

**Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua- UNAN-Managua**  
**Recinto Universitario “Rubén Darío”**  
**Facultad de Ciencia e Ingeniería**  
**Departamento de Biología**



**Trabajo Monográfico para optar al Título de Licenciada en Biología con  
Mención en Educación Ambiental**

**Tema: Propuesta para un Programa de Gestión Ambiental en el Hospital  
Monte España, Managua**

**Autor:** Br. Beylie Adriana Martínez Ortuño

**Tutor:** Msc. Rigoberto López Valdivia

**Asesor:** Msc. Mauricio Lacayo

**Managua, Nicaragua. 15 de Abril del 2016.**

## **AGRADECIMIENTOS**

Primeramente agradezco Dios por haberme permitido llegar hasta donde estoy. Él me dio la fortaleza para poder continuar a pesar de los obstáculos que me ha puesto hasta el momento.

A mis padres que siempre estuvieron ahí para mi apoyarme y alentarme a seguir adelante, me brindaron los recursos económicos y emocionales para poder desarrollarme profesionalmente; a mis hermanas que son todo para mí, por ellas sigo estudiando y siendo mejor cada día.

A mi familia y amigos que siempre estuvieron cuando los necesite. Especialmente a Paul Carrillo e Indira Downs por la realización en conjunto de este documento.

Al Msc. Rigoberto López y Msc. Mauricio Lacayo por su ayuda en la elaboración de este documento y por todas las herramientas que me brindaron para culminar mi carrera. Y a todos mis profesores que me ayudaron a lo largo de mi carrera.

Al Hospital Monte España por apoyarme y facilitarme la información que requerí en el periodo de la realización de este trabajo

---

## **Dedicatoria**

Dedico este trabajo monográfico a:

Christian Martínez por ser el mejor padre, amigo y confidente, por estar siempre disponible para mí, por apoyarme a estudiar lo que quisiera, alentarme a seguir adelante sin importar lo que los demás dijeran y sobre todo por ser el gran padre que es con nosotras.

Lesbia Ortuño (Q.E.P.D) por ser una gran mujer, madre y un gran ejemplo para mí, que aunque no esté físicamente en este momento, a ella le debo todo lo que soy, gracias a ella soy lo que soy, por inculcarme buenos valores y enseñarme tantas cosas.

A Marja y Krisbell por ser tan especial para mí, han estado conmigo en todo momento y a mi pequeño sobrino Adiact por enseñarme a tantas cosas.

A mis abuelos que conté con ellos y me ayudaron mucho con sus consejos especialmente a mi mamita, que siempre tenía algo que decirme cuando me sentía triste y estuvo ahí cuando más las necesite, que ahora no puede compartir conmigo esta alegría pero sé que estaría orgullosa porque ya di este paso

A Danilo por apoyarme en mis decisiones y alentarme a seguir con lo que me gusta.

A mi familia y amigos por todo lo que han hecho por mí.

---

**Traspaso de autoría sobre el PGA**

1		<b>Escritura Pública Número Nueve (9).- CESION DE</b>
2		<b>DERECHOS DE TRABAJO Y RECONOCIMIENTO DE AUTORÍA</b>
3		<b>DE MONOGRAFÍA</b> - En la ciudad de Managua a las diez de la mañana del día catorce de
4		abril del año dos mil dieciséis, <b>Ante mí, JOSE ODEL PEREZ</b> , mayor de edad, casado,
5		Abogado y Notario Público, de Nicaragua, con oficina y domicilio en el municipio de Ciudad
6		Sandino, Departamento de Managua, y de tránsito intencional por esta ciudad, debidamente
7		autorizado por la Excelentísima Corte Suprema de Justicia para ejercer la profesión del
8		Notariado durante un quinquenio que vence el día DIEZ DE OCTUBRE DEL AÑO DOS MIL
9		DIECIOCHO.- Comparecen los señores: <b>PAUL ALEJANDRO CARRILLO SOLIS</b> , mayor de
10		edad, soltero, Ingeniero en Calidad Ambiental, y de este domicilio, quien se identifica con
11		cedula de identidad nicaragüense Numero: cero cero uno guion cero seis cero dos nueve tres
12		guion cero cero uno cuatro D (001-060293-0014D); <b>INDIRA GERALDINE DOWNS</b>
13		<b>CAMPBELL</b> , mayor de edad, soltera, Ingeniera en Calidad Ambiental, de este domicilio,
14		identificado con cedula de identidad nicaragüense numero: seis uno dos guion tres cero uno
15		dos nueve dos guion cero cero cero M y (612-301292-0000M) y <b>BEYLIE ADRIANA</b>
16		<b>MARTINEZ ORTUÑO</b> mayor de edad, soltera, Egresada en Biología en Educación Ambiental,
17		de este domicilio, identificado con cedula de identidad nicaragüense numero: cero cero uno
18		guion cero nueve cero cuatro nueve tres guion cero cero cero ocho R (001-090493-0008R).-
19		Doy fe, de que a mi juicio los comparecientes tienen la capacidad civil legal necesaria, para
20		obligarse y contratar, y en especial la requerida para ejecutar este acto, en el cual actúan en
21		su propio nombre y representación.- Hablan los dos primeros compareciente señores: <b>PAUL</b>
22		<b>ALEJANDRO CARRILLO SOLIS y INDIRA GERALDINE DOWNS CAMPBELL (Cedentes) y</b>
23		<b>dicen: PRIMERA:</b> Que confiesan y reconocen a través de este instrumento público, que
24		colaboraron en la elaboración del trabajo Monográfico llamado "Propuesta de un Programa de
25		Gestión Ambiental para el Hospital Monte España" el cual se llevó a cabo entre los meses de
26		mayo a octubre del año dos mil quince, pero a su vez reconocen que la autoría le pertenece
27		única y exclusivamente a la segunda compareciente <b>BEYLIE ADRIANA MARTINEZ ORTUÑO</b>
28		<b>(Cesionario).- SEGUNDA:</b> Siguen hablando los primeros comparecientes y expresan: Que,
29		Ceden y Traspasan los Derechos y Obligaciones que sobre este trabajo ellos poseían, a la
30		

Trabajo de Tesis para optar por el Título de Licenciada en Biología con Mención en Educación Ambiental

015066A

1 segunda compareciente, de su libre y espontánea voluntad, y autorizan que la misma puede  
2 ser presentada ante la Facultad de Ciencia e Ingeniería del Departamento de Biología de la  
3 Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN), para su debida defensa y autoría. El  
4 Cesionario por su parte dice: **TERCERA:** Que acepta la presente Cesión en los términos  
5 consignados en las clausulas anteriores. Así se expresaron los comparecientes, bien  
6 instruidos por mí, el Notario, acerca del objeto, valor y trascendencia legal de este acto; de las  
7 clausulas generales que aseguran su validez, de las especiales que contiene y de las que  
8 envuelven renunciaciones y estipulaciones implícitas y explícitas.- Leída que fue por mí  
9 íntegramente esta Escritura a los comparecientes, está la encuentran conforme, aprueban,  
10 ratifican y firman conmigo, el Notario, que doy fe de todo lo relacionado. – **PAUL**  
11 **ALEJANDRO CARRILLO SOLIS (f); INDIRA GERALDINE DOWNS CAMPBELL (f); BEYLIE**  
12 **ADRIANA MARTINEZ ORTUÑO (f); JOSÉ ODEL PÉREZ – Notario.**-----

13 PASO ANTE MÍ; Del frente del folio número doce al frente del folio número trece, de  
14 mi protocolo número cuatro, que llevo en el corriente año, y a solicitud de: **BEYLIE**  
15 **ADRIANA MARTINEZ ORTUÑO**, libro este primer testimonio en una hoja útil de  
16 papel sellado de ley, la cual firmo, sello y rubrico en la Ciudad de Managua, a las  
17 diez y treinta minutos de la mañana del día catorce de abril del año dos mil dieciséis.

18  
19  
20 **JOSE ODEL PEREZ**  
21 **ABOGADO Y NOTARIO**



## SIGLAS Y ACRÓNIMOS

CIRA	Centro para la Investigación en Recursos Acuáticos en Nicaragua
cm	Centímetro
DBO	Demanda Bioquímica de Oxígeno
DQO	Demanda Química de Oxígeno
ENACAL	Empresa Nacional de Acueductos y Alcantarillados Sanitarios
g	Gramo
gal	Galón
hr	Hora
kg	Kilogramo
kW	Kilovatio
l	Litro
lb	Libra
m	Metro
m <sup>3</sup>	Metro cúbico
MARENA	Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales
MINSA	Ministerio de la Salud
MITRAB	Ministerio del Trabajo de Nicaragua
min	Minuto
ml	Mililitro
mg	Miligramo
oz	Onza
PGA	Programa de Gestión Ambiental
T°	Temperatura
C°	Grado Celsius
%	Por ciento
μS	Microsegundo

---

## ÍNDICE DE CONTENIDO

	<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
<b>I.</b>	<b>Introducción</b>	1
<b>II</b>	<b>Antecedentes</b>	2
<b>III</b>	<b>Planteamiento del problema</b>	3
<b>IV</b>	<b>Objetivos</b>	4
4.1	General	4
4.2	Específicos	4
<b>V</b>	<b>Marco Teórico</b>	5
5.1	Hospital Monte España	5
5.1.1	Historia del Hospital	5
5.1.2.	Servicios que brinda	5
5.2	Gestión Ambiental	6
5.3	Programa de Gestión Ambiental	7
5.4	Manejo de los Residuos Sólidos	9
5.4.1	Tipos y fuentes de los desechos sólidos	9
5.4.2	Desechos sólidos hospitalarios.	10
5.5	Calidad del Agua	10
<b>VI</b>	<b>Preguntas Directrices</b>	11
<b>VII.</b>	<b>Marco Metodológico</b>	12
7.1	Tipo de Investigación	12
7.2	Área de Estudio	12
7.3	Métodos, Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	13
7.4	Procedimientos para la Recolección y Procesamiento de la Información	13
7.5	Operacionalización de Variables	14
<b>VIII.</b>	<b>Análisis y Discusión de los Resultados</b>	16
8.1	Diagnóstico Institucional	16
8.1.1	Estructura Organizativa del Hospital	17
8.1.2	Marco de Referencia (Misión y Visión) de la Industria	18
8.1.3	Política Ambiental de la Industria	18
8.2	Diagnóstico Legal	19
8.3	Diagnóstico Ambiental	20
8.3.1.	Caracterización Biótica del Hospital	20
8.3.2.	Consumo de Agua	21
8.3.3.	Aguas Residuales Domésticas y Hospitalarias	22
8.3.4.	Lodos	24
8.3.5.	Consumo de Energía	24

---

Trabajo de Tesis para optar por el Título de Licenciada en Biología con Mención  
en Educación Ambiental

---

8.3.6.	Consumo de Hidrocarburos	25
8.3.7.	Desechos Líquidos	25
8.3.8	Uso de Sustancias y Materiales peligrosos	26
8.3.9	Residuos sólidos No peligrosos y Peligrosos	32
8.3.9.1	Análisis del Manejo interno de los residuos sólidos en el Hospital	32
8.3.9.2	Residuos Sólidos No Peligrosos	34
8.3.9.3	Residuos Sólidos Peligrosos	37
8.3.10	Emisiones de Gases y Ruidos	39
8.4	Identificación, Análisis y Valoración de los Impactos Ambientales	39
8.5	Análisis de Riesgo	44
8.6	Planes Ambientales	46
8.6.1.	Plan de Manejo de Residuos Sólidos No Peligrosos	46
8.6.2.	Plan de Manejo de Residuos Sólidos Peligrosos	48
8.6.3.	Plan de Manejo de Efluentes.	50
8.6.4.	Plan de Gestión de Lodos Residuales	53
8.6.5.	Plan de Derrame de Hidrocarburos y Productos Químicos	55
8.6.6.	Plan de Consumo de Agua	57
8.6.7.	Plan de Consumo de Energía Eléctrica	59
8.6.8.	Plan de Mantenimiento	61
8.6.9.	Plan de Contingencia de Riesgo	63
8.6.10.	Plan de Remediación del Área de los Incineradores	65
8.6.11.	Plan de Educación y Capacitación Ambiental	67
<b>XII.</b>	<b>Conclusiones</b>	70
<b>XIII.</b>	<b>Recomendaciones</b>	71
<b>XIV.</b>	<b>Referencias Bibliográfica</b>	72
<b>XV</b>	<b>Anexos</b>	73
<b>Anexo 1:</b>	Planos del Hospital	74
<b>Anexo 2:</b>	Mapa del área de influencia directa e indirecta del hospital	77
<b>Anexo 3:</b>	Tabla para la recolección de los residuos sólidos	78
<b>Anexo 4:</b>	Diagnostico Legal del hospital	79
<b>Anexo 5:</b>	Análisis de Agua	81
<b>Anexo 6</b>	Análisis Físicoquímico de la Calidad del Efluente a la entrada y salida de la planta de Tratamiento de Aguas Residuales del Hospital	83
<b>Anexo 7:</b>	Mapa del Área de los Incineradores	84
<b>Anexo 8</b>	Venta de productos de Reciclaje	85
	Galería de Imágenes del Hospital	87
	Galería de Imágenes del Área del Incinerador	89

---

## ÍNDICE DE TABLAS

	<b>Tabla</b>	<b>Página</b>
<b>Tabla N°1:</b>	Matriz de Variables	14
<b>Tabla N°2.</b>	Identificación de la Flora encontrada en el Hospital	20
<b>Tabla N°3.</b>	Consumo de Agua en el Hospital Monte España, 2015	21
<b>Tabla N°4.</b>	Porcentajes de Remoción en las Unidades de Tratamientos	22
<b>Tabla N°5.</b>	Características fisicoquímicas de las aguas residuales	23
<b>Tabla N°6</b>	Consumo Energético en el Hospital Monte España período 2014-2015	24
<b>Tabla N°7</b>	Líquidos Peligrosos utilizados en el Hospital	27
<b>Tabla N°8</b>	Generación de Residuos Comunes y su clasificación por semana en kg	35
<b>Tabla N°9.</b>	Inventario de Productos valorizados en el mercado	36
<b>Tabla N°10.</b>	Generación de Residuos Peligrosos y su Clasificación por semana en kg	38
<b>Tabla N°11.</b>	Valoración de Aspectos e Impactos Ambientales	39
<b>Tabla N°12.</b>	Identificación de Aspectos Ambientales e Impactos Ambientales	41
<b>Tabla N°13.</b>	Valoración de Impactos Ambientales	43
<b>Tabla N°14.</b>	Valoración de Amenazas Naturales y Antropogénicas	45

---

## **RESUMEN.**

En el actual documento se presentan los resultados del Trabajo de Culminación de Estudios para Optar al Título de Licenciada en Biología con Mención en Educación Ambiental, el cual consistió en la Elaboración de un Programa de Gestión Ambiental en el Hospital Monte España comprendido en período de Mayo a Octubre del 2015.

Para la ejecución del presente programa primeramente se identificaron los aspectos ambientales analizando toda la información ambiental existente en el hospital. Se utilizaron los instrumentos de técnicas de investigación cualitativa, tales como análisis de contenido y revisión de toda la información relevante que se posea el hospital, asimismo se utilizó la técnica de observación in situ.

Posteriormente se identificaron y valoraron los impactos ambientales y las amenazas con las matrices correspondientes. Se procesó y sistematizó toda la información recolectada para una delimitación de los planes de gestión de manejo y monitoreo a elaborar. Los resultados exponen los planes ambientales correspondientes a los aspectos ambientales relevantes, los cuales fueron formulados con la revisión del marco legal, los resultados de los muestreos y los resultados de las evaluaciones anteriores.

Los aspectos puede ser fácilmente controlados a través de las actividades descritas en los planes y de esta forma la industria puede prevenir y controlar los impactos ambientales más relevantes ocasionados por su actividad, logrando beneficios económicos y a su imagen.

## **Palabras Clave**

Programa, Gestión Ambiental, Diagnóstico, Planes Ambientales.

---

## I. Introducción

Nicaragua cuenta con un buen número de Hospitales, los cuales son establecimientos destinados a proporcionar asistencia médica – clínica a la población, estos conlleva una gran responsabilidad de parte de la administración del Hospital ya que está en juego la salud, seguridad de los pacientes y personal que se encuentre en las instalaciones. Deben tener cuidado con el manejo de los residuos, agua y energía para evitar una contaminación ambiental

Actualmente en nuestro país la mayor parte de los Hospitales no cuentan con una estructura interna destinada a la gestión ambiental, por ende no existe un manejo adecuado de los recursos naturales esto a raíz de la falta de conocimiento sobre el tema, la ausencia de un marco legal, la carencia de recursos económicos, la falta de vigilancia y de un mantenimiento adecuado de sus infraestructuras así como también la falta de interés y cooperación por parte del personal de salud.

El problema comienza en el momento mismo de la generación de los residuos pues los residuos infecciosos no se diferencian de los domésticos. Así, el volumen total de los desperdicios del recinto hospitalario se convierte en material altamente contaminado que sirve como caldo de cultivo para el desarrollo de enfermedades y para el cual no existe un sistema adecuado de deposición. (Díaz-González, 1999)

Esta es la razón de realizar una Propuesta para un Programa de Gestión Ambiental en el hospital Monte España, con el fin de ayudar al cumplimiento de sus metas ambientales y económicas basados en el mejoramiento continuo, que se asume comúnmente mediante una política ambiental. Realizando una serie de planes ambientales centralizados a cada actividad que se ejecutan para mejorar la calidad asistencia médica, disminución de los costos, más aprovechamiento del recurso energético y acuático, reducción de riesgos y mejoramiento de las condiciones laborales y de salud ocupacional.

## II. Antecedentes

Los Programas de Gestión Ambiental en sencillas palabras son planes de gestión ambiental que sirven para evaluar los impactos y amenazas que existen en cierto lugar y en base a ellos dar respuestas amigables con el medio ambiente.

En Nicaragua tienen pocos años las implementaciones de estos programas e incluso la mayoría de las empresas carecen de programas de gestión ambiental y por esa razón hay mucho incumplimiento y daño hacia el medio ambiente.

Actualmente el Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA) les está exigiendo un programa de gestión ambiental a las empresas, industrias y hospitales. Tal es el caso de hospital Monte España al cual se le solicitó en Mayo 2015 la realización de un programa para dar respuesta a las afectaciones ambientales que el lugar necesita.

En dicho lugar se realizó un Diagnóstico y caracterización del manejo de los residuos hospitalarios en el año 2000, realizado por estudiantes de la UNAN-Managua tendiendo como resultados lo siguiente:

El total de residuos generados durante el muestreo fue de 147.81 Kg con un promedio de 24.31 kg./día. Los residuos Peligrosos alcanzaron un 28.25 % y los No Peligrosos un 71.75%, siendo generada la mayoría por: Sala de Operaciones con 55.57 %, Inmunización con 44.83% y Laboratorio con 35.58 %. La composición física estuvo caracterizada principalmente por papel y cartón con 32 %, y el 26 % corresponde al plástico seguido de apósito con un promedio de 13 %.

### **III. Planteamiento del problema**

La situación ambiental del hospital Monte España es preocupante por las inconsistencias mostradas por la dirección hospital con referente al manejo inadecuado de los residuos sólidos infecciosos, esta es la razón primordial para la realización de un programa de gestión ambiental para el hospital

## **IV. Objetivos**

### **4.1 General**

Elaborar una propuesta de Programa de Gestión Ambiental para el Hospital Monte España del Municipio de Managua.

### **4.2 Específicos**

- Elaborar un diagnóstico institucional, legal y ambiental para la identificación de la situación actual.
- Identificar y evaluar los impactos ambientales generados por las actividades desarrolladas por el hospital.
- Realizar un análisis de los riesgos y amenazas presentes en el Hospital, determinando los más significativos.
- Elaborar los planes de manejo ambientales para la mitigación de los impactos ambientales.

## V. Marco teórico.

### 5.1 Hospital Monte España

#### 5.2.1. Historia del Hospital.

El Hospital Monte España nace dentro del contexto de los grandes aportes a la medicina preventiva en los años 80 para insertarse al sistema de atención de salud en el ámbito privado y de prestación de servicios a los pacientes del Instituto Nicaragüense de Seguridad Social.

Surge como un proyecto de desarrollo continuo de servicios sanitarios dentro de todo el sistema hospitalario para brindar a la población atención de alta calidad técnica, científica y humana. Para cumplir este objetivo se propuso la integración de médicos especialistas de gran prestigio profesional por su preparación médica y su experiencia para construir un staff a la altura del objetivo planteado.

