



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA

UNAN - MANAGUA

**Facultad de Humanidades y Ciencias Jurídicas**

**Departamento de Derecho**

**Seminario de Graduación para Optar al Título de Licenciatura  
en Derecho**

**TEMA DE ESTUDIO**

Análisis de la aplicabilidad de la Ley General del Medio Ambiente y los  
Recursos Naturales, Ley N° 217 en el Departamento de Managua

**SUBTEMA**

Análisis de la aplicabilidad de la Ley General del Medio Ambiente y los  
Recursos Naturales Ley N° 217, al Área protegida Reserva Natural laguna de  
Asososca, en el periodo Enero – abril 2019

**AUTORA:** Luz Angélica Oporta Marín

**TUTORA:** MSc. Karla Rivera Dubón

Managua, Nicaragua agosto de 2019

**Tema:**

Análisis de la aplicabilidad de la Ley General de Medio Ambiente y los Recursos Naturales, Ley N° 217 en el Departamento de Managua

**Subtema:**

Análisis de la aplicabilidad de la ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, Ley N° 217 al Área Protegida Reserva Natural laguna de Asososca en el periodo de Enero – Abril del 2019

## **Dedicatoria**

Este trabajo de investigación lo he dedicado a Dios todopoderoso; por darme las fuerzas en los momentos difíciles, a la Dra. Karla Rivera Dubón por aceptar ser mi tutora, y le doy gracias por sus conocimientos que me trasmitió, a mi hijo Melvin Rubén Álvarez Oporta, que me acompañó durante los años de estudio de la carrera de Derecho.

## **Agradecimiento**

Le doy gracias a Dios por acompañarme en los años de estudio de la carrera de Derecho, a la UNAN Managua por darme la oportunidad de estudiar en esta casa de estudios de prestigio internacional, a todos los maestros que me han transmitido sus conocimientos, al personal administrativo y de apoyo que también participaron en mi formación; a CIRA-UNAN Managua por su valioso apoyo, MARENA y ENACAL por proporcionar información necesaria para la investigación realizada, al Profesor Melvin Antonio Álvarez Peña por apoyarme en los momentos difíciles, a la Profesora Adilia Mena Tablada por su apoyo y consejos.

Viernes 23 de agosto de 2019

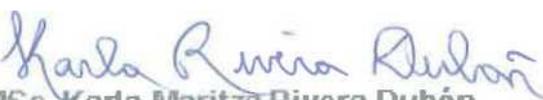
Maestra  
**AURA ROSA DOÑA GUTIERREZ**  
Directora  
Departamento de Derecho UNAN-Managua  
Su despacho

Con mucho agrado hago de su conocimiento que he revisado el Informe Final de la modalidad de Seminario de Graduación titulada **"Análisis de la aplicabilidad de la Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales Ley N° 217, al Área protegida Reserva Natural laguna de Asososca, en el periodo Enero - Abril 2019"** trabajo realizado por la bachiller Luz Angélica Oporta Marín, Carné: 09023012, valorando este trabajo con una nota de 45 puntos.

El trabajo reúne los requisitos académicos establecidos por esta Universidad para optar al Título de Licenciada. Razón por la que estimo pertinente manifestarle que la estudiante está dispuesta a realizar la defensa de la misma, en la fecha y hora que su Autoridad así lo establezca.

Sin más a que hacer referencia, le saludo.

Atentamente,

  
MSc. Karla Maritza Rivera Dubón

Tutora

CC: Interesados.  
Archivo

## Resumen

El presente trabajo de seminario de graduación, estuvo orientado al análisis de la aplicabilidad de la Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, Ley N° 217, al Área Protegida Reserva Natural laguna de Asososca. Se ha hecho énfasis en los factores externos que ponen en riesgo la contaminación del acuífero; la información obtenida es de mucha utilidad para tomar medidas preventivas en las futuras amenazas que se presenten.

El **método** con que se realizó este trabajo, es el método **deductivo** basado en la investigación realizada en la aplicación de la Ley general de Medio Ambiente y los Recursos Naturales; Ley N° 217, en el Área protegida Reserva Natural Laguna de Asososca. Se usó el método deductivo, porque se parte de **datos generales** aceptados como válidos para llegar a una conclusión de tipo particular. En el análisis se logró identificar problemas, que permitió formular propuestas.

La estructura de este trabajo es de cinco (5) capítulos; en el Capítulo I se presenta: la introducción, planteamiento del problema, justificación, objetivo general y objetivos específicos de la investigación. Capítulo II: Marco Referencial (Antecedentes, Marco Teórico, Marco Conceptual, Marco Legal), preguntas directrices. Capítulo III: Diseño Metodológico. Capítulo IV: Análisis y discusión de resultados. Capítulo V: Conclusiones, Recomendaciones, Referencias, bibliografía y Anexos. En el Marco Referencial se han desarrollado cada uno de los subtemas.

El objetivo general de la investigación se centró en analizar la aplicación de la Ley N° 217, Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales al Área protegida Reserva Natural Laguna de Asososca, en el periodo de Enero – Abril del 2019. De este objetivo general surgieron cuatro objetivos específicos los que agrego a continuación: 1) Señalar el marco jurídico que regula el Área protegida Reserva Natural Laguna de Asososca; 2) Describir el plan de manejo del Área protegida Reserva Natural Laguna de Asososca; 3) Identificar los diferentes factores externos, que representan un riesgo para el deterioro del

Área protegida Reserva Natural Laguna de Asososca; 4) Examinar la aplicación de la Ley No. 217 Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales en el Área protegida Reserva Natural Laguna de Asososca.

