

**ESTERILIZACIÓN DE RIESGOS BIOLÓGICOS: UNA PROPUESTA DE  
IMPLEMENTACION EN EL USO DEL AUTOCLAVE EN LA CLINICA SOMA DE  
MEDELLIN**

**EIDER FERNANDO MONTOYA HENAO**

**INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO  
INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y APLICADAS  
TECNOLOGIA EN MANTENIMIENTO DE EQUIPO BIOMÉDICO  
MEDELLIN  
2016**

**ESTERILIZACIÓN DE RIESGOS BIOLÓGICOS: UNA PROPUESTA DE  
IMPLEMENTACION EN EL USO DEL AUTOCLAVE EN LA CLINICA SOMA DE  
MEDELLIN**

**EIDER FERNANDO MONTOYA HENAO**

**Asesor**

**Ángela María Gil R.**

**Especialista en gestión del talento humano y la productividad**

**INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO  
INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y APLICADAS  
TECNOLOGIA EN MANTENIMIENTO DE EQUIPO BIOMÉDICO  
MEDELLIN**

**2016**

## CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO .....	
GLOSARIO .....	5
INTRODUCCIÓN .....	<b>¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.7</b>
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	8
JUSTIFICACIÓN.....	<b>¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.9</b>
OBJETIVOS.....	10
OBJETIVO GENERAL .....	10
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	10
DELIMITACIÓN .....	11
DELIMITACIÓN ESPACIAL.....	11
Dirección.....	10
Razón social .....	10
Objeto social de la empresa.....	10
Representante legal.....	10
Reseña histórica de la empresa.....	10
Misión .....	13
Visión .....	13
Valores corporativos .....	13
DELIMITACIÓN TEMPORAL.....	14
DESCRIPCIÓN DE LA PRÁCTICA.....	15
ALCANCES O METAS .....	16
MARCO TEÓRICO .....	17
FUNDAMENTACIÓN CONCEPTUAL QUE SUSTENTA LA PRÁCTICA .....	21
PERFIL DEL TECNÓLOGO EN MANTENIMIENTO DE EQUIPOS .....	21
Campo de intervención y objeto de formación.....	21
Competencias profesionales.....	

METODOLOGÍA.....	22
DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS .....	22
ASPECTOS ADMINISTRATIVOS.....	23
LOS RECURSOS HUMANOS .....	24
LOS RECURSOS MATERIALES.....	24
LOS RECURSOS ECONÓMICOS.....	24
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	24
RESULTADOS Y/O CONCLUSIONES.....	25
COMPETENCIAS DEL SABER OBTENIDAS EN LA EMPRESA.....	25
APORTES A LA EMPRESA.....	25
LOGROS .....	26
DIFICULTADES.....	26
RECOMENDACIONES.....	27
ANEXOS.....	28
BIBLIOGRAFÍA.....	45

## GLOSARIO

**AUTOCLAVE:** Dispositivo para esterilizar por medio de vapor, consistente en un recipiente estilo cava o cilíndrico, de paredes resistentes, metálicas, y con cierre hermético para evitar la fuga de vapor de agua, el objeto se somete a presiones y temperaturas elevadas con el fin de desactivar la mayoría o todos los microorganismos sobre los residuos hospitalarios.

**DESACTIVACIÓN:** Método, técnica o proceso utilizado como pre tratamiento para volver inertes los residuos peligrosos y similares, de manera que se puedan transportar y almacenar previamente a la incineración o envío al relleno sanitario.

**DISPOSICIÓN FINAL** Acción de depositar o confinar permanentemente residuos en diversos tipos de sitios e instalaciones. (Evaluación regional del manejo de residuos sólidos urbanos en américa latina y el caribe).

**ESTERILIZACIÓN:** conjunto de acciones para la eliminación de microorganismos divididos en patógenos y no patógenos, incluyendo las esporas.

**GENERADOR:** Es la persona natural o jurídica que produce residuos en desarrollo de las actividades, manejo e instalaciones relacionadas con la SRNL-PGIRH 6 prestación de servicios de salud, incluidas las acciones de promoción de la salud, prevención de la enfermedad, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación; la docencia e investigación con organismos vivos o con cadáveres; los bioterios y laboratorios de biotecnología; los cementerios, morgues, funerarias y hornos crematorios; los consultorios, Clínicas, farmacias, centros de pigmentación y/o tatuajes, laboratorios

veterinarios, centros de zoonosis, zoológicos, laboratorios farmacéuticos y de producción de dispositivos médicos.

**INCINERACIÓN** Cualquier proceso para reducir el volumen y descomponer o cambiar la composición física, química o biológica de un residuo sólido, líquido o gaseoso, mediante oxidación térmica, en la cual todos los factores de combustión, como la temperatura, el tiempo de retención y la turbulencia, pueden ser controlados, a fin de alcanzar la eficiencia, eficacia y los parámetros ambientales previamente establecidos. En esta definición se incluye la pirólisis, la gasificación y plasma, sólo cuando los subproductos combustibles generados en estos procesos sean sometidos a combustión en un ambiente rico en oxígeno. (Evaluación regional del manejo de residuos sólidos urbanos en América Latina y el Caribe).

**PATÓGENO:** son microorganismos o agentes infecciosos microscópicos que generan daño en la salud de animales seres humanos, vegetales.

**RESIDUOS HOSPITALARIOS:** Son las sustancias, materiales o subproductos sólidos, líquidos o gaseosos, generados por una tarea productiva resultante de la actividad ejercida por el generador. Derogado por el art. 5, Decreto Nacional 4126 de 2005.

**TRATAMIENTO:** Es el proceso de transformación física, química o biológica utilizado para modificar sus características, con el propósito de disponerlos. La selección del sistema de tratamiento o procesos de eliminación especializada radica en las condiciones de los residuos

## INTRODUCCIÓN

Día a día en el mundo se desechan millones de desechos biológicos médicos de hospitales, laboratorios y en general de los centros de salud. En este sentido, las instituciones han implementado mecanismos y estrategias que les permitan cumplir con este propósito, más aún a la luz de la normatividad existente en cada país. Es así como la desactivación de los residuos hospitalarios busca volverlos inertes o inocuos, de tal manera que se minimicen los riesgos que estos implican, siendo una de las maneras más comunes la incineración de ellos.

Frente a lo anterior, es importante indicar que anteriormente los residuos eran desechados de una manera indiscriminada sin ningún control a rellenos sanitarios sin distinción en la clasificación de ellos los cuales eran peligrosos o lo son para el personal que trabaja tanto en la empresa de recolección, personas que viven de la recolección de desechos para el sustento quienes en última estaban expuestos a diferentes tipos de residuos tanto patógenos como infecciosos que producen daños potencialmente peligrosos para la salud como VIH, enfermedades tracto respiratoria ,enfermedades bacterianas.

Considerando todo lo anterior, la Clínica SOMA, institución de tercer nivel en materia de salud en la capital antioqueña, no ajena a la generación de residuos hospitalarios y cobijada por la legislación que rige la materia, se propone este proyecto para la adopción de un mejor mecanismo para eliminar y desactivar dichos residuos.