El Hospital fue inaugurado el 12 de Octubre del año 1993, teniendo como invitados especiales al Comandante William Ramírez, Dra. Martha Palacio, Monseñor Eddy Montenegro quien fue el encargado de la bendición en la inauguración y otras personalidades importantes en esa época como el embajador de España, Decano de la facultad de Medicina y maestros, entre otros.

Inicialmente el Hospital disponía de tan solo 8 camas, 2 quirófanos, 1 unidad de cuidados intensivos y eran 16 trabajadores, pero se contaba con cuatro especialidades básicas para su funcionamiento; ya en el año de 1996, el Hospital Monte España, incursionó en el mercado de las Empresas Medicas Previsionales hoy conocidas como Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud (IPSS). Actualmente el hospital cuenta con tres planos de la infraestructura del lugar. **En Anexo 1:** Planos del Hospital

#### 5.2.2. Servicios que brinda el Hospital

El centro hospitalario atiende especialidades, como: *Medicina Interna, Cirugía General, Ginecología, Obstetricia, Pediatría, Ortopedia, Psiquiatría, Neurocirugía, Cardiología, Neonatología y Traumatología*. Cuenta con diversas salas de atención médica tales como: Unidad de Cuidados Intensivos, Sala de Operaciones, Sala de Mujeres, Sala de Varones, Sala de Privado, Neonatología, Pediatría, Emergencias, Enfermería, Consulta Externa, Inmunización y Laboratorio.

## **5.2. Gestión Ambiental**

### **Definición de Gestión Ambiental. (Jiménez, 2013).**

Conjunto de prácticas, procedimientos y procesos dirigidos a conocer, manejar y disminuir las incidencias negativas de los servicios y actividades de una empresa sobre las personas y el medio ambiente. Se considera la administración integrada de ambiente con criterio de equidad para lograr el bienestar y desarrollo armónico del ser humano, de forma tal que se mejore la calidad de vida y se mantenga la disponibilidad de los recursos, sin agotar o deteriorar los renovables ni dilapidar los no renovables, en beneficio de las presentes y futuras generaciones. Por consiguiente es la estrategia mediante la cual se organizan las actividades antrópicas que afectan al ambiente, con el fin de lograr una adecuada calidad de vida, previniendo o mitigando los problemas ambientales.

### **Principales Instrumentos de la Gestión Ambiental. (Zapata, 2007).**

Evaluación de Impacto Ambiental: Incorpora el análisis de impactos físicos, biológicos y sociales, su importancia se refiere a los aspectos de la identificación de los daños y costos causados al medio ambiente y a la sociedad, por agentes o procesos destructivos.

Análisis de riesgos: Instrumento de Gestión ambiental que consiste en la identificación de elementos y situaciones de una actividad cualquiera o de un producto, que represente riesgos al medio ambiente físico y a la salud del hombre y de otros organismos, mediante la identificación y clasificación de eventos peligrosos, a través de inspecciones, investigaciones, entre otros.

Programas de Monitoreo Ambiental: Comprende el seguimiento de la variación temporal y espacial de varios parámetros ambientales, de los cuales forma parte la selección de datos y su interpretación. Posibilita una evaluación constante del programa de gestión ambiental, dirigido a los puntos equivocados que deben ser solucionados, además de poder detectar posibles puntos de mejora.

Auditoría Ambiental: Herramientas de Gestión Ambiental que facilita la gestión y el control de las prácticas ambientales y evaluar el cumplimiento de la legislación ambiental existente.

Programas de Comunicación: Complementos de cualquier programa de Gestión Ambiental, busca informar a la opinión pública sobre sus actividades y programas ambientales y al mismo tiempo, oír opiniones y percepciones de los involucrados respecto a la actuación.

### **5.3. Programa de Gestión Ambiental.**

Definición del Programa de Gestión Ambiental. *(PLS, 2005)*.

Es un instrumento de carácter voluntario u obligado (en dependencia de la actividad realizada) dirigido a empresas u organizaciones que quieran alcanzar un alto nivel de protección del medio ambiente en el marco del desarrollo sostenible.

Un Programa de Gestión Ambiental se construye a base de acciones medioambientales y herramientas de gestión. Esas acciones interactúan entre sí para conseguir un objetivo claramente definido: Protección Medioambiental.

#### **Objetivo del Programa de Gestión Ambiental. *(PLS, 2005)*.**

El objetivo perseguido por estos programas es garantizar una mejora en el comportamiento medioambiental de las empresas, en especial, en todo relacionado con los recursos naturales, las emisiones contaminantes a la atmósfera, el consumo y vertido de aguas, los niveles de ruido, entre otros.

Se deben crear una serie de procedimientos y hábitos de trabajo, generalmente ya llevados a la práctica en la empresa. Se deben tener documentados todas las actuaciones.

#### **Principales lineamientos del Programa de Gestión Ambiental. *(PLS, 2005)*.**

- Identificar y valorar los efectos medioambientales de las actividades, productos y servicios de la organización, no sólo actuales sino también futuros.
- Identificar y evaluar los efectos medioambientales causados por incidentes, accidentes y situaciones de emergencia.
- Recopilar y aplicar la normativa correspondiente.
- Posibilitar la adopción de prioridades y la definición de los objetivos y metas medioambientales de la organización.
- Facilitar la planificación, control, supervisión, auditoría y revisión para asegurar que la política se cumpla.
- Evolucionar para adaptarse al cambio de circunstancias.

**Elementos clave del Programa de Gestión Ambiental. (PLS, 2005).**

La Política Medioambiental, la cual es un documento público en el que se recoge el compromiso de la Dirección para la gestión adecuada del medio ambiente. Normalmente suele consistir en una declaración pública de intenciones y principios de acción en relación con el medio ambiente.

La Estructura Organizativa, con una asignación clara de las responsabilidades a personas con competencias en actividades con incidencia, directa o indirecta, en el comportamiento medioambiental de la empresa.

La Formación, Información Interna y Competencia Profesional, a personas que desarrollan actividades con incidencia en el comportamiento medioambiental de la empresa.

La Integración de la Gestión Medioambiental en la Gestión de las Operaciones de la Empresa, a través de documentos de trabajo (procedimientos, normas, instrucciones, entre otros) que incorporan condicionantes de comportamiento medioambiental a los diferentes aspectos de las actividades y operaciones de la empresa.

La Vigilancia y Seguimiento, para controlar y medir regularmente las principales características de las operaciones y evaluar los resultados.

La Corrección y Prevención, mediante acciones encaminadas a eliminar las causas de no conformidades, reales o potenciales, relativas a objetivos, metas, criterios operativos y/o especificaciones.

La Auditoria del Programa de Gestión Medioambiental, para comprobar periódicamente la adecuación, eficacia y funcionamiento del programa.

La Revisión del Programa de Gestión Medioambiental, por la Dirección para evaluar periódicamente la eficacia y adecuación del programa.

La Comunicación Interna y Externa, para informar a las personas interesadas sobre los resultados del comportamiento medioambiental.

### **Ventajas del Programa de Gestión Ambiental. (PLS, 2005).**

- Calidad en la gestión medioambiental
- Reducción del riesgo medioambiental de la organización. Disminución de cargas financieras debido a una gestión activa en reducir la contaminación, minimización de impuestos ambientales y ausencia de multas por no cumplir la legislación.
- Ahorro de Recursos.
- Ventajas financieras por mejor control de operaciones.
- Comprobación de cumplimiento de legislación medioambiental.
- Posibilidad de aprender de los buenos ejemplos de otras empresas y organizaciones.
- Oportunidades de negocio en mercados donde los procesos de producción limpios son importantes.
- Credibilidad y confianza con autoridades públicas, clientes y ciudadanos.
- Mejora de la calidad en lugares de trabajo e incentivo al fomentar la participación del empleado.
- Ventajas en el mercado y mejora de la imagen en la empresa al ser más positiva su relación con grupos de presión.

### **5.4 Manejo de los Residuos Sólidos**

Unos de los principales problemas ambientales que ha acompañado al ser humano desde que empezó a hacer una vida sedentaria, ha sido el problema de los desechos sólidos y líquidos. (Glynn y Heinke 1999)

Los residuos sólidos se definen como aquellos desperdicios que no son transportados por agua y han sido porque ya no se van a utilizar. Incluye todos los materiales sólidos desechados de las actividades municipales, industriales o agrícolas. (Glynn y Heinke 1999).

#### **5.4.1 Tipos y Fuentes de los desechos sólidos.**

La norma técnica obligatoria nicaragüense ambiental para el manejo, tratamiento y disposición final de los desechos sólidos no peligrosos (NTON 05 014 02) clasifica a los desechos de acuerdo a su composición física en: Desechos de alimentos, papel y cartón, desechos textiles, plásticos, desechos de jardines, cuero y caucho, metales, vidrio, cerámica, piedra y otros (tierra y cenizas).

De acuerdo a las fuentes, la misma norma clasifica a los desechos en: Domiciliares, Comerciales, Hospitalarios, Institucionales, de Mercado y de Limpieza de Calles.

La norma técnica obligatoria nicaragüense ambiental para el manejo, tratamiento y disposición final de los desechos sólidos peligrosos (NTON 05 015 02) clasifica a los desechos de acuerdo a su composición física en: infecciosos de riesgos biológicos, químicos y radiactivos.

#### **5.4.2 Desechos Sólidos Hospitalarios.**

Se consideran residuos hospitalarios a todos los desechos generados en un centro de asistencia médica humana o animal.

Es necesario distinguir entre residuos hospitalarios, y residuos patogénicos. Los primeros son todos aquellos que se generan dentro de un establecimiento de salud, incluyendo los patogénicos. Los segundos serán sólo aquellos que tienen como característica de peligrosidad su patogenicidad, es decir su capacidad de transmitir infecciones y enfermedades. Hay residuos hospitalarios cuya característica de peligrosidad es la de ser contaminantes, como son las sustancias químicas de laboratorios, radiología, o de talleres de mantenimiento.

#### **5.5. Calidad del Agua**

La calidad del agua depende del uso que se le vaya a dar. De esta manera, el agua para el consumo humano tendrá especificaciones muy diferentes al agua que se va a usar a las industrias. Para que el agua se considere apta para la bebida debe cumplir ciertos requisitos fundamentales que se refieren a sus características físicas, químicas y bacteriológicas. De manera general, puede decirse que el agua potable es aquella que es agradable al paladar y que se puede tomar con seguridad y satisfacción por que no contiene microorganismos ni sustancias químicas que puedan poner en riesgo la salud del hombre. (Peñaranda, 1991)

## **VI. Preguntas Directrices**

1. ¿Realización de un diagnóstico institucional, legal y ambiental para el hospital?
2. ¿Cuáles fueron los impactos ambientales encontrados en el hospital y evaluarlos?
3. ¿Qué resultados se obtuvieron del análisis de riesgo y las amenazas presentes en el hospital?
4. ¿Elaboración de los planes ambientales para mitigar los impactos generados en el lugar?

## **VII. Marco Metodológico.**

### **7.1. Tipo de Investigación.**

La presente investigación se aborda desde una metodología no experimental, por lo cual el investigador no interviene en ninguno de los aspectos de la misma.

La tipología según el tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la Información es explorativa, descriptiva y deductiva, ya que se registra la información según van ocurriendo los hechos y han ocurrido.

El presente estudio se abordó desde una perspectiva visual/indagatoria para la identificación y evaluación de los impactos ambientales de la empresa, así como para la elaboración del plan de mitigación y seguimiento de dichos impactos.

### **7.2 Área de Estudio.**

Se realizó en el Hospital Monte España; ubicado de los semáforos de Claro, Villa Fontana 126 m. al norte (150 varas), en la ciudad de Managua, Nicaragua. El hospital se encuentra conformado de: diferentes áreas las cuales brindan diversos servicios desde consultas internas, externas hasta quirúrgicos. **Anexo 2:** Mapa del Área de Influencia directa e indirecta.

### **7.3 Métodos, Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.**

Para elaborar el programa de gestión ambiental fue necesario conocer muy bien el hospital; se analizaron todas las áreas, viendo si cumplían con los requerimientos ambientales. Se buscaron antecedentes ambientales en Hospital entre los cuales se encontró que existía un diagnóstico y caracterización de residuos hospitalarios realizada en el año 2000

Se utilizaron instrumentos de técnicas de investigación cualitativa, tales como análisis de contenido y entrevistas. El instrumento será la revisión de toda la información ambiental relevante que se posea el hospital, incluyendo los estudios de muestreo de efluente y cantidades de residuos recolectados. Por otra parte se utilizará técnica de observación in situ. Los instrumentos utilizados fueron fotografías y visitas.

Para la recolección de datos de los residuos se hizo un muestreo de separación y pesaje en base a la cantidad generada y se clasificándolos en peligrosos y no peligrosos. **Anexo 3:** Tabla para la recolección de los Residuos

Para el consumo de agua se monitoreo la cantidad generada por el pozo diario para así sacar el consumo y posteriormente el porcentaje de consumo semanal.

### **7.4 Procedimientos para la Recolección y Procesamiento de la Información.**

Se realizó una búsqueda intensiva de documentación sobre los componentes de los programas ambientales además de Historia y antecedentes del Hospital, se asignaron roles de actividades para la recolección de los residuos y monitoreo de agua.

Se utilizará una matriz para la identificación y valoración de aspectos e impactos ambientales y la matriz de riesgos para la identificación y valoración de amenazas.

Posteriormente de poseer toda la información recolectada es necesario un procesamiento y sistematización de toda la información recolectada y una delimitación de los planes de gestión a elaborar. Se utilizarán los programas del paquete de Windows office. Una vez elaborado el Programa de gestión ambiental es necesaria una validación del mismo y la redacción final.

## 7.5 Operacionalización de Variables.

**Tabla No.1: Matriz de las Variables**

Objetivos Específicos	Variables	Indicadores	Técnica		
			Análisis de contenido	Observación	
Elaborar un diagnóstico institucional, legal y ambiental para el Hospital Monte España para la identificación la situación actual del hospital	Diagnóstico Institucional	Eficacia de la Información Institucional actual	X		
	Diagnóstico Legal	Eficacia de la Información Legal actual	X		
	Diagnóstico Ambiental	Eficacia de la Información Ambiental actual	X	X	
Identificar y evaluar los impactos ambientales en el Hospital Monte España	Plan de Manejo de Residuos Sólidos Peligrosos	Cantidad de Residuos Sólidos Peligrosos por semana		X	
	Plan de Manejo de Residuos no Peligrosos	Cantidad de Residuos Sólidos no Peligrosos por semana		X	
	Plan de Manejo de Efluentes	Concentración de pH		X	
		Concentración de DBO		X	
		Concentración de DQO		X	
		Concentración de Sedimentables		X	
		Concentración de Grasas y Aceites		X	
		Concentración de Sólidos de Suspendidos		X	
	Plan de Manejo del Recurso Agua	Cantidad de Agua utilizada por semana		X	
	Plan de Manejo de Electricidad	Cantidad de Electricidad utilizada por mes		X	
	Plan de Mantenimiento de Maquinaria y Equipo	Número de Unidades de Maquinaria y Equipo		X	X
	Plan de Manejo de Hidrocarburos	Cantidad de Gasolina utilizada por mes		X	
		Cantidad de Diesel utilizado por mes		X	
	Plan de Lodo	Cantidad de Lodo generado		X	X
Plan de Contingencia	Eficacia del Plan de Contingencia		X	X	

Propuesta de un Programa de Gestión Ambiental en el Hospital Monte España, Managua

	ante Riesgos	ante Riesgos actual			
	Plan de Remediación en los Incineradores	Cantidad de área que ha sido restaurada	X	X	
	Plan de Capacitación en Educación Ambiental	Eficacia de la Capacitación en Educación Ambiental actual	X	X	
Realizar un análisis de los riesgos y amenazas presentes en el Hospital, determinando los más significativos	Impactos Ambientales	Factores encontrados en los impactos ambientales	X	X	
Elaborar los planes de manejo ambientales para la mitigación de los impactos ambientales, en el Hospital Monte España.	Monitoreo de Desechos Peligrosos	Cantidad de Residuos Sólidos Peligrosos por semana		X	
	Monitoreo de Desechos no Peligrosos	Cantidad de Residuos Sólidos no Peligrosos por semana		X	
	Monitoreo de Parámetros de Efluente del Hospital	Concentración de pH		X	
		Concentración de DBO		X	
		Concentración de DQO		X	
		Concentración de Sedimentables		X	
		Concentración de Grasas y Aceites		X	
	Concentración de Sólidos de Suspendidos		X		
	Monitoreo de Recurso Agua	Cantidad de Agua utilizada por semana		X	
	Monitoreo de Electricidad	Cantidad de Electricidad Utilizada por mes		X	
	Monitoreo de Mantenimiento de Maquinaria y Equipo	Número de Unidades de Maquinaria y Equipo		X	X
Monitoreo de Hidrocarburos	Cantidad de Gasolina utilizada por mes		X		
	Cantidad de Diesel utilizado por mes		X		

## VIII. Análisis y Discusión de Resultados

Para el desarrollo de la propuesta del Programa de Gestión Ambiental fue necesaria la división del mismo en 3 tipos de diagnósticos.

El *diagnóstico Institucional*, consta de la división interna del Hospital, en aspectos tales como el organigrama institucional, la misión y visión y política ambiental. Tiene como objetivo determinar la información relevante sobre el hospital para la comprensión de las actividades potencialmente generadoras de impactos.

El *diagnóstico Legal*, consta del análisis del marco legal, el cual se realiza mediante la recopilación del conjunto de leyes y documentos de carácter jurídico y normativo que hacen referencia a los distintos factores ambientales que se encuentran asociados al funcionamiento del hospital. Tiene como objetivo establecer las obligaciones que en materia ambiental tendrá dicho lugar.

El *diagnóstico Ambiental* consta de la identificación y análisis de cada componente del hospital que genera un efecto ambiental adverso. Es necesaria una descripción detallada del estado del medio ambiente del lugar, en aspectos tales como fuentes y demanda estimada de los recursos, volúmenes, concentraciones, caracterización, manejo de residuos, efluentes y emisiones, así como la identificación y valoración de aspectos, impactos ambientales y amenazas. Tiene como objetivo establecer una línea de apoyo para la elaboración de los planes ambientales.

## 8.1 Diagnostico institucional

### 8.1.1. Estructura Organizativa del Hospital.

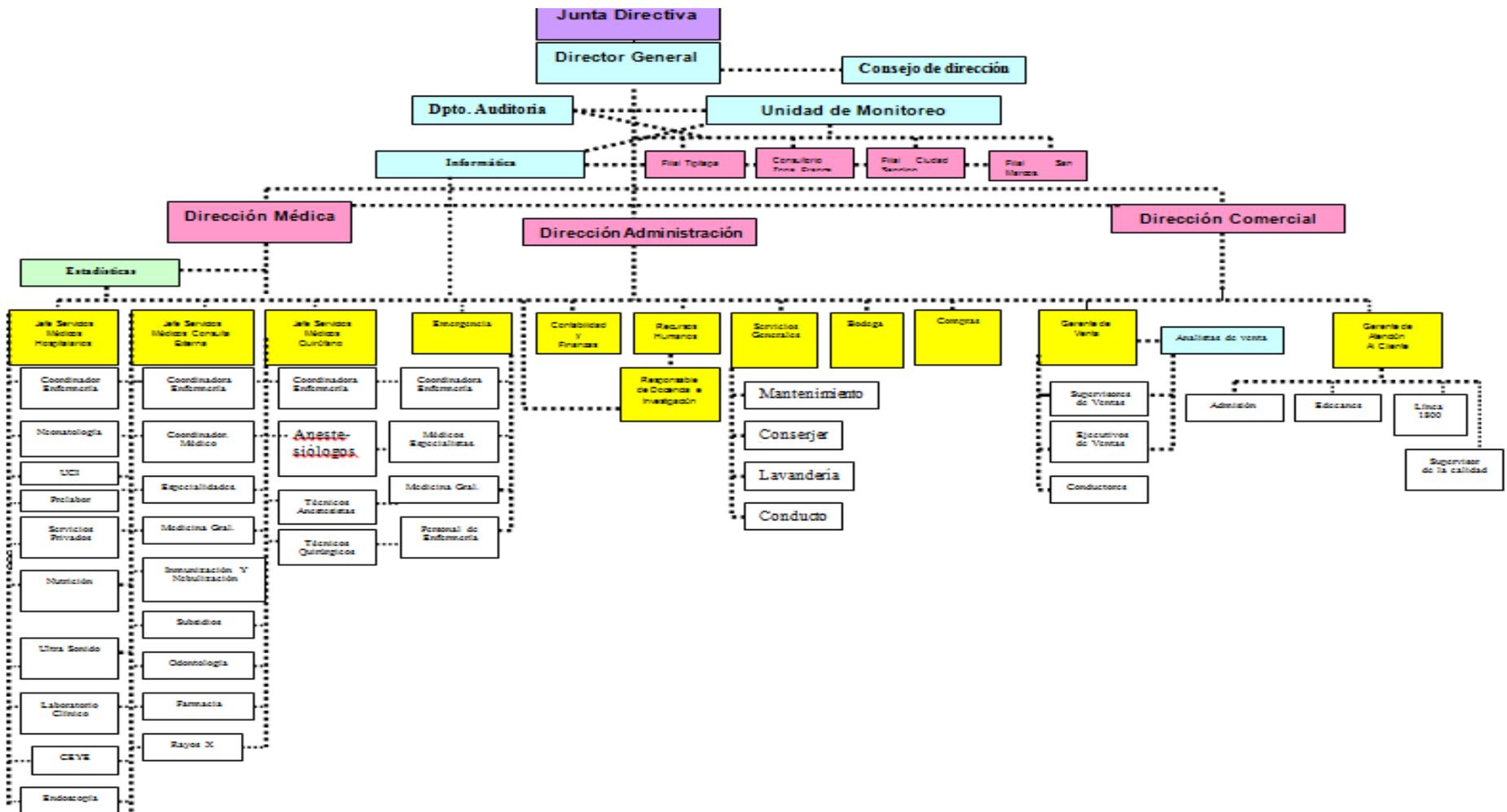


Figura 5: Organigrama del Hospital, 2015

### 8.1.2. Marco de Referencia (Misión y Visión) del Hospital

#### **Misión.**

*Ofertar servicios de salud privado con estándares internacionales de calidad, recursos humanos calificados, con equipos modernos en un ambiente confortable para nuestra sociedad.*

Nicaragua.

