entre 0.05 y 150Hz para electrocardiógrafos.

**Manual:** Se denomina manual a toda guía de instrucciones que sirve para el uso de un dispositivo, la corrección de problemas o el establecimiento de procedimientos de trabajo. Los manuales son de enorme relevancia a la hora de transmitir información que sirva a las personas a desenvolverse en una situación determinada.

**Guía rápida de uso de los equipos biomédicos:** Documento que establece los aspectos más importantes del equipo médico como: descripción del equipo, partes del equipo (imagen del equipo), función de cada componente, modo de empleo

## INTRODUCCIÓN

A medida que evoluciona la tecnología, en las instituciones de salud aparecen nuevos dispositivos biomédicos a disposición del ser humano, a los cuales se les debe realizar un adecuado proceso de gestión de riesgos con la intención de evitar al máximo posibles situaciones que puedan poner en riesgo la vida del paciente, personal médico y técnico de la institución. Sin embargo, para alcanzar un grado óptimo de seguridad y funcionamiento es preciso contar con la colaboración de todas las personas que intervienen en el ciclo de vida de un dispositivo médico.

La realidad que se refleja dentro de las instituciones de salud amerita que se le preste mucha atención a la capacitación que se le brinda al personal asistencial referente al uso de los equipos biomédicos con los cuales laboran, pues se presentan muchos requerimientos de soporte al personal de mantenimiento por posibles fallas en el equipo, que al momento de ser intervenidos se verifica que el equipo se encuentra en buen estado y la falla reportada se da por mal manejo o desconocimiento del operario del equipo.

Toda tecnología tiene un riesgo inherente a su uso, por eso en este caso se enfoca la atención en el personal médico y asistencial, los cuales deben tener conocimiento básico sobre el funcionamiento de los equipos biomédicos que tienen a su servicio y deben hacer un buen uso de ellos para que la tecnología sea una herramienta a favor y no en contra del ser humano. Así mismo ante una situación no esperada, sepan reaccionar y tomar las medidas necesarias.

Con este trabajo se busca disminuir el riesgo por el mal uso de los equipos biomédico a través de la implementación de las guías de manejo, las cuales serán suministradas a los clientes con los cuales cuenta LOGENSA.

Este trabajo se desarrollará en la empresa logística en soluciones de salud. La labor que se desempeñara dentro de la empresa será en mantenimiento preventivo y correctivo de equipos biomédicos, con el acompañamiento de tecnólogos biomédicos con los que cuenta la empresa, además de la gestión de la información y la elaboración de guías rápidas.

# 1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo apoyar a las instituciones prestadoras de servicio en salud que tiene contrato con LOGENSA, para dar cumplimiento a la resolución 1441 de 2013, enfocado en el manejo seguro de la tecnología biomédica?

El mundo evoluciona a pasos agigantados destacándose el desarrollo y uso de nuevas tecnologías para el bienestar del ser humano, aunque a lo largo de la historia son muchos los aciertos tecnológicos, para poder permitir el uso de dicha tecnología, ésta debe cumplir ciertos requisitos que garanticen seguridad para el usuario (tanto el operario, como el paciente), es decir, se debe reducir al máximo la probabilidad de incidentes y eventos adversos. Es fundamental capacitar adecuadamente al personal de las instituciones de salud con el fin de que utilicen apropiadamente los equipos biomédicos y ante una situación no esperada, sepan reaccionar y tomar las medidas necesarias.

Dentro de los inconvenientes presentados con varios equipos biomédicos, se encuentran diferentes causas, como por ejemplo: falta de conocimiento del operador sobre cómo manejar correctamente el equipo biomédico, falta de revisiones diarias o mensuales a los equipos biomédicos (según corresponda) por parte de los mismos, un mantenimiento preventivo o correctivo mal realizado y no tener en cuenta las recomendaciones del fabricante, por todo lo anterior se denota la necesidad de crear guías de manejo rápido para las instituciones prestadoras de servicio en salud con las que tiene contrato LOGENSA

## 2 JUSTIFICACIÓN

Según lo establecido en la resolución 1441 de 2013, cuando se definen las condiciones de capacidad tecnológica y científica, se encuentra lo siguiente: “Las condiciones tecnológicas y científicas tienen como misión proteger y dar seguridad a los usuarios al garantizar el cumplimiento de unas condiciones esenciales para el funcionamiento de un prestador de servicios de salud, a partir de los estándares de habilitación”

Los avances científicos de la medicina y la tecnología también pueden acompañarse de riesgos adicionales, sin que necesariamente eso signifique que exista una intención de hacer daño por parte del personal de la salud, todo lo contrario, la seguridad del paciente es una prioridad de la atención en salud en las instituciones del país, por eso, es de gran importancia contar con un personal bien capacitado que tenga el previo conocimiento del manejo del equipo a utilizar, ya que, la principal razón por la cual se presentan eventos adversos es el mal uso de dispositivos biomédicos.

Desde la publicación del reporte Errar es humano, millones de dólares se han invertido en todo el mundo en investigación, en educación al rededor del tema de la seguridad de los pacientes, y en la implementación de múltiples practicas seguras, buscando disminuir, cada vez más, la posibilidad de tener eventos adversos prevenibles durante la atención médica.

Como muestra de todo esto en el 2005 el Sistema Único de Acreditación en salud introdujo como requisito la exigencia de tener un sistema de reporte de eventos adversos, lo cual llevo voluntariamente a estas instituciones a diseñar, implementar y mejorar continuamente un programa de seguridad del paciente.

## **3 OBJETIVOS**

### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Establecer y validar guías rápidas de usuario para el manejo de equipos biomédicos y así contribuir en el adecuado manejo de estos.

### **3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

Mejorar el uso de los equipos biomédicos por parte del personal asistencial permitiéndole conocer los pasos básicos de funcionamiento del equipo a través de la guía rápida.

Ayudar al personal asistencial de las instituciones en el correcto manejo de equipos biomédicos para prevenir la aparición de eventos adversos.

Brindar una herramienta para los tecnólogos en mantenimiento biomédico, que le permita una identificación más rápida del equipo en cuanto a su funcionamiento operacional

## **4 DELIMITACIÓN**

### **4.1 DELIMITACION ESPACIAL:**

Carrera 49 N° 49-24 piso 8 Logensa

### **4.2 DELIMITACION TEMPORAL:**

Fecha de inicio de contrato de aprendizaje 18 de junio 2015

Fecha de culminación de contrato 17 de enero 2016

### **4.3 CARACTERIZACIÓN DE LA EMPRESA**

#### **4.3.1 Razón Social**

Logística y Soluciones en Salud (LOGENSA S.A.S).

#### **4.3.2 Valores institucionales**

- Responsabilidad
- Confianza
- Integridad
- Respeto

#### **4.3.3 Objetivos estratégicos**

- Desarrollar la organización bajo un sistema de Gestión de Calidad buscando ser oportunos y competitivos

#### **4.3.4 Objetivo comercial**

- Ser líderes en la gestión de la conservación de la cadena de frío en el sector alimentos en 5 de las principales compañías del país para el 2016, teniendo una representación en ingresos del 5% en relación al total de los ingresos del año anterior.
- Diversificar los servicios de mantenimiento de equipos, trasladando el conocimiento adquirido en el sector salud al sector industrial, teniendo unas ventas que representen el 5% en relación al total de los ingresos del año anterior.
- Establecer para el 2016 una alianza estratégica formal con la empresa de calibración Biometro S.A.S con el fin de brindar un servicio integral a los clientes del sector salud que permita el cumplimiento de la normatividad que aplica.
- Aumentar para el 2016 las ventas de la línea de mantenimiento de equipos biomédicos en un 30% en relación al total de los ingresos del año anterior, por medio de la consecución de nuevos clientes y conservando a los actuales.