## 1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Frente a la necesidad que hoy se afronta por cuenta de la contaminación del medio ambiente, analizamos o encaminamos este proyecto para la adquisición de un equipo el cual sirva para la esterilización de los residuos médicos de la Clínica Soma como los de tipo biológico.

Este material que genera la Clínica lo recoge la empresa M&V Ambiental y la forma de eliminar estos residuos es por medio de la incineración; este método que es el más usado tiene sus contras, por cuanto tiene costos elevados. Otros aspectos negativos como lo es la emisión al aire de residuos muy peligrosos como metales pesados (mercurio, plomo cadmio), monóxido de carbono, monóxido de cloruro, monóxido de hidrogeno, partículas de polvo fino y, también genera ceniza altamente toxica y potencialmente peligrosa para la salud humana.

Todas estas emisiones están asociadas con enfermedades respiratorias o el cáncer, solo por mencionar dos de ellas. Entonces queremos reducir el impacto ambiental que es más importante en este momento, y claro está un buen ejemplo de cómo la Clínica SOMA, trate en la disposición final los desechos hospitalarios. Otras entidades prestadoras de salud como lo son el Pablo Tobón Uribe, San Vicente Fundación, la han implementado y sería bueno llevar esta propuesta a cabo.



## 2. JUSTIFICACIÓN

Este proyecto está encaminado a implementar una forma de manejar los residuos hospitalarios o similares dentro de la Clínica SOMA, de manera que se reduzcan los costos por la eliminación de estos y también para disminuir el impacto ambiental; estos residuos ya desactivándolos por medio del proceso de esterilización, permite la eliminación de los agentes infecciosos que se encuentran en los residuos hospitalarios y convertirlos en inertes, inocuos, ordinarios, y así evitar la incineración de estos, desactivándolos y convirtiéndolos en ordinarios, de tal modo que no presente ningún problema su disposición final, la cual se llevaría en tal sentido al relleno sanitario, representando en tal sentido un menor costo por eliminación.

Este proceso o sistema de tratamiento comparándolo con otros métodos como son la incineración y por microondas, tiene muchas ventajas como su aplicación que es para la mayoría de los residuos, fácil operación, contando con personal calificado claro está, con bajos riesgos y emisiones al aire igualmente bajas.

Con esta tecnología se verían reducciones ya que sería en la misma clínica y no se tendría que pagar para la disposición de estos como residuos hospitalarios, ya que para el proceso de incineración de estos, cobran por kilogramo 2.238 pesos, y en la clínica hay un promedio de 300 a 350 kilogramos diarios, tiene grandes ventajas y un buen desempeño en el proceso ya que esteriliza y compacta los residuos para su posterior entrega al operador externo para que recoja los residuos convertidos en ordinarios.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 GENERAL**

Ofrecer recomendaciones en torno a los beneficios que aportaría la adquisición de un autoclave para la esterilización de los riesgos hospitalarios al interior de la Clínica SOMA de Medellín para la reducción del impacto que produce en el medio ambiente el tratamiento de los residuos que genera esta clínica.

#### **3.2 ESPECÍFICOS**

- Explorar mediante la investigación de textos y bibliografía oficial, información relacionada con la gestión integral de residuos hospitalarios.
- Dar a conocer el perfil y actividades propias del campo profesional del Tecnólogo en mantenimiento de equipos biomédicos del Instituto Tecnológico Metropolitano ITM.
- Ofrecer información relacionada con el Autoclave y los beneficios que aportaría su implementación en la Clínica SOMA de Medellín.

## **4. DELIMITACIÓN**

### **4.1 DELIMITACIÓN ESPACIAL**

Dirección: Carrera 51 N° 45 – 93

Ciudad: Medellín

Razón social de la clínica: Sociedad Médica Antioquena S.A “SOMA”

Objeto social de la clínica: Prestación de Servicios de Salud.

Representante legal: Juan Francisco González Londoño.

## **ASPECTOS INSTITUCIONALES DE LA CLINICA SOMA**

### **RESEÑA HISTÓRICA DE LA EMPRESA**

A continuación se presenta una breve reseña histórica de la Clínica SOMA, la cual ha sido tomada de la página web de la misma. En este sentido, se indica que

“En el mes de enero de 1945, se reunieron los Doctores Hernán Londoño Vélez, Miguel Múnera Palacio e Ignacio Vélez Escobar, con el fin de dar solución a la escasa actividad médico-científica de la ciudad, la inadecuada infraestructura de los consultorios médicos, la deficiente dotación y organización de los servicios hospitalarios privados de la ciudad, además de la falta de personal paramédico debidamente entrenado. A partir de ese momento, la Clínica SOMA empieza a tomar forma a través de reuniones de un grupo de médicos, con el ánimo de iniciar una serie de conferencias de carácter científico-cultural, estudiando a la vez, la posibilidad de iniciar una empresa que se encargara de la construcción de locales modernos para consultorios y de edificios para la atención hospitalaria.

La Clínica SOMA inicio labores el 28 de enero de 1948, en el local donde funcionó la antigua Clínica Santa Ana y la comunidad de las Hermanas Carmelitas Misioneras se hizo cargo del servicio de enfermería y servicios generales.

Una de las necesidades sentidas de la ciudad era la formación de un cuerpo de enfermeras debidamente entrenada; fue así como la Clínica tomó a su cargo la fundación de una escuela de enfermeras que después pasó a la Universidad de Antioquia donde actualmente funciona.

Transcurridos unos meses se creó el primer servicio de Anestesiología de la ciudad con dedicación exclusiva, se dotó a la clínica del servicio de laboratorio clínico, y se instaló el laboratorio de radiología. Posteriormente se inauguró el servicio de urgencias y se designaron médicos residentes para cubrir las 24 horas.

Todos los socios con el deseo de tener una nueva sede se reunieron en la séptima Asamblea General, que tuvo lugar en febrero de 1952 y se tomó la decisión de crear el fondo de construcción de la nueva Clínica. El 19 de marzo de 1958 se inauguró el actual edificio de la Clínica SOMA.

En 1972 La Clínica SOMA construyó la primera Unidad de Cuidados Intensivos de la ciudad de Medellín, con capacidad para siete pacientes, atendida por médicos especialistas las 24 horas del día.

En el año 1978 se dio al servicio de la comunidad el primer equipo de Tomografía Axial Computarizada de cuerpo entero que se instaló en el país, bajo la dirección del Departamento de Radiología.

Cumpliendo con el compromiso de los fundadores de ofrecer cada vez más y mejores servicios de salud, se construyó la Unidad de Cuidados Neonatales, la cual inició labores el 5 de abril de 2001. En el año 2005 la Clínica obtuvo la Certificación

de calidad bajo la Norma ISO 9000:2000, la cual hemos sostenido hasta la fecha. En el año 2007 entró en funcionamiento la Unidad de Trasplante de Médula Ósea en el sexto piso de la clínica (Clínica SOMA, en línea: 2016).

## **MISIÓN**

Somos una institución prestadora de servicios de salud de alta complejidad, con capacidad para ofrecer a la comunidad nacional e internacional una amplia gama de especialidades, con un equipo médico ético, idóneo y responsable, quien brinda una atención cálida, oportuna y segura, apoyado por colaboradores comprometidos con el servicio y la calidad

## **VISIÓN**

Seremos en el 2013 la mejor opción como institución prestadora de servicios de salud de alta complejidad, reconocida nacional e internacionalmente por la alta calidad e integralidad de su atención, abierta al cambio, generando valor para los accionistas y contribuyendo al mejoramiento de la salud y calidad de vida de la comunidad.