#### **Visión.**

Llegar a ser el mejor Hospital de

### 8.1.3. Política Ambiental



#### **Política Ambiental de Hospital Monte España**

*El Hospital Monte España nace dentro del contexto de los grandes aporte a la medicina preventiva en los años 80, para insertarse al sistema de atención de salud en el ámbito privado y de prestación de servicios a los instituto nicaragüense de seguridad nacional. Surge como un proyecto de desarrollo continuo de servicios sanitario dentro de todo el sistema hospitalario para brindar a la población atención de alta calidad técnica, científica y humana.*

*Hospital Monte España asumiendo su responsabilidad ambiental con el objetivo de ayudar a prevenir, reducir y mitigar los impactos negativos al medio ambiente que se generan durante la prestación de nuestros servicios, se compromete a:*

- 1. Prevenir la contaminación causada por los impactos ambientales generados por las actividades y servicios del hospital, considerando especialmente los producidos por los residuos peligrosos, esto por medio de implementación de medidas de control.*
- 2. Velar por el cumplimiento de las leyes, normas, lineamientos y decretos relacionados al medio ambiente.*

3. *Informar sobre la política ambiental a nuestros clientes, contratistas, empresas suministradoras y a todo el personal del Hospital, con el objetivo de promover conciencia ambiental, asegurando que esté a disposición del público en general.*
4. *Garantizar el mejoramiento continuo de nuestros métodos, procedimientos, actividades y servicios para lograr una mejor utilización de los recursos, reduciendo de esta manera los impactos ambientales generados.*
5. *Implementar acciones orientadas a reducir el consumo de los recursos naturales tales como el agua, energía y combustible; haciendo uso eficiente de estos.*
6. *Cumplir con los objetivos, programas y metas ambientales establecidas, haciendo una revisión anual de estas.*
7. *Capacitar y concientizar al personal del hospital en todos los niveles de la organización sobre la importancia de la prevención de la contaminación y preservación del medio ambiente.*

Dr. Juan Carlos Avendaña

Managua, 10 de Junio de 2015

## **8.2. Diagnóstico Legal**

Se realizó un diagnóstico legal en el hospital estando compuesto por la política, leyes, decretos y normas que rigen en nuestro país y que son aplicables a los temas a tratar dentro del programa gestión ambiental. **Anexo 4:** Diagnóstico Legal.

### 8.3. Diagnóstico Ambiental

#### 8.3.1. Caracterización del medio biótico del Hospital

La zona donde se encuentra ubicado el Hospital predomina un paisaje urbano caracterizado principalmente por negocios y la estructura vial se encuentra en buen estado, al cual se le da continuamente mantenimiento al tener varios negocios cercanos, el lugar presenta una agradable vista, por el hospital hay mucho tráfico lo cual tendría afectación u contaminación auditiva.

El hospital en su mayoría cuenta con especies florísticas introducidas, debido al elevado nivel de intervención de la zona. Se realizó un inventario de las especies encontradas entre las cuales tenemos:

**Tabla No.2:** Identificación de la flora encontrada en el Hospital

N°	Nombre Común	Nombre Científico	Familia
1	Aguacate	<i>Persea americana</i>	Lauraceae
2	Almendro	<i>Prunus dulcis</i>	Rosaceae
3	Chilamate	<i>Ficus spp.</i>	Moraceae
4	Coco	<i>Cocos nucifera</i>	Arecaceae
5	Flor de Avispa	<i>Hibicus rosa sinensis</i>	Malvaceae
6	Guayaba	<i>Psidium guajava</i>	Myrtaceae
7	Guanacaste negro	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Fabaceae
8	Laurel de la India	<i>Ficus benjamina</i>	Moraceae
9	Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardeaceae
10	Marañón	<i>Anacardium occidentale</i>	Anacardeaceae
11	Neem	<i>Azadiraptha indica</i>	Meliaceae
12	Pino	<i>Pinus ocarpus</i>	Pinaceae

Entre la fauna encontrada en el área de influencia indirecta del hospital tenemos algunas aves, roedores, y murciélagos, en el área de depósito se encontraron varias especies, se hizo un inventario rápido de las especies encontradas y fueron: *Turdus grayi* (Cenzontle), *Leptolia verreauxi* (Paloma coliblanco), *Campylorhynchus rufinucha capistratus* (Saltapiñuelas), *Dives dives* (Tordo cantor), *Quiscalus mexicanus* (Zanate), *Artibeus jamaicensis* (Murciélago frugívoro común), *Carollia perescilata* (Murciélago colicorto común), *Didelphis marsupialis* (Zorro cola pelada)

### 8.3.2 Consumo de Agua.

El hospital cuenta con un pozo perforado de 183 m (600 pies) de profundidad, con un caudal de 166.5 lt/m y una capacidad de 13. pies. Se encuentra ubicado en el costado sur de la entrada Principal del Hospital. Se realizó un muestro para saber el consumo diario y se obtuvo lo siguiente:

**Tabla No.3:** Consumo de agua en el Hospital Monte España, Mes Julio del 2015.

Día	Consumo agua m <sup>3</sup> /d
Miércoles 22	131
Jueves 23	144
viernes 24	130
Sábado 25	96
Domingo 26	80
Lunes 27	137
Martes 28	138
<b>Promedio</b>	<b>122,28</b>

Fuente: Hospital Monte España (2015).

En la Tabla No.3 se observa que el promedio semanal de consumo de agua es de **122,28m<sup>3</sup>/día**. Se puede apreciar la variación de consumo por día estos en dependencia de las actividades realizadas a diario en el Hospital. En los días de semana, de lunes a viernes el consumo registra valores entre **131 a 144 m<sup>3</sup>/d**.

El agua es extraída por medios de bombas sumergibles, están pasan por un tratamiento de cloración (Dosificador de Cl<sub>2</sub>). Luego se distribuyen por medio de dos bombas, una al edificio central y otra a hemodiálisis (usan ósmosis el inversa, para que el agua salga 99.99% pura).

Cada 8 meses se realizan análisis de calidad físico-química y microbiológica del agua. Los resultados de estos análisis cumplen con la normativa CAPRE. El hospital contrata los servicios de CIRA para conducir estos análisis. **Anexo 5:** Análisis de Agua

En relación al consumo y la calidad del agua potable se observó lo siguiente:

- No tienen procedimiento para reciclaje de agua o ahorro de agua.
- Las actividades que consumen la mayor cantidad de agua son la hemodiálisis y el área de lavandería.
- El hospital no ha realizado estudios de impacto ambiental en el acuífero.
- Existe un procedimiento para el control de fuga, para asegurar que estas sean atendidas lo antes posibles.

### 8.3.3. Aguas residuales domésticas y hospitalarias

El hospital está conectado a la red de alcantarillado de ENACAL. Las aguas residuales provienen de los servicios higiénicos, lavamanos, cocina, aguas generadas durante el desarrollo de las actividades del hospital, lavandería y lavaderos.

Tanto las aguas residuales domésticas como las hospitalarias se dirigen por medio de tuberías a la Planta de Tratamiento de Aguas residuales del hospital. Esta planta consta de un sistema de rejillas, seguido de un tanque séptico y un filtro anaerobio de flujo ascendente (FAFA). Para el diseño de este sistema, se estimó que el caudal de aguas residuales en el hospital es de 112.25 m<sup>3</sup>/d.

En la planta de tratamiento, las aguas residuales pasan primeramente por una caja de registro donde luego se encuentra una rejilla de limpieza manual que retienen los sólidos gruesos que transporta el agua. Estas aguas se dirigen al tanque séptico que consta de tres cámaras. Este tanque logra separar sólidos suspendidos de la parte líquida de las aguas, para lograr la digestión de la materia orgánica y para almacenar los sólidos sedimentados. En esta etapa del tratamiento se generan lodos y biogás que asciende a la superficie en forma de burbujas.

La última etapa del tratamiento lo constituye un filtro anaeróbico, que cuenta con un medio filtrante que alberga una población de bacterias anaeróbicas que al entrar en contacto con las aguas residuales se encarga de degradarlas. La planta no cuenta con un sistema de tratamiento de lodos.

Una vez tratadas, las aguas son depositadas a la red de alcantarillado donde finalmente llegan a la PTAR de Managua. A continuación se presenta una tabla con el porcentaje de remoción de contaminantes según la unidad de tratamiento:

**Tabla No.4:** Porcentajes de Remoción en las Unidades de Tratamiento

Parámetro	Rejillas	Tanque Séptico	Filtro anaerobio de flujo ascendente (FAFA)
Sólidos Suspendidos Totales	20%	75%	-
DBO	15%	50%	30%
DQO	20%	50%	30%

Como se observa en la Tabla No.4, la unidad de tratamiento que posee los mayores porcentajes de remoción es el tanque séptico. Este es capaz de remover el 75% de los sólidos suspendidos y el 50% de DBO y DQO presentes en el agua residual del hospital.

El tanque séptico es un tratamiento de tipo biológico de las aguas residuales, de manera que microorganismos se encarga de digerir la materia orgánica presente en las aguas.

Para garantizar la eficiencia del tratamiento y para monitorear la calidad físico-química de las aguas residuales, se realizan análisis de calidad de agua cada 8 meses. Los análisis son realizados por los laboratorios de CIRA-UNAN. **Anexo 6:** Análisis Físicoquímico de la calidad del efluente a la entrada y salida de la planta de tratamiento

A continuación se muestra el resultado promedio de la calidad de agua, y una comparación con los valores máximos permisibles establecidos en el Decreto 33-95, Artículo 19.

**Tabla No.5** Caracterización Físicoquímica de la Calidad del Efluente a la entrada y a la salida de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales del Hospital Monte España

Parámetro	Unidad	Muestra Entrada	Muestreo Salida	Porcentaje de remoción	Valores máximos permisibles	Cumplimiento
Ph	-	7,63	6,71	12%	6 – 10	✓
Temperatura	°C	31,86	31,5	-	50	✓
DQO	mg/L	2077,93	1600,01	23%	900	X
DBO5	mg/L	1376,64	948,24	31%	400	X
Solidos Sedimentables	mg/L	4,00	0,10	98%	-	✓
Solidos Suspendidos	mg/L	873,33	125,00	86%	400	✓
Grasas y aceites	mg/L	95	17,20	82%	150	✓

Fuente: CIRA-UNAN, 2015.

Al comparar los valores promedio de la calidad del efluente de la planta de tratamiento con los valores máximos permisibles establecidos en el Decreto 33-95, se observa que las concentraciones de DQO y DBO sobrepasan las normas establecidas, lo que indica que las unidades de tratamiento no logran la remoción esperada de estos parámetros. Lo anterior puede deberse a problemas en el diseño de la planta de tratamiento y a una alta carga de contaminantes.

En la Tabla No.5, también se puede observar que las concentraciones de solidos sedimentables, solidos suspendidos, pH y grasas y aceites cumplen con la normativa nacional, alcanzando porcentajes de remoción de hasta 98% en el caso de los sólidos sedimentables.

Resulta necesario realizar una limpieza y mantenimiento periódico de la planta de tratamiento para asegurar el buen funcionamiento de esta, y garantizar una remoción eficaz de contaminantes.

#### 8.3.4. Lodos

Los lodos se producen como resultado de la remoción de los contaminantes durante los procesos biológicos del tratamiento de las aguas residuales. Estos son generados en el tanque séptico, donde son almacenados en los compartimientos del tanque que tienen capacidad suficiente para almacenar lodos por un periodo de 6 a 12 meses, que es el tiempo en el que puede funcionar el tanque antes de que sea necesario realizar una limpieza.

Actualmente el hospital no cuenta con un sistema de tratamiento de lodos. El hospital no posee datos del volumen de lodos producidos, ni de la calidad fisicoquímica de estos.

#### 8.3.5 Consumo de energía.

La fuente de energía que abastece al hospital proviene de la red comercial suministrada por la empresa DISNORTE/DISSUR S.A. La energía eléctrica es utilizada en todos los procesos realizados en el hospital; en las áreas de oficinas, laboratorio, clínicas, talleres, al igual que para los sistemas de aire acondicionado e iluminación. A continuación se presenta el consumo energético en el Hospital Monte España registrado para el periodo 2014-2015:

**Tabla No.6:** Consumo energético en el Hospital Monte España periodo 2014-2015

<b>Año</b>	<b>Mes</b>	<b>Consumo energético Kw/mes</b>
<b>Año 2014</b>	Mayo	185476
	Junio	169063
	Julio	173250
	Agosto	166518
	Septiembre	148440
	Octubre	156421
	Noviembre	155560
	Diciembre	143388
	<b>Promedio</b>	<b>162264,5</b>
<b>Año 2015</b>	Enero	267300
	Febrero	265226
	Marzo	326185
	Abril	327087
	Mayo	417014
	<b>Promedio</b>	<b>320562,4</b>

Fuente: Hospital Monte España (2015).

Al analizar la Tabla No.6, se observa que el promedio de consumo energético para el año 2014 es de 162264,5 Kw/mes mientras que para 2015 es de 320562,4 Kw/mes. Al comparar el consumo energético para ambos años, se observa un aumento significativo en el consumo en el año 2015.

En caso de cortes de energía, el hospital cuenta con una planta eléctrica, la cual posee una capacidad de 110 galones. Actualmente, la planta entra en funcionamiento a partir de las 5 pm y finaliza operación a las 10 pm, con el objetivo de disminuir el consumo energético en la red.

Recientemente el hospital empezó a implementar medidas de ahorro energético las cuales consisten en encender los equipos de aire acondicionado en un horario de 9:00 am a 3:00 pm, mantener las luces de los baños apagadas y garantizar el buen mantenimiento de la planta eléctrica.

### **8.3.6. Consumo de hidrocarburos.**

Se ocupan tres tipos de hidrocarburos en el hospital: Gasolina, Diesel y Gas, cuyo consumo es orientado a la flota vehicular, incineradores y planta eléctrica.

El hospital cuenta con 3 ambulancias y vehículos particulares, estas son abastecidas de combustible Diesel cada semana y consumen de 360 galones al mes. No hay un almacenamiento interno de combustible, ya que se abastecen con la gasolinera UNO más cercana.

La planta eléctrica usa Diesel y su consumo por día es de 8 a 10 galones por horas. La planta es utilizada de 5:00pm a 10:00 pm de la noche y da un consumo aproximado de 38 galones/diario, estos son almacenados en tanques plásticos. Se estima que la planta consume 1200 galones al mes.

También se registra un consumo de 600 galones en el área de vetas y 120 galones en los vehículos privados del hospital.

Los incineradores consumen un total de 10 galones por hora cada uno, con un tiempo de operación de 6 horas.

### **8.3.7 Desechos líquidos**

Los desechos líquidos que se generan en el hospital son varios, estos van en dependencia de las actividades que se realicen, entre ellos tenemos:

- Fluidos corporales:

Pueden ser: sangre, pus, orina, excreciones y secreciones. Y se pueden encontrar en las áreas donde están pacientes con tuberculosis, carburo, tifoidea, paratifoidea, cólera, disentería, rotavirus y muestras de sangre

- Residuos líquidos de laboratorios químicos:

Residuos líquidos diluidos y soluciones aguanosas con disolventes halogenados o no halogenados (lubricantes para la cromatología líquida de alto rendimiento HPCL, ácido acético glacial/ etanol/ agua, solución de fosfato con nitrilo de acetona, entre otros), tampones como EDTA (ácido etilendiaminotetra acético), fosfato, EDTA/TAE (EDTA/tris ácido acético), ácido tiobarbitúrico (TBA), acetato, citrato, mezclas tampón/electrolito.

- Residuos líquidos de institutos de patológicos:

Soluciones de formaldehido (formalina de 5% al 10%), alcoholes (ej. etanol), aïeno, soluciones colorantes (nitro- y azocolorantes, colorantes con metano de trifenilo, ftalocianidas, sustancias auxiliares (p.ej. eosina, hidrato del cloral, ácido tricloro acético).

- Desinfectante

Desinfección de manos y piel, desinfección de superficies con trapo o atomizador, Desinfección de instrumentos, aparatos y equipos.

### **8.3.8. Uso de sustancias y materiales peligrosos**

#### **Líquidos peligrosos**

En el hospital se utilizan productos químicos en áreas de laboratorio, central de equipos, patología, entre otras. Debido a sus características, estos líquidos pueden representar un peligro a la salud humana y al ambiente. Estos productos no reciben un tratamiento especial una vez que son desechados, de manera que pasan a través del sistema de alcantarillado del hospital y se mezclan con las aguas residuales domésticas. A continuación se enlistan los principales líquidos peligrosos utilizados; indicando su uso, área donde son manejados, almacenamiento, manipulación, riesgos para la salud humana, procedimientos en caso de derrame y equipo de protección para el personal.

**Tabla No.7:** Líquidos peligrosos utilizados en el Hospital Monte España

Producto	Uso	Área	Almacenamiento	Manipulación	Riesgos	Procedimiento en caso de escape y/o derrame	Equipo de protección para el personal
Acetona	Usos de laboratorio, análisis, investigación y química fina.	Laboratorio .	Se almacena en recipientes bien cerrados. En local bien ventilado. Alejado de fuentes de ignición y calor. Temperatura ambiente. Protegido de la luz.	Evitar la formación de cargas electrostáticas.	<b>Por inhalación:</b> Irritaciones en mucosas. La exposición prolongada provoca dolores de cabeza, flujo salival, náuseas, vómitos, vértigo, narcosis, lesiones en la piel. <b>Ojos:</b> trastornos de visión. <b>Por ingestión:</b> trastornos gastro-intestinales, dolores de cabeza, flujo salival, náuseas.	No inhalar los vapores. Procurar una ventilación apropiada. Recoger con materiales absorbentes o en su defecto arena o tierra secas y depositar en contenedores para residuos para su posterior eliminación. Limpiar los restos con agua abundante.	Equipo respiratorio adecuado. Guantes. Gafas.
Ácido acético	Bactericida. Utilizado en lavados químicos de equipos de Hemodiálisis al 30% y como anticrustante (disoluciones entre 2,5% y 5%).	Hemodiálisis.	Se conserva en áreas ventilada y fresca alejado de fuentes de calor. Se mantiene cerrado con todo su empaque original. Se mantiene a temperaturas de almacenamiento superiores a los 16 °C ya que el producto se solidifica a esta temperatura.	Se opera en áreas bien ventiladas y frescas, evitando el contacto en la manipulación con cualquier sustancia oxidante, bases fuertes o materia orgánica. Una vez utilizado se cierra nuevamente.	<b>Por inhalación:</b> Irritación de nariz y garganta, dificultad para respirar, tos, flema. <b>Contacto con la piel:</b> Riesgo de irritaciones y quemaduras severas. <b>Ojos:</b> Irritación severa de los ojos. <b>Por ingestión:</b> Irritación, quemadura y perforación del tracto gastrointestinal. Náuseas.	No inhalar los vapores. Utilizar equipo de protección completo. Diluir con abundante agua. Si la pérdida es grande contener con arena y tierra. No añada productos químicos. Solo si se quiere neutralizar utilizar soluciones diluidas de hidróxido o carbonato sódico.	Mascarillas, guantes resistentes, gafas, overoles y botas impermeables.
Ácido nítrico	Uso de laboratorio, análisis, investigación y química	Patología.	Se almacena en recipientes bien cerrados. En local bien ventilado. A temperatura	Sin indicaciones particulares.	<b>Contacto con la piel:</b> Provoca quemaduras graves.	No inhalar los vapores. Procurar una ventilación apropiada. Evitar el contacto con la piel, los ojos y la ropa.	Equipo respiratorio adecuado. Guantes. Gafas.