En este trabajo investigativo se utilizó la información disponible en libros, textos legislativos, artículos periodísticos, páginas web, fotografías, entrevistas, visitas de campo, documentos en materia de Medio ambiente, Derecho Ambiental y la información sobre la laguna de Asososca.

Entre las principales conclusiones y recomendaciones brindadas, se pueden destacar las siguientes:

### **Conclusiones**

1.- La mayor fortaleza que tiene el Área Protegida Reserva Natural Laguna de Asososca, es la legislación que la protege; está regulada específicamente por las siguientes leyes y decretos: Ley No. 217 Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales; Decreto N° 01-2007, Reglamento de Áreas protegidas de Nicaragua; Norma Técnica Obligatoria para el control Ambiental de las lagunas cratéricas de Nicaragua y su respectivo Plan de Manejo.

2.- La importancia de la conservación de la Reserva natural Laguna de Asososca no solamente radica que ésta es fuente de abastecimiento de agua potable a la capital, sino que también representa un patrimonio histórico y cultural, pues en ella existen petroglifos que son testimonio precolombino, y que podría ser explotado representando una oportunidad para el área protegida.

3.- El plan de manejo del Área Protegida Reserva Natural laguna de Asososca se divide en tres partes: 1) El análisis de riesgo de los objetos de conservación. 2) Las amenazas 3) prohibiciones.

## **Recomendaciones**

- 1.- A las autoridades del MARENA, ENACAL y ALMA: Que se mantengan las coordinaciones interinstitucionales, entre MARENA, ENACAL y ALMA, con la misma excelencia; en el cumplimiento del plan de manejo del Área Protegida Reserva Natural laguna de Asososca.
- 2.- Las autoridades del MARENA y el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) deben mantener la misma estructura del plan de manejo del Área Protegida Reserva Natural laguna de Asososca; porque es útil para evaluaciones futuras.
- 3.- Prevenir que los factores externos causen deterioro en el futuro; al Área protegida Reserva Natural laguna de Asososca, a través de una constante, fluida comunicación y ejecución de planes conjuntos entre MARENA, ENACAL Y ALMA.

## Índice

Título del tema y subtema.....	
Dedicatoria.....	
Agradecimiento.....	
Carta Aval de la Tutora.....	
Resumen.....	
<b>Capítulo I.....</b>	<b>1</b>
Introducción.....	1
Planteamiento del problema.....	3
Antecedentes.....	5
Justificación.....	7
Objetivos de la investigación, General y específicos.....	8
<b>Capítulo II.....</b>	<b>9</b>
Marco Referencial.....	9
2.1. Antecedentes históricos de las Áreas Protegidas en Nicaragua.....	9
2.2. Marco Teórico.....	11
2.2.1. Factores externos que ponen en riesgo el deterioro del Área Protegida Reserva Natural laguna de Asososca.....	11
2.2.2. Características Geomorfológicas de la laguna de Asososca.....	11
2.2.3. La declaración de Área protegida, según decreto N° 42-91.....	12
2.2.4. Problemática Ambiental del Área protegida Reserva Natural laguna de Asososca.....	14
2.2.5. La falta de un manejo integral de la laguna de Asososca.....	17
2.2.6 Acciones necesarias interinstitucionales para la protección del Área protegida Reserva Natural laguna de Asososca.....	18

2.2.7 El manejo integral del Área protegida Reserva Natural laguna de Asososca .....	18
2.2.8. Acciones realizadas por ENACAL para la protección de la laguna de Asososca.....	119
2.2.9. Estudios realizados por ENACAL a la laguna de Asososca.....	20
2.2.10. Importancia de la aplicación de la Ley N° 217 al Área protegida Reserva Natural Laguna de Asososca).....	23
2.2.11. La importancia de la biodiversidad y el ecosistema en el Área Protegida Reserva Natural laguna de Asososca.....	25
2.2.12. Consecuencias de la pérdida de biodiversidad en el Área Protegida Reserva Natural laguna de Asososca.....	25
2.3 Marco Conceptual.....	29
2.4. Marco Legal.....	38
2.4.1. Constitución Política de la República de Nicaragua.....	38
2.4.2. Ley N°. 217, Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales de Nicaragua.....	40
2.4.3. Ley N° 641, Código Penal de la República de Nicaragua.....	40
2.4.4. Ley N° 290, Ley de Organización, Competencia y Procedimientos del Poder Ejecutivo.....	42
2.4.5.- La Ley N° 620, Ley General de Aguas Nacionales.....	44
2.4.6. Ley N° 462, Ley de conservación, fomento y desarrollo sostenible del sector forestal.....	44
2.4.7. Ley N° 411, Ley Orgánica de la Procuraduría General de la República .....	44
2.4.8.- Ley N° 346, Ley Orgánica del Ministerio Público de Nicaragua.....	45

2.4.9. Ley N° 350, Ley de Regulación de la Jurisdicción de lo Contencioso Administrativo de Nicaragua.....	46
2.4.10. Decreto N° 01-2007, Reglamento de Áreas protegidas de Nicaragua. .....	46
2.4.11. Decreto N° 42-91, que declara la laguna de Asososca; Área protegida (en categoría de Reserva Natural).....	47
2.4.12. La Norma técnica para el control Ambiental de las lagunas cratericas. .....	47
2.4.13. El Plan de Manejo del Área protegida Reserva Natural laguna de Asososca.....	48
Preguntas de la Investigación.....	52
<b>Capítulo III</b> .....	53
Diseño Metodológico.....	53
3.1. Enfoque de la Investigación.....	53
3.2. Método.....	53
3.3. Tipo de Investigación.....	54
3.4. Universo y Muestra.....	54
3.5. Instrumentos de recolección de la información.....	58
3.6. Fuentes utilizadas.....	56
3.7. Entrevistas.....	57
<b>Capítulo IV</b> .....	59
4.1. Análisis y discusión de resultados.....	59
4.2. Entrevistas realizadas.....	61