## **VALORES CORPORATIVOS**

Son cinco los valores corporativos que hacen parte de la cultura organizacional de la Clínica SOMA, estos son los siguientes:

- Compromiso.
- Responsabilidad.
- Equidad.
- Ética.

- Respeto.

A continuación se describe cada uno de ellos:

**Compromiso:** Responsabilizarse por el cumplimiento diligente y puntual de las tareas encomendadas a la clínica por sus jefes y pacientes.

**Responsabilidad:** Desarrollar los procesos misionales de la Clínica de forma amigable con el medio ambiente.

**Equidad:** En la atención ofrecida a todos nuestros pacientes, con justificación ética y moral para hacerlos sentir de la mejor manera posible.

**Ética:** Asistencia médica con prioridad en las relaciones interpersonales entre nuestro personal y los pacientes a los que vemos como amigos.

**Respeto:** Observar los principios de la cultura del buen diálogo, con el propósito de contribuir al buen clima organizacional y al trato amable interpersonal, con los colegas, usuarios y clientes.

## 4.2 DELIMITACIÓN TEMPORAL

Fecha de iniciación: ocho (08) de marzo de 2016.

Fecha de terminación: ocho (08) de septiembre de 2016.

## 5. DESCRIPCIÓN DE LA PRÁCTICA

- Realizar mantenimientos correctivos que resultan en los servicios, que son asignados por medio de órdenes que diariamente se recogen en cada servicio, y que son entregadas a cada miembro del equipo de trabajo de mantenimiento sea biomédico o de infraestructura.
- Diligenciar los diferentes formatos que tenemos para el control de los equipos como son informes técnicos, reportes de mantenimientos preventivos y correctivos, actas de entrega de equipos y también cuando los equipos ya no tienen continuidad y son sacados de servicio, se hace su respectiva acta de baja, estos formatos son guardados física y digitalmente para una futura de consulta.
- Los soportes de mantenimientos preventivos y correctivos son guardados en las respectivas hojas de vida de los equipos médicos.
- Gestión y acompañamiento a los proveedores para el mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos que tienen contrato con personal externo como lo son de las empresas EMCO, AMAREY, DRAGER, QUIRURGIL, SIMH, LOS PINOS, DATAMEDIC.
- Realizar rutina de mantenimientos preventivos a los equipos de la institución, que mes a mes se planean por medio de los formatos que se manejan el departamento de mantenimiento, y que llevamos a cabo gracias al conocimiento adquirido en el departamento y al conocimiento adquirido en la institución educativa ITM, estos preventivos primero que todo verificamos su funcionalidad y posteriormente la limpieza de estos. Para ellos contamos con los implementos que nos suministran el departamento y los repuestos los

pedimos a los mismos proveedores o hacemos la gestión nosotros mismos, si los repuestos son fáciles de conseguir.



## 6. ALCANCES

En el proceso de formulación del presente trabajo investigativo, se logró explorar mediante la consulta, principalmente a través de internet, información relacionada con la gestión integral de residuos hospitalarios. En este sentido se logró acercamiento a legislación relacionada, entre ella la Ley 430 de 1998, el Manual de procedimientos para la gestión integral de residuos hospitalarios y similares en Colombia y el Decreto 2676 de 2000, entre otros. Este ejercicio permitió reconocer elementos de singular importancia para validar que en el país existen herramientas y procedimientos que las distintas instituciones de salud deben considerar para el manejo legal y responsable de los residuos que desechan.

Como segundo elemento, este trabajo permitió dar a conocer el perfil y actividades propias del campo profesional del Tecnólogo en mantenimiento de equipos biomédicos del Instituto Tecnológico Metropolitano ITM a la luz del ejercicio de práctica desarrollado al interior de la Clínica SOMA.

Finalmente este trabajo permitió un acercamiento a información relacionada con una tecnología de singular importancia para el campo médico, específicamente en el propósito de ofrecer información relacionada con el Autoclave y los beneficios que aportaría su implementación en la Clínica SOMA de Medellín.

## 7. MARCO TEÓRICO

Para el manejo de los riesgos biológicos cada institución prestadora de salud debe manejar una buena clasificación de los residuos hospitalarios y similares, por normatividad incluir de la mejor manera, técnicas correctas de desactivación de dichos residuos en su disposición final ya que son focos de infecciones que afectan la vida y el medio ambiente que nos rodea.

El autoclave (dispositivo), debe estar usualmente fabricado en metal (acero), y que se cierre herméticamente para lograr soportar presión de trabajo de 1 a 4 atm (atmosfera), y también soportar temperaturas hasta los 134°celsius, para ello cuenta con un sistema de cerrado con la ayuda de empaques, el cual permite un cierre especial para estos trabajos ;el autoclave debe tener accesibilidad al agua ; consiste en exponer a temperaturas muy elevadas más que la ebullición del agua, aumentar la presión y por medio de diferentes ciclos y a diferentes temperaturas exponer el material a esterilizar, según este último va a variar la temperatura que se utilizara para esta operación ,el más utilizado es el autoclave de vacío ya que su fase de purgado la realiza en menos tiempo a diferencia de otros autoclaves que lo pueden hacer en una hora ,ahora mostrare información de las normas que rigen la disposición final de los residuos hospitalarios y similares, también de internet sobre el manejo y clasificación de los residuos hospitalarios .

La norma nos dice.

“Desactivación de alta eficiencia.

El Decreto 2676 de 2000 define desactivación como el “método, técnica o proceso utilizado para transformar los residuos hospitalarios y similares peligrosos, inertizarlos, si es el caso, de manera que se puedan transportar y almacenar, de forma previa a la incineración o envío al relleno sanitario, todo ello con objeto de minimizar el impacto ambiental y en relación con la salud. En todo caso, la

desactivación debe asegurar los estándares de desinfección exigidos por los Ministerios del Medio Ambiente y Salud”.

Según la norma podemos utilizar la desactivación como medio de volver inertes los residuos hospitalarios y similares, utilizando diferentes medios y diferentes clases de tecnologías.

Constitución Nacional de Colombia 1991: (Art. 31) Todo ser humano tiene derecho a tener un ambiente sano.

“Los residuos sólidos que se generan en los establecimientos de salud, producto de las actividades asistenciales constituyen un peligro de daño para la salud de las personas si en circunstancias no deseadas, la carga microbiana que contienen los residuos biocontaminados ingresa al organismo humano o en el caso de los residuos especiales cuando ingresan mediante vía respiratoria, digestiva o dérmica.

Los residuos sólidos hospitalarios incluyen un componente importante de residuos comunes y una pequeña proporción de residuos peligrosos (biocontaminados y especiales). La naturaleza del peligro de estos residuos sólidos, está determinada por las características de los mismos que se podrían agrupar básicamente en: (1) residuos que contienen agentes patógenos, (2) 9residuos con agentes químicos tóxicos, agentes genotóxicos, o farmacológicos, (3) residuos radiactivos y (4) residuos punzo cortantes.