Propuesta de un Programa de Gestión Ambiental en el Hospital Monte España, Managua

Producto	Uso	Área	Almacenamiento	Manipulación	Riesgos	Procedimiento en caso de escape y/o derrame	Equipo de protección para el personal
	fina.		ambiente. No se debe almacenar en recipientes metálicos.			Recoger con materiales absorbentes o en su defecto arena o tierra secas y depositar en contenedores para residuos para su posterior eliminación de acuerdo con las normativas vigentes. Limpiar los restos con agua abundante.	
Alcohol etílico	Disolvente para resinas, grasas, aceites, ácidos grasos e hidrocarburos.	Todas las áreas del hospital.	Recipientes de plástico adecuadamente rotulados, ubicados en lugares frescos, ventilados y secos. Sellados herméticamente. Alejados de fuentes de calor e ignición.	Se utiliza siempre protección personal. Se mantienen estrictas normas de higiene.	<b>Por inhalación:</b> Altas concentraciones de vapor pueden causar somnolencia, tos, irritación de los ojos y el tracto respiratorio, dolor de cabeza y síntomas similares a la indigestión. <b>Por ingestión:</b> sensación de quemadura, depresión, dolor de cabeza, visión borrosa, somnolencia e inconciencia.	Evacuar o aislar el área de peligro. Eliminar toda fuente de ignición. Restringir el acceso a personas innecesarias. Usar equipo de protección personal. Ventilar el área. No permitir que caiga en fuentes de agua y alcantarilla. Lavar el residuo con abundante agua.	<b>Uso normal:</b> Guantes largos, monogafas. Si es muy concentrado, usar mascarillas con filtros, botas y overol. <b>Control de emergencias:</b> Ropa de protección total. Controles de ingeniería: Ventilación local y general. Disponer de duchas.
Cloro	Desinfectante.	Todas las áreas del hospital.	Se mantiene el recipiente debajo de 50°C grados en un lugar bien ventilado.	Se debe prevenir la caída de los recipientes y la entrada de agua en el interior del recipiente.	<b>Inhalación:</b> Tóxico por Inhalación. Corrosivo los ojos, piel y sistema respiratorio.	Evacuar el área. Asegurar la adecuada ventilación de aire. Utilizar equipos de respiración autónoma y ropa de protección química. Se debe disponer de un traje antiácido resistente	Mascarillas, guantes resistentes, gafas, overoles y botas impermeables.

Propuesta de un Programa de Gestión Ambiental en el Hospital Monte España, Managua

Producto	Uso	Área	Almacenamiento	Manipulación	Riesgos	Procedimiento en caso de escape y/o derrame	Equipo de protección para el personal
						al producto para usar en casos de emergencia.	
Glutaraldehído al 2%	Esterilizante y Desinfectante. Limpieza de equipos sensibles al calor.	Central de equipos.	Se conserva en lugar fresco y seco a temperatura ambiente no mayor de 30 °C y no mayor de 25 °C una vez activado. El recipiente es perforado y desechado una vez utilizado en su totalidad el producto.	Se opera en áreas bien ventiladas y frescas, evitándose el contacto con la piel, ojos y mucosa. Una vez utilizado el producto, se cierra el envase herméticamente.	<b>Por inhalación:</b> Irritación de la garganta y los pulmones. Asma, síntomas parecidos a los del asma, y dificultad para respirar. Irritación de la nariz, estornudos, y resuello. <b>Por contacto con la piel:</b> Urticaria. Dolores de cabeza. Nauseas.	Evacuar o aislar el área de peligro. Usar equipo de protección personal. Ventilar el área. No permitir que caiga en fuentes de agua y alcantarilla. Lavar el residuo con abundante agua.	Debe usarse guantes y anteojos.
Nitrito de sodio	Desinfectante.	Central de Equipos	Se mantiene separado de sustancias combustibles reductoras y ácidos. Se mantiene en lugar frío y seco; bien cerrado.	Se opera en áreas bien ventiladas y frescas, evitándose el contacto con la piel, ojos y mucosa. Una vez utilizado el producto, se cierra el envase herméticamente.	<b>Inhalación:</b> Labios o uñas azulados, tos, vértigo, dolor de cabeza, dificultad respiratoria. <b>Ojos:</b> Enrojecimiento. <b>Ingestión:</b> Dolor abdominal, diarrea, vértigo, vómitos, pulso rápido, y caída brusca de la tensión sanguínea.	No verter en el alcantarillado. Barrer la sustancia derramada e introducirla en un recipiente. Recoger cuidadosamente el residuo y trasladarlo a continuación a un lugar seguro. No absorber en serrín u otros absorbentes combustibles. Utilizar un equipo autónomo de respiración.	Mascarillas, guantes resistentes, gafas, overoles y botas impermeables.
Ortoftaldehído	Desinfectante	Central de equipos.	Se mantiene el producto en un envase bien cerrado y en su envase original. Se mantiene en lugar	Se utilizan los equipos de protección adecuados. La manipulación del producto se	<b>Por ingestión:</b> Irritación en la boca y en el tubo digestivo. <b>Contacto con la piel:</b> Irritación de la piel. Dermatitis.	Evacuar al personal de la zona. Evitar el contacto con el producto derramado. Utilizar equipo de protección. Evitar que el producto	Guantes. Gafas protectoras en caso de peligro por salpicaduras. En caso de

Propuesta de un Programa de Gestión Ambiental en el Hospital Monte España, Managua

Producto	Uso	Área	Almacenamiento	Manipulación	Riesgos	Procedimiento en caso de escape y/o derrame	Equipo de protección para el personal
			fresco y seco; bien cerrado.	lleva a cabo en áreas bien ventiladas. Se protege de fuentes de ignición y se evitan proyecciones de líquidos.	<b>Ojos:</b> Irritación de los ojos. Conjuntivitis. <b>Por inhalación:</b> Irritación en la nariz, garganta o vías respiratorias.	llegue al desagüe. Recoger el producto con material absorbente y eliminar en plantas autorizadas.	concentraciones altas utilizar mascarillas.
Refrigerante METALOX L	Lubricante. Refrigerante anti-corrosivo.	Sistema de aire acondicionado	Se almacena en un área bien ventilada. Se mantiene lejos de calor, chipas y llamas. Se almacena en un recipiente bien cerrado. Se conecta a tierra durante la transferencia de líquidos.	Se evita el contacto con la piel, ojos y mucosa. Se utilizan los equipos de protección adecuados. La manipulación del producto se lleva a cabo en áreas bien ventiladas. La ropa contaminada con el producto se remueve inmediatamente.	<b>Contacto con la piel:</b> Podría producir irritación intensa en la piel. <b>Por inhalación:</b> mareo y dolores de cabeza. <b>Por ingestión:</b> Irritación leve en los intestinos. <b>Ojos:</b> irritación en los ojos.	Evacuar al personal del área. Usar los equipos de protección adecuados. Contener el derrame. Proteger el producto contra la ignición. No permitir que el producto llegue a fuentes de agua o cloacas. Absorber con material seco e inerte. Transmitir a recipientes para su eliminación.	Guantes. Gafas protectoras en caso de peligro por salpicaduras. Botas.
Soda Caustica	Neutralización de ácidos, limpieza de metales, electroplataado, productos de limpieza.	Planta de Tratamiento de aguas residuales.	Se almacena en lugares ventilados, frescos y secos. Se aleja de fuentes de ignición. Se separa de materiales incompatibles. Se rotulan los recipientes y se mantienen bien	Se usa protección personal sin importar el tiempo de protección. Se mantienen estrictas normas de higiene. No se fuma ni se	<b>Por inhalación:</b> Irritación severa en el tracto respiratorio. <b>Por ingestión:</b> fuerte dolor abdominal. Severas quemaduras en la boca, labios, lengua y garganta. <b>Por contacto con la piel:</b> causa quemaduras severas en la piel. <b>Ojos:</b> puede	Eliminar los residuos con bastante agua, luego neutralizar con ácido (acético) las trazas remanentes del producto.	Gafas de seguridad con protector lateral, careta, casco con visor, guantes y botas de caucho, overol y respirador con filtro para polvo.

Propuesta de un Programa de Gestión Ambiental en el Hospital Monte España, Managua

Producto	Uso	Área	Almacenamiento	Manipulación	Riesgos	Procedimiento en caso de escape y/o derrame	Equipo de protección para el personal
			cerrados.	come en el sitio de trabajo. Se usan las menores cantidades posibles. Se deben rotular los recipientes adecuadamente. Se siguen las introducciones en la etiqueta del producto.	causar irritaciones severas con lesiones en la córnea.		

### **8.3.9. Residuos sólidos no peligrosos y peligrosos**

#### **8.3.9.1. Análisis del manejo interno de los residuos sólidos en el Hospital *Monte España*.**

##### 1. Aspecto administrativo

El departamento de higiene y seguridad se encarga de establecer, distribuir y organizar los roles de limpieza del hospital. El personal encargado de limpieza suma un total de 35 personas, distribuidas en tres turnos de 8 horas.

El personal es distribuido por las diferentes áreas del hospital de manera ordenada. Cada área cuenta con un supervisor que se asegura que las labores de limpieza se realicen adecuadamente.

##### 2. Manejo de los residuos en la fuente de generación

Los desechos sólidos son clasificados en peligrosos y no peligrosos. Los desechos peligrosos son almacenados en bolsas de color rojo mientras que los desechos no peligrosos son colocados en bolsas negras. En el caso de generación de desechos cortopunzantes, estos son almacenados en cajas de cartón.

El personal de limpieza utiliza equipos de protección como mascarillas y guantes para el manejo de ambos tipos de desechos.

##### 3. Recolección y transporte interno.

La recolección de los desechos se realiza por pisos. El personal realiza la recolección manualmente, utilizando carritos de limpieza.

En el primer piso la recolección empieza por el área de ultrasonidos; luego se atiende el área de consultorios, atención al cliente, farmacias INSS y privada, caja, admisión, inmunización, ventas, rayos X, pasillos de laboratorio y el pasillo central, baños y por el ultimo el área de parqueo. Otra parte del personal se encarga de atender el área de cafetín, comisariato, emergencia y casa administrativa.

Para el segundo piso, el recorrido empieza por oncología; luego se atiende pediatría, síndrome febril, sala de médicos, quimioterapia y por ultimo las salas de atención privada.

En el tercer piso el personal de limpieza empieza el recorrido por medicina externa, luego por las clínicas privadas, siguiendo por ortopedia.

Por último, en el cuarto piso se empieza la recolección en el área de clínica, baños y gerencia.

Tanto los desechos peligrosos como los no peligrosos son trasladados dos veces por día, a las 10:00 am y a las 3:00 pm. Los desechos peligrosos son trasladados por un ducto especial ubicado en la sala de Maternidad privada en el segundo piso del hospital. El

personal actualmente atraviesa la sala con los desechos peligrosos, interfiriendo de esta manera con las labores de atención médica.

En el caso de los residuos no peligrosos, estos son transportados, por medio de carros de limpieza, a un sitio de almacenamiento temporal. El hospital cuenta con un convenio con la alcaldía de Managua para la recolección de estos desechos, que son recogidos por camiones diariamente en horas de la mañana.

#### 4. Almacenamiento temporal

Los desechos sólidos del hospital son depositados en contenedores plásticos colocados en las diferentes clínicas, pasillos y baños en el hospital. Los contenedores para ambos tipos de desechos están debidamente etiquetados, indicando la naturaleza de los residuos.

Tanto los desechos peligrosos como los no peligrosos son almacenados temporalmente en la habitación donde se encuentran los paneles eléctricos ubicados en cada piso del hospital.

Los desechos peligrosos son transportados a un predio donde son almacenados. El suelo del predio no se encuentra impermeabilizado por lo que se puede dar una contaminación del medio acuífero debida a la infiltración de lixiviados. Los desechos peligrosos son posteriormente transportados una vez por semana a un sitio ubicado en Carretera a León para su tratamiento. La empresa encargada del transporte y tratamiento de estos desechos es ECOTRASA, la cual cuenta con un contrato con el hospital.

Los desechos no peligrosos son almacenados en una bodega diseñada especialmente para albergar este tipo de residuos, la cual está ubicada en el primer piso en la parte posterior del hospital. **Imágenes de estos residuos en galería de imágenes**

#### 5. Tratamiento de los residuos sólidos

El método de tratamiento de los desechos sólidos peligrosos es la incineración, garantizando de esta manera la eliminación de los agentes patógenos y la reducción del volumen de los residuos.

Los desechos no peligrosos son transportados por medio de los camiones de la Alcaldía de Managua al relleno sanitario de Managua para el debido tratamiento de estos.

Actualmente el Hospital se encuentra en proceso de reparar dos incineradores que se encuentran en mal estado, y trasladar el proceso de incineración de desechos peligrosos a un terreno ubicado en el costado norte de ASTROCARTON, en el parque industrial de Tipitapa, Kilometro 19,7 Tipitapa. **Anexo 7:** Mapa del área de los incineradores.

## 6. Caracterización del Área de los Incineradores

El lugar donde están ubicados los incineradores, en es un área de 10 manzanas con presencia de pastizales en su mayoría, las únicas especies florísticas que se encuentran en el predio son: *Tecoma stan* (sardinillo), *Centrela lata* (Jicaro) y *Azadiraptha indica* (Neem).

La fauna que se encuentra en el área son diferentes tipos de roedores, ardillas, zorrillos, serpientes ratoneras, corales y diferentes tipos de aves, especialmente palomas.

El lugar posee un muro perimetral que evita el acceso a cualquier persona, al sur colinda con la empresa Astro Cartón Nicaragua, S.A y al Norte con propiedades privadas, que en su mayoría son áreas de plantaciones, a excepción de una vivienda que colinda propiamente en el noreste de la propiedad. Los incineradores están ubicados en la esquina Norte, siendo en total dos incineradores, los cuales poseen una dimensión de 3x1x2 m cada uno y la chimenea con una altura de 5mts. Estos entraran en funcionamiento en Abril del 2016.

Los modelos de los incineradores son:

Medical Waste Incinerator Model P-30; el cual tiene una capacidad de 18.5 a 22 kg/per time

Medical Waste Incinerator Model P-100, el cual tiene una capacidad de 59 a 62 kg/per time.

### **8.3.9.2. Residuos Sólidos No peligrosos**

En hospital los residuos sólidos no peligrosos que se generan provienen de la siguiente área: administrativa, recepción, clínicas, quirófanos, laboratorio rayos x, salas de internos, sala de espera, entre otras.

Se realizó un muestreo de una semana comenzado lunes 24 de junio del 2015 y terminando el 30 de junio del mismo año. Este con el fin de saber cuántos desechos /residuos se genera diario en el hospital. Casi en todas las áreas se generan desechos comunes como: papel, plástico (botellas de gaseosas, juegos etc.) cartón, materia orgánica, polietileno. A continuación se presenta la tabla de generación de residuos y su clasificación

**Tabla No.8: Generación de residuos comunes y su clasificación por semana en kg**

Desechos comunes (Kg)								Total	Promedio
Clasificación	24/06/15	25/06/15	26/06/15	27/06/15	28/06/15	29/06/15	30/06/15		
<b>Papel y cartón</b>	50.32	48.8	63.65	67.09	59.09	16	29.77	<b>334.72</b>	<b>47.81</b>
<b>Materia Orgánica</b>	49.50	44.50	40.91	56.43	52.43	40.05	20.5	<b>304.32</b>	<b>43.47</b>
<b>Plásticos</b>	50.07	43.57	33.20	17.88	34.80	22.23	--	<b>201.75</b>	<b>28.82</b>
<b>Aluminio</b>	2.23	0.70	--	0.12	--	6.82	--	<b>9.87</b>	<b>1.41</b>
<b>Vidrio</b>	--	0.89	--	--	--	25.16	--	<b>26.05</b>	<b>3.72</b>
<b>Otros</b>	--	6.43	--	--	--	--	--	<b>6.43</b>	<b>0.91</b>
<b>Polietileno</b>	25.07	23.32	27.28	14.88	--	34.14	9.55	<b>134.24</b>	<b>19.17</b>
<b>Total</b>	<b>177.20</b>	<b>168.20</b>	<b>165.04</b>	<b>156.4</b>	<b>146.31</b>	<b>144.39</b>	<b>59.82</b>	<b>1,017</b>	<b>145.33</b>

En la tabla No.8 se puede observar la variación en volumen de desechos comunes generados en el Hospital, estos en dependencia de la cantidad de personas que ingresan al hospital a diario. El día lunes se genera aproximadamente 389.83 lbs y el día domingo se genera 131.6 lbs. El promedio semanal que genera el hospital es de 319.73 lbs y en Kilogramos es de 145.33 Kg.

En el hospital actualmente está reciclando algunos residuos por medios de pequeños convenios con gente particular. Se mostrara una tabla de valoración de los últimos 3 meses.

**Anexo 8:** Imagen del inventario de algunos productos

**Tabla No.9:** Inventario de los productos valorizados al mercado

<b>Mes: Marzo</b>				
<b>Descripción</b>	<b>Unidad/M</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio por unidad</b>	<b>Total</b>
Recipientes de 3.78lts (1gl)	Litro	18,491.67	C\$ 0.594	10,991.25
Recipientes 15.14 lts (4 gl)	Unidad	1,135.62	C\$ 1.32	1,500.00
Papel Blanco	Kilogramos	768.105	C\$ 4	3,380.00
Papel de Color	Kilogramos	474.49	C\$2.200	1,044.00
Papel Periódico	Kilogramos	409.50	C\$ 0.89	360.40
<b>TOTAL</b>				<b>17,275.65</b>
<b>Mes: Mayo</b>				
<b>Descripción</b>	<b>Unidad/M</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio por unidad</b>	<b>Total</b>
Baterías	Kilogramos	97.26	C\$ 11.00	1,070.00
Cartón	Kilogramos	169.07	C\$ 1.76	297.60
Compresores	Kilogramos	282.24	C\$ 11.00	3,105.00
Hierro	Kilogramos	529.94	C\$ 2.86	1,515.80
Papel Blanco	Kilogramos	1,067.62	C\$ 4.40	4,698.00
Papel Color	Kilogramos	561.30	C\$ 2.20	1,235.00
Periódico	Kilogramos	393.14	C\$ 0.88	346.00
<b>TOTAL</b>				<b>12,267.40</b>
<b>Mes: Julio</b>				
<b>Descripción</b>	<b>Unidad/M</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio por unidad</b>	<b>Total</b>
Aire A.	Kilogramos	68.17	C\$ 8.80	600.00
Aluminio	Kilogramos	32.26	C\$ 22.00	710.00
Cartón	Kilogramos	875.82	C\$ 1,76	1,541.66
Recipientes de 3.78lts (1gl)	Litro	30,661.74	C\$ 0.594	18,225.00
Hierro	Kilogramos	2,004.34	C\$ 2.86	5,733.00
Papel Color	Kilogramos	257.24	C\$ 2.20	566.00
Placas	Kilogramos	0.11	C\$ 82.04	9,025.47
<b>TOTAL</b>				<b>36,401.13</b>

En la tabla No.9 se puede observar las ventas por mes de los productos que se reciclaron en el Hospital, estas ventas se realizaron en los meses de Marzo, Mayo y Julio, teniendo una diferencia de un mes cada uno, el mes de Marzo se obtuvo un ingreso de C\$ 17,275.65 córdobas y el producto que más ingreso genero fue la venta de Recipientes Pequeños con capacidad de un galón con un total de C\$ 10,991.25 córdobas. En el Mes de Mayo se obtuvo una ganancia de C\$ 12,267.40 córdobas y el producto de mayor ingreso fue el Papel Blanco con C\$ 4,698 córdobas. El mes de Julio obtuvo un ingreso de C\$ 36,401.13 córdobas y el producto de mayor ingreso fueron Recipientes de Galones C\$ 18,225 córdobas. El ingreso en promedio de estos tres meses fue de C\$ 21,981.39 córdobas.