4.3. Comentario sobre la información de las entrevistas.....	64
<b>Capítulo V</b> .....	<b>65</b>
5.1. Conclusiones.....	65
5.2. Recomendaciones.....	66
5.3. Lista de Referencias .....	67
5.4. Anexos.....	71

## CAPÍTULO I

### INTRODUCCIÓN

Los recursos hídricos son vitales para mantener el equilibrio del Medio Ambiente, la salud de los seres humanos, la vida de la flora y fauna. El departamento de Managua cuenta con muchos recursos hídricos entre éstos las cinco Lagunas cratéricas. Entre las cinco lagunas cratéricas la más importante es el Área protegida Reserva Natural Laguna de Asososca, la que debe ser preservada como una de las fuentes principales de abastecimiento de agua potable de la Ciudad de Managua, conservar su belleza escénica, y por la presencia de rasgos antropológicos apreciados en su pictografía.

En Nicaragua existe una legislación amplia, para la protección de los recursos hídricos y su uso sostenible; entre las principales leyes se encuentran la Ley N° 217, Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, Ley N° 620, Ley general de Aguas Nacionales y su reglamento Decreto N° 106-2007, Reglamento de Áreas protegidas de Nicaragua, Decreto N° 01-2007, Sistema de evaluación Ambiental, Decreto N° 76-2006, Norma técnica para el control y manejo de las lagunas cratéricas NTON 05 002 -99, Ley N° 462 Ley de conservación, fomento y desarrollo sostenible del sector forestal.

Por lo antes expuesto surgió la necesidad de proponer el presente estudio en el cual se pretende analizar la aplicabilidad de la ley N° 217, Ley General de Medio Ambiente y los Recursos Naturales al Área protegida Reserva Natural Laguna de Asososca, en el departamento de Managua en el periodo de enero a abril del año 2019.

La Laguna de Asososca es un patrimonio cultural e hídrico muy importante, y no se debe permitir que sea expuesto al deterioro. Con este estudio se busca aportar soluciones para prevenir el deterioro de la Laguna de Asososca.

Este estudio tiene un enfoque cualitativo, tipo descriptivo, de corte transversal, el universo del estudio son las cinco lagunas cratéricas de Managua, y la muestra es la Laguna de Asososca.

La estructura de este trabajo es de cinco (5) capítulos; en el Capítulo I se presenta: la introducción, planteamiento del problema, justificación, objetivos de la investigación. Capítulo II; Marco Referencial (Antecedentes, Marco Teórico, Marco Conceptual, Marco Legal), preguntas directrices. Capítulo III; Diseño Metodológico. Capítulo IV; Análisis y discusión de resultados. Capítulo V; Conclusiones, Recomendaciones, Referencias, bibliografía y Anexos.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En Nicaragua existe una legislación bien amplia en materia de Medio Ambiente y Recursos Naturales; dando prioridad a la protección de los Recursos Hídricos, las áreas protegidas con categoría de Reserva Natural y el desarrollo sostenible.

En la actualidad, el área protegida “Reserva Natural Laguna de Asososca” se encuentra en riesgo de deterioro y contaminación: las amenazas son diversas; en información ofrecida por la Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillado (ENACAL) refiere que hay diferentes factores externos que representan un riesgo para la calidad de las aguas si no son controlados.

Los principales factores externos que representan un riesgo para la calidad de las aguas del Área protegida Reserva Natural Laguna de Asososca son:

- Crecimientos de asentamientos espontáneos sin planificación.
- Extracción de arena, material selecto y hormigón en las áreas circundantes sin regulación, ni medición de impactos hacia la calidad del recurso hídrico y vulnerabilidad ambiental, basureros espontáneos alrededor de la laguna y malos hábitos de los visitantes del parque las piedrecitas, quienes arrojan basura a la Laguna.
- Falta de ordenamiento territorial en la cuenca subterránea de la laguna (y en general de la ciudad de Managua) que afecta las áreas de recarga, tanto en cantidad como en calidad del agua a infiltrarse en la zona.

Actualmente la Reserva natural Laguna de Asososca, abastece al 15% de la población de Managua con aguas de muy buena calidad cumpliendo todos los parámetros de potabilización según normas internacionales.

Con la finalidad de preservarla como fuente de abastecimiento de agua potable, conservar su belleza escénica, y por la presencia de rasgos antropológicos, los que se pueden apreciar a través de la pictografía (Serpiente Emplumada, chozas, Manos y siluetas humanas) encontrados en los farallones de la Laguna, sector Noroeste cabe interrogarse:

**¿Se cumplió la ley N° 217 ¿Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales en el manejo del Área protegida Reserva Natural Laguna de Asososca, en el periodo de Enero – Abril del 2019?**

## ANTECEDENTES

Después de haber realizado una amplia búsqueda de temas relacionados al presente estudio, no se encontró tesis o monografía directamente relacionada con el tema Análisis de la aplicabilidad de la ley N° 217, Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales al Área protegida Reserva Natural Laguna de Asososca, en el Departamento de Managua. No obstante, existen otros estudios con diferente enfoque, entre los que destacan:

1. Monografía para optar al título de Arquitecto en el año 2015, presentado por las Br. Tania Libertad Dávila Carrillo y Génesis Jubelka Galo Álvarez, de la Facultad de Ciencias e Ingeniería, Departamento de construcción de la UNAN Managua.

El tema de esta monografía es un Anteproyecto de Remodelación del Parque Nacional Las Piedrecitas, ubicado en el distrito III del Departamento de Managua. El objetivo general de este estudio es: Diseñar Anteproyecto de Remodelación del Parque Nacional las Piedrecitas, Managua.