Todos los individuos en un establecimiento de salud, están potencialmente expuestos en grado variable a los residuos peligrosos, cuyo riesgo varía según la permanencia en el establecimiento de salud, la característica de su labor y su participación en el manejo de residuos.

La exposición a los residuos peligrosos involucran, en primer término, al personal que maneja dichos residuos sólidos tanto dentro como fuera de los establecimientos de salud, personal que de no contar con suficiente capacitación y entrenamiento o de carecer de facilidades e instalaciones apropiadas para el manejo y tratamiento de los residuos, así como de herramientas de trabajo y de elementos de protección personal adecuados, puede verse expuesto al contacto con gérmenes patógenos.

El personal asistencial de los establecimientos de salud (médicos, enfermeras, técnicos, auxiliares, etc.) también están en riesgo de sufrir algún daño potencial como consecuencia de la exposición o contacto a residuos peligrosos, destacándose los residuos punzo cortantes como los principalmente implicados en los “accidentes en trabajadores de salud”, aunque la gran mayoría de accidentes por pinchazos con material punzo cortante ocurre durante la realización de algún

Procedimiento asistencial y antes de ser desechado, donde el “material médico implicado” aún no es considerado un residuo. (6)

Los residuos biocontaminados pueden contener una gran variedad y cantidad de microorganismos patógenos.

10 Diversos estudios han evaluado cualitativamente y cuantitativamente el contenido microbiológico de los residuos sólidos hospitalarios y residuos domiciliarios (domésticos). Los residuos domiciliarios contienen en promedio más microorganismos con potencial patógeno para humanos, que los residuos sólidos hospitalarios. Investigaciones conducidas alrededor del mundo, han demostrado que los residuos domésticos contiene, en promedio 100 veces más microorganismos con potencial patogénico para humanos que los residuos sólidos hospitalarios. (7)

Por otro lado para valorar el peligro se debe considerar además la supervivencia de los microorganismos patogénicos en el medioambiente, que es limitada a excepción de alguno de ellos. Cada microorganismo tiene una tasa de mortalidad específica según su resistencia a las condiciones del medio ambiente tales como la temperatura, la humedad, la disponibilidad de materia orgánica, las radiaciones de rayos ultravioleta (8).

El rol de vectores tales como los insectos también debe ser considerado en la evaluación de la supervivencia y expansión de los microorganismos patogénicos en el medioambiente.

Esto resulta de interés en el manejo de residuos tanto interno como externo de los establecimientos de salud. No se ha encontrado evidencia epidemiológica que la disposición de residuos sólidos hospitalarios sean causa de enfermedad en la comunidad. Además, no se ha encontrado, que la exposición ocupacional de los trabajadores que manipulan residuos hospitalarios y municipales, conduzcan a un incremento del riesgo de adquirir infección por patógenos sanguíneos. (7)

Los únicos residuos de los establecimientos de salud que han sido asociados con

La transmisión de enfermedades infecciosas, son los residuos punzo cortantes contaminados. Datos disponibles bien documentados muestran que las lesiones por pinchazos reportados con más frecuencia afectan al personal de enfermería, laboratorio, médicos, personal de mantenimiento, personal de limpieza y otros trabajadores sanitarios. Algunas de estas lesiones exponen a los trabajadores a patógenos contenidos en la sangre que pueden transmitir infecciones. Los patógenos más importantes entre estos son los virus de la hepatitis B (VHB), virus de la hepatitis C (VHC), virus de la inmunodeficiencia humana (VIH). Las infecciones producidas por cada uno de estos patógenos pueden poner en peligro la vida, pero son prevenibles. (6)

## **7.2 TECNOLOGÍA EN MANTENIMIENTO DE EQUIPOS BIOMÉDICOS**

El Tecnólogo en Mantenimiento de Equipo Biomédico del ITM interviene las instalaciones hospitalarias, a todo nivel, en su componente industrial (infraestructura), además de los equipos bioelectromecánicos, para gestionar y realizar el montaje, instalación y mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo, guiados por la normatividad vigente, en las organizaciones relacionadas con ésta actividad.

### **LÍNEAS DE PROFUNDIZACIÓN**

- Gestión de mantenimiento de la infraestructura hospitalaria
- Gestión de Mantenimiento e Instalación de equipamiento biomédico
- Metrología Biomédica
- Imágenes Diagnósticas

### **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. METODOLOGÍA**

Para la realización de la presente investigación se recurrió a lo que se conoce como la investigación documental, la cual consiste en un tipo de investigación que se realiza a partir de la consulta en fuentes bibliográficas, o fuentes secundarias. En este sentido se logró un acercamiento a distintos documentos de los cuales se adquirió información clave para los análisis y construcción de los textos aquí presentados.

Por otra parte, este ejercicio conto con el trabajo de campo desarrollado durante los meses en los cuales se llevó a cabo la practica al interior de la Clínica SOMA. En esta entidad, se logró la confrontación de los aprendizajes adquiridos durante el proceso de formación con el mundo laboral.

Es así como finalmente, a partir de los resultados de la investigación adelantada para el trabajo de grado, como de la confrontación con la experiencia en el lugar de práctica, se definieron las recomendaciones para que en la Clínica SOMA se implemente el autoclave como herramienta que contribuya a un mejor manejo de los residuos hospitalarios.

### **DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS PARA REALIZAR LA EXPERIENCIA**

- Investigar el funcionamiento de la autoclave, como los son cada ciclo que maneja el autoclave. Los minutos que lleva cada ciclo o fase. Con los manuales de los equipos que se encuentran en el departamento de mantenimiento.
- Información de las normas del manejo de residuos hospitalarios., leyendo manuales, decretos, revistas.

- Con los proveedores correspondientes al área de las autoclaves, como son los de EMCO, me informaba los pasos para la esterilización, lo mismo con el compañero de la clínica SOMA encargado del área de la central esterilización.
- Con el personal recolector y el personal de gestión ambiental, me ofrecieron información de la generación de los residuos, lo mismo que los datos de la empresa externa que los recoge y los horarios.



## 9. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

### 9.1 RECURSOS HUMANOS

- Rafael Amaya. ingeniero coordinador infraestructura y biomédica.
- Personal gestión ambiental.
- Proveedores.
- Personal A&S aseo y sostenimiento.
- Personal departamento mantenimiento.

### 9.2 RECURSOS MATERIALES:

- Computador.
- Archivos, manuales de equipos de autoclaves.

### 9.4 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

FUNCION PRINCIPAL	MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Mantenimiento preventivo de equipos .	■				■				■				■				■				■				■			
Gestión de equipos biomédicos .	■				■				■				■				■				■				■			
Acompañamiento de proveedores externos.	■				■				■				■				■				■				■			
investigacion proyecto.	■				■				■				■				■				■				■			

## **10.RESULTADOS Y/O CONCLUSIONES**

### **10.1 COMPETENCIAS DEL SABER O DEL HACER OBTENIDAS EN LA EMPRESA**

En la experiencia vivida realizando mis practicas estudiantiles en convenio ,obtuve muchos conocimientos a la hora enfrentarme a un equipo biomédico;ya que de la institucion salimos con lo basico para aplicarlos en el entorno laboral ,pienso que es una gran experiencia y que nos fortalece para enfrentarnos a la vida laboral que es la meta a llegar.