#### **8.3.9.3. Residuos Sólidos Peligrosos.**

Los Residuos Sólidos Peligrosos que se generan en el Hospital provienen principalmente de: quirófano, clínica, hemodiálisis, medicina externa y emergencia.

Se realizó un muestreo de una semana comenzando lunes 24 de junio del 2015 y terminando el 30 de junio del mismo año. Este con el fin de cuantificar y caracterizar los residuos peligrosos que se genera diario en el hospital. A continuación se presenta la tabla de generación de residuos y su clasificación:

**Tabla No.10:** Generación de residuos Peligrosos y su Clasificación de la semana en kg

Desechos Peligrosos kg								Total kg	Promedio
Clasificación	24/06/15	25/06/15	26/06/15	27/06/15	28/06/15	29/06/15	30/06/15		
<b>Desechos Común</b>	53.08	98.33	126.59	72.17	106.82	80.95	50.455	<b>588.39</b>	<b>84.05</b>
<b>Desechos Peligrosos</b>	319.51	309.48	263.82	232.52	174.26	211.36	100.55	<b>1,611.5</b>	<b>230.21</b>
<b>Corto punzante</b>	35.50			52.85	54.55	20.68		<b>163.76</b>	<b>23.39</b>
<b>Desechos patológicos</b>	0.55		0.5	0.86		0.91		<b>2.82</b>	<b>0.40</b>
<b>Total</b>	<b>408.64</b>	<b>407.81</b>	<b>390.9</b>	<b>358.41</b>	<b>335.63</b>	<b>313.91</b>	<b>151</b>	<b>2,366.47</b>	<b>338.06</b>

En la tabla No.10 se puede observar la cantidad de Residuos Peligrosos que genera el Hospital en una semana, el promedio semanal que genera es de 338.06 Kg. El día que más genera es el lunes con 408.64kg y el de menor índice fue el domingo con 151 kg. Además encontramos algo relativamente importante y fue descubrir que también había residuos comunes revueltos con los peligrosos.

### 8.3.10. Emisiones de gases y ruidos

No se han realizado análisis de la calidad del aire en el hospital (Polvo, gases y ruido). Se generan emisiones en la incineración de los residuos sólidos peligrosos e infecciosos. El hospital cuenta con 3 ambulancias y vehículos particulares, los cuales contribuyen a la emisión de CO<sub>2</sub> a la atmosfera.

## 8.4 Identificación, análisis y valoración de los impactos ambientales

La identificación de los aspectos medioambientales es la elaboración de un inventario de todos aquellos elementos, ya sean entradas o salidas que puedan afectar al medio ambiente.

La metodología que se usara consiste en la definición de vectores medioambientales en los que se pueden situar los distintos impactos. Posteriormente se deben examinar los procesos que tienen lugar, y situar los posibles aspectos en los vectores medioambientales correspondientes e identificar los impactos asociados a cada aspecto. Esta será evaluada por medio de tablas de valoración relativa, tanto de magnitud como de importancia para cada uno de los aspectos ambientales del hospital.

**Tabla No.11:** .Valoración de Aspectos e Impactos Ambientales

Escala de valoración para la Naturaleza (Nat):	Positivo (+)	Negativo (-)
Intensidad (I):	Baja(1)	Muy Alta (8)
	Media (2)	Total (12)
	Alta (3)	
Extensión (EX)	Puntual(1)	Extenso(4)
	Parcial (2)	Total(8)
Momento (MO)	Largo plazo(1)	Inmediato (4)
	Medio plazo (2)	
Persistencia (PE)	Fugaz (1)	Permanente (4)
	Temporal (2)	
Reversibilidad (RV)	Corto plazo (1)	Irreversible (4)
	Medio plazo (2)	
Sinergia (SI)	Sin Sinergismo (1)	Muy Sinérgico (4)
	Sinérgico(2)	
Acumulación (AC)	Simple (1)	
	Acumulativo(4)	
Efecto (EF)	Indirecto (1)	

	Directo (4)	
Periodicidad (PR)	Irregular (1)	Continuo (4)
	Periódico(2)	
Recuperabilidad (MC)	Recuperable Inmediato (1)	Mitigable o Compensable (4)
	Recuperable medio plazo (2)	Irrecuperable

Valoración de la Importancia (Valor Medioambiental)

$$\text{Valor Medioambiental} = \pm (3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)$$

Según el cálculo del valor Medioambiental se determinarán los siguientes grados de significancia:

Valor (<25): Compatible.

Valor (25-50): Moderados.

Valor (50-75): Severos.

Valor (>75): Críticos.

**Impacto compatible:** Impactos con calificación de importancia <25 unidades de calificación. Son generalmente puntuales, de baja intensidad reversibles en el corto plazo. El manejo recomendado es control y prevención.

**Impacto moderado:** Impactos con calificación de importancia entre 25 y 50 unidades de calificación. Son impactos generalmente de intensidad media o alta, reversibles en el mediano plazo y recuperable en el mediano plazo. Las medidas de manejo son de control, prevención y mitigación.

**Impacto crítico:** Impactos con calificación de importancia entre 50 y 75 unidades de calificación. Son generalmente de intensidad alta o muy alta, persistentes, reversibles en el mediano plazo. Las medidas de manejo son de control, prevención, mitigación y hasta compensación.

**Impacto severo:** Impactos con calificación de importancia entre >75 unidades de calificación. Son generalmente de intensidad muy alta o total e irreversible. Para su manejo se requieren medidas de control, prevención, mitigación y hasta compensación.

A continuación se describen todos los aspectos ambientales identificados en las instalaciones del hospital.

**Tabla No.12:** Identificación de Aspectos Ambientales e impactos Ambientales.

<b>Aspecto Ambiental</b>	<b>Impacto</b>	<b>Fuente o lugar</b>	<b>Indicador ambiental</b>
Consumo de agua	Disminución del manto freático	Todas la áreas del Hospital	m <sup>3</sup> /mes
Consumo de energía	Generación de Gases de Efecto Invernadero (GEI)	Todas las áreas del Hospital	kW/mes
Generación de emisiones atmosférica	Contaminación atmosférica	Transporte; Incineradores	KgCO <sub>2</sub> /mes
Derrames de combustibles	Degradación del recurso suelo; Contaminación de cuerpos receptores por infiltración	Transporte; Planta eléctrica	gal/mes
Derrames de productos químicos	Degradación del recurso suelo; Contaminación de cuerpos receptores por infiltración	Área de laboratorio, Central de Equipos, Quimioterapia, Mamografía, Hemodiálisis y Patología	gal/mes
Generación de residuos sólidos (papel y cartón)	Degradación del recurso suelo	Todas las áreas del Hospital	Kg/mes
Generación de residuos sólidos plásticos	Degradación del recurso suelo	Todas las áreas del Hospital	Kg/mes
Generación de residuos sólidos metálicos	Degradación del recurso suelo	Todas las áreas del Hospital	Kg/mes
Generación de ruido	Contaminación acústica	Planta eléctrica	Db
Vertido de aguas residuales	Contaminación de cuerpos receptores por infiltración	Planta de tratamiento de aguas residuales	m <sup>3</sup> /mes
Generación de residuos líquidos y sólidos infecciosos, peligrosos y tóxicos	Degradación del recurso suelo Contaminación de cuerpos receptores por infiltración	Área de laboratorio, Central de Equipos, Quimioterapia, Mamografía, Hemodiálisis y Patología	m <sup>3</sup> /mes; Kg/mes
Vertido de grasa y aceite durante el mantenimiento de la planta eléctrica	Degradación del recurso suelo	Planta eléctrica	gal/mes

Generación de malos olores	-	Patio	-
Fugas en lo equipos de aire acondicionado	Contaminación atmosférica	Sistema de aire acondicionado	gal/mes

La valoración de impactos ambientales se realizó utilizando 2 criterios, la etapa de operación sin medidas de mitigación (situación actual de la empresa) y la etapa de operación con medidas de mitigación (PGA aceptado y ejecutándose). Es una valoración cualitativa con una Matriz de Importancia (CONESA).

A continuación se presentan los resultados obtenidos:

**Tabla No 13** Valoración de Impactos Ambientales.

Principales Impactos Ambientales	Nat	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Valor Medioambiental	Nivel de Significancia
<b>Etapas de Operación sin Medidas de Mitigación (Situación Actual)</b>													
Disminución del manto freático	-	4	4	1	2	2	1	4	4	4	2	40	Moderado
Generación de gases de efecto invernadero(GEI)	-	2	2	1	4	2	2	4	4	2	4	33	Moderado
Contaminación atmosférica	-	2	2	4	2	2	2	4	4	2	4	34	Moderado
Degradación del recurso suelo	-	4	1	4	2	2	4	4	4	2	2	38	Moderado
Contaminación del cuerpo receptor por infiltración	-	4	4	2	2	2	4	4	1	1	4	40	Moderado
Contaminación acústica	-	1	2	4	1	1	2	1	4	2	1	23	Compatible
<b>Etapas de Operación con Medidas de Mitigación (Con PGA ejecutándose)</b>													
Disminución del manto freático	-	2	2	1	2	2	1	4	4	2	2	28	Moderado
Generación de gases de efecto invernadero(GEI)	-	1	2	1	4	2	2	4	4	2	4	30	Moderado
Contaminación atmosférica	-	2	2	2	1	1	2	4	4	2	2	28	Moderado
Degradación del recurso suelo	-	2	1	4	2	1	4	4	4	2	2	31	Moderado
Contaminación del cuerpo receptor por infiltración	-	2	2	2	2	2	4	4	1	1	2	28	Moderado
Contaminación acústica	-	1	1	4	1	1	2	1	4	1	2	21	Compatible

En la Tabla No.13 se observa los impactos ocasionados sin medidas de mitigación, lo cual indica que las mayores afectaciones son: Contaminación del manto acuífero con un valor 40, contaminación del cuerpo receptor por infiltración con un valor de 4°. Siendo estos dos los más altos y son clasificados como impactos moderados. Ya con las medidas de mitigación se ve claramente la disminución de los valores, en este caso el impacto de mayor valor es generación de gases de efecto invernadero (GEI) con 30 siendo catalogado como impacto moderado.

### 8.5 Análisis de riesgo

Para la identificación y valoración de amenazas se realiza un análisis de riesgos, el cual es un proceso mediante el cual se determina el nivel de exposición y la predisposición a la pérdida de un elemento o grupo de elementos ante una amenaza específica, se debe analizar la frecuencia de ocurrencia y la severidad de la amenaza. (Álvarez, 2015).

La evaluación se realiza con tablas de valoración relativa, tanto de frecuencia, como de gravedad o severidad para cada uno de los recursos de la empresa y mediante modelos de simulación conociendo y teniendo acceso al comportamiento histórico de una amenaza. Ante la dificultad de evaluar en forma exacta la frecuencia y severidad de las consecuencias de cada uno de los riesgos, la metodología a realizarse es de carácter de valoración relativa, establecida de acuerdo con el conocimiento que se tenga del sistema, del proceso y de la amenaza que se está evaluando (Álvarez, 2015).

Para la Identificación de amenazas y evaluación de la vulnerabilidad basada en la metodología de Ingeniería de Riesgos para el Hospital Monte España se utiliza **la matriz para la valoración cuantitativa** de este análisis. Cualquier amenaza con un total Mayor a 10 (Suma de la valoración de frecuencia y todas las severidades juntas) se considerará peligrosa y se procederá a establecer medidas preventivas/correctivas en caso de la ocurrencia.

A continuación se presentan los resultados obtenidos:

**Tabla No.14:** Valoración de Amenazas Naturales y Antropogénicas.

Identificación de Amenazas	Amenazas Naturales								Amenazas Antropogénicas								
	Sismo o sismicidad	Huracanes o ciclones tropicales	Inundaciones	Tsunamis	Erupción volcánica	Deslizamiento de tierra	Sequia	Incendio	Fallas en el sistema eléctrico de la empresa o interrupción del servicio	Ruptura de la tubería de agua potable	Infección por contacto con vectores	Ruptura de Tubería a Planta de Tratamiento de Agua residuales	Deterioro del sistema e instalaciones de la planta eléctrica	Fallos estructurales en la infraestructura y/o edificaciones del hospital	Escasez de equipos, repuestos y materiales médicos.	Avería en los vehículos del uso propio del hospital	Escape de materiales/producto químico de limpieza
<b>Evaluación de la Vulnerabilidad</b>																	
Valoración de la frecuencia	4	2	3	1	1	2	3	3	1	2	2	1	3	2	2	2	2
<b>Severidad de las Consecuencias</b>																	
Recurso Humano	4	1	1	2	1	2	1	3	1	1	3	1	1	2	2	3	1
Recurso Económico	2	2	2	2	1	2	1	3	2	2	2	2	2	3	3	1	2
Recurso Ambiental	2	2	2	2	2	2	2	3	1	1	1	2	1	1	1	1	2
Imagen Corporativa	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	2	1	1	2	2	2	2
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>9</b>



Propuesta de un Programa de Gestión Ambiental en el Hospital Monte España, Managua

	<b>Programa de Gestión Ambiental</b>		Código:	
			Fecha de vigencia: 10 de Enero del 2016	
	<b>Plan de Manejo de Residuos Sólidos No Peligrosos</b>		Aprobado por: Dr. Juan Carlos Avendaña Sandino	
			Área Responsable: Seguridad e Higiene/Gerencia Ambiental	
		Elaborado por: Beylie Martínez, Paul Carrillo y Indira Downs		
Objetivo	Utilizar y Manejar adecuadamente los residuos sólidos No peligrosos (Papel, cajas de cartón, latas, baterías, plástico, sacos, chatarra, orgánicos) producidos en el Hospital Monte España			
Meta	Manejar adecuadamente el 80% de los residuos sólidos No peligrosos generados en el Hospital Monte España para Diciembre del 2016			
Indicador	kg de Residuos No peligrosos generados por año reciclados.			
<b>No.</b>	<b>Plazo</b>	<b>Acción</b>	<b>Responsable</b>	<b>Recursos Necesarios</b>
1	Primer cuatrimestre del 2016	Re-acondicionar y mejorar el área de acopio para almacenamiento y clasificación los residuos sólidos no peligrosos en el Hospital Monte España	Responsable Ambiental	Recursos Monetarios en materiales y mano de obra
2	Primer cuatrimestre del 2016	Crear una ruta para el deposito final de los Residuos No Peligrosos para posteriormente venderse	Responsable Ambiental	---
3	Primer cuatrimestre del 2016	Concientizar al personal involucrado en el Hospital sobre la clasificación correcta de los residuos sólidos No peligrosos generados en cada una de las áreas	Responsable Ambiental	Material didáctico/Material visual
4	Primer Cuatrimestre del 2016	Disponer de contenedores acorde a cada una de las áreas del Hospital Monte España para la clasificación de los distintos residuos para el reciclaje in situ (Utilizando los colores: Azul para Papel y Cartón, Amarillo para Plástico, Vidrio y Aluminio, Rojo para los Peligrosos y Negro para Comunes)	Responsable Ambiental	Recursos Monetarios para compra y rotulación de recipientes para residuos
5	Primer Cuatrimestre del 2016	Establecer contacto con empresas recicladoras para la venta de los residuos reciclables	Responsable Ambiental	---
6	Segundo Cuatrimestre del 2016	Formalizar contrato de servicios con la empresa recicladora seleccionada	Responsable Ambiental	---

### **8.6.2 Plan de manejo de Residuos Sólidos Peligrosos.**

#### **Introducción del Plan:**

Los Residuos Peligrosos son todos los residuos que tuvieron contacto con alguna sustancia que, en cualquier estado físico, presenta características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad ambiental, inflamabilidad o sea biológico-infecciosa; y que por lo tanto puedan representar un riesgo para el equilibrio ecológico, el ambiente y la salud de la población en general.

Todos los trabajadores involucrados en el Hospital Monte España que generen o manejen con este tipo de residuos peligrosos deben tener en cuenta las características que estos posean para prevenir riesgos a la salud y al ambiente. Se hace necesario establecer un programa de saneamiento que facilite la disposición final de los residuos peligrosos almacenados y generar la cultura de realizar los protocolos que contengan información necesaria y suficiente, frente a la desnaturalización, tratamientos efectivos, y procesos adecuados o alternativos de eliminación.

Este plan se enfoca en minimizar cualquier impacto adverso sobre el medio ambiente entre los que se encuentran contaminación del suelo, del agua y el riesgo de enfermedades originados por la generación, manipulación y disposición final de los residuos generados por las actividades propias del hospital.

#### **Objetivo del Plan:**

Manejar efectivamente y responsablemente de los residuos sólidos peligrosos generados en las diferentes áreas del hospital, de manera que no se comprometa la salud ni la seguridad de los trabajadores, paciente y se proteja el medio ambiente.

Propuesta de un Programa de Gestión Ambiental en el Hospital Monte España, Managua

	<b>Programa de Gestión Ambiental</b>		Código:	
			Fecha de vigencia: 10 de Enero del 2016	
	<b>Plan de Manejo de Residuos Sólidos Peligrosos</b>		Aprobado por: Dr. Juan Carlos Avendaña	
			Área Responsable: Seguridad e Higiene/ Gerencia Ambiental	
		Elaborado por: Beylie Martínez, Paul Carrillo y Indira Downs		
Objetivo	Manejar de la mejor manera los residuos sólidos peligrosos (infecciosos, patógenos y corta punzante) producidos en el Hospital Monte España			
Meta	Manejar adecuadamente el 80% de los residuos sólidos peligrosos generados en todas las áreas del Hospital Monte España para Diciembre del 2016			
Indicador	kg de Residuos peligrosos generados por año			
<b>No.</b>	<b>Plazo</b>	<b>Acción</b>	<b>Responsable</b>	<b>Recursos Necesarios</b>
1	Primer cuatrimestre del 2016	Acondicionar el área de acopio para almacenamiento y clasificación de los Residuos Peligrosos generados por el Hospital	Responsable Ambiental	Recursos Monetarios en materiales y mano de obra
2	Primer cuatrimestre del 2016	Crear una ruta alterna para el transporte de los Residuos Peligrosos hacia el depósito.	Responsable Ambiental	Recursos Monetarios en materiales y mano de obra
3	Primer cuatrimestre del 2015	Concientizar al personal involucrado con los Residuos Peligrosos sobre la clasificación correcta de los residuos peligrosos generados en cada área.	Responsable Ambiental	Material didáctico/Material visual
4	Primer cuatrimestre del 2015	Establecer medidas de seguridad para el personal que transporta los Residuos Peligrosos	Responsable Ambiental	---

### **8.6.3 Plan de manejo de efluentes.**

#### **Introducción del plan:**

Las aguas residuales son los desechos líquidos que se generan después que el agua suministrada ha sido utilizada en una variedad de aplicaciones. Estas aguas son generalmente 99,4% de agua en peso, el 0,6% restante es material disuelto o suspendido.

En los últimos años la contaminación de los ecosistemas y acuíferos por el vertido de aguas residuales, especialmente las hospitalarias, ha despertado la atención de los investigadores del área ambiental.

Los hospitales, en sus actividades diarias, consumen considerables volúmenes de agua la cual rápidamente se convierte en agua residual. Debido a los servicios que ofrecen, las aguas residuales provenientes de hospitales contienen microorganismos patógenos, medicamentos metabolizados o no, compuestos tóxicos, entre otras sustancias que representan un peligro al medioambiente.

Sin un tratamiento previo, estas aguas ocasionan importantes impactos ambientales en los ecosistemas en donde son vertidas, afectando la calidad de vida y la salud de la población.

#### **Objetivo del plan:**

Garantizar que la calidad de las aguas residuales a la salida de la planta de tratamiento del Hospital Monte España esté acorde con la normativa establecida en el Decreto 33-95 para la disposición de las aguas residuales a los sistemas de alcantarillado.