En las conclusiones finales y recomendaciones, proponen:

- La Propuesta de un Mirador permitirá el aprovechamiento y el valor turístico del panorama que nos ofrece la Laguna de Asososca.

En información ofrecida por ENACAL, dentro de las investigaciones realizadas a la laguna de Asososca se menciona una tesis realizada por estudiantes de la UNAN Managua sobre el balance hidrológico (1989), el caudal de entrada del flujo regional a la Laguna de Asososca en el periodo de Noviembre de 1975 a Abril de 1976 fue de 16.98MM<sup>3</sup>, incluyendo la recarga por aguas superficiales y por la precipitación directa sobre el espejo de agua en la estación seca. Con los cambios actuales este estudio ya no está vigente, pero lo toman como referencia, no hay más información publicada disponible sobre esta investigación.

2. Hay algunos estudios técnicos realizados por ENACAL sobre la calidad del agua y la contaminación del Área protegida Reserva Natural Laguna de Asososca.

Los estudios de interés científico continúan realizándose; siendo el de mayor relevancia El Pez de Nicaragua que reafirma la teoría de la evolución de Darwin, este pez es conocido como: mojarra.

En la Laguna de Asosoca como patrimonio cultural, ENACAL está haciendo un trabajo “redescubriendo sus pictografías”.

## JUSTIFICACIÓN

Este trabajo de investigación tiene por objeto analizar la Aplicabilidad de la Ley N° 217, Ley general de Medio Ambiente y los Recursos Naturales en la gestión Ambiental del Área protegida Reserva Natural Laguna de Asososca.

La presente investigación es muy importante: porque se pretende dar una visión; que permita aportar a la solución de los problemas que amenazan con la contaminación y deterioro del Área protegida Reserva Natural Laguna de Asososca.

Este estudio será de mucha utilidad, para científicos, antropólogos, historiadores, investigadores, estudiantes de Derecho. Es importante para las instituciones involucradas en el manejo y la protección del Medio Ambiente y los recursos hídricos, (ONG), unidades de gestión ambiental (UGAN) y movimientos ambientalista que trabajan en favor de la protección del Área protegida Reserva natural laguna de Asososca, trabajadores y todas las personas que desean conocer sobre el manejo de este recurso hídrico y su patrimonio cultural.

La importancia de este trabajo investigativo radica en que a través de esta investigación se da a conocer el marco legal que regula el área protegida Reserva natural Laguna de Asososca, para motivar a los ciudadanos nicaragüenses a integrarse en la participación, para educar y sensibilizar sobre las medidas que hay que retomar en el futuro en beneficio del Área Protegida.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Analizar la aplicación de la Ley N° 217, Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales en el Área protegida Reserva Natural Laguna de Asososca, en el periodo de Enero – Abril del 2019.

### **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- 1.- Señalar el marco jurídico que regula el Área protegida Reserva Natural Laguna de Asososca.
- 2.- Describir el plan de manejo del Área protegida Reserva Natural Laguna de Asososca.
- 3.- Identificar los diferentes factores externos, que representan un riesgo para el deterioro del Área protegida Reserva Natural Laguna de Asososca.
- 4.- Examinar la aplicación de la Ley No. 217 Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales en el Área protegida Reserva Natural Laguna de Asososca, en el periodo de Enero – Abril del 2019.

## CAPÍTULO II

### MARCO REFERENCIAL

#### 2.1 Antecedentes históricos de las Áreas protegidas en Nicaragua

En Nicaragua se han ido desarrollando, de manera articulada, importantes esfuerzos en materia de planificación y definición de políticas ambientales al nivel nacional. Sin desestimar trabajos previos, un primer paso fue la elaboración y aprobación de la estrategia Nacional de Conservación para el Desarrollo sostenible (ECODESNIC) y el Esquema de Ordenamiento Ambiental del Territorio (EOAT) que establecieran el marco político ambiental internacional y definiera por primera vez cuales eran los objetivos de conservación y desarrollo a largo plazo para el país. (ECODESDIC, 2002)

Estos documentos fueron oficializados por el Gobierno a través del Decreto presidencial N° 246-92, y llevados a la cumbre de Río de Janeiro de 1992. (Asamblea 1992)

Posteriormente, en 1993 se elaboró el Plan de acción ambiental para Nicaragua, con el objeto de definir políticas y la estrategia ambiental intersectorial. En este esfuerzo convergieron tres instituciones nacionales: El Ministerio de Finanzas, El Ministerio de Economía, el IRENA (ahora MARENA), delegando en una unidad delegando en una unidad técnica la elaboración del plan. El proceso de elaboración involucró acciones de consulta y diagnósticos sectoriales especializados sobre diversos temas ambientales y socio-ambientales. (SINAP, 2012)

Los objetivos principales del plan de acción ambiental fueron: a) identificar los problemas ambientales que afectan a Nicaragua, b) crear un marco para el diseño de las políticas ambientales que van a incorporarse dentro de los planes de desarrollo nacional, y c) definir las prioridades de inversión. La complejidad y diversidad de los problemas ambientales del país,

aunada a la limitación de recursos financieros del estado y a la condición de extrema pobreza, hacen necesario priorizar sus acciones. (CENIDA, 2006)

El plan de Acción Ambiental realizó diagnósticos sectoriales sobre los recursos naturales como: suelos bosques, aguas, biodiversidad, así como de otros aspectos tales como población, desechos sólidos, etnias y medio ambiente Así mismo, se establecieron cuatro programas para ordenar las acciones internacionales propuestas: recursos prioritarios, programas temáticos y áreas críticas. (CENIDA, 2006)