Mejoramiento de nuestras relaciones interpersonales ,al estar en contacto con personal de la entidad prestadora de salud ,de los proveedores externos ,de nuestros compañeros del departamento de mantenimiento ,tomamos mas seguridad para empezar a caminar en el entorno laboral o area, que para nosotros es el area de la salud ,este ambito es duro ya que se maneja de una forma acelerada ,y nos ayuda a pensar rapido en las decisiones a tomar.

### **10.2 APORTES A LA EMPRESA**

Quiero aportar a la empresa la cual estoy prestando mis conocimientos adquiridos en mi formacion academica, y ademas en la consecución de una propuesta aunque no estén en mis deberes como practicante ,aportar un grano de arena para mitigar, disminuir los efectos que tiene la incineración de los residuos hospitalarios ;pienso que es un deber de todos pensar en el bienestar y en el medio que nos rodea ,en buscar alternativas para disminuir el daño ambiental ,cada uno en donde este, lo puede implementar para que nuestros hijos ,nietos tengan un buen futuro,la vida en la tierra cada vez se acorta por nosotros mismos ya que solo pensamos en el momento y no en un futuro que cada vez sea hace mas incierto para nosotros y los demas seres vivientes que habitamos en este planeta.

### **10.3 LOGROS**

El logro más importante en la práctica profesional fue la aplicación de conceptos teóricos y prácticos obtenidos a lo largo de la formación académica como tecnólogo del ITM y poderlos aplicar al entorno o área de la salud, que es siempre lo que me ha llamado la atención y en este caso en los equipos médicos; además poder aprender algo nuevo para mí y que no creía que se podía hacer, esterilizar los residuos y mejor aún los hospitalarios, pensaba que todos estos residuos terminaban en los rellenos sanitarios, pero muchos de ellos se convierten en contaminantes del medio ambiente al ser incinerados ;y además que se podía utilizar la autoclave ,dispositivo que pensaba solo era para instrumental quirúrgico y demás utensilios para el bienestar del paciente y la seguridad del personal que labora en una entidad de salud.

### **10.4 DIFICULTADES**

Las dificultades para llevar a cabo el proyecto fue esencialmente el tiempo, ya que realizaba mis labores de prácticas y paralelamente las de mi deber como estudiante, además el tiempo que tenía para dedicarle a mi familia.


El desconocimiento que se tiene respecto a la gestión que se debe de tener al trabajar con residuos, y la normatividad que la controla.

## 10.5 RECOMENDACIONES

Me gustaria más enfoque en equipos biomedicos, más práctica en laboratorio, aunque sé que una tecnologia es muy corta, al salir y enfrentarse a la vida real es muy diferente a lo que vemos como estudiantes, el ITM en sí, es una gran institucion en la cual estudié y quisiera continuar con mis estudios para lograr así un gran salto en mi vida personal.

# ANEXOS

## ANEXO A: "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**  
**Lugar y Fecha de Nacimiento**  
**Estado Civil**  
**Cédula de Ciudadanía**  
**Dirección y Barrio**  
**Teléfonos, celular**  
**E-mail**

Eider Fernando Montoya Henao  
 Santo Domingo (Ant)  
 casado  
 71398234  
 Calle 109 N63B-60  
 4649134 - 3117771463  
 eidermontoya80@gmail.com



### INFORMACIÓN ACADÉMICA

Terminé Estudios de Secundario en: Liceo Dptal María Montessori  
 Estudiante de Tecnología en Mantenimiento de Equipo Biomédico Nivel VII Jornada  
noche

Ha firmado Contrato de Aprendizaje anteriormente? Si  No

### EXPERIENCIA LABORAL

EMPRESA	CARGO	TELÉFONO	TIEMPO LABORADO	JEFE INMEDIATO
MIRO seguridad	Vigilante	4481190	11 meses	Wilson Ramirez
UCC	Portero	4446065	24 meses	Fray Estrada B

### REFERENCIAS PERSONALES Y/O FAMILIARES

NOMBRE Y APELLIDOS	DIRECCIÓN	TELÉFONOS	PARENTESCO	LABORA EN
Cristian Camilo Montoya	San Antonio de prado	3720970	Hermano	Clínica las Américas
María Elifía Henao	Itagüí	2778976	Tía	Pensiona Policía Nac.
Joaquín Arley Orozco	Castilla	4771907	Amigo	Comfenalco

### FORMACIÓN Y COMPETENCIAS

Describe conocimientos y habilidades en los siguientes aspectos. ¿Cuales?

#### En Informática:

Cocimientos básicos en el manejo Word, Excel, power point.

#### Competencias en segunda lengua: (Marque E - excelente, B - bueno, R - regular)

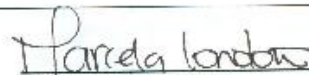
Idioma Inglés Lee R Escribe R Habla R

Otros estudios realizados (Cursos, Seminarios, Diplomados, etc.): Electricidad básica domiciliar SENA en el año 2008

**Perfil personal (cualidades y valores) y/o experiencias laborales significativas:** Los obstáculos que he enfrentado en mi vida personal, me han impulsado a desarrollar mis fortalezas, de las cuales, las más destacadas son: la persistencia para obtener los resultados deseados, aceptar retos, competencia, empatía, habilidades administrativas, trabajo en equipo, trabajo bajo presión.




Estudiante

  
Prácticas Profesionales

# ANEXO B: "GUIAS DE SEGUIMIENTO"

## GUÍA 1

 Instituto Universitario	<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 de Laboratorio

Contrato de Aprendizaje  Práctica Social

Nombres y apellidos: Eider Fernando Montoya Henao

Cédula: 71398239 Carné: 3117771463 3720970

Teléfonos: 4649134

Programa: Tecnología Mantenimiento equipos biomédicos

Inicio del contrato: 9 Marzo 2016 Terminación de contrato: 8/ septiembre/16

Empresa: Clinica SOMA Sector Productivo: Salud

Dirección: Calle 50 al 45-56 Teléfono: 5768626

Coordinador en la empresa: Rafael Amaya Cargo: Coordinador

E-Mail: mantenimiento@soma.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).

- Gestión y ejecución de mantenimiento preventivo/ correctivo de equipos biomédicos.

- Mantenimiento y soporte de equipos biomédicos.

- Reportes de correctivos de equipos biomédicos.

- Acompañamiento de proveedores para el efecto de mantenimientos correctivos.