Propuesta de un Programa de Gestión Ambiental en el Hospital Monte España, Managua

	<b>Programa de Gestión Ambiental</b>		Código:	
			Fecha de vigencia: 10 de Enero del 2016	
	<b>Plan de Manejo de Efluentes</b>		Aprobado por: Dr. Juan Carlos Avendaña Sandino	
			Área Responsable: Seguridad e Higiene/Gerencia Ambiental	
		Elaborado por: Beylie Martínez, Paul Carrillo y Indira Downs		
Objetivo	Disminuir la concentración de contaminantes en el Efluente.			
Meta	Cumplir con las normativas nacionales de calidad de aguas residuales estipuladas en el Decreto 33-95 para su disposición en sistemas de alcantarillados para el último cuatrimestre de 2016.			
Indicador	Concentraciones en mg/L de contaminantes			
<b>No.</b>	<b>Plazo</b>	<b>Acción</b>	<b>Responsable</b>	<b>Recursos Necesarios</b>
1	Primer Cuatrimestre del 2016	Elaborar un Manual de Operación y Mantenimiento de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.	Responsable Ambiental	---
2	Primer Cuatrimestre del 2016	Mantener un registro completo y exacto de todos los acontecimientos relacionados con la operación y el mantenimiento, presentando informes mensuales.	Responsable Ambiental	---
3	Primer Cuatrimestre del 2016	Supervisar y capacitar al personal subordinado en la teoría y práctica de operación, mantenimiento, seguridad, registro, etc.	Responsable Ambiental	Material didáctico. Material visual.
4	Primer Cuatrimestre del 2016	Realizar un mantenimiento, y limpieza todas las unidades de la Planta de Tratamiento cada 8 meses.	Responsable Ambiental	---
5	Primer Cuatrimestre del 2016	Mantener un monitoreo de la calidad del efluente, realizando análisis de calidad de aguas residuales cada 8 meses.	Responsable Ambiental	---
6	Primer Cuatrimestre del 2016	Diseñar y evaluar una propuesta de pre-factibilidad técnica y económica para brindar un pre-tratamiento y un almacenamiento especial a los residuos químicos producidos en las áreas de laboratorio, quimioterapia y mamografía; garantizando un tiempo mínimo de residencia de 30 días, para luego incorporarlas a la red	Consultor Ingeniero externo.	Recursos monetarios para contratación temporal de servicios de consultor ingeniero externo.

Propuesta de un Programa de Gestión Ambiental en el Hospital Monte España, Managua

---

		interna.		
7	Primer Cuatrimestre del 2016	Construcción del sistema de pre-tratamiento.	Compañía constructora contratada.	Recursos Monetarios en materiales y mano de obra.
8	Primer Cuatrimestre del 2016	Elaborar un programa de monitoreo y minimización de residuos peligrosos, registrando de datos.	Responsable ambiental	---

#### **8.6.4 Plan de gestión de lodos residuales**

##### **Introducción del plan:**

Durante la remoción de contaminantes que ocurre en las plantas de tratamiento de aguas residuales se producen diferentes subproductos, siendo uno de estos los lodos residuales. Estos lodos son producidos durante las etapas primarias y secundarias de tratamiento, debido a la sedimentación de sólidos y la digestión de materia orgánica; sin embargo las características de estos dependen de los procesos en los cuales se originaron y el tratamiento que reciben.

El tratamiento de los lodos y su destino final constituyen un punto fundamental a contemplar en la operación y manejo de una planta de tratamiento de aguas residuales.

La disposición de los lodos representa un problema, ya que se requieren grandes superficies de terreno o transportarlos a un sitio autorizado. Además del gran requerimiento de superficie, otros problemas son la vida útil del sitio y el manejo y tratamiento de los lixiviados ahí generados.

No obstante, los lodos pueden ser utilizados para obtener beneficios económicos; ya sea aprovechando el biogás que se produce durante la digestión anaerobia de este subproducto, o al utilizarlo como mejoradores de suelo en la agricultura después de su adecuado tratamiento.

##### **Objetivo del plan:**

Brindar un tratamiento y manejo apropiado a los lodos derivados del tratamiento de aguas residuales en el Hospital Monte España.

	<b>Programa de Gestión Ambiental</b>		Código:	
			Fecha de vigencia: 10 de Enero del 2016	
	<b>Plan de Gestión de Lodos</b>		Aprobado por: Dr. Juan Carlos Avendaña Sandino	
			Área Responsable: Seguridad e Higiene/Gerencia Ambiental	
		Elaborado por: Beylie Martínez, Paul Carrillo y Indira Downs		
Objetivo	Manejar de manera integral y proveer un tratamiento a los lodos que se generan en la planta de tratamiento de aguas residuales.			
Meta	Manejar el 70% de los lodos generados en la planta de tratamiento de aguas residuales para el último cuatrimestre de 2016.			
Indicador	kg de Lodos recolectados tratados anualmente			
No.	Plazo	Acción	Responsable	Recursos Necesarios
1	Primer Cuatrimestre del 2016	Capacitar al personal encargado de la planta de tratamiento de aguas residuales en el manejo adecuado de los lodos.	Responsable de planta de tratamiento	Material didáctico. Material visual.
2	Primer Cuatrimestre del 2016	Elaborar y diseñar una propuesta de pre-factibilidad técnica, económica y ambiental para un sistema de tratamiento de lodos.	Consultor Ingeniero externo.	Recursos monetarios para contratación temporal de consultor ingeniero.
3	Primer Cuatrimestre del 2016	Establecer contrato de servicios con una empresa certificada para garantizar la disposición final de los lodos generados en la planta de tratamiento.	Responsable Ambiental	---

### **8.6.5 Plan Derrame de hidrocarburos y productos químicos.**

#### **Introducción del Plan:**

Los compuestos del carbono más simples se denominan hidrocarburos. Están constituidos únicamente por carbono e hidrógeno, y forman la base estructural común a todos los demás compuestos orgánicos.

Todos los colaboradores de las industrias o empresas que generen o manejen con este tipo de sustancias y productos peligrosos deben tener en cuenta las características que estos posean para prevenir riesgos a la salud y al ambiente.

#### **Objetivo del Plan:**

El objetivo de este plan es reducir en su máximo nivel los derrames de hidrocarburos y productos químicos en el hospital Monte España, de manera que se evite la contaminación futura del medio ambiente.

Propuesta de un Programa de Gestión Ambiental en el Hospital Monte España, Managua

---

	<b>Programa de Gestión Ambiental</b>		Código:	
			Fecha de vigencia: 1 de Enero del 2015	
	<b>Plan de Manejo para Derrames de Hidrocarburos o Productos Químicos</b>		Aprobado por: Dr. Juan Carlos Avendaña	
			Área Responsable: jefe de Seguridad e Higiene/ Gerencia Ambiental	
		Elaborado por: Beylie Martínez, Paul Carrillo e Indira Downs		
Objetivo	Reducir el derrame de hidrocarburos y productos químicos en el hospital.			
Meta	Disminuir el derrame accidental de hidrocarburos y productos químicos para el año 2016			
Indicador	Galones de hidrocarburos y productos químicos /mes.			
<b>No.</b>	<b>Plazo</b>	<b>Acción</b>	<b>Responsable</b>	<b>Recursos Necesarios</b>
1	Primer cuatrimestre del 2016	Evaluar las condiciones de almacenamiento de hidrocarburos y productos químicos.	Jefe de Mantenimiento	---
2	Primer cuatrimestre del 2016	Mejorar el almacenamiento de productos químicos/sustancias e hidrocarburos (impermeabilizar en área), para evitar la filtración de contaminantes al suelo.	Compañía constructora contratada	Recursos Monetarios en materiales y mano de obra
3	Segundo cuatrimestre del 2016	Capacitar a los trabajadores que manipulan sustancia, producto químico, sobre el manejo cuidadoso de estas sustancias mencionadas anteriormente.	gerencia Ambiental	Material didáctico/Material visual
4	Segundo cuatrimestre del 2016	Rotular las zonas donde puede ocurrir un desastre ( avisos de No Fumar en el área de almacenamiento de cualquier sustancia inflamable)	Jefe de Mantenimiento	Recursos Monetarios en materiales

### **8.6.6 Plan de consumo de agua.**

#### **Introducción del Plan:**

El Agua, recurso primordial para la vida en el planeta, posee un gran valor por lo cual se debe cuidar, hasta hace poco la población le ha tomado un poco de interés e importancia, esto al darse cuenta de que se estaba agotando y secando los cuerpos de agua, también descubrieron que estaban equivocados con su concepto de recurso inagotable

Actualmente este recurso es muy derrochado en las instituciones. En el caso del Hospital Monte España tiene un consumo de agua alto, tiene áreas como Hemodiálisis que consumen más agua que las demás, cuentan con un control sobre el recurso, el agua es extraída de un pozo pero pasa por cloración para el consumo y posteriormente para su depósito final cuenta con una planta de tratamiento.

Pero se necesita concientizar al personal para que ahorren el consumo de agua y a los pacientes que visitan a diario el hospital.

#### **Objetivo del Plan:**

Concientizar y Sensibilizar al personal sobre el uso eficiente y sostenible de este recurso, y de esta forma minimizar los daños ocasionados.

Propuesta de un Programa de Gestión Ambiental en el Hospital Monte España, Managua

	<b>Programa de Gestión Ambiental</b>		Código:	
	<b>Plan de Manejo de Consumo de Agua</b>		Fecha de vigencia: 10 de Enero del 2015	
Aprobado por: Dr. Juan Carlos Avendaña				
		Área Responsable: Seguridad e Higiene / Gerencia Ambiental		
		Elaborado por: Beylie Martínez, Paul Carrillo y Indira Downs		
Objetivo	Disminuir la cantidad del agua utilizado en el Hospital Monte España			
Meta	Minimizar el consumo de agua en las diferentes áreas del Hospital en un 25% respecto al año anterior.			
Indicador	m <sup>3</sup> de agua consumidos anualmente.			
No.	Plazo	Acción	Responsable	Recursos Necesarios
1	Primer Cuatrimestre del 2016	Registrar el consumo de agua en cada área del Hospital Monte España	Responsable Ambiental	---
2	Primer Cuatrimestre del 2016	Mantenimiento regular de los grifos y sanitarios del Hospital	Responsable Ambiental	---
3	Segundo Cuatrimestre del 2016	Concientizar al personal del Hospital Monte España en el uso racional del Agua	Responsable Ambiental	Material didáctico/Material visual
4	Segundo Cuatrimestre del 2016	Realizar capacitaciones al personal del Hospital Monte España sobre el mejor uso del Agua	Responsable Ambiental	Material didáctico/Material visual
5	Segundo Cuatrimestre del 2016	Diseñar e implementar una propuesta de concientización hacia los pacientes que visitan a diario el hospital sobre el uso racional del Agua.	Responsable Ambiental	Recursos monetarios
6	Segundo Cuatrimestre del 2016	Rotular los baños con mensajes alusivos al consumo Racional del Agua para sensibilizar a los pacientes	Responsable Ambiental	Recursos Monetarios en para los rótulos educativos

### **8.6.7 Plan de consumo de energía eléctrica.**

#### **Introducción del Plan:**

La energía eléctrica es algo importante para una institución tal es el caso del Hospital Monte España, por esta razón se realiza el plan de acción para el consumo de energía esto con el fin de hacer un uso racional y eficiente

#### **Objetivo del Plan:**

Utilizar de forma racional y eficiente el consumo energético en el Hospital Monte España

Propuesta de un Programa de Gestión Ambiental en el Hospital Monte España, Managua

	<b>Programa de Gestión Ambiental</b>		Código:	
			Fecha de vigencia: 10 de Enero del 2015	
			Aprobado por: Dr. Juan Carlos Avendaña	
	<b>Plan de Manejo de Consumo Eléctrico</b>		Área Responsable: Seguridad e Higiene/ Gerencia Ambiental	
		Elaborado por: Beylie Martínez, Paul Carrillo y Indira Downs		
Objetivo	Reducir el consumo actual de electricidad en el Hospital Monte España			
Meta	Disminuir el consumo eléctrico innecesario de las diferentes áreas del hospital en un 25% respecto al año anterior.			
Indicador	Kw de energía consumidos anualmente.			
<b>No.</b>	<b>Plazo</b>	<b>Acción</b>	<b>Responsable</b>	<b>Recursos Necesarios</b>
1	Primer Cuatrimestre del 2016	Darle mayor seguimiento a las políticas de apagado de luces y equipos cuando no se estén utilizando	Responsable Ambiental	---
2	Primer Cuatrimestre del 2016	Incrementar en 5°C la temperatura del sistema de climatización del área administrativa	Responsable Ambiental	---
5	Segundo Cuatrimestre del 2016	Mantenimiento regular de todos los sistemas de climatización del Hospital Monte España	Responsable Ambiental	---
6	Segundo Cuatrimestre del 2016	Mantenimiento regular de todos los equipos electrónicos del Hospital Monte España	Responsable Ambiental	---
7	Segundo Cuatrimestre del 2016	Concientizar a los colaboradores de todo el Hospital en la reducción del consumo energético en todas las áreas, tanto administrativas como de producción	Responsable Ambiental	Material didáctico/Material visual

### **8.6.8 Plan de mantenimiento.**

#### **Introducción del Plan:**

El plan de Mantenimiento de una institución es muy primordial, este previene accidentes laborales y evita los contratiempos, además de garantizar la durabilidad de los equipos e infraestructura del lugar

En el caso del Hospital Monte España se debe dar un mantenimiento continuo a sus equipos e infraestructura para garantizar el bienestar del personal y de los pacientes.

El mantenimiento del Equipo consiste en darle seguimiento a los equipos médicos y de oficina que ocupan a diario en el hospital, la mayoría de los equipos se les da mantenimiento propiamente en el hospital pero existen equipos más complicados que requieren de mejor cuidado, los cuales son revisados por una empresa que ellos contratan, tales son los equipos hemodiálisis.

#### **Objetivo del Plan:**

Implementar un mantenimiento continuo a la maquinaria, equipos e infraestructura del Hospital Monte España para evitar accidentes al personal y los pacientes que se encuentran a diario en las instalaciones.

Propuesta de un Programa de Gestión Ambiental en el Hospital Monte España, Managua

	<b>Programa de Gestión Ambiental</b>		Código:	
			Fecha de vigencia: 10 de Enero del 2015	
	<b>Plan de Mantenimiento</b>		Aprobado por: Dr. Juan Carlos Avendaña	
			Área Responsable: Seguridad e Higiene/ Gerencia Ambiental	
		Elaborado por: Beylie Martínez, Paul Carrillo y Indira Downs		
Objetivo	Realizar el mantenimiento necesario a todos los equipos, maquinaria e infraestructura del Hospital			
Meta	Disminuir el número de accidentes ocasionados por mal mantenimiento de equipos, maquinaria e infraestructura en el Hospital Monte España y de esta forma garantizar la seguridad del personal y los pacientes			
Indicador	Número de accidentes ocasionados por mal mantenimiento de algún elemento anual.			
<b>No.</b>	<b>Plazo</b>	<b>Acción</b>	<b>Responsable</b>	<b>Recursos Necesarios</b>
1	Primer Cuatrimestre del 2016	Actualizar el plan de Mantenimiento que tiene el Hospital Monte España, incluyendo las nuevas áreas de construcción.	Jefe de Mantenimiento	
2	Primer Cuatrimestre del 2016	Implementar un mantenimiento continuo de los equipos médicos del Hospital, aunque estén en buen funcionen	Jefe de Mantenimiento	---
3	Primer Cuatrimestre del 2016	Calendarizar el mantenimiento de la maquinaria y equipo en el Hospital Monte España	Jefe de Mantenimiento	---
4	Primer Cuatrimestre del 2016	Realizar un mantenimiento de infraestructura del Hospital Monte España	Jefe de Mantenimiento	---
5	Primer Cuatrimestre del 2016	Capacitar al personal sobre el mantenimiento de los equipos e infraestructura en el Hospital	Jefe de Mantenimiento	---

### **8.6.9 Plan de Contingencia de riesgo**

#### **Introducción del Plan:**

Plan de Contingencia es el conjunto de procedimientos operativos, específicos y preestablecidos de coordinación, alerta, movilización y respuesta ante la manifestación o la inminencia de un fenómeno peligroso particular para el cual se tienen escenarios definidos.

Parte del territorio nacional se caracteriza por presentar ciertas condiciones que lo hacen vulnerable ante la acción de eventos naturales de magnitudes extremas. Esta vulnerabilidad se ve incrementada de forma considerable como producto de las actividades antropogénicas, de manera que algunos eventos naturales de magnitudes promedio.

En el análisis de riesgo realizado se determinó que la mayor probabilidad de ocurrencia de un evento que genere una situación de emergencia se relaciona con los Vulnerabilidad ante los sismos, las tormentas y huracanes, las inundaciones derrames de hidrocarburos.

#### **Objetivo del Plan:**

- Proteger la seguridad física y la vida de los trabajadores del hospital Monte España.
- Prevenir en el peor de los casos, reducir eventuales contingencias que puedan causar impactos a la salud y al medio ambiente.

Propuesta de un Programa de Gestión Ambiental en el Hospital Monte España, Managua

	<b>Programa de Gestión Ambiental</b>		Código:	
	<b>Plan de Contingencia</b>		Fecha de vigencia: 10 de Enero del 2016	
		Aprobado por: Dr. Juan Carlos Avendaña Sandino		
		Área Responsable: Seguridad e Higiene/Gerencia Ambiental		
		Elaborado por: Beylie Martínez, Paul Carrillo y Indira Downs		
Objetivo	Disminuir los accidentes laborales y de los pacientes en el Hospital Monte España.			
Meta	Reducir en 80 % los accidentes ocasionados en el Hospital.			
Indicador	Número de personas accidentadas por riesgos laborales			
No.	Plazo	Acción	Responsable	Recursos Necesarios
1	Primer Cuatrimestre del 2016	Elaborar un Manual de protección ante emergencias naturales y antropogénicas	Responsable Ambiental	
2	Primer Cuatrimestre del 2016	Capacitar al personal sobre las medidas de seguridad ante un evento natural	Responsable Ambiental	
3	Primer Cuatrimestre del 2016	Darle Seguimiento a daños ocasionados por actividades Naturales o Antropogénicas en el Hospital	Responsable Ambiental	
4	Primer Cuatrimestre del 2016	Realizar simulacros de Sismo periódicamente con el fin que los trabajadores conozcan perfectamente que hacer ante esta eventualidad	Responsable Ambiental	
5	Primer Cuatrimestre del 2016	Definir bien las rutas de evacuación y emergencias.	Responsable Ambiental	

#### **8.6.10 Plan de Remediación en el área del Incinerador de Tipitapa**

Plan de Remediación ambiental es quien busca corregir la perturbación de las áreas utilizadas o afectas por alguna actividad, de tal forma que alcancen, en la medida de lo posible las características de un ecosistema compatible con un ambiente saludable y equilibrado para el desarrollo de la vida.

Por esta razón se realiza un plan de remediación ambiental a la zona donde fueron colocados los incineradores en Tipitapa esto con el fin de reducir los impactos generados en el ecosistema la instalación de dichas cosas.

#### **Objetivo del Plan:**

- Remediar la zona donde están ubicados los incineradores
- Prevenir futuros daños a esa zona

Propuesta de un Programa de Gestión Ambiental en el Hospital Monte España, Managua

	<b>Programa de Gestión Ambiental</b>		Código:	
	<b>Plan de Remediación</b>		Fecha de vigencia: 10 de Enero del 2016	
		Aprobado por: Dr. Juan Carlos Avendaña Sandino		Área Responsable: Seguridad e Higiene/Gerencia Ambiental
		Elaborado por: Beylie Martínez, Paul Carrillo y Indira Downs		
Objetivo	<b>Remediar los daños ocasionados en la instalación de los incineradores en el predio ubicado en Tipitapa</b>			
Meta	Reducir en un 80% los daños ocasionados			
Indicador	Área remediada en $vr^2$			
No.	Plazo	Acción	Responsable	Recursos Necesarios
1	Primer cuatrimestre del 2016	Levantar inventario de la flora y fauna presente en lugar	Responsable Ambiental	Libreta
2	Segundo cuatrimestre del 2016	Elaborar una valoración ambiental del sitio	Responsable Ambiental	Recursos monetarios
3	Segundo cuatrimestre del 2016	Colocar filtros en las chimeneas de los incineradores para disminuir y controlar la cantidad de gases emitidos	Responsable Ambiental	Recursos monetarios
4	Primer cuatrimestre del 2016	Reforestar con árboles frutales el lugar	Responsable Ambiental	Árboles frutales
5	Primer cuatrimestre del 2016	Capacitar al personal para que no ocasionen daños en el ecosistema que existe ahí	Responsable Ambiental	Material didácticos
6	Primer cuatrimestre del 2016	Capacitar del modo de uso de los incineradores y que no boten desechos en el predio	Responsable Ambiental	Material Didáctico

### **8.6.11 Plan de educación y capacitación ambiental**

#### **Introducción del Plan:**

La capacitación ambiental continua hacia el personal de una institución es un tema muy importante, es un elemento esencial del Plan de Gestión Ambiental. Y el presente documento tiene como fin establecer los lineamientos determinados para establecer un Plan de Capacitación Ambiental y de esta forma involucrar y sensibilizar a los trabajadores de las diferentes áreas de la institución creando conciencia en ellos sobre el uso razonable de los Recursos Naturales y su manejo adecuado.