#### **4.3.5 Objetivos financieros**

- Generar una rentabilidad del 40% sobre el capital de la empresa.
- Mejorar la tasa de interés de las obligaciones financieras de 2015 a través de la compra de cartera, permitiendo disminuir los gastos financieros y mejorando el flujo de caja de la compañía.
- Obtener un capital de trabajo de \$10.000.000 que permita soportar la operación de clientes cuyo comportamiento de pago es de 90 a 120 días, disminuyendo el apalancamiento financiero (bancos).

#### **4.3.6 Objetivos operativos.**

- Obtener para 2016 tarifas más bajas de repuestos a través de acuerdos de compra con el proveedor.
- Mejorar en un 10% la oportunidad en cuanto a tiempo de respuesta de la prestación de los servicios de mantenimiento.
- Realizar y cumplir para el 2016 un plan de capacitaciones al personal técnico y administrativo que permitan el crecimiento profesional y personal.

- Actualizar para abril de 2016 los clientes e inventarios en el software de mantenimiento, con el fin de disminuir costos al tener equipos inactivos dentro del aplicativo.
- Crear para el 2016 los procesos y procedimientos de la empresa.
- Llevar control de tiempo técnico invertido por cliente para conocer la rentabilidad de este en la empresa, a partir de marzo de 2016.
- Realizar plan de visitas a los clientes con los cuales se tiene contrato vigente con el fin de conocer las expectativas y sugerencias que tienen en cuanto al servicio

#### **4.3.7 Estrategias**

- Compañía sistematizada conectada en redes con sus clientes, proveedores y mercados.
- Fortalecimiento financiero que le permita consolidar su posición dentro del mercado.
- Talento humano altamente calificado, capacitado y experimentado para beneficio del cliente.

#### **4.3.8 Objetivos logensa s.a.s:**

- Operar desde el inicio en una plataforma de información y comunicación en tiempo real.
- Sistematizar para diciembre de 2013 todos los procesos de la organización
- Certificarse en normas ISO para diciembre del 2013.
- Desarrollar mínimo un producto nuevo por año en los próximos cinco años.
- Obtener al menos dos clientes nuevos al año en los próximos cinco años.
- Acompañar a todos los clientes, en todos los procesos y procedimientos contratados durante todo el tiempo.
- Aumentar la rentabilidad para los clientes en todos los servicios contratados.

#### **4.3.9 Representante legal**

Jorge López

#### **4.3.10 Reseña histórica**

Un grupo de profesionales del sector de la salud, cada uno con más de 20 años de experiencia y graduados en medicina, odontología, y administración en salud, se asociaron para conformar a LOGENSA S.A.S. “Logística y Soluciones en Salud SAS”, como respuesta a las necesidades y expectativas de las empresas del sector de la salud.

Logensa se creó el 22 de agosto de 2010, y su única actividad económica era la dispensación de medicamentos POS para los servicios farmacéuticos de 14 municipios de Antioquia y 13 aeropuertos del país. A finales de 2011 incursiona con el mantenimiento de los equipos biomédicos a los servicios de Sanidad Aeroportuaria a través de prestación de servicios.

En 2012 se cierran los servicios de dispensación de medicamentos a causa de pérdidas económicas, generadas por las condiciones de capita que estipulaba el sector salud y por la falta de control sobre el proceso. Se inicia entonces el fortalecimiento de la prestación de servicios de mantenimiento Biomédico, realizándolo con recurso humano directo. En 2014 se alcanza el punto de equilibrio de la empresa con la adquisición de un cliente que cuenta con varias IPS. A la fecha la empresa se encuentra en punto de equilibrio y cuenta con 15 clientes, estando presente en 57 sedes ubicadas en los diferentes municipios de Antioquia y los Aeropuertos del país.

Logensa desarrolla productos que cumplen los requerimientos legales y del mercado de las empresas del sector salud, para hacerlas más competitivas y rentables

#### **4.3.11 Política de calidad (ssgs)**

En LOGISTICA Y SOLUCIONES EN SALUD S.A.S, como empresa que presta servicios de logística en mantenimiento y calibración de equipos biomédicos y conservación de la cadena de frio, tenemos como compromiso de calidad el ejercicio responsable, oportuno de nuestras actividades soportados en un recurso humano idóneo, comprometido con su trabajo, buscando el mejoramiento continuo para garantizar la satisfacción de nuestros usuarios.

#### **4.3.12 Misión**

Somos una organización de logística para el sector salud e industrial que busca la satisfacción de las necesidades y expectativas de nuestros clientes, a través de un servicio oportuno y competitivo bajo los lineamientos de la normatividad vigente, brindando soluciones integrales en el área de mantenimiento de equipos y gestión del frío, a través de un personal calificado, comprometido y de herramientas tecnológicas que garantizan seguridad al cliente y consumidor final.

#### **4.3.13 Visión:**

En el 2018 LOGENSA SAS será reconocida como uno de los actores más importantes en logística y soluciones para el sector salud e industrial, por seguridad, confianza e innovación dejando de ser un proveedor de servicios para convertirse en un aliado estratégico de los clientes y contribuir de esta manera al desarrollo integral de estos.

## **5 DESCRIPCION DE LA PRÁCTICA O DE LA INTERVENCION DE LA TECNOLOGIA**

La labor de mantenimiento que se realizó en LOGENSA S.A.S se hizo a partir de conocimientos electrónicos, eléctricos, mecánicos, y fisiológicos adquiridos en la Institución Metropolitana de Medellín, permitiendo así interactuar con dichos equipos facilitando el diagnostico preventivo y correctivo que genere los diferentes sistemas que poseen los equipos biomédicos.

Durante el tiempo de práctica, se realizaron diferentes funciones que corresponde, al manejo de un software en el cual se registra los mantenimientos preventivos y correctivos de cada equipo; los manuales, fichas y parámetros técnicos de los equipos, ejecución de mantenimientos preventivos y correctivos supervisados por los tecnólogos de la empresa, acompañamiento a sedes a brindar capacitación del adecuado manejo de algunos equipos como son: el electrocardiógrafo, succionador y desfibrilador.

## 6 ALCANCES O METAS

La elaboración de las guías rápidas tiene como alcance generar un impacto positivo en cuanto al adecuado manejo de los equipos biomédicos y con esto a su vez, disminuir las solicitudes de correctivos causados por el uso inadecuado de los mismos, con el fin de mejorar la seguridad del paciente, del operador del equipo y del personal técnico.

Muchas de las adversidades con los equipos son por desconocimiento del adecuado manejo de este, con la guías de manejo rápido se logró brindar información específica del equipo, de tal manera que el operador de dichos equipos conozca el funcionamiento básico de estos, con lo cual brindara un mejor servicios con diagnósticos más precisos y confiables y a la vez, evitara daños en el equipo alargando así la vida útil de estos.

La creación de las guías rápidas no solo son importantes para el operador de los equipos en una institución prestadora de servicios en salud, si no también, para que los tecnólogos biomédicos puedan identificar de una manera más rápida el funcionamiento operacional de los equipos y así cubrir los eventos adversos que pueda presentar un equipo de manera ágil, evitando paros que impiden el cumplimiento de la adecuada atención al paciente; o ya se para realizar su debido mantenimiento.

Con la creación de las guías de manejo rápido de equipos biomédicos se logró reducir un 75% las solicitudes de correctivos por el desconocimiento del manejo de equipos, lo que permite a los tecnólogos biomédicos, cubrir correctivos de vital importancia. También se logró disminuir un 50% daños en los equipos por el mal uso de estos disminuyendo así altos costos por reposición de repuestos. Con esto se demuestra lo importante que son las guías de manejo rápido de equipos biomédicos.