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

**Firmas:**

[Firma]  
Coordinador en la empresa  
Parcela Londono  
Prácticas profesionales ITM

Eider Montoya  
Estudiante  
13 abril / 2016  
Fecha de entrega

## GUIA 2

 Institución Universitaria	GUIA No.2 SEGUIMIENTO A LOS ESTUDIANTES DE LA PRACTICA PROFESIONAL	Código	FDE 075
		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: Eider Fernando Montoya Henao

Programa: Tecnología mantenimiento de equipos biomédicos

Empresa: Clinica SOMA Fecha: 27 abril 2016

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				

RyA  
 Coordinador en la empresa

T Parais londo  
 Prácticas Profesionales ITM

Entregar al mes

### GUIA 3

 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: Eider Fernando Montoya Henao  
 Teléfonos: 4649134-3720970 3117771963  
 Programa: Mantenimiento de equipos biomédicos  
 Nombre de la empresa: Sociedad médica antioqueña SOMA  
 Dirección: Cll 51 # 45-93 Teléfono: 5768626

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	✓			
Su proyección a futuro	✓			
Fortalece sus relaciones interpersonales	✓			

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	✓			
Aplica sus conocimientos profesionales durante la realización de la práctica	✓			
Las prácticas profesionales fortalecen las actitudes y aptitudes personales para actuar en el entorno laboral		✓		
Al finalizar su experiencia empresarial, considera que cumplió los objetivos		✓		

FIRMA DEL ESTUDIANTE *[Firma]*


Fecha de entrega Julio 11/2016

Prácticas Profesionales *[Firma]*

Entregar a los 3 meses



# GUIA 4

	<b>Guía No. 4</b> <b>EVALLACIÓN FINAL DE LA PRÁCTICA 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: Eider Fernando Montoya Henao  
 Programa: Mantenimiento de equipos biomédicos  
 Empresa: Sociedad Médica Antioqueña Fecha: \_\_\_\_\_

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

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

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				
Adecuación 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				

 Instituto Universitario	<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 periodo laborado en la empresa. (Véase escala de valoración definida en la parte superior)

CALIFICACIÓN	
NÚMERO	LETRAS
4,8	cuatro ochos

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

---



---



---



---



---

  
 Coordinador en la empresa

  
 Prácticas Profesionales ITM

**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.*

## CARTA DE FINALIZACIÓN



Medellín, 11 de Julio de 2016

EL COORDINADOR DE GESTIÓN HUMANA

CERTIFICA

Que el señor **EIDER FERNANDO MONTOYA HENAO**, identificado con cédula de ciudadanía N° 71.398.234, realiza su etapa práctica en nuestra institución en el área de Mantenimiento, desde el 09 de marzo de 2016 y finaliza el 08 de septiembre de 2016.

La presente certificación se expide por solicitud del señor **MONTOYA HENAO**, para fines personales.

**LUIS MARIANO USME QUINTERO**

Calle 51 N° 45 - 93 • Teléfono: (4) 576 84 00 • Fax: (4) 511 79 79 • Nit. 890.903.777-9 • Medellín - Colombia

[www.soma.com.co](http://www.soma.com.co)  @CISoma  Clínica soma

## ANEXO C: "CONTRATO DE APRENDIZAJE"



### CONTRATO DE APRENDIZAJE

RAZON SOCIAL EMPRESA: SOCIEDAD MÉDICA ANTIOQUEÑA S. A	NIT: 890.903.777-9
NOMBRE REPRESENTANTE LEGAL: JUAN FRANCISCO GONZALEZ LONDOÑO	CEDULA: 8.341.528
RAZON SOCIAL ENTIDAD EDUCATIVA: INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO	NIT: 800214750-7
NOMBRE REPRESENTANTE LEGAL: MARIA VICTORIA MEJIA OROZCO	CEDULA: 39.184.106
NOMBRES Y APELLIDOS ALUMNO: EIDER FERNANDO MONTOYA HENAO	C.C 71.398.234
FECHA DE INICIACION DEL CONTRATO: 09 DE MARZO DE 2016	
FECHA DE TERMINACION DEL CONTRATO: 08 DE SEPTIEMBRE 2016	

Entre los suscritos a saber: JUAN FRANCISCO GONZALEZ LONDOÑO, identificado con Cédula de Ciudadanía No.8.341.528 de Medellín, actuando como representante legal de la Empresa: SOCIEDAD MEDICA ANTIOQUEÑA S.A., NIT 890.903.777-9, quien para los efectos del presente Contrato se denominará la EMPRESA, **EIDER FERNANDO MONTOYA HENAO**, identificado con C.C No 71.398.234 expedida en Caldas (Antioquia), 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 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: **TECNOLOGIA EN MANTENIMIENTO DE EQUIPOS BIOMEDICOS**, la cual se impartirá en su etapa lectiva en **EL INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO**. Mientras su etapa práctica se desarrollará en la Clínica SOMA.

**SEGUNDA.- Duración y Períodos de la Formación:** la formación tendrá un término de duración de Seis meses (06). Distribuidos así:

ETAPA LECTIVA	DESDE:	HASTA:
DURACION ETAPA PRODUCTIVA	DESDE: 09 de Marzo de 2016	HASTA: 08 de Septiembre de 2016

### TERCERA.- Obligaciones:

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

- 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.
- Diligenciar y reportar al respectivo Centro de Formación Profesional Integral del Instituto Técnico Comercial de Educación Técnica las evaluaciones y certificaciones del APRENDIZ en su fase práctica del aprendizaje.
- Pagar mensualmente al APRENDIZ, por concepto de apoyo económico para el aprendizaje, la suma de \$689.455 durante la etapa práctica de su formación (Mínimo equivalente al 100% de 1 s.m.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.

- 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.
- Efectuar, durante la fase lectiva y práctica de la formación, el pago mensual del aporte al régimen de Seguridad Social en Salud 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:
- 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 **INSTITUTO TECNOLOGICO METROPOLITANO** y poner toda diligencia y aplicación para lograr el mayor rendimiento en su Formación.
  - 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 **INSTITUTO TECNOLOGICO METROPOLITANO** supervisará al APRENDIZ en la Empresa para que sus actividades en cada periodo práctico correspondan al programa de la especialidad para la cual se está formando.

**QUINTA.- Cese de Actividades.-** Cuando motivos de fuerza mayor impidan al APRENDIZ cumplir la parte lectiva de su formación Profesional Integral en el **INSTITUTO TECNOLOGICO METROPOLITANO** deberá cumplir con las actividades encomendadas por la Clínica SOMA para desarrollar la fase práctica de su formación. Así mismo, cuando se presente un cese legal de actividades en la empresa que no permita desarrollar la formación del APRENDIZ en su fase práctica, se suspenderá el presente contrato hasta que se termine el cese legal de actividades en la empresa y se den las condiciones para que el APRENDIZ continúe con el desarrollo de su actividad en virtud del cumplimiento de la fase práctica de formación.

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

- Por mutuo acuerdo entre las partes.
- Por el vencimiento del término de duración del presente contrato.
- La cancelación de la matrícula por parte del **INSTITUTO TECNOLOGICO METROPOLITANO** de acuerdo con el reglamento previsto para los Alumnos.
- El bajo rendimiento o las faltas disciplinarias cometidas en los periodos de Formación Profesional Integral en el **INSTITUTO TECNOLOGICO METROPOLITANO**, cuando a pesar de los requerimientos de la Empresa o del **INSTITUTO TECNOLOGICO METROPOLITANO**, no se corrijan en un plazo razonable. Cuando la decisión la tome la Empresa, ésta deberá obtener previo concepto favorable del **INSTITUTO TECNOLOGICO METROPOLITANO** 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 nueve (09) días del mes de marzo de 2016.

*Marcos Granja*  
LA EMPRESA

*Eider Montoya Henao*  
EL APRENDIZ

Original para el empleador  
1ª. Copia para el Aprendiz

## ANEXO D

### TABLAS DE EXCEL

Tablas de Excel suministrada por el área encargada de la gestión ambiental que maneja la clínica SOMA sobre los residuos hospitalarios

#### Generación de RESPEL diaria Enero a Abril

- Precio de incineración x kilo: 2.238
- Precio promedio M3 ordinarios: \$ 43.459,31

Figura 1: Tabla de generación de residuos hospitalarios y similares.