#### **Objetivo del Plan:**

Concientizar y capacitar al personal del Hospital Monte España en el área de Medio Ambiente y componentes sociales con el fin de prevenir y evitar daños personales, medio ambientales y a las instalaciones durante el funcionamiento diario de las actividades de la institución.

Propuesta de un Programa de Gestión Ambiental en el Hospital Monte España, Managua

	<b>Programa de Gestión Ambiental</b>		Código:		
			Fecha de vigencia: 10 de Enero del 2016		
			Aprobado por: Dr. Juan Carlos Avendaña Sandino		
	<b>Plan de Capacitación Ambiental</b>		Área Responsable: Seguridad e Higiene/Gerencia Ambiental		
				Elaborado por: Beylie Martínez, Paul Carrillo y Indira Downs	
Objetivo	Capacitar al personal involucrado en el área de influencia del Hospital Monte España con respecto al manejo adecuado del gestionamiento ambiental				
Meta	Capacitar al 75% del personal involucrado en el Hospital Monte España a finales de Enero del 2016				
Indicador	Número de Colaboradores capacitados anualmente.				
No.	Plazo	Acción	Responsable	Recursos Necesarios	
1	Primer Cuatrimestre del 2016	Concientizar al personal involucrado sobre la clasificación correcta de los residuos sólidos No peligrosos generados en cada una de las áreas de influencias	Responsable Ambiental	Material didáctico/Material visual	
2	Primer Cuatrimestre del 2016	Concientizar al personal involucrado sobre la clasificación correcta de los residuos peligrosos generados en el área	Responsable Ambiental	Material didáctico/Material visual	
3	Primer Cuatrimestre del 2016	Concientizar al personal involucrado sobre la reducción del derrame de líquidos peligrosos	Responsable Ambiental	Material didáctico/Material visual	
4	Segundo Cuatrimestre del 2016	Capacitar al personal involucrado en manejo adecuado de la planta de tratamiento de aguas residuales	Responsable Ambiental	Material didáctico/Material visual	
5	Segundo Cuatrimestre del 2016	Concientizar al personal involucrado sobre el manejo cuidadoso de hidrocarburos y productos químicos	Responsable Ambiental	Material didáctico/Material visual	
6	Tercer Cuatrimestre del 2016	Concientizar al personal involucrado en la reducción del desperdicio de agua en los servicios higiénicos y estaciones de lavado personal	Responsable Ambiental	Material didáctico/Material visual	

## Propuesta de un Programa de Gestión Ambiental en el Hospital Monte España, Managua

---

7	Tercer Cuatrimestre del 2016	Concientizar al personal involucrado en la reducción del consumo energético en todas las áreas, tanto administrativas como el resto de personal	Responsable Ambiental	Material didáctico/Material visual
---	------------------------------	---	-----------------------	------------------------------------

## **IX. Conclusiones**

En base a la información obtenida se concluye que:

El diagnóstico institucional consta de la estructura interna del hospital, su misión, visión, organigrama y política ambiental. El diagnóstico legal estuvo conformado de las leyes, decretos y normativas que estuvieran involucradas en la realización de dicho programa. Y el diagnóstico ambiental estuvo constituido por la identificación y análisis de cada uno de los componentes ambientales que generara. Aquí pudimos encontrar que lugar no cumple con la normativa establecida en el Decreto 33-95 “Disposiciones para el control de la Contaminación Proveniente de las Descargas de Aguas residuales Domesticas, Industriales y Agropecuarias”, sobre la calidad del efluente a ser depositado en el sistema de alcantarillado, ya que los valores de DBO y DQO superan los valores máximos permisibles y también se evidencio que el manejo de desechos sólidos peligrosos no es adecuado según la normativa NTON 05 015 – 01 Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense para el Manejo y Eliminación de Residuos Sólidos Peligrosos.

Se encontró que los principales impactos ambientales son: disminución del manto freático, contaminación del cuerpo receptor por infiltración, degradación del recurso suelo y contaminación atmosférica. Sin embargo se observa una mejoría ambiental en relación a los impactos significativos en la etapa de operación con el PGA ejecutándose, de manera que los impactos pasan a ser moderados o compatibles.

Entre las amenazas y riesgos se observó que las principales amenazas naturales son la sismicidad y los incendios. Mientras que en las amenazas de origen antropogénicos son la infección por contacto con vectores, fallos de estructuras y escasez de equipos médicos.

Se elaboraron 11 planes ambientales para dar respuesta a las problemáticas ambientales que presenta el hospital. Cada plan esta detalló por los objetivos, metas e indicadores; incluyendo también las acciones a ser tomadas, considerando el plazo de cumplimiento, el responsable y los recursos necesarios para llevar a cabo a acción.

## **X. Recomendaciones**

Después de haber finalizado el Programa de Gestión Ambiental del Hospital Monte España se recomienda:

- Que los recipientes deben mantenerse tapados y lavarlos periódicamente.
- Limpiar cuidadosamente todos los rincones y rejillas de los desagües.
- Impermeabilizar el lugar donde son depositados los residuos peligrosos.
- Mantener controlado el consumo del agua.
- Utilizar más anuncios educativos para atraer a los pacientes y visitantes del cuidado racional del agua y ahorro de energía.
- Capacitar constantemente al personal sobre las medidas de ahorro y cuidado hacia los recursos.
- Estar más pendiente del mantenimiento de las instalaciones y el equipo.
- Darle mantenimiento a cada uno de las unidades de la planta de tratamiento de aguas residuales.
- Crear un sistema de pre-tratamiento para los líquidos peligrosos

## XI. Bibliografía

- CALTUR. (2008). **Manual Técnico de difusión: Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales para Albergues en Zonas Rurales**. Lima: Ministerio de Comercio Exterior y Turismo.
- Chiapas (2012). **Plan de Desarrollo Solidario**, Gestión Ambiental y Desarrollo Sustentable. Primera Edición. Pág. 232-235.
- Díaz y Mendoza, (1999) “**Diagnostico y caracterizacion del manejo de los residuos sólidos del hospital materno infantil “fernando velez paiz”** Managua
- Glynn, H.J; Heineke, GW. (1999), **Ingengería Ambiental**, Segunda Edición. Prentice Hall. Mexico, DF, Mexico
- Jiménez, G (2013). **Gestión Ambiental en la Empresa**. Recuperado el 18 de Septiembre del 2014 en: <http://gestionamem.blogspot.com/2009/09/conceptos-de-la-gestion-ambiental.html>
- Kopytynski, W. **Residuos Hospitalarios: Como Presenciar el Medio Ambiente**. Notas Ecoweb, 1997
- Lin, S. (2007). **Water and Wastewater Calculations Manual** (Second ed.). McGraw-Hill Professional.
- López, M. J. (2005). **Contaminación y calidad química del agua: el problema de los contaminantes emergentes**. Barcelona: MAM.
- Ministerio de Salud (2015). **Plan de Acción para la Aplicación de Salvaguardas Ambientales**. Managua.
- Ministerio de Ambiente de Perú (2011). **Política e Instrumentos de Gestión Ambiental. Editorial Dirección General de Políticas, Normas e Instrumentos de Gestión Ambiental del Ministerio del Ambiente**. Lima, Perú. Pág. 170-173.
- Metcaf, & Eddy. (1991). **Wastewater Engineering, Treatment, Disposal and Reuse** (Third Edition ed.). New York: McGraw-Hill, Inc...
- OPS. (2005). **Guía para la Operacion y Mantenimiento de tanques septicos, tanques imhoff y lagunas de estabilizacion**. Lima: COSUDE.
- Peñaranda, R. (1991). **Saneamiento ambiental**. EUNED. San José, C

Proyecto Life Sinergia (PLS) (2005). **Programas de Gestión Ambiental**. Editorial Sinergia. Pág. 2 - 11.

Rodriguez y Rivera, (1999) **“Diagnóstico y caracterización del manejo actual de los desechos sólidos hospitalarios del hospital militar escuela doctor Alejandro Dávila Bolaños”**

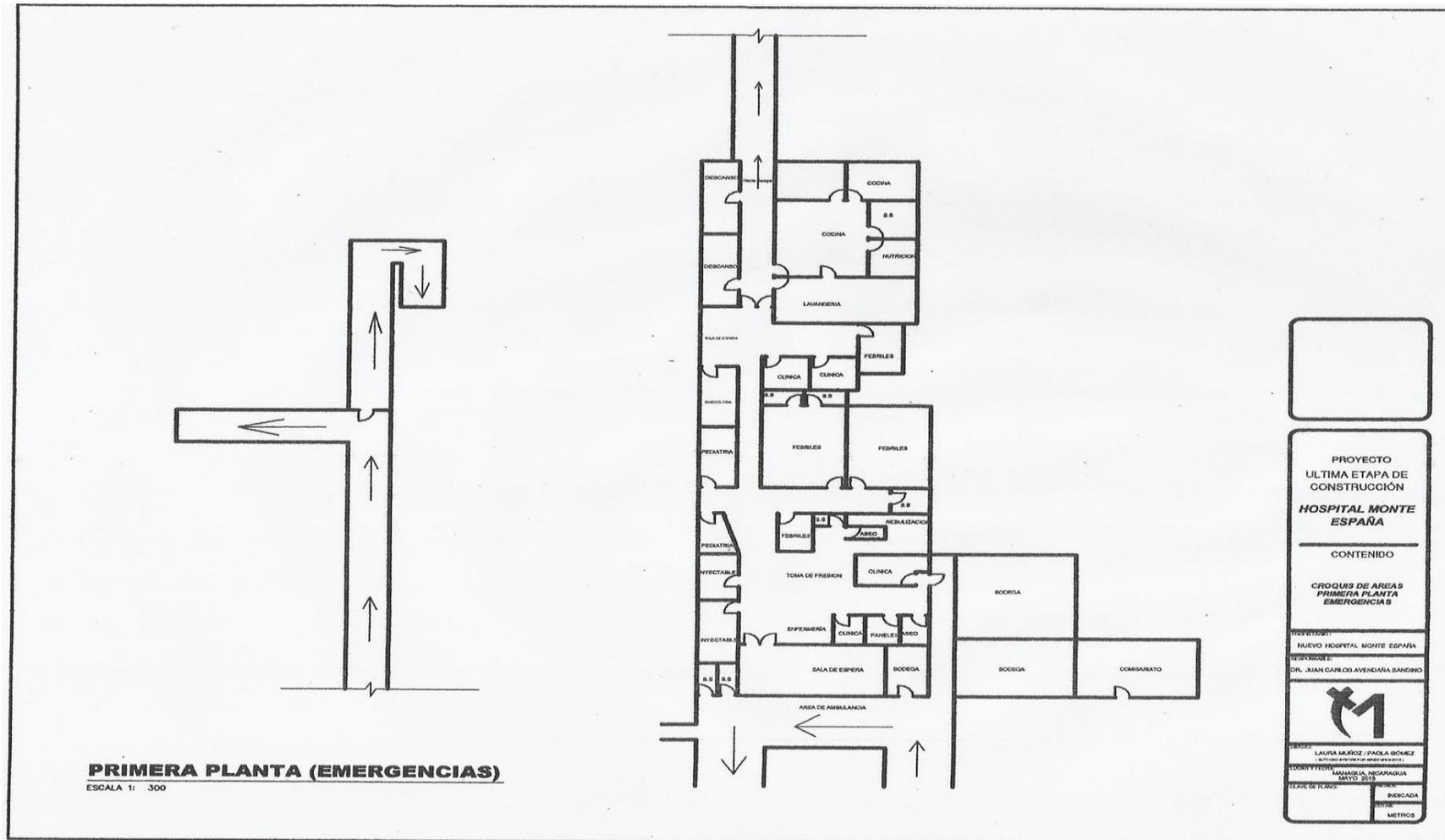
Ruíz, Jirón y Castillo (2002). “Diagnóstico del manejo de los residuos sólidos del hospital departamental“ Alfonso Moncada Guillén ” – OCOTAL -NUEVA SEGOVIA

Sanchez y Alaniz (2008-2009) **“Estudio sobre el manejo de residuos sólidos biológico-infecciosos hospitalarios en los centros de salud Sócrates flores, Altagracia, Francisco Morazán” distrito II y III”** Managua

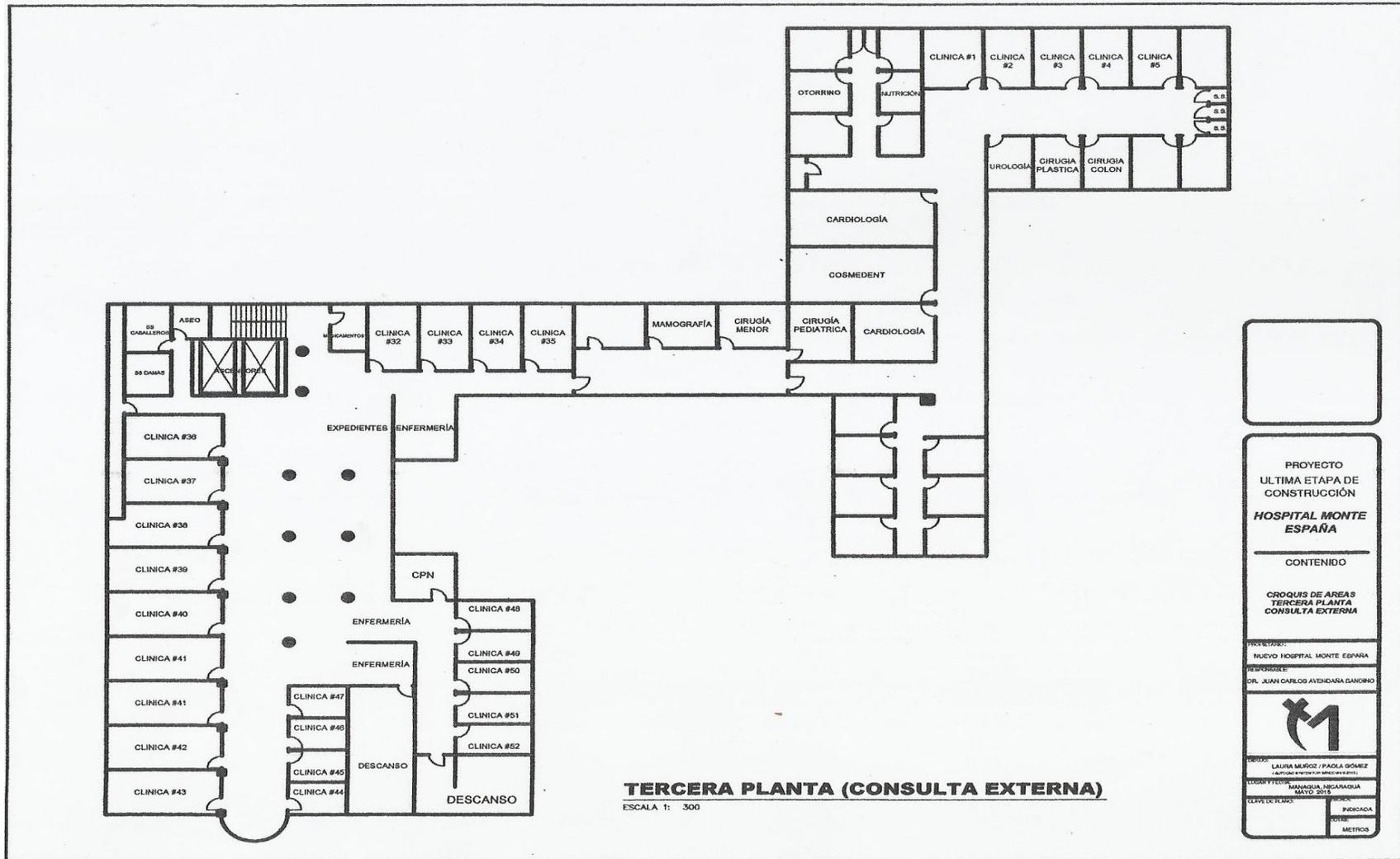
Zapata, A (2007). **La Gestión ambiental en el sector empresarial, una visión bajo el enfoque empresa-entorno como estrategia de competitividad**. UNC. Bogotá, Colombia

## XII. Anexos

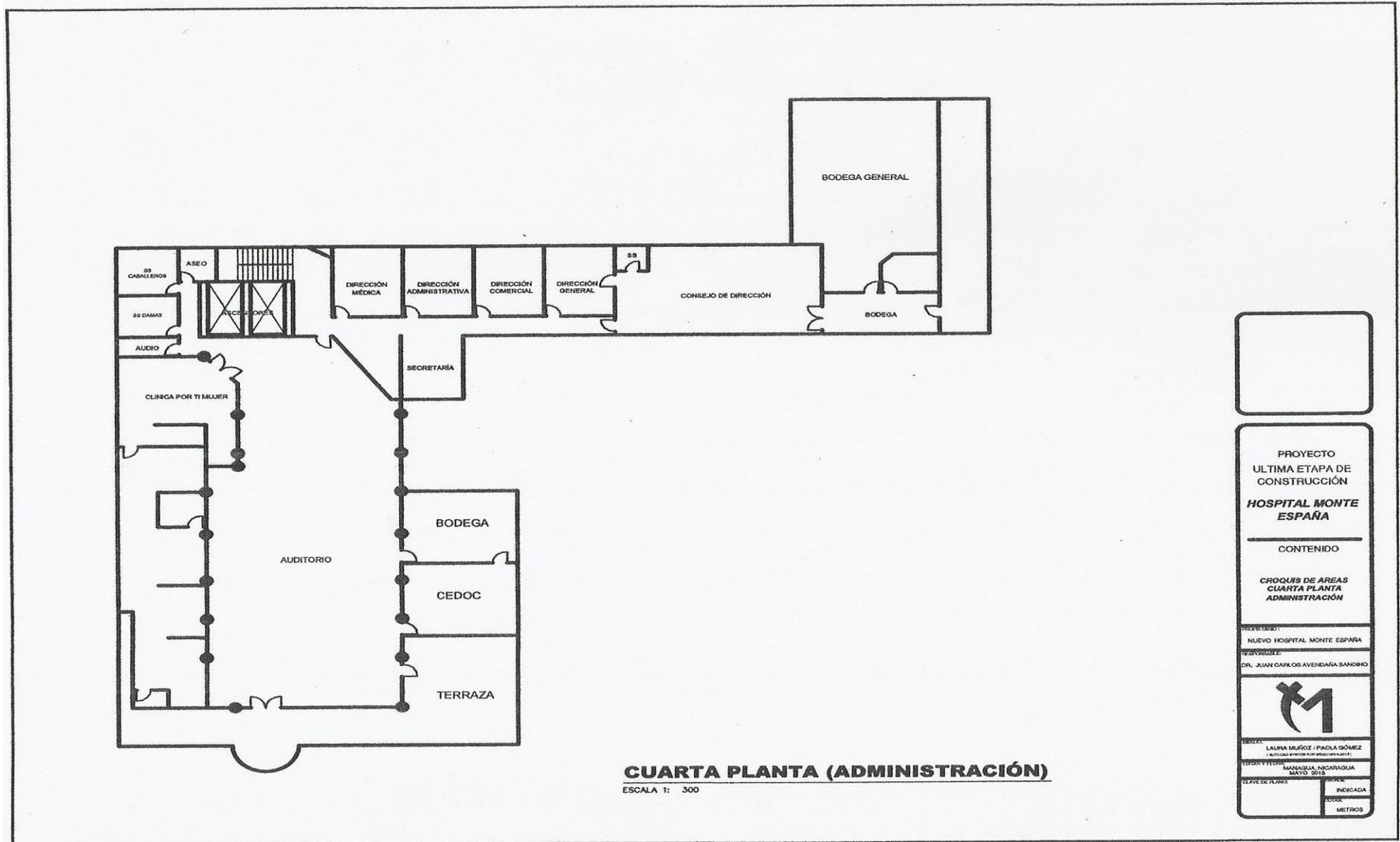
### Anexo 1: Planos del Hospital



Plano de la Planta No.1, área de emergencia  
Fuente: Hospital Monte España (2015).