En el programa de acciones intersectoriales, una de las medidas prioritarias fue la elevación de IRENA a nivel de Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales, así como la creación y promulgación de una Ley General de Medio Ambiente. Esta Ley fue promulgada el 06 de junio de 1996 en la Gaceta (Ley N° 217), ley General de Medio Ambiente y los Recursos Naturales. El proceso de aprobación de la ley fue largo; en ella se crea el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) y se mandata la redacción de un Reglamento de Áreas Protegidas que regule todo lo relativo a la creación y gestión de las mismas. (MARENA, 2005)

En febrero de 1999 se aprueba el Reglamento de Áreas Protegidas por el decreto 14-99, en consonancia con el Art. 20 de la Ley General de Medio Ambiente y los Recursos Naturales. En dicho reglamento se definen las características y criterios para la proclamación de las Áreas protegidas y se concretan los procedimientos para la realización de planes de manejo de las mismas, siguiendo el mandato del Art. 22 de la Ley General de Medio Ambiente y los Recursos Naturales. (MARENA, 2005)

## 2.2 Marco Teórico

### 2.2.1. Factores externos que ponen en riesgo el deterioro del Área Protegida Reserva Natural laguna de Asososca

- La laguna de Asososca está localizada al oeste de la Ciudad de Managua, a 2.2 km del lago Xolotlán, entre las coordenadas 12° 08' latitud Norte y 86° 19' longitud Oeste, en la parte baja de la microcuenca b, de la subcuenca II del lago Xolotlán, específicamente en el Distrito II de la ciudad de Managua. La laguna de Asososca es una de las fuentes principales de abastecimiento de agua potable con que cuentan los Capitalinos, su origen se deriva de una erupción volcánica. (ENACAL, 2018)
- Es la única fuente hídrica superficial de cinco existentes en el departamento de Managua, de las que solo sus aguas son óptimas para su aprovechamiento y consumo humano. Asososca es un recurso Hídrico que básicamente es alimentado a través del flujo de aguas subterráneas, siendo el aporte superficial escaso, sin embargo, la laguna constituye un cuerpo de aguas superficiales endorreico (en donde habitan diferentes especies de fauna y flora acuática que no han sido explorados en su totalidad. (ENACAL, 2018)

### 2.2.2 Características Geomorfológicas de la laguna de Asososca

Altitud:	36 msnm
Origen:	Volcánico
Superficie:	0.8 km <sup>2</sup>
Longitud máxima:	0.99 km
Perímetro:	3.4 km
Profundidad máxima:	98 m
Profundidad media:	94 m
Volumen:	44,4 MMC (ENACAL, 2018)

El mayor aporte de agua a la laguna de Asososca, es recibido a través del flujo subterráneo, por lo que radica la importancia de identificar y regular las fuentes de contaminación. Se estima que el área de la cuenca subterránea de Asososca alcanza 175.4 km<sup>2</sup> Siendo un acuífero de libre recarga y, por tanto, es vulnerable a contaminación derivada de actividades industriales y urbanas en la zona. (ENACAL, 2018)

Desde el año 1914 la Laguna de Asososca ha sido fuente de abastecimiento de agua potable de la Ciudad de Managua. Del año de 1960 a Julio del 2002, a la laguna se le han extraído un volumen anual aproximado de 27,78 millones de metros cúbicos (Según registro del Dpto. de explotación ENACAL-Managua). Actualmente Asososca abastece al 15 % de la población de Managua, con una extracción promedio de 17 millones de galones por día. Las aguas de la Laguna de Asososca son de muy buena calidad, cumplen con todos los parámetros de potabilización de acuerdo a las normas internacionales. (ENACAL, 2018)

### **2.2.3. La declaración de Área protegida, según decreto N° 42-91**

La legislación ambiental de Nicaragua, y principalmente la Ley N° 217 permitió que la laguna de Asososca se declarara Área protegida, en la categoría de Reserva Natural, con la finalidad de preservarla como fuente de abastecimiento de agua potable, conservar su belleza escénica, y por la presencia de rasgos antropológicos, los que se pueden apreciar a través de la pictografía (Serpiente Emplumada, chozas manos y siluetas humanas) encontrados en los farallones de la laguna, sector Noroeste. (ENACAL, 2018)

Además la Ley N° 217 Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Natrales establece en su Art. 21: todas las actividades que se realicen dentro de áreas protegidas, obligatoriamente se realizarán conforme a planes de manejo supervisados por el MARENA, los que se adecuarán a las categorías que para cada área se establezcan. (ENACAL, 2018)

La Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense para el control ambiental de las lagunas cratéricas NTON 05 002-99, considerando que las integridades de los ecosistemas acuáticos de origen volcánico por sus condiciones naturales son consideradas como ecosistemas frágiles debido a sus características morfométricas y sus condiciones endorreicas muy susceptibles a los impactos de contaminación, eutrofización y sedimentación. Por lo antes expuesto es prioritario el cumplimiento del plan de manejo y la norma técnica obligatoria nicaragüense para el control ambiental de las lagunas cratéricas. (ENACAL, 2018)