## **7 MARCO TEÓRICO**

### **7.1 NORMATIVA.**

En Colombia la normativa respecto a la salud ha tenido un largo proceso, este proceso evolutivo inicia en 1993 con la generación de la ley 100, en la cual se establece el sistema de seguridad social integral; en el 2011 se suma la Ley 1438 y en el 2012 el decreto de ley 019, como modificaciones a la ley 100. En el 2006 con el decreto 1011 se define el Sistema Obligatorio de Garantía de la Calidad de la atención en Salud (SOGCS), con el cual se busca crear un marco normativo más detallado que brinde seguridad y calidad al paciente. En el mismo año mediante la resolución 1043 se establece el sistema único de habilitación (SUH) que contiene los estándares mínimos que deben ser cumplidos para garantizar un servicio adecuado y con calidad al paciente. En mayo de 2013, el Ministerio de Salud y Protección Social propone una nueva normativa para el SUH al encontrar diversas falencias en la anterior, generando la resolución 1441 con la cual se unifican las normas, se unifican los manuales, se crea un comité de actualización, se identifican servicios y reubican áreas, se hacen ajustes al Registro Especial de Prestadores de Servicios de Salud (REPS) y su operación, se instaura el Programa de Auditoría para el Mejoramiento de la Calidad PAMEC como requisito de verificación entre otras disposiciones que la resolución establece.

### **7.2 HISTORIA DE LOS EQUIPOS BIOMÉDICOS Y SU APLICACIÓN**

Hay autores que indican que la Ingeniería biomédica existe ya desde hace 3000 años, como se demuestra en los hallazgos realizados en tumbas egipcias, donde se aplicaron remedios a problemas particulares del individuo, como una prótesis del dedo gordo (Nerlich, 2000).

Otros autores mencionan a los dibujos anatómicos de Leonardo da Vinci y sus aproximaciones a brazos de palanca, o los trabajos de Luigi Galvani y de Lord Kelvin sobre la conducción eléctrica en los seres vivos, como los primeros desarrollos en Bioingeniería.

Sin embargo, el desarrollo de la instrumentación eléctrica y electrónica produjo una explosión de resultados y aplicaciones en medicina y biología, de tal manera que se puede considerar a este momento como uno de los orígenes verdaderos.

Sus orígenes se remontan un siglo atrás, a finales del siglo XIX cuando los esposos Curié descubren el Radio y Roentgen los rayos X, y se realizan los registros de A.D. Waller en corazones de humanos (1887). Ya en el siglo, W. Einthoven utiliza por primera vez (1903) un electrocardiógrafo, que luego refina la técnica al desarrollar un galvanómetro de cuerda (1901) y, finalmente, en 1924 Berger aplica éste al registro de señales electroencefalográficas en humanos.

La Ingeniería biomédica, la Física médica y la Biofísica nacieron conjuntamente hacia 1930, en diversos laboratorios de Europa y EE.UU. En ellos, físicos, ingenieros y médicos empleaban los métodos analíticos de las ciencias físicas y su materialización en instrumentos, a diversos problemas planteados por las ciencias de la vida. La instrumentación electrónica a partir de tubos de vacío se empleó por E. Lovett Garceau para amplificar señales eléctricas y el primer sistema de electroencefalógrafo comercial de tres canales fue construido por Alfred Grass en 1935. Dichas actividades se multiplicaron en los años 50 y los antiguos laboratorios se transformaron en departamentos universitarios dedicados a la Ingeniería biomédica. El primer programa oficial de estudio en Ingeniería biomédica comenzó en 1959, como Maestría en la universidad norteamericana de Drexel. Actualmente para nuestros países aplicar la Bioingeniería no es una opción, sino una obligada necesidad, utilizando recursos genuinos ante los problemas económicos de nuestro país.

### **7.3 VIDA ÚTIL DEL EQUIPO**

Es la duración estimada que un equipo puede tener cumpliendo correctamente con la función para la cual ha sido creado. Normalmente se calculan años de duración. Este caso, debido a que todo el equipamiento cumple un estándar de repuestos según el modelo, se calculan mínimo diez años de vida útil para todo el equipamiento hospitalario, a partir de la fecha de instalación y puesta en marcha. Después de ello es posible extender la vida útil o la más de 5 años como máximo, dependiendo de la fábrica, si le da continuidad o no la entrega y reparación de la marca y modelo del equipo médico

## **7.4 FUNDAMENTACIÓN CONCEPTUAL QUE SUSTENTA EL OBJETIVO DE LA PRACTICA**

Las prácticas profesionales están relacionadas con la formación tecnológica concebida como: Un proceso de apropiación y desarrollo del conocimiento en torno a los objetos tecnológicos; realizada en distintos niveles de complejidad y profundización.

Una experiencia donde el estudiante identifica realidades, establece relaciones con el sector productivo y traduce el conocimiento en métodos, procesos y procedimientos para mejorar la calidad de vida del individuo, los procesos productivos y el crecimiento económico del país.

En materia el mantenimiento, cabe definir primeramente las normas vigentes para la buena planeación, implementación, y ejecución de los mismos en cualquier entidad de servicio de salud.

En la ley 100 de 1993 se presentan tres artículos de interés en cuanto al área de mantenimiento de equipo biomédico e infraestructura hospitalaria , en donde el primero de ellos, artículo 189, el cual habla del presupuesto anual que deben cumplir los hospitales públicos y los privados, que son destinados al mantenimiento de la infraestructura hospitalaria

En 1990 se da claridad del desarrollo progresivo en procedimientos de evaluación técnica, tecnológica, económica, e importaciones de dotación e infraestructura hospitalaria que deben cumplir todas las instituciones prestadoras del servicio de salud. Las normas para el cumplimiento de esto, serán establecidas por el ministerio de salud y vigiladas por la superintendencia de salud.

Ahora bien, el artículo 191 trata sobre la prioridad que deben tener los municipios en la asignación de recursos para el sector salud y sobre todo para la consecución y la dotación hospitalaria

En cuanto el decreto 1769, de agosto 3 de 1994 podría decirse que es un resumen de lo que se trata la circular 029 de marzo de 1997 donde habla de los presupuestos, la dotación hospitalaria y equipos biomédicos, básicamente, además de los recursos financieros y parte de la gestión del mantenimiento en general.

Por otro lado, la circular externa N 029, de marzo 13 de 1997 tratan de 16 puntos específicos que hablan con claridad de la inspección, vigilancia y control rigurosos de los recursos que se destinan al mantenimiento tanto a la infraestructura, como a los equipos biomédicos de un hospital o clínica, de las IPS, EPS y las demás entidades prestadoras de servicio de salud de igual forma incluye algunos modelos de formatos que permiten un mejor desarrollo de las funciones antes

mencionadas. Esto podría definir a la circular 029 de 1997 como un compendio de todas las normativas que rigen actualmente el mantenimiento hospitalario en general.

La resolución 04445 de 1996 da claridad principalmente de las condiciones sanitarias adecuadas de las disposiciones físicas de las instituciones prestadoras de servicios de salud, enfocados primordialmente en proteger la salud de trabajadores y de usuarios que pertenecen a ellas. En ella, también se describe el adecuado manejo interno y externo de toda clase de residuos (sólido, líquido, gaseoso), tomando prioridad el debido procesamiento y reciclaje de todo residuo biológico de bajo, mediano y alto riesgo.

Se describe cómo y en donde debe estar una edificación que tiene como fin prestar un servicio de salud, para así evitar la insalubridad tanto de los trabajadores como de la infraestructura misma; para el aseguramiento y construcción de los edificios, el artículo 8 del decreto 1400 de 1984 habla de las normas que deben cumplirse de acuerdo al código colombiano de construcciones sísmo resistentes

## **7.5 PERFIL DEL TECNOLOGO EN MANTENIMIENTO DE EQUIPO BIOMEDICO**

### **7.5.1 Perfil profesional**

El tecnólogo en mantenimiento de equipo biomédico interviene en la instalaciones hospitalarias, de primer y de segundo nivel, en su componente industrial (infraestructura), además de los equipos Bioelectromecánicos para gestionar y realizar el montaje, y la instalación del mantenimiento predictivo, preventivo, correctivo, guiados por la normatividad vigente en las organizaciones relacionadas con esta actividad

### **7.5.2 Perfil ocupacional**

Instituciones hospitalarias de primer y segundo nivel de atención, empresas dedicadas al mantenimiento, gestión tecnológica, metrología biomédica y aseguramiento de la calidad

**7.5.3 Campo de intervención y objetivo de formación:** para el estudiante es fundamental tener en cuenta:

- Gestión del mantenimiento de la infraestructura hospitalaria
- Gestión de mantenimiento e instalaciones de equipamiento biomédico
- Metrología biomédica

**7.5.4 Competencias profesionales:**

- Conocer y analizar los diagramas de bloques, su simbología y el funcionamiento de los sistemas de las diferentes redes de las instituciones de salud, que facilite su gestión y comprensión.
- Conocer, comprender y analizar la normatividad vigente en el sector de la salud en los ámbitos nacional e internacional.
- Conocer y analizar los diferentes sistemas de redes de las instituciones de salud, para garantizar su operación.
- Conocer y analizar los diagramas de bloques, su simbología y funcionamiento de los diferentes equipos biomédicos utilizados en los servicios de salud.
- Conocer los modelos de gestión del mantenimiento de equipos biomédicos implementados por las organizaciones prestadoras de servicios de salud

## **8 METODOLOGIA**

### **8.1 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN.**

Para la construcción de las guías rápidas para los tecnólogos y sedes a las que LOGENSA S.A.S presta servicio se utilizara el método cualitativo.

La información será compilada por el método de la comunicación desde el punto de vista del conocimiento del objeto por parte de las fuentes de información primarias como son las fichas técnicas y manuales de equipos biomédicos, y fuentes de información secundarias como el conocimiento que tiene el personal técnico en cuanto al funcionamiento de los equipos biomédicos.

El contacto con las fuentes de información se realiza de manera individual. Se plantea la importancia la importancia de las guías rápidas para el correcto manejo de los equipos biomédicos.

Con la información compilada se describe e interpreta y se hace proyección de la misma para las diferentes sedes (IPS) y los tecnólogos de logensa s.a.s.

## 9 ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

### 9.1 RECURSOS HUMANOS

**Jefe inmediato:** Coordinadora administrativa

**Compañeros de trabajo:** técnico biomédico, tecnólogos biomédicos

### 9.2 RECUSOS MATERIALES

**Herramientas:** toda herramienta necesaria para realizar el mantenimientos de los equipos médicos y odontológicos, (destornilladores de todo tipo, llaves mixtas, multímetro, cautín más estaño, llaves hexagonal, periilleros, limpiador de contactos, adhesivos para pegarles a los equipos médicos), repuestos para los diferentes sistemas eléctricos, electrónicos y odontológicos como bombillos, electroválvulas, jeringa triple, turbinas entre otras.

### 9.3 RECURSOS ECONOMICOS

Apoyo de sostenimiento que se da al practicante al obtener un contrato de aprendizaje el cual consta de **644.350\$** correspondiente al 100% del salario mínimo legal vigente

### 9.4 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DURANTE LE PERIODO DE LA PRACTICA

	JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE			
Funciones principales	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Ingresar al software el mantenimiento de los equipos	■															
Realizar el mantenimiento preventivo									■							

	Octubre				Noviembre				Diciembre				Enero			
Funciones principales	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Ingresar al software el mantenimiento de los equipos	■															
Coordinar compañeros para el cumplimiento del mantenimiento									■							
Realizar el mantenimiento preventivo																

## 10 RESULTADOS Y O CONCLUSIONES

Se diseñan guías rápidas con el fin de disminuir los correctivos de equipos biomédicos por el inadecuado manejo de los mismos, y al mismo tiempo crear seguridad en el personal al momento de interactuar con estos. Las guías se diseñan con la intención de proporcionar información relevante sobre el equipo biomédico. Para el desarrollo de esta etapa fue fundamental haber interactuado con el equipo, tener clara su función y el debido manejo según el manual del mismo; después de todo esto se procedió a crear dichas guías con la siguiente información: nombre del equipo, partes e instrucciones de manejo.

### 10.1 COMPETENCIAS DEL SABER O DEL HACER OBTENIDO EN LA EMPRESA

**Saber:** En la universidad nos enseñan todo lo relacionado con equipos médicos tales como, un monitor de signos vitales, un desfibrilador, entre otros. En medio de la práctica conocí una variedad de equipos odontológicos, aprendí el funcionamiento de ellos, reconocerlos e interactuar con ellos siempre con el acompañamiento de los tecnólogos de la empresa.

**Hacer:** En la universidad se maneja mucha teoría, en la práctica se hace uso del conocimiento adquirido, interactuando con diferentes equipos, manipular herramienta para intervenir el equipo y hacer su respectiva reparación, manejar un software en el cual se registra todo lo que se hace con los equipos (correctivos, preventivos, creación de cronogramas).

**Ser:** esto me enseñó a tener mucha más responsabilidad la hora de intervenir un equipo ya que, una mala intervención con estos afectaría no solo al equipo, sino que también, podría afectar la vida de un usuario. También aprendí a manejar mis relaciones interpersonales, a pedir ayuda cuando es necesario y así mismo a brindar ayuda a quien la necesitara.

### 10.2 APORTE A LA EMPRESA

## 10.2.1 Guías de manejo rápido



**LOGENSA SAS**  
LOGÍSTICA Y SOLUCIONES EN SALUD

MANEJO

**Ubique el brazalete en el brazo del paciente.**

**Ubique un fonendoscopio para poder escuchar la auscultación cardiaca**

**Cierre la restricción que está ubicada en la válvula cheque de la pera**

**Comience a insuflar el brazalete hasta aproximadamente 200mmHg**

**Abra la válvula cheque de forma lenta y empiece a desinsuflar el brazalete para tomar la presión diastólica, sistólica y media.**

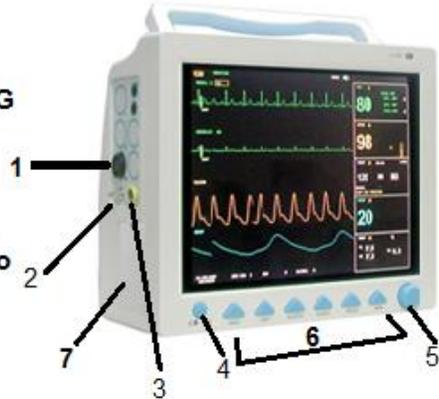
**Retire el brazalete del paciente.**

**LOGENSA SAS.** LOGÍSTICA Y CAMBIOS EN SALUD      GUIA DE MANEJO

**Nombre del equipo: Monitor de signos vitales**

**Partes del equipo**

1. Entrada cable ECG
2. Entrada NIBP
3. Entrada SPO2
4. Boton ON/OFF
5. Selector menu
6. Botones de mando
7. Bateria



The image shows a white vital signs monitor with a large color screen displaying multiple waveforms and numerical data. On the left side of the device, there are three ports labeled 1, 2, and 3. At the bottom of the device, there is a power button labeled 4, a menu selector button labeled 5, and a row of several function buttons labeled 6. A battery compartment is located at the bottom left, labeled 7.



## **Manejo**

**Verifique que el cable ac esté conectado al toma de la red eléctrica**

**Pulse el boton frontal power para prender el euipo**

**Ubique el brazalete de presión arterial en el paciente**

**Ubique el sensor de oximetría en el dedo índice**

**para tomar la presión arterial pulse el boton NIBP y el equipo automáticamente entregará la medida**

**NOTA: para tomar la medida de ECG y SPO2 solo es conectar el respectivo cable y automaticamente arroja el resultado de cada variable**

**Nombre del equipo: Aspirador**

**Partes del equipo:**

1. tubo de succión
2. Frasco recolector
3. Filtro hidrofobico
4. Regulador de presión
5. manometro de presión
6. On/Off



Verifique que el cable de poder esté conectado al toma de la red eléctrica 110v.

Conecte la sonda esteril al frasco recolector de fluidos.

Accione el swiche on/off

para graduar la presión de vacío, gire en sentido horario la perilla reguladora.

Al terminar apague el equipo, retire la sonda y lave el frasco recolector.

**NOTA:** No dejar llenar de fluidos el frasco, ya que esto puede dañar el equipo.

Nombre del equipo: Lámpara de fotocurado

Partes del equipo

1. Fibra óptica
2. Filtro ocular
3. Regulador de tiempo
4. interruptor de activación



**Verifique la conexión del cable ac al toma corriente**

**prenda la lampara con el boton on/of que se encuentra a un lado de la lampara**

**Presione el swiche del mago el cual acciona la luz de fotocurado**

**Cuando el equipo pita, indica que ya realizó el proceso de fotocurado.**

**NOTA: Al terminar automáticamente se enciende el ventilador el cual extrae el calor, no apague ni desconecte hasta que este pare por si solo.**

**LOGENSA SAS** LOGÍSTICA Y SOLUCIONES EN SALUD GUÍA DE MANEJO

**Nombre del equipo:** Equipo de organos

Partes del equipo

1. fibra optica
2. Selectro de lentes
3. Swiche encendido
4. Baterias

NOTA: Para aumentar la intencidad de luz en el oftalmo gire la perilla que se encuentra ubicada en ls mitad de si cabeza así mismo, para cambiar sus lentes, debe girar el selector de lentes.



### 10.3 LOGROS

Con la implementación de las guías rápidas de manejo de equipos biomédico se cumplió el principal objetivo del trabajo que era contribuir con el adecuado manejo de los equipos biomédicos, además de esto se logró reducir un 75% los reportes de fallas de equipos por mal uso de los mismos.

#### 10.3.1 Logros a nivel profesional

Durante la experiencia de la práctica se pudo desarrollar tareas donde se debía intervenir el equipo para la reparación de alguna falla o avería; lo que permitió la identificación de las partes de los equipos que comúnmente fallan o requieren remplazo y la forma como se debe hacer este tipo de mantenimiento según el sistema (mecánico, eléctrico, electromecánico, hidráulico etc.) que caracteriza el equipo.

Igualmente en la programación de los mantenimientos preventivos programados en cada servicio, proporcionado el conocimiento suficiente para mantener un equipo en óptimas condiciones de trabajo.

### **10.3.2 Logros a nivel personal**

- Trabajo en equipo
- Conocimientos de equipos biomédicos de baja, mediana y alta complejidad
- Responsabilidad y sentido de pertenencia por la empresa en la que labore
- Confianza a la hora de tomar decisiones acerca de un equipo biomédicos
- Como se maneja un departamento de mantenimiento
- Cumplimiento con el horario de trabajo
- Asumir nuevos retos

### **10.4 DIFICULTADES A NIVEL PROFESIONAL**

Desconocimiento de funcionamiento y partes de equipos tales como: compresores, unidades odontológicas.

### **10.5 DIFICULTADES A NIVEL PERSONAL**

Adaptación en el ámbito laboral

### **10.6 RECOMENDACIONES:**

#### **10.6.1 A la Empresa:**

Se recomienda brindar capacitación al personal de la empresa en equipos complejos como son rayos x, autoclaves, compresores.

#### **10.6.2 A la Universidad:**

Se recomienda centrar el conocimiento en toda clase de equipos biomédicos, tratar de mostrar equipos más innovados en las prácticas de laboratorio biomédico, ya que a la hora de enfrentar las prácticas profesionales nos encontramos con muchos vacíos, reforzar más las clases de electrónica tanto digital como análoga, hacer la implementación de circuitos no solo en simulaciones o en protoboard, si no también, en las tarjetas electrónicas. Estar más pendientes en el acompañamiento del estudiante durante sus prácticas profesionales.

## BIBLIOGRAFÍA

Ministerio de salud y protección social. Tomado de internet el 20 de febrero 2016.  
Hora: 9 am  
<http://www.ins.gov.co:81/normatividad/Resoluciones/RESOLUCION%201441%20DE%202013.pdf>

Minsalud. Tomado de internet el 20 de febrero 2016. Hora: 1pm  
<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/CA/Guia-buenas-practicas-seguridad-paciente.pdf>

Resolución de ministerio. Tomado de internet el 21 de marzo 2016. Hora: 5 pm  
<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=20268>

Revista ciencia y cultura. Tomado de internet el 9 de abril 2016. Hora: 9:34 pm  
[http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2077-33232010000100007](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-33232010000100007)

## ANEXOS

### ANEXO A: contrato de aprendizaje



#### CONTRATO DE APRENDIZAJE

EMPRESA	LOGISTICA Y SOLUCIONES EN SALUD S.A.S
NIT	900383288-1
DIRECCION	CRA 49 N° 49-24 PISO 8 EDIFICIO COOFAMILIAR
TELEFONO	3104160215
REPRESENTANTE LEGAL	JORGE ENRIQUE LÓPEZ GÓMEZ
CARGO	GERENTE
CEDULA No.	71654212
NOMBRE APRENDIZ	ELI YOHANA HERNANDEZ RESTREPO
CEDULA O TARJETA IDENTIDAD	1017195157
FECHA NACIMIENTO	09/07/1991
DIRECCION	CC 103ª N° 46ª-36 MANRIQUE
TELEFONO	3113453670- 5221609
CORREO ELECTRONICO	Elyh951@gmail.com
ESTRATO	3
FECHA INICIACIÓN CONTRATO	17/06/2015
FECHA TERMINACIÓN CONTRATO	16/1/2015
ESPECIALIDAD O CURSO	Inicia próximamente el sexto semestre de mantenimiento de equipos biomédicos. Culmine en el 2010 una técnica en el instituto ESCOLME de mantenimiento de computadores.
No. DE GRUPO	
EPS DEL APRENDIZ	SURA
ARL DEL APRENDIZ	POSITIVA
INSTITUCIÓN DE FORMACION:	INSTITUTO TECNOLOGICO METROPOLITANO
NIT:	800214750-7
SI ES SENA CENTRO DE FORMACION	

(Que no exceda el término de dos años contenido en el Artículo 30 de la Ley 789/02).

Entre los suscritos a saber: JORGE ENRIQUE LÓPEZ GÓMEZ, identificado con Cédula de Ciudadanía No. 71.654.212 de Medellín, actuando como representante legal de la Empresa: LOGISTICA Y SOLUCIONES EN SALUD S.A.S, NIT: 900383288-1, quien para los efectos del presente Contrato se denominará la EMPRESA, y ELI YOHANA HERNANDEZ RESTREPO, identificada con C.C.1.017.195.157 expedida en Medellín, quien para los efectos del presente Contrato se denominará el APRENDIZ, se suscribe el presente Contrato de Aprendizaje, conforme a lo preceptuado por la Ley 789 de 2002 y su el Decreto reglamentario 933 de 2003 y de acuerdo a las siguientes cláusulas:

**PRIMERA.- Objeto.** El presente contrato tiene como objeto brindarle formación profesional integral al APRENDIZ en la especialidad de: Inicia próximamente el sexto semestre de mantenimiento de equipos biomédicos en el instituto tecnológico metropolitano la cual se impartirá en su etapa lectiva en la institución educativa donde el aprendiz adelanta sus estudios, Mientras su etapa práctica se desarrollará en la EMPRESA: LOGÍSTICA Y SOLUCIONES EN SALUD S.A.S

**SEGUNDA.- Duración y Periodos de la Formación:** la formación tendrá un término de duración de 7 meses, distribuidos así: 7 meses en Periodo de Prácticas:

**TERCERA.- Obligaciones:**

1) POR PARTE DE LA EMPRESA.- En virtud del presente contrato la EMPRESA deberá:

- a) Facilitar al APRENDIZ los medios para que tanto en las fases lectiva y práctica, reciba Formación Profesional Integral, metódica y completa en la ocupación u oficio materia del presente Contrato.
- b) Diligenciar y reportar al respectivo Centro de Formación Profesional Integral del SENA (o la institución educativa donde el aprendiz adelanta sus estudios) las evaluaciones y certificaciones del APRENDIZ en su fase práctica del aprendizaje.
- c) Pagar mensualmente al APRENDIZ, por concepto de apoyo económico para el 644.350 durante la etapa práctica de su formación (Mínimo equivalente al 100% de 1 s.m.l.v.).

**PARÁGRAFO.-** Este apoyo de sostenimiento no constituye salario en forma alguna, ni podrá ser regulado a través de convenios o contratos colectivos o fallos arbitrales que recaigan sobre estos últimos.

- d) Afiliar al APRENDIZ, durante la etapa práctica de su formación, a la Aseguradora de Riesgos Profesionales (A.R.P. manejada por la empresa para su planta de personal), de conformidad con lo dispuesto por el Artículo 30 de la Ley 789 de 2002 y el Artículo 5 del Decreto 933 de 2003.
- e) Efectuar, durante la fase lectiva y práctica de la formación, el pago mensual del aporte al régimen de Seguridad Social en Salud (EPS) y en etapa Productiva la ARP: correspondiente al APRENDIZ, sobre la base de un SMLV, tal y como lo establece el Artículo 30 de la Ley 789 de 2002 y el Artículo 5 del Decreto reglamentario 933 de 2003.

2). POR PARTE DEL APRENDIZ - El APRENDIZ, por su parte, se compromete en virtud del presente contrato a:

- a) Concurrir puntualmente a las clases durante los periodos de enseñanza para así recibir la Formación Profesional Integral a que se refiere el presente Contrato, someterse a los reglamentos y normas establecidas por el respectivo Centro de Formación, y poner toda diligencia y aplicación para lograr el mayor rendimiento en su Formación.
- b) Concurrir puntualmente al lugar asignado por la Empresa para desarrollar su formación en la fase práctica, durante el periodo establecido para el mismo, en las actividades que se le encomiende y que guarde relación con la especialidad de su Formación, cumpliendo con las indicaciones que le señale la EMPRESA. En todo caso la intensidad horaria que debe cumplir el APRENDIZ durante la etapa práctica en la EMPRESA, no podrá exceder de 48 horas (Conforme a lo dispuesto para cada curso de formación).

**CUARTA.- Supervisión.-** La Empresa podrá supervisar al APRENDIZ en el respectivo Centro de Formación. La institución educativa supervisará al APRENDIZ en la Empresa para que sus actividades en cada período práctico correspondan al programa de la especialidad para la cual se está formando.

**QUINTA.- Suspensión.** El presente contrato se podrá suspender temporalmente en los siguientes casos: a) Licencia de maternidad. b) Incapacidades debidamente certificadas. c) Caso fortuito o fuerza mayor debidamente certificada o constatada d) Vacaciones por parte del empleador, siempre y cuando el aprendiz se encuentre desarrollando la etapa práctica. Parágrafo 1º. Esta suspensión debe constar por escrito. Parágrafo 2º Durante la suspensión el contrato se encuentra vigente, por lo tanto, la relación de aprendizaje está vigente para las partes (Empresa y Aprendiz).

**SEXTA.- Terminación.** El presente Contrato podrá darse por terminado en los siguientes casos:



- a) Por mutuo acuerdo entre las partes (Vínculo Laboral con la EMPRESA, Realización de estudios de posgrado (beca nacional o internacional) en ciudad diferente a la residencia del presente contrato de aprendizaje o incorporación al Servicio Militar Obligatorio).
- b) Por el vencimiento del término de duración del presente contrato.
- c) La cancelación de la matrícula por parte del SENA (o institución educativa) de acuerdo con el reglamento previsto para los Alumnos.
- d) El bajo rendimiento o las faltas disciplinarias cometidas en los períodos de Formación Profesional Integral en la institución educativa o en la EMPRESA, cuando a pesar de los requerimientos de la Empresa o del SENA, no se corrijan en un plazo razonable. **Cuando la decisión la tome la Empresa, ésta deberá obtener previo concepto favorable del SENA (o institución educativa).**
- e) El incumplimiento de las obligaciones previstas para cada una de las partes.

**SEPTIMA.- Relación Laboral.** El presente contrato no implica relación laboral alguna entre las partes, y se registrará en todas sus partes por el Artículo 30 y s.s. de la Ley 789 de 2002 y Decreto reglamentario 933 de 2003

**Declaración Juramentada.** El APRENDIZ declara bajo la gravedad de juramento que no se encuentra ni ha estado vinculado con la empresa o con otras empresas en una relación de aprendizaje. Así mismo, declara que no se encuentra ni ha estado vinculado mediante una relación laboral con la EMPRESA.

Para efecto de lo anterior, firman las partes intervinientes a los 18 días del mes de junio del año 2015.

  
LA EMPRESA

  
EL APRENDIZ

Original para el empleador  
1ª. Copia para el Aprendiz

**Señor Empresario:** Recuerde que todos los contratos de aprendizaje y pagos de monetización deben ser registrados por parte de la empresa patrocinadora; en el Aplicativo SISTEMA GESTION VIRUTAL DE APRENDICES; así como deben ser registradas todas las suspensiones y/o terminaciones de Contratos de Aprendizaje (Acuerdo 11 de Noviembre 2.008)

## ANEXO B: Guías de seguimiento

 ITM Institución Universitaria	<b>GUIA No. 1</b> FUNCIONES O COMPETENCIAS DE DESEMPEÑO	Código	FDE 074
		Versión	04
		Fecha	2015-06-18

**PRÁCTICA PROFESIONAL**  
Evaluación diligenciada por la empresa

**MODALIDAD:**

Práctica Empresarial  Práctica Laboratorio

Contrato de Aprendizaje  Práctica Social

**Nombres y apellidos:** Ely Johana Hernández R.

Cédula: 1017195157 Carné: 11210064

Teléfonos: 3113453670

Programa: Tecnología en mantenimiento de equipos biomédicos

Inicio del contrato: 17/06/2015 Terminación de contrato: 17/01/2016

Empresa: Logensa S.A.S Sector Productivo: Servicios

Dirección: Cra 49 nº 49-24 Teléfono: 3104160215

Coordinador en la empresa: Beatriz E. Gil Cargo: Administradora

E - Mail: soporte@logensa.com.co Fecha: \_\_\_\_\_

Total horas semanales en la empresa: 48

Diligencie el siguiente campo con una de las dos opciones:

**A. Información del tecnólogo:**  
Funciones y/o actividades asignadas por la empresa: al estudiante

**B. Información del Ingeniero:**  
Resumen ejecutivo: (Es un breve análisis de los aspectos más importantes del proyecto, describe el producto o servicio y sus beneficiarios, el contexto, los resultados esperados, las necesidades de financiamiento y las conclusiones generales).

A. Gestión de la información de mantenimiento en el software de la empresa.

- Mantenimientos preventivos y correctivos de los equipos biomédicos. En compañía de un tecnólogo Biomédico graduado.
- Coordinación de tareas cuando el jefe inmediato, este ausente.
- Constatación de guías rápidas (como trabajo).

**Nota:** Entregar a los 8 días junto con la copia del contrato y afiliación a Seguridad y Salud en el Trabajo (ARL).

**Firmas:**

  
 Coordinador en la empresa

  
 Prácticas profesionales ITM

Ely Johana Hernández  
 Estudiante

11-feb-2016  
 Fecha de entrega

 <small>Institución Universitaria</small>	<b>GUIA No.2</b> <b>SEGUIMIENTO A LOS ESTUDIANTES DE LA</b> <b>PRACTICA PROFESIONAL</b>	Código	FDE 075
		Versión	03
		Fecha	2013-09-12

Evaluación diligenciada por la empresa

**MODALIDAD DE PRACTICA PROFESIONAL:**

Práctica Empresarial  Práctica Laboratorio  Contrato de Aprendizaje   
 Práctica Social

Nombres y apellidos: Ely Johán Hernández Restrepo  
 Programa: Tecnología en mantenimiento Biomédico  
 Empresa: Logensas S.A.S Fecha: \_\_\_\_\_

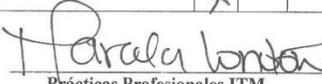
Para el ITM es de gran importancia el proceso de formación integral, igualmente la valoración que ustedes como empresa realicen sobre el desempeño de los estudiantes que participan en la dinámica empresarial.

Valore con las siguientes categorías los factores enunciados:

E = EXCELENTE, B = BUENO, A = ACEPTABLE, D = DEFICIENTE, NE = NO EVALUABLE

FACTORES A EVALUAR					
Saber Ser					
	E	B	A	D	NE
Pensamiento crítico	X				
Interés, motivación y compromiso con la práctica	X				
Proactividad y creatividad en su puesto de trabajo	X				
Comunicación asertiva		X			
Puntualidad y cumplimiento	X				
Presentación personal		X			
Adaptabilidad al puesto de trabajo	X				
Respeto por los demás	X				
Saber Disciplinar					
Conocimientos básicos del programa a aplicar		X			
Autonomía	X				
Deseo y capacidad de actualizar sus conocimientos	X				
Capacidad de investigación y aplicación al puesto de trabajo		X			
Manejo de los aplicativos internos de su puesto de trabajo	X				
Diseña estrategias para el mejoramiento de los procesos		X			
Conoce y comprende la normatividad de los procesos empresariales	X				
Saber hacer					
Habilidad y flexibilidad para aceptar los cambios internos de la Organización	X				
Comprende e interpreta las observaciones realizadas por el jefe inmediato para llevar a cabo las funciones	X				
Recursividad	X				
Calidad del trabajo realizado	X				
Capacidad de trabajo en equipo	X				
Responsabilidad en las tareas encomendadas	X				

  
 Coordinador en la empresa

  
 Prácticas Profesionales ITM

Entregar al mes

 ITM Institución Universitaria	<b>GUIA No.3</b> EVALUACIÓN DEL ESTUDIANTE EN SU PRACTICA PROFESIONAL	Código FDE 076
		Versión 03
		Fecha 2015-06-18

**Evaluación diligenciada por el Estudiante**

**MODALIDAD DE PRÁCTICA PROFESIONAL**

Práctica Empresarial  Práctica Laboratorio  Contrato de Aprendizaje   
 Práctica Social

Nombres y apellidos: Eli Johana Hernández Restrepo

Teléfonos: 3113453670

Programa: Tecnología en mantenimiento Biomédico

Nombre de la empresa: Logensa S.A.S

Dirección: Cra 49 No 49-24 Teléfono: 3104160215

Para fortalecer el proceso de aprendizaje interinstitucional (EMPRESA – ITM), le solicitamos a usted como estudiante su aporte sobre los siguientes aspectos:

E = EXCELENTE, B = BUENO, A = ACEPTABLE, D = DEFICIENTE

**Como contribuye la práctica profesional a la construcción de su proyecto de vida para:**

ÍTEMS	E	B	A	D
Su desarrollo como persona	X			
Su proyección a futuro	X			
Fortalece sus relaciones interpersonales	X			

**Como contribuye la práctica en su formación profesional en cuanto a:**

ÍTEMS	E	B	A	D
Fortalece el desarrollo de sus competencias y el objeto de su formación profesional	X			
Aplica sus conocimientos profesionales durante la realización de la práctica	X			
Las prácticas profesionales fortalecen las actitudes y aptitudes personales para actuar en el entorno laboral	X			
Al finalizar su experiencia empresarial, considera que cumplió los objetivos	X			

FIRMA DEL ESTUDIANTE Eli Johana Hernández

Fecha de entrega 11-feb-2016

Prácticas Profesionales Paralelos London

Entregar a los 3 meses

 ITM Institución Universitaria	<b>Guía No. 4</b> <b>EVALUACIÓN FINAL DE LA PRÁCTICA</b> <b>PROFESIONAL</b>	Código	FDE 077
		Versión	03
		Fecha	2013-09-12

Evaluación diligenciada por la empresa

**MODALIDAD DE PRÁCTICA PROFESIONAL**

Práctica Empresarial  Práctica Laboratorio  Contrato de Aprendizaje   
 Práctica Social

Nombres y apellidos: Ely Johana Hernández Restrepo

Programa: Tecnología en mantenimiento Biomedico

Empresa: Logensa S.A.S Fecha: \_\_\_\_\_

Solicitamos a usted evaluar en forma objetiva las funciones y actividades del practicante para determinar su avance en la Empresa

<b>E: Excelente</b> Calificación 5.0	<b>B: Bueno</b> Calificación de 4.0 a 4.9	<b>A: Aceptable</b> Calificación de 3.0 a 3.9	<b>D: Deficiente</b> Calificación de 1.0 a 2.9	<b>NE: No Evaluable</b>
---	--	--	---	-------------------------

Seleccionar con una X

FACTORES A EVALUAR					
Saber Ser					
	E	B	A	D	NE
Pensamiento crítico	X				
Interés, motivación y compromiso con la práctica	X				
Proactividad y creatividad en su puesto de trabajo	X				
Comunicación asertiva		X			
Puntualidad y cumplimiento	X				
Presentación personal		X			
Adaptabilidad al puesto de trabajo	X				
Respeto por los demás	X				
Saber Disciplinar					
Conocimientos básicos del programa a aplicar		X			
Deseo y capacidad de actualizar sus conocimientos	X				
Autonomía	X				
Capacidad de investigación y aplicación al puesto de trabajo		X			
Manejo de los aplicativos internos de su puesto de trabajo	X				
Diseña estrategias para el mejoramiento de los procesos		X			
Conoce y comprende la normatividad de los procesos empresariales	X				
Saber hacer					
Habilidad y flexibilidad para aceptar los cambios internos de la Organización	X				
Comprende e interpreta las observaciones realizadas por el jefe inmediato para llevar a cabo las funciones	X				

 ITM Institución Universitaria	<b>Guía No. 4</b> <b>EVALUACIÓN FINAL DE LA PRÁCTICA</b> <b>PROFESIONAL</b>	Código	FDE 077
		Versión	03
		Fecha	2013-09-12

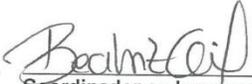
Recursividad	X				
Calidad del trabajo realizado	X				
Capacidad de trabajo en equipo	X				
Responsabilidad en las tareas encomendadas	X				

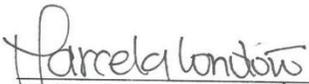
**EVALUACION FINAL:** Evalúe de (1 a 5), el desarrollo final de experiencia realizada por el aprendiz durante el período laborado en la empresa. (Véase escala de valoración definida en la parte superior)

CALIFICACIÓN	
NÚMERO	LETRAS
5	E

Observaciones y Sugerencias para complementar la formación del programa académico al cual pertenece el estudiante

Se debe fortalecer la parte práctica con respecto a la intervención de equipos durante la consulta.  
Deben guiar a los estudiantes en equipos odontológicos además de los médicos

  
 Coordinador en la empresa

  
 Prácticas Profesionales ITM 4/abril/2016

**Nota:**

Esta evaluación debe ser entregada a la Oficina de Prácticas un mes antes de finalizar la experiencia en la empresa.	Solicite en la empresa una carta con la constancia de la realización de Prácticas indicando fecha de iniciación y finalización.
--	---

*El ITM agradece a la empresa la acogida que les brindaron a nuestros estudiantes en el proceso de formación integral.*

*Además ustedes contribuyeron en la proyección de nuestros jóvenes para actuar con autonomía académica y reconocer la trascendencia de la vida y el trabajo.*

## ANEXO C: HOJA DE VIDA INSTITUCIONAL

	<b>HOJA DE VIDA ESTUDIANTE DE PRÁCTICAS</b>	Código	FDE 071
		Versión	01
		Fecha	2012-05-30

### DATOS PERSONALES

**Nombre y Apellidos** Ely Johana Hernández R  
**Lugar y Fecha de Nacimiento** Medellín 09/07/1991  
**Estado Civil** soltera  
**Cédula de Ciudadanía** 1017195157  
**Dirección y Barrio** cll 103ª # 46ª36 Manrique  
**Teléfonos, celular** 311345370 - 5221609  
**E-mail** elyh951@gmail.com



### INFORMACIÓN ACADÉMICA

**Terminé Estudios de Secundario en:** Ins. Edu. Villa del Socorro  
**Estudiante de:** Mantenimiento de Equipos Biomédicos Nivel 6 Jornada mañana/tarde  
**Ha firmado Contrato de Aprendizaje anteriormente?** Si  No

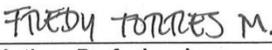
### REFERENCIAS PERSONALES Y/O FAMILIARES

NOMBRE Y APELLIDOS	TELÉFONOS	PARENTESCO	LABORA EN
Ana Hernández	3136818123	Hermana	vendedora
Oliver A. Muñoz	3117581680	Padrino	Vigilante
Paula A. Orozco	3015743981	Amiga	Estudiante

### FORMACIÓN Y COMPETENCIAS

Describa conocimientos y habilidades en los siguientes aspectos. ¿Cuáles? <b>En informática:</b> Word, Excel, Power Point, prezy, Movie Maker.
<b>Competencias en segunda lengua: (Marque E - excelente, B - bueno, R - regular)</b> Idioma: Inglés Lee: B Escribe: B Habla: B
<b>Otros estudios realizados (Cursos, Seminarios, Diplomados, etc.):</b> Técnica en Mantenimiento de Computadores. ESCOLME – 2010.
<b>Perfil personal (cualidades y valores) y/o experiencias laborales significativas:</b> Me considero una persona con Facilidad y disposición para aprender, responsable, creativa, con iniciativa y puntualidad, asumo con agrado los retos y metas que su organización me pueda plantear; con buen manejo de relaciones interpersonales, facilidad para trabajar en equipo, en condiciones de alta presión, así como para resolver problemas eficientemente y lograr las metas trazadas por la empresa.

  
 Estudiante

  
 Prácticas Profesionales

*Nota: Señor empresario, recuerde que el objeto de las Prácticas es que éstas se conviertan en un espacio de aprendizaje en el que el estudiante pueda realizar actividades que permitan la aplicación de los conocimientos teóricos adquiridos durante el proceso de formación académica*

	<b>HOJA DE VIDA</b>		<b>Código</b>	<b>FDE 071</b>
	<b>ESTUDIANTE DE PRÁCTICAS</b>		<b>Versión</b>	<b>01</b>
			<b>Fecha</b>	<b>2012-05-30</b>

## FORMACION POR COMPETENCIAS

**PROGRAMA: MANTENIMIENTO DE EQUIPOS BIOMÉDICOS**

### 1. OBJETO DE FORMACION DEL PROGRAMA ACADÉMICO

Sistemas Bioelectromecánicos. Se entiende por sistemas Bioelectromecánicos aquellos que hacen uso de la electricidad, la electrónica y la mecánica, aplicadas a los procesos médicos (quirúrgicos, diagnóstico, de rehabilitación y de laboratorio clínico).

**Descripción de las competencias del saber o conocimientos básicos del programa:**

- diferencia claramente las magnitudes y unidades eléctricas Diferencia claramente los componentes de los circuitos eléctricos básicos Explica, calcula e implementa circuitos desde el análisis de leyes eléctricas (LKV, LKC, análisis de nodos y mallas) en circuitos de corriente directa
- Identifica los distintos tipos de diodos existentes, así como su campo de aplicación
- Diseña circuitos de amplificación mediante las configuraciones básicas de los transistores BJT y FET.
- Diseña filtros básicos para el procesamiento de señales mediante amplificadores operacionales.
- Elabora e implementa un plan de mantenimiento preventivo de un equipo biomédico de baja y media complejidad a partir de planos, manuales, guías de operación y usuarios de los equipos y de acuerdo a la circular externa 029 y al decreto 1769

### 2. Descripción de las competencias del hacer profesional o las habilidades para desempeñarse en una empresa:

- Aplicar el análisis matemático y el algebra
- Relacionar, reconocer, y comparar las diferentes técnicas para el análisis de circuitos eléctricos básicos
- Diseñar e implementar circuitos electrónicos básicos utilizando dispositivos de estado sólido típicos como los diodos y transistores.
- Apropiarse de los conceptos y las potencialidades de los amplificadores operacionales para proponer la implementación de circuitos especiales, que involucran la ganancia de una señal o su correspondiente filtrado.

**Nota:** Certifico que la información contenida en este formato único de Hoja de Vida es cierta.

eli Hernández Restrepo.  
Firma del Estudiante

\_\_\_\_\_  
Fecha de elaboración

## ANEXO D: CERTIFICADO DE PRACTICA



Medellín, 25 de febrero de 2016

### A QUIEN PUEDA INTERESAR:

La empresa LOGENSA S.A.S identificada con NIT. 900383288-1 certifica que:

La señora ELI YOHANA HERNANDEZ RESTREPO identificada con cedula de ciudadanía N° 1.017.195.157 de Medellín, realizo sus prácticas en mantenimiento de equipos biomedicos en la empresa desde el 17 de junio de 2015 y las finalizo por contrato el 16 de enero de 2016. En estos momentos la practicante tiene pendiente entregar su trabajo de intervención.

Cualquier información adicional comunicarse al siguiente número telefónico:  
3104160215

Cordialmente,

Beatriz Gil  
Administradora

soporte@logensa.com.co  
CRA 49 N° 49 – 24, PISO 8 EDIFICIO COOFAMILIAR Tel: 3104160215  
Centro  
MEDELLIN – COLOMBIA