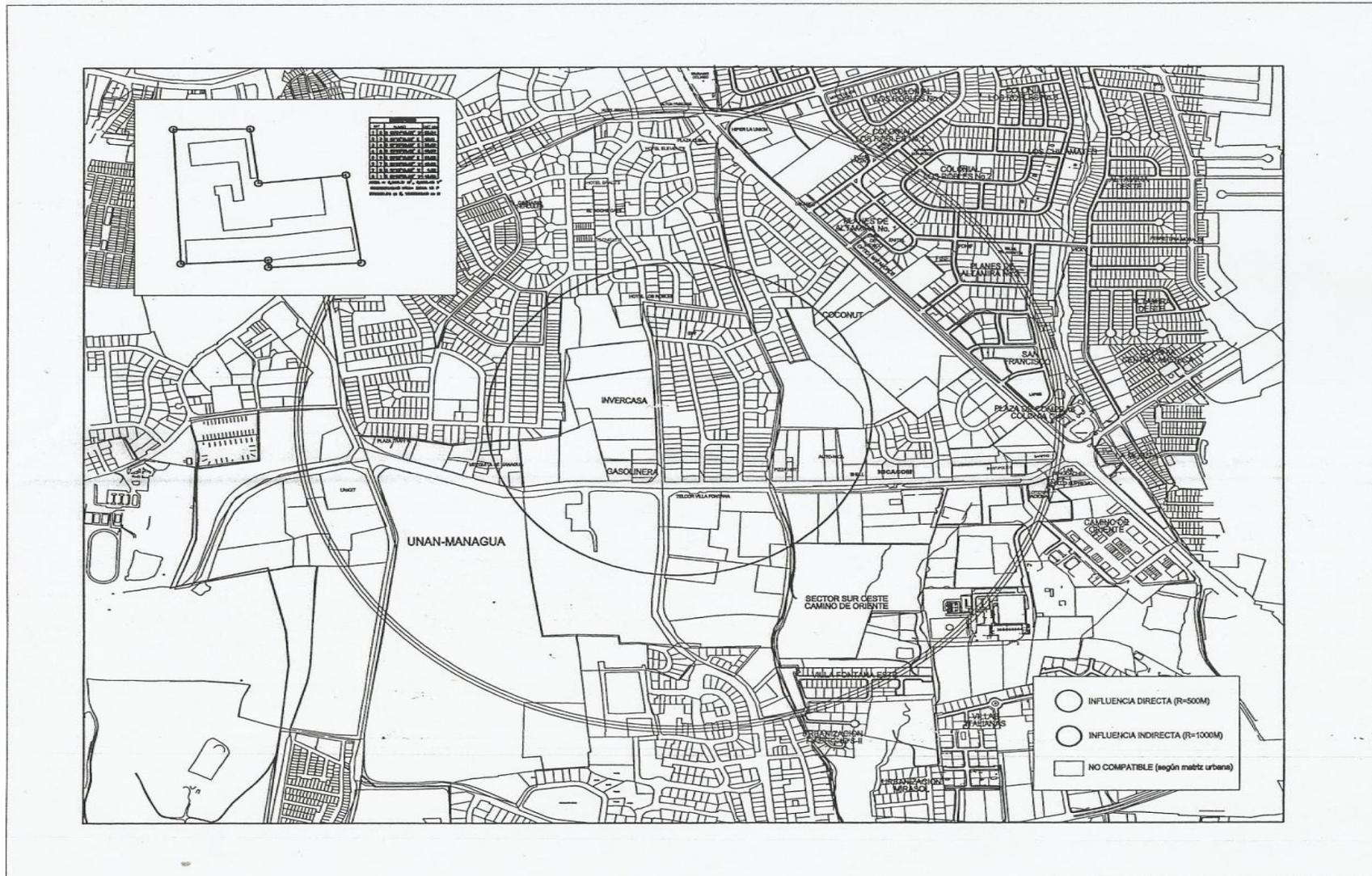


Planta No.3, consulta Externa  
Fuente: Hospital Monte España (2015)



Planta No.4 Administración  
Fuente: Hospital Monte España (2015)

Anexo 2: Mapa del área de influencia directa e indirecta del hospital



Fuente: Hospital Monte España (2015)



#### **Anexo 4: Diagnóstico Legal del hospital**

El Marco Jurídico Ambiental y Legislación vigente en el país para el Hospital Monte España se conforma de la siguiente manera:

- Política Nacional sobre Gestión Integral de Residuos Sólidos (no peligrosos y peligrosos) 2004-2023

##### Leyes

- Ley 217 “Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales” vigente desde junio de 1996.
- Ley 423: ley General de la salud.
- Ley 618 General de higiene y seguridad del trabajo, MITRAB, en lo referente a Higiene y Seguridad Ocupacional, establece la disposición que en materia de Higiene Ocupacional y Riesgos Profesionales, que deben observar las empresas instaladas en el país.
- Ley 620 Ley General de Aguas Nacionales. En esta Ley, probada en el año 2006, se tiene por objeto establecer el Marco Jurídico Institucional para la administración, conservación, desarrollo, uso, aprovechamiento sostenible, equitativo y preservación en cantidad y calidad de todos los recursos hídricos existentes en el país.
- Ley 641 Código Penal en Título XV, capítulo II “Delitos contra el Medio Ambiente y Recursos Naturales”, desde artículo 364 hasta el artículo 390.

##### Decretos

- Decreto 33-95 “Disposiciones para el control de la Contaminación Proveniente de las Descargas de Aguas residuales Domesticas, Industriales y Agropecuarias”.

Capítulo VII: De los Vertidos Directos e Indirectos Provenientes de Sistemas de Tratamiento de los Alcantarillados Sanitarios a Cuerpos Receptores.

**Arto. 22.-** Los parámetros de calidad de vertido líquido provenientes de los sistemas de tratamiento de **Hospitales** que sean descargados directa o indirectamente a los cuerpos receptores, deberán cumplir con los valores y rangos máximos permisibles expresados a continuación:

Valores máximos permisibles para vertidos líquidos provenientes de tratamiento del hospital.

Parámetro	Valores máximos permisibles o rangos
Temperatura (°C)	40
Ph	6 – 9
Sólidos Suspendidos Totales (mg/l)	5
Sólidos Sedimentables (ml/l)	1
DBO <sub>5</sub> (20 °C y filtrada) (mg/l)	60
DQO (mg/l)	120
Aceites y Grasas Totales (mg/l)	20

- Decreto 32-97 Reglamento General para el control de las emisiones de los vehículos automotores de Nicaragua
- Decreto 394 de MINSA, Disposiciones Sanitarias. Tiene como objeto establecer las regulaciones en la organización y funcionamiento de las actividades higiénico sanitarias, atribuye a MINSA la competencia de hacer cumplir la Ley, coordinar con instituciones pertinentes y dictar Normas Técnicas de control de elementos constitutivos del sistema de tratamiento de aguas residuales y de los residuos sólidos domiciliarios a industriales.
- Decreto 76-2006, "Sistema de Evaluación Ambiental".

#### Normativas

- NTON 05 012-02 Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense de Calidad de Aire.
- NTON 05 014-01 Norma Técnica Ambiental para el Manejo, Tratamiento y Disposición final de los Desechos Sólidos No-peligrosos.
- NTON 05 015 – 01 Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense para el Manejo y Eliminación de Residuos Sólidos Peligrosos.
- NTON 05 032-10 Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense para el Manejo de Aceites
- NTON 09 003-99 INAA Diseño de sistemas de abastecimiento y Potabilización de agua.

Anexo 5: Análisis de Agua



Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua

Centro para la Investigación en Recursos Acuáticos de Nicaragua



ANEXO:

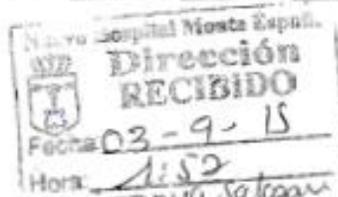
RESULTADOS DE MEDICIONES DE CAMPO EN LA EMPRESA HOSPITAL MONTE ESPAÑA

A petición de la parte interesada, el Laboratorio de Aguas Residuales presenta resultados de las mediciones de campo de los Puntos Identificados por el Cliente como "Entrada y Salida", con códigos de laboratorio AR-0777 y AR-0778, respectivamente. Estas mediciones corresponden al muestreo compuesto de 8 horas realizado el día 05 de agosto del presente año.

Empresa: Hospital Monte España  
Punto de Muestreo: Entrada

Código del Laboratorio: AR- 0777  
Fecha de Muestreo: 2015-08-05

Hora	pH Unidades de pH	Conductividad $\mu\text{S.cm}^{-2}$	Temperatura $^{\circ}\text{C}$
08 h 30	7,24	12 840	31,3
09 h 00	7,26	12 870	31,0
09 h 30	7,28	12 930	32,2
10 h 00	7,22	12 900	31,0
10 h 30	7,28	13 007	31,3
11 h 00	7,32	12 490	31,3
11 h 30	7,29	13 000	31,2
12 h 00	7,39	14 110	31,7
12 h 30	7,44	13 900	31,4
13 h 00	7,41	14 115	31,3
13 h 30	7,48	13 410	31,9
14 h 00	7,50	13 690	34,4
14 h 30	7,49	13 495	31,8
15 h 00	7,50	13 560	33,8
15 h 30	7,49	13 598	32,8
16 h 00	7,50	13 595	32,3
16 h 30	7,48	13 680	31,0





Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua

Centro para la Investigación en Recursos Acuáticos de Nicaragua



Empresa: Hospital Monte España  
Punto de Muestreo: Salida

Código del Laboratorio: AR- 0778  
Fecha de Muestreo: 2015-08-05

Hora	pH Unidades de pH	Conductividad $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$	Temperatura $^{\circ}\text{C}$
08 h 35	6,61	13 910	31,2
09 h 05	6,59	13 780	31,4
09 h 35	6,59	13 680	31,5
10 h 05	6,58	13 780	31,2
10 h 35	6,58	13 680	31,7
11 h 05	6,56	13 670	31,8
11 h 35	6,57	13 680	31,3
12 h 05	6,56	13 770	31,7
12 h 35	6,58	13 300	31,3
13 h 05	6,55	13 750	31,4
13 h 35	6,58	13 350	31,8
14 h 05	6,58	13 400	31,4
14 h 35	6,56	13 359	31,7
15 h 05	6,57	13 358	31,6
15 h 35	6,59	13 485	31,5
16 h 05	6,61	13 488	31,4
16 h 35	6,62	13 490	31,6

Managua, a los veintiocho días del mes de agosto del año dos mil quince.

Lic. Roberto Delgado Picado



AREA ANALITICA  
CIRA/INAN

Lic. Ivette López Zambrana  
Jefe Laboratorio Aguas Residuales

**Anexo 6: Análisis fisicoquímico de la calidad del efluente a la entrada y a la salida de la planta de tratamiento de aguas residuales del Hospital Monte España**



**Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua**  
**Centro para la Investigación en Recursos Acuáticos de Nicaragua**  
 Hospital Monte España 300 m al norte Teléfonos (505) 2278 6981, 2278 6767, 2278 6982  
 Telefax (505) 2267 8169, apartado postal 4598, correo: ventas.servicios@cira-unan.edu.ni



**Resultados Analíticos Físico Químicos**

**CUENTE**

HOSPITAL MONTE ESPAÑA  
 ENITEL Villa Fontana 1 cuadra al norte  
 Managua, Managua.  
 Ing. Silvio Gurdian  
 Tel: 2278 3920

MATRIZ DE LA MUESTRA	AGUA RESIDUAL
FUENTE	Agua residual hospitalaria
IDENTIFICACIÓN PROPORCIONADA POR EL CUENTE	Salida
LUGAR Y/O COMUNIDAD	Managua
MUNICIPIO, DEPARTAMENTO.	Managua, Managua.
COORDENADAS	No reportadas
ELEVACIÓN	No reportada
FECHA DE MUESTREO	2015-08-05
HORA DE MUESTREO	08 h 35 - 16 h 25
TIPO DE MUESTREO	Compuesta de 8 horas
CÓDIGO DEL LABORATORIO	AR-0778
FECHA DE RECEPCIÓN	2015-08-05
FECHA DE INICIO DEL ANÁLISIS	2015-08-06
FECHA DEL REPORTE	2015-08-27

Parámetros	Método	Límite de Detección	Resultados	Unidades
pH	4500 H <sup>1</sup> B <sup>1</sup>		0,10 a 14,00	5,71 Unds. de pH
SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	2540 D <sup>1</sup>		Hasta 20 000,00	125,00 mg l <sup>-1</sup>
SÓLIDOS SEDIMENTABLES	2540 F <sup>1</sup>		0,1 a 1 000	< 0,1 ml l <sup>-1</sup>
ACEITES Y GRASAS	6520 B <sup>1</sup>			17,30 mg l <sup>-1</sup>
DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO	5210 B <sup>1</sup>	1,00		948,24 mg l <sup>-1</sup>
DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO	5220 C <sup>1</sup>	10,00		1 600,01 mg l <sup>-1</sup>

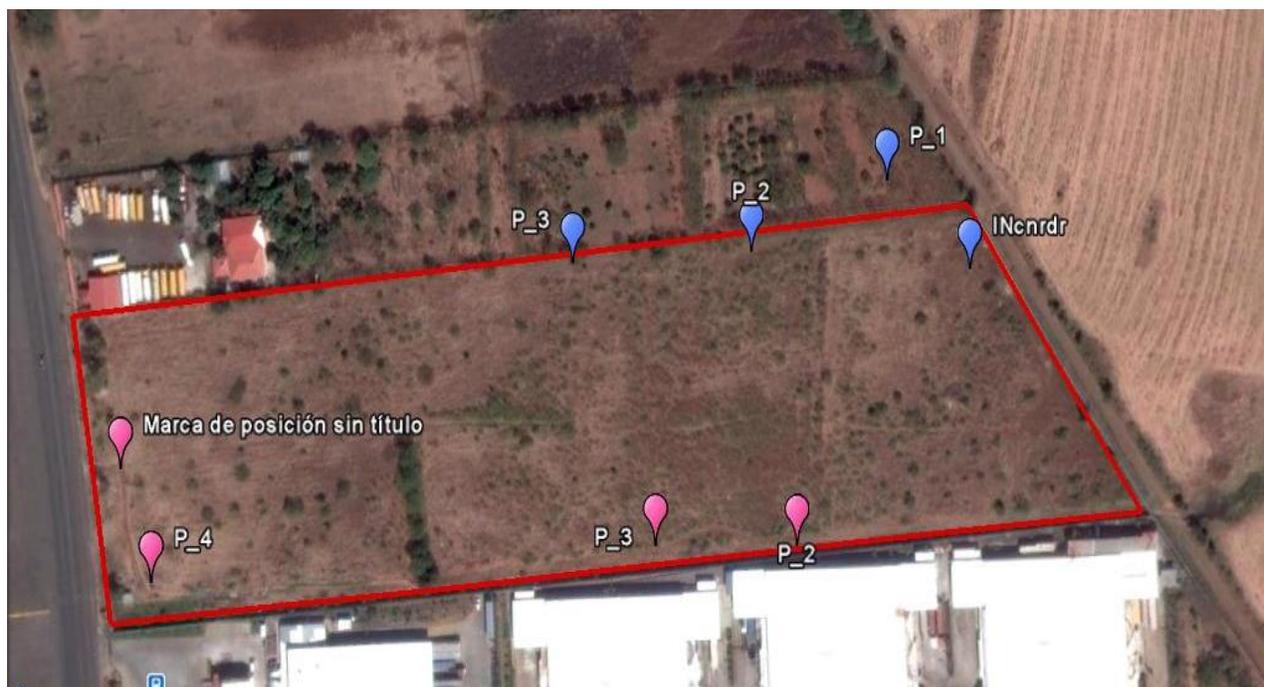
  
 Lic. Roberto Dargado Picado

  
 Lic. Ivette López Zambrano  
 Jefe de laboratorio de Aguas Residuales

Referencias:  
<sup>1</sup> American Public Health Association (APHA). (2005). Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 21st Ed. Washington: APHA.

Página 1 de 1

Anexo 7: Mapa del Área de los Incineradores



Anexo 8: Venta productos de reciclaje (Galones y Placas)

040 VENTA DE GALONES C/TAPA - 16.07.2015.-

Reunidos en el área de Bodega Central del NINME, S.A., a las 08:40 a.m., con el objetivo de certificar venta de galones con tapa, se detalla:

DESCRIPCIÓN	U/M	CANTIDAD	P.UNIT.	TOTAL
Galón c/tapa	Und.	2.000	¢2,25	¢4.500,00

EFFECTIVO EN CÓRDOBAS

CANT. DENOMINACIONAL	MONTO
09 500	¢4.500,00

RESUMEN:

Monto Aduddado ¢4.500,00

Monto Recibido ¢4.500,00

Diferencia ---

Sin más que agregar se finaliza a los 10

Gerald Picado (Gerald Picado)  
 Comprador Lorenzo Banares  
 Entrega Dinero Aux. Aud. Certifica

Dr. María Arredaña Lic. Perla Tones  
 Director General Auditora Interna  
 Recibe Dinero Revisa

VENTA DE PLACAS - 17.07.2015 - 043

Reunidos en el área del auditorio del NHME, S.A., a las 12:00 p.m., con el objeto de certificar pesaje y venta de placas de Radiografía, se detalla:

DESCRIPCIÓN U/M	CANT.	P.UNIT.	P. TOTAL
Placas	Quintal 5.0478	1,787.50	Q9,022.94

EFFECTIVO EN CÓRDUBAS

CANT.	DENOMINACIÓN	MONTO
17	500	Q8,500.00
02	200	400.00
01	100	100.00
01	20	20.00
01	5	5.00
		Q9,025.00

RESUMEN:

monto adeudado	Q9,022.94
monto recibido	Q9,025.00
Variación/Sobrante	Q 2.06

En más que registrar, se finaliza a las 12:29 p.m.

*[Signature]*

*[Signature]*

LUIS SILVA  
Comprador  
Entrega Dinero

Dr. José Rodríguez  
Director General  
Recibe Dinero

Lorena Banta  
Aux. Auditoría  
Certifica

Lic. Perla Tomez  
Auditora Interna  
Revisa

**Anexos 9: Galería de Imágenes del Hospital Monte España**



**Foto 1: Entrada principal del Hospital**



**Foto 2: Bodega temporal de almacenamiento**



**Foto 3: Depósito de Basura rotulado**



**Foto 4: Rótulos puestos en el Hospital**



**Foto 5, 6 y 7: Bodega de almacenamiento de los Desechos Comunes**



**Foto 8 y 9: Deposito de almacenamiento temporal de los desechos peligrosos**



**10: Formación de lixiviado**



**Foto 11: Conducto para el transporte**

Foto



**Foto 12 y 13: Desechos peligrosos combinados con residuos comunes**

### Anexo 10: Galería de Imágenes del Área del Incinerador



Foto1: Incinerador Modelo P-30



Foto 2: Incinerador Modelo P-30 y P-100



Foto 3 y 4: Predio Vacío del área

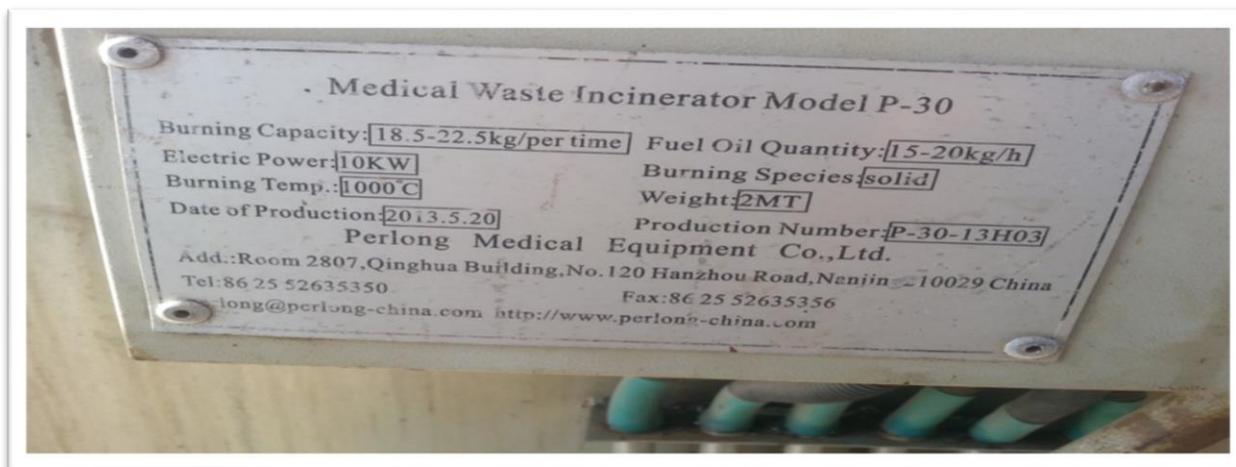


Foto 5: Placa del Modelo de uno de los Incineradores