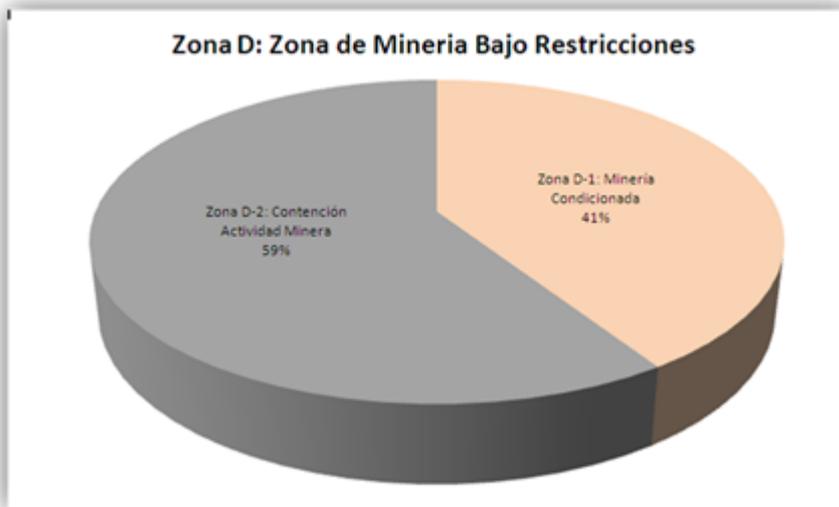
Con el cumplimiento de la legislación ambiental vigente, protegemos el Área protegida Reserva natural laguna de Ásososca de los diferentes factores externo e internos, que representan un riesgo; para la contaminación de las aguas, el deterioro del recurso hídrico y patrimonio cultural de la nación nicaragüense. La falta de cumplimiento de las leyes que estatuyen la protección de laguna de Asososca trae consecuencias graves: para el medio ambiente en general, la economía del país, se violan normas estéticas y éticas. (ENACAL, 2018)

#### 2.2.4. Problemática Ambiental del Área protegida Reserva Natural laguna de Asososca

Diferentes factores externos representan un riesgo para la calidad de las aguas de la laguna de Asososca si no son controlados:



- Crecimiento de asentamientos espontáneos sin planificación. Estos asentamientos progresivos no cuentan con sistemas de saneamiento adecuados, y no deberían establecerse en el área de protección de la laguna de Asososca. (ENACAL, 2018)



- Extracción de arena, material selecto y hormigón en las áreas circundantes sin regulación ni medición de impactos hacia la calidad del recurso hídrico y vulnerabilidad ambiental. Basureros espontáneos alrededor de la laguna de Asososca, y malos hábitos de los visitantes del parque Las Piedrecitas, quienes arrojan basura a la laguna. Falta de ordenamiento territorial en la cuenca subterránea de la laguna (y en general de la ciudad de Managua), que afecta las áreas de recarga, tanto en cantidad como en calidad del agua a infiltrarse en la zona. (ENACAL, 2018)



-Presencia de letrinas muy cerca de la Laguna de Asososca que amenazan la contaminación con heces fecales. Hay focos de aguas pluviales que vierten basura sobre el cuerpo de agua y pobladores de los asentamientos espontáneos que vierten basura en la laguna de Asososca. Urge la

reforestación en el Área protegida Reserva Natural Laguna de Asososca. (ENACAL, 2018)

-“Entre las amenazas más recientes para Asososca está la **desviación de los vertidos de los cauces** que provienen de la parte alta (El Crucero) y que se depositan en la vieja mina de hormigón, ubicada a 200 metros de la laguna. (ENACAL, 2018)

-Hay que recordar que estos suelos tienen origen volcánico, son porosos y altamente absorbentes, y así como se filtra agua de lluvia también puede ocurrir con esas aguas residuales que pueden contaminar los suelos y las aguas, en este caso de una fuente que provee del vital líquido a la ciudad, por lo tanto, esa decisión de la municipalidad necesita de un estudio a profundidad”. (ENACAL, 2018)

-El “Plan de manejo reserva natural laguna de Asososca”, realizado por un equipo de diez especialistas para el Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (Marena), señala que los principales peligros para la conservación de la laguna de Asososca se dan en la zona núcleo y parte alta y media de la subcuenca II. -En especial por las actividades agrícolas que se han desarrollado en un área de la microcuenca, donde la vegetación ha sido reemplazada por potreros, campos agrícolas, cafetales y bosques secundarios. (ENACAL, 2018)

-Para Kamilo Lara, la contaminación está presente en alguna medida desde que en algún momento se permitió el asentamiento de una refinería de combustible a la orilla de una laguna. A esto se agregan dos carreteras, asentamientos humanos cercanos y la infiltración de contaminantes por fuentes subterráneas. (ENACAL, 2018)

### **2.2.5 La falta de un manejo integral de la laguna de Asososca**

Podría tener las siguientes consecuencias a largo plazo:

- Deterioro de la calidad del recurso acuático y su no disponibilidad para las generaciones presentes y futuras.
- Mayor déficit de agua para abastecimiento público.
- Problemas de erosión de las laderas por escorrentías pluviales no controladas y sedimentación.
- Modificación de la vegetación y pérdida de la misma por despale, erosión, quemas, además de la destrucción de refugios de vida silvestre.
- Contaminación por fuentes puntuales y no puntuales (estaciones de servicio, hidrocarburos y derivados, desechos sólidos y líquidos, etc). (ENACAL, 2018)
- Pérdida de la biodiversidad acuática endémica en la laguna de Asososca.
- Deterioro de rasgos antropológicos ancestrales (pictografías en las laderas).
- Pérdida de una reserva natural de gran belleza escénica en la capital del País. (ENACAL, 2018)

### **2.2.6 Acciones necesarias interinstitucionales para la protección del Área protegida Reserva Natural laguna de Asososca**

- Delimitación de la zona de protección y amortiguamiento
- Hacer cumplir el plan de manejo
- Estudio Hidrogeológico
- Regulación y control de la industria dentro del área de protección
- Regulación y control de botaderos de basura
- Regulación de uso de suelo en área de recarga. (ENACAL, 2018)

### **2.2.7 El manejo integral del Área protegida Reserva Natural laguna de Asososca, permitirá:**

- Contar con este Recurso acuático para las generaciones presentes y futuras.
- Disponer de agua de calidad y en cantidad para abastecimiento público.
- Preservación de la biodiversidad acuática endémica en la laguna de Asososca.
- Conservación de rasgos antropológicos ancestrales (pictografías en las laderas de la laguna de Asososca).
- Poseer una Reserva Natural de gran belleza escénica en la capital del país.
- Desarrollo de Investigaciones y estudios especializados para comprender la dinámica del ecosistema acuático. (ENACAL, 2018)

### **2.2.8 Acciones realizadas por ENACAL para la protección de la laguna de Asososca**

- Regulación del volumen de extracción de agua de la laguna para establecer un equilibrio ecológico en la dinámica del ecosistema acuático.
- Mantener el gradiente del flujo subterráneo hacia el lago de Managua y evitar intrusión de aguas contaminadas de esa zona.
- Con el objetivo adicional de manejar la laguna como una reserva importante de agua disponible para futuras generaciones.
- Monitoreo y control sistemático de la calidad del agua de la laguna de Asososca.
- Cercado perimetral del borde Sur y Este de la laguna y vigilancia permanente de esta zona. (ENACAL, 2018)
- Reforestación parcial de zonas críticas (Sector norte de la laguna de Asososca).

-Durante la celebración de esta III Feria de la Tierra, ENACAL junto con el MTI y la colaboración de estudiantes, se sembraron (1,000) mil árboles para reforestar algunas áreas de la ladera Sur de la laguna de Asososca.

-Limpieza en conjunto con la Alcaldía de Managua de la basura producida por visitantes del parque Las Piedrecitas y establecimientos aledaños. (ENACAL, 2018)

-Estudios y evaluaciones de los riesgos de contaminación de la laguna y limnología del ecosistema a través de organismos internacionales y estudios a nivel interno.

-Incorporación gradual al plan de sistema de alcantarillado sanitario de los barrios adyacentes a la laguna.

-Conformación de un Comité interinstitucional (MARENA, MTI, Alcaldía, INAA, MIFIC y ENACAL), que tiene como propósito buscar soluciones viables a la problemática ambiental de la laguna de Asososca. (ENACAL, 2018)

-Gestión ante el MTI y la Alcaldía para el desvío de tres drenajes pluviales que descargan en la laguna de Asososca.

-Gestión ante el MARENA para la delimitación del área de protección, conservación y la elaboración de un plan de manejo para la laguna de Asosoca. (ENACAL, 2018)

### **2.2.9 Estudios realizados por ENACAL a la laguna de Asososca**

#### **✓ Proyecto de Abastecimiento de Agua de Managua, JICA; 1993**

El informe final de este estudio recomienda que para la recuperación del nivel de agua de Asososca hasta un rango de 40 msnm en la laguna, (actualmente el nivel de Asososca es de 35.45 msnm), es necesario hacer una reducción drástica de su extracción de más del 40% con respecto al año 1991, el que fue equivalente a 23.81 millones de metros cúbicos, así mismo se debe considerar

e implementar una regulación apropiada en el uso y manejo de sus aguas residuales provenientes de la zona industrial. (JICA, 1993)

#### ✓ **Estudios hidrogeológicos del Área de la Laguna de Asososca 1979**

El estudio hidrogeológico señala que el agua de Asosoca proveniente del acuífero subterráneo y la extracción de la misma hacen que ésta se comporte como un pozo natural. El aprovechamiento de este recurso, así como las extracciones de estas a través de los pozos ubicados en la zona industrial han permitido que el nivel freático se haya deprimido, por lo que se ha invertido la pendiente hidráulica entre la laguna de Asososca y el lago de Managua. (ENACAL, 1979)

Bajo las condiciones actuales las aguas residuales que provienen del área industrial están avanzando hacia el acuífero de Asososca. Sin embargo, por ahora se desconoce cuanto a recorrido el contaminante y el grado de contaminación en que se verá afectada la laguna. (ENACAL, 2018)

#### ✓ **Contaminación industrial de la Laguna de Asososca, 1991**

Este estudio comprendió un programa de excavaciones y muestreos, concluyendo que a pesar de que la laguna no está recibiendo agua del lago de Managua, existe el potencial peligro de contaminación del agua subterránea de la zona industrial. Así mismo fueron encontrados cuatro químicos orgánicos sintéticos, siendo el más significativo el cloruro de metileno; este compuesto fue encontrado en concentraciones por arriba de las normas internacionales (en el fondo de la laguna). (ENACAL, 1991)

Con mayor precisión se encontró a 96 metros de profundidad, con una concentración de 78.7 mg/lts, siendo el estándar de 50 mg/lts, (Canadá). Sin embargo, en la superficie los niveles de éste compuesto estuvieron por debajo de los límites antes señalados. La medida más simple y efectiva que recomienda este estudio es la reducción del bombeo a un 50% de su producción (año 1991); en caso contrario, se concluye que bajo las condiciones

de bombeo (a la fecha del estudio), otros compuestos químicos pueden arribar a la laguna de Asososca entre los años 1995 y 2001. (ENACAL, 1991)

✓ **Plomo, Arsénico, Cadmio y Cobre en la laguna de Asososca, CIRA; 1991**

Las concentraciones de plomo y Arsénico total en agua disminuyeron en la época lluviosa, debido al aporte que recibe del acuífero de la sierra.

Las Industrias cercanas al lago hasta el momento no han afectado la calidad del agua, en cuanto a metales pesados, por lo tanto no hay ningún efecto colateral a la salud de la población que habita en las cercanías y que de una u otra forma hacen uso de estas aguas, sin embargo se debe realizar un monitoreo más continuo a fin de mantener un control sobre la calidad del agua del lago y vigilar posibles aumentos en las concentraciones de los metales pesados debidos a la toxicidad que estos poseen en pequeñas concentraciones. (ENACAL, 2015)

Otros estudios señalan que el continuo descenso de la laguna a niveles por debajo del lago de Managua, probablemente conduciría a un incremento gradual de contaminación. La solución más simple y sencilla implica mantener el nivel de agua de Asososca superior al del lago de Managua, reduciendo su aprovechamiento con el fin de recuperar el equilibrio que en el año de 1960 era de dos metros por encima del lago de Managua. y donde actualmente se ha revertido el gradiente hidráulico debido a que este se encuentra a dos metros por debajo del nivel del lago de Managua. (ENACAL, 2015)

Asososca no solamente representa un valor como fuente de abastecimiento de agua potable para la ciudad, sino por su belleza escénica y paisajista, cultural. Antropológicamente también representa una gran importancia para la cultura nicaragüense, ya que en esta existen la presencia de rasgos históricos de la civilización descendientes de los Nahuas, a como se pueden observar en su

pictografía ubicada y / o plasmadas en los farallones de la laguna (sector Noreste). (ENACAL, 2015)

Todos los estudios efectuados con anterioridad y analizados en este documento contribuirán a la formulación de estrategias que permitan abordar y dar soluciones a las problemáticas actuales que enfrenta el área de influencia y el cuerpo de agua de la laguna de Asososca. Las investigaciones geológicas del cráter de Asososca indican que la formación las Sierras/Managua es la más significativa que incide en el flujo de agua subterránea hacia la misma. En efecto el cráter puede ser considerado como un pozo natural inmenso que penetra en el acuífero regional. (ENACAL, 2018)

### 2.2.10. Importancia de la aplicación de la Ley N° 217 al Área protegida Reserva Natural Laguna de Asososca)



**Asososca**

**Ubicación: Distrito II**

**Espejo de agua: 1.2 Kilómetros de diámetro**

**Profundidad media: 94 metros.** (MARENA, 2016)

Mediante el Art. 6 de la ley 217, se crea la “Comisión Nacional del Ambiente”, como foro de análisis, discusión y concentración de las políticas ambientales, como instancia de coordinación entre el Estado y la sociedad Civil procurando la acción armónica de todos los sectores, así como órgano consultivo y asesor del poder ejecutivo en relación a la formulación de políticas, estrategias, diseño y ejecución de programas ambientales. (Asamblea, 2014)

El arto. 3 de la Ley N° 217, en los incisos 2, 4, 5, 6, estatuye sobre el desarrollo sostenible, el Sistema Nacional de Áreas Protegidas y la protección de los Recursos hídricos para garantizar la biodiversidad y demás recursos Naturales.

El arto. 4 de la Ley N° 217 estatuye sobre el desarrollo sostenible y hace énfasis en el inciso 3 sobre la prevalencia del criterio de prevención y en el inciso 8 sobre la prevalencia del principio de precaución sobre cualquier otro; en la gestión ambiental pública y privada del Ambiente. Estos Artículos son aplicables al Área protegida Reserva Natural laguna de Asososca. (Asamblea, 2014)

El Art. 21 de la de la Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales (Ley n°217), Estatuye: Todas las actividades que se desarrollen en áreas protegidas deben realizarse conforme a lo establecido en el respectivo Plan de Manejo aprobado por el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales, los que se adecuarán a las categorías que para cada área se establezcan. En el caso de las áreas protegidas que no cuentan con el plan de manejo, las actividades se desarrollarán de conformidad a lo establecido en un plan operativo anual aprobado por el MARENA. (Asamblea, 2014)

Este plan operativo deberá ser consultado con las instituciones que tengan incidencia en el área, incluyendo las Alcaldías respectivas, y orientado a crear las condiciones para la elaboración del plan de manejo respectivo en un plazo no mayor de dos años. Tanto en la consecución de los objetivos de protección como en la gestión y vigilancia, se garantizará la participación de la comunidad. (Asamblea, 2014)

El 26 de abril del año 1995 la Asamblea Nacional, instituye mediante la Ley N°195, aprobada el 26 de Abril, publicada en la gaceta, Diario oficial N° 118 del 26 de Junio de 1995.Ley que instituye la semana del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, que será la primera semana de Junio de cada año Art. 1. En el Art. 2 de la presente ley estatuye que la celebración de la Semana de Medio Ambiente y los recursos Naturales, tendrá por objeto impulsar la preservación conservación y rescate del medio ambiente y los recursos naturales. Esta Ley fue creada como un preámbulo de la Ley N° 217. (Asamblea, 1995)

El Art. 9 de la ley 217 crea la “procuraduría para la Defensa del Ambiente y los Recursos Naturales”, como rama especializada de la Procuraduría General de la República. Esta ejercerá la representación y defensa de los intereses del Estado y la sociedad en esta materia de medio ambiente. (Asamblea, 1996).

Los artículos 15 y 16, de la Ley 217, Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, establecen que “el Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales INITER y el Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales MARENA dictarán y pondrán en vigencia las normas, pautas y criterios, para el ordenamiento del territorio”. Y que la elaboración y ejecución de los planes de ordenamiento del territorio será responsabilidad de las municipales quienes lo harán en base a las pautas y directrices establecidas. (Asamblea, 2014)

### **2.2.11 La importancia de la biodiversidad y el ecosistema en el Área Protegida Reserva Natural laguna de Asososca**

Nicaragua, es el primer país del mundo en suscribir la Declaración Universal del Bien Común de la Tierra y de la Humanidad, como compromiso del Gobierno y del país de heredar a las futuras generaciones de nicaragüenses un ambiente saludable que permita el desarrollo humano sostenible, fortaleciendo los principios, prácticas, valores y capacidades con y en beneficio de la población nicaragüense mediante la Protección de la Madre Tierra, y