	BIOSANITARIO	CORTOPUNZANTE	ANATOMOPATOLOGICOS	ALCOHOL	FORMOL	XIOL	QUIMICOS	MEDICAMENTOS	ENDOGRAPADORAS	TROCAR	LUMINARI
26/04/2016	301,5	5,8	14,6	0	0	0	0	55,1	0	0	
27/04/2016	328,5	9,1	39,5	0	0	0	15,1	0	0	0	
28/04/2016	298,1	6,7	13,2	0	0	0	0	10,8	0	0	
29/04/2016	328,5	7,6	18,2	0	0	0	9,8	0	0	0	
30/04/2016	303	10	20	0	0	0	0	0	0	0	
<b>LABORATORIO PATOLOGIA</b>											
02/04/2016	0,00		0		30	0					
05/04/2016	0,00		9,1		18,6	0					
09/04/2016	0,00		0		8,5	1,8					
14/04/2016	0,00		10,8		30,1	0					
19/04/2016	0,00		9,8		25,5	0					
23/04/2016	0,00	4,5	5,8	7,1	27,8	1,4					
28/04/2016	0,00		0,5	3,6	6,8	1,8					
<b>SERVICIO FARMACEUTICO</b>											
14/04/2016								0,9			
TOTAL		215,9	482,6	10,7	147,3	5	215,8	141,7	0	0	
	INACTIVACION	INCINERACIÓN	INCINERACIÓN	SOLIDIFICACIÓN	SOLIDIFICACIÓN	SOLIDIFICACIÓN	NO APLICA	INCINERACIÓN	NO APLICA		POSCONSUI
Tratamiento	inactivación	8583,10					CELDA SEGURIDAD		CELDA SEGURIDAD		Programa Lumina
Tratamiento	incineracion	1237,80									
	<b>TOTAL GENERACIÓN</b>	9820,90									

**Figura 2:** Tabla de generación de residuos hospitalarios y similares.

	BIOSANITARIO	CORTOPUNZANTE	ANATOMOPATOLOGICOS	ALCOHOL	FORMOL	QUIMICOS	MEDICAMENTOS	
24	21/02/2016	196,70	2,50	9,30	0	0	13,30	
25	22/02/2016	182,50	2,00	7,80	0	0	5,10	
26	23/02/2016	328,50	8,10	21,60	0	0	11,50	
27	24/02/2016	300,50	6,10	16,80	0	0	7,60	
28	25/02/2016	321,50	9,00	18,60	0	0		
29	26/02/2016	331,10	10,80	24,50	0	0	12,20	
30	27/02/2016	296,50	5,50	18,60	0	0	9,10	
31	28/02/2016	210,00	9,00	5,00	0	0	7,40	
32	29/02/2016	297,60	6,50	17,60	0	0		
33	LABORATORIO PATOLOGIA				0	0		
34	02/02/2016				0	24,5	1,6	
35	06/02/2016			9,5	0	26,8		
36	13/02/2016			10,8	7,6	30,1	4,5	
37	17/02/2016			11,8	1,8	24,5		
38	19/02/2016			16,8		26,3		
39	25/02/2016		0,5		4,5	7,7		
40	27/02/2016				5	18,2		
41	TOTAL	9166,20	234,6	598,8	18,9	158,1	223,1	
42		INACTIVACION	INCINERACIÓN	INCINERACIÓN	SOLIDIFICACIÓN	SOLIDIFICACIÓN	NO APLICA	INCINERACIÓN
43	Tratamiento	inactivación	9166,20				CELDA SEGURIDAD	
44	Tratamiento	incineración	1335,40					
45		TOTAL GENERACIÓN	10501,60					

**Figura 3:** Tabla de generación de residuos hospitalarios y similares.

1		BIOSANITARIO	CORTOPUNZANTE	ANATOMOPATOLOGICOS	ALCOHOL	FORMOL	XIOL	QUIMICOS	MEDICAMENTOS	ENDOGRAPADORAS	TROCAR
29	28/03/2016	168,1	7,6	9,8	0	0	0	6,2	0	0	
30	29/03/2016	343,8	7,5	4,8	0	0	0	0	17,1	0	
31	30/03/2016	309,8	3,6	8,8	0	0	0	17,6	0	0	
32	31/03/2016	288,7	7	12,5	0	0	0	15,8	0	0	
33	<b>LABORATORIO PATOLOGIA</b>										
34	01/03/2016	0,00	0	9,8	0	17,8	0	0	0	0	
35	05/03/2016	0,00	10,2	7	6	27,8	0	0	0	0	
36	10/03/2016	0,00	5,1	8,5	0	23,8	1,7	0	0	0	
37	15/03/2016	0,00	0	10,5	5,8	20,8		0	0	0	
38	19/03/2016	0,00	0	0	0	16,5	0	0	0	0	
39	24/03/2016	0,00	0	28	0	0	0	0		0	
40	31/03/2016	0,00			2,7	13,1		0	0	0	
41	<b>SERVICIO FARMACEUTICO</b>										
42	31/03/2016	0,00	0	0	0	0	0	0	0,5	0	
43		0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	
44	<b>TOTAL</b>	<b>8341,70</b>	<b>208,4</b>	<b>485,1</b>	<b>14,5</b>	<b>119,8</b>	<b>1,7</b>	<b>268,6</b>	<b>32,7</b>	<b>0</b>	
45		<b>INACTIVACION</b>	<b>INCINERACION</b>	<b>INCINERACION</b>	<b>SOLIDIFICACION</b>	<b>SOLIDIFICACION</b>		<b>NO APLICA</b>	<b>INCINERACION</b>	<b>NO APLICA</b>	
46	Tratamiento	inactivación	8341,70					CELDA SEGURIDAD		CELDA SEGRIDAD	
47	Tratamiento	incineracion	1140,90								
48		<b>TOTAL GENERACION</b>	<b>9482,60</b>								

A continuación información de las características de la autoclave de la empresa CISA, que tiene varios proveedores en Colombia como QUIRURGIL y EMCO ,la que nos muestra diferentes equipos que manejan en el mercado, y también la autoclave en el cual nos podemos acomodar según nuestra eliminación de los residuos diarios de la clínica SOMA, se tiene un promedio diario de generación de residuos hospitalarios y similares de 300 kg diarios, según el promedio obtenido podemos inclinarnos por el equipo ETR 250 y realizar dos ciclos o de una vez ,o el ETR 550 de capacidad mayor.

Volúmenes de capacidad de procesamiento:

- ETR 250 - Autoclave AZH Mod. 4212/2P/E + Triturador  
Contenedor de 20 pies (producción de 250 Kg\*)
- ETR 550 - Autoclave AZH Mod. 6412/2P/E + Triturador



Contenedor de 20 pies (producción de 550 Kg\*)

- ETR 870 - Autoclave AZH Mod. 6420/1P/E + Triturador

Contenedor de 40 pies (producción de 870 Kg\*)

- ETR 1740 - Autoclave AZH Mod. 6420/1P/E (2x) + Triturador

Un día de trabajo con 2 turnos (16 horas o 10 ciclos)

Trituradores para quitar la caracterización de desechos biológicos,

Estas autoclaves son muy completas ya que inactiva los residuos, y posteriormente los tritura para compactar y así reducir su volumen, casi en un 80% para luego ser entregados como ordinarios.

Imágenes de autoclave en la gestión de esterilizar los residuos. (Imagen tomada de internet).

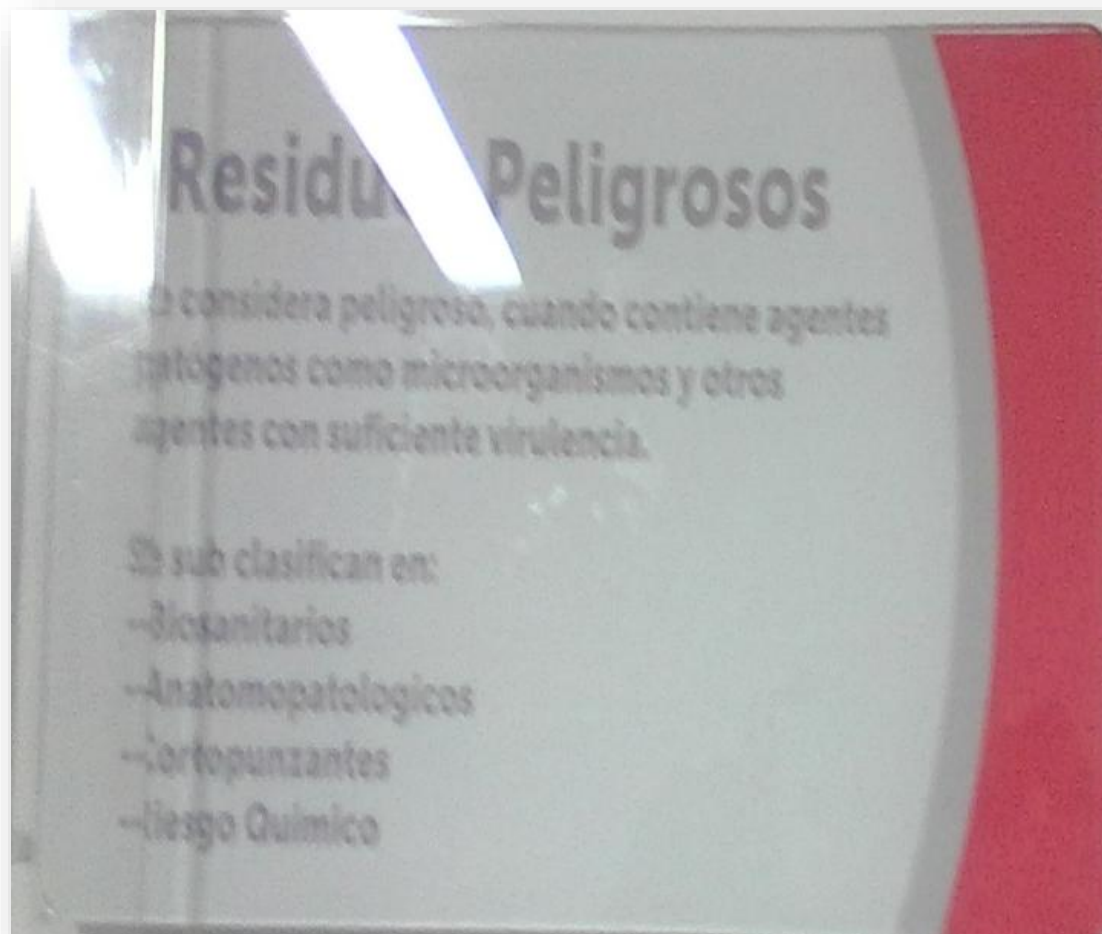


Estas imágenes corresponden al lugar donde se dispone los residuos hospitalarios con alto riesgo, además también los demás residuos como los reciclables, los de la zona de comidas, los ordinarios.

Cada día el recolector hace su ronda por la clínica y a diferentes horarios.

La empresa M & V ambiental, es la encargada de recoger los residuos hospitalarios y similares, la clínica SOMA tiene el horario en la mañana para entregárselos, esta es en la mañana de 06.00 am a 06:20 am

**Figura 1** .clasificación de los residuos peligrosos



**Figura 2.** color de la bolsa en la clase disponen los residuos peligrosos



**Figura3.** Lugar donde se almacenan los residuos para luego ser recogidos por el personal externo la empresa M&V ambiental.



## BIBLIOGRAFÍA

Clínica Soma S.A. (2016, 7 de mayo). *Reseña Histórica: Quiénes somos* [Artículo en Internet]. Obtenido en Internet desde <http://www.soma.com.co/sitio>

Colombia. Congreso. (1991). *Constitución Nacional de Colombia 1991: (Art. 31)*. Obtenido en Internet desde <http://www.secretariassenado.gov.co/index.php/constitucion-politica>

Colombia. Congreso. (1998). *Ley 430 de 1998 (enero 16): Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones*. Obtenido en Internet desde [http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_0430\\_1998.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0430_1998.html)

Instituto Tecnológico Metropolitano. (2016, 15 de junio). *Perfil profesional*. Medellín. Obtenido en Internet desde <http://www.itm.edu.co/facultadEA/Pages/dptocaplicadas.html>

Ministerio del Medio Ambiente y Ministerio de Salud. (2002). Manual de procedimientos para la gestión integral de residuos hospitalarios y similares en Colombia. Obtenido en Internet desde <https://www.uis.edu.co/webUIS/es/gestionAmbiental/documentos/manuales/PGIRH%20MinAmbiente.pdf>

Mora Valencia, C. A. y Berbeo Rodríguez, M. L. (2010). *Manual de Gestión Integral de Residuos CODIGO: MNL-A05.002.0000-001 VERSIÓN 00 Gestión de Salud Ocupacional y Ambiental*. Bogotá: Instituto Nacional de Salud. Obtenido en Internet desde <http://www.ins.gov.co/lineas-de-accion/Red-Nacional-Laboratorios/Documentos%20de%20inters%20SRNL/PGIRH%20INS.pdf>

Nouel Joubert, H. *Modelo gestión mantenimiento*. [Artículo en Internet]. Obtenido en Internet desde: <http://www.monografias.com/trabajos87/modelo-gestion-mantenimiento-hospital-dr-hector-nouel-joubert/modelo-gestion-mantenimiento-hospital-dr-hector-nouel-joubert.shtml#ixzz4FNI4GvuD>

Norma Técnica de Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios [Artículo en Internet]. Obtenido en Internet desde [http://www.bvsde.paho.org/cursoa\\_reas/e/fulltext/manejoreshos.pdf](http://www.bvsde.paho.org/cursoa_reas/e/fulltext/manejoreshos.pdf)

Presidencia de la República de Colombia. (2014). *Decreto 351 de 2014: Por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en la atención en salud y otras actividades*. Obtenido en Internet desde <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=56755>

Presidencia de la República de Colombia. (2000). *Decreto 2676 de 2000 (Diciembre 22): Derogado por el art. 18, Decreto Nacional 351 de 2014: Por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos hospitalarios y similares*. Obtenido en Internet desde <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=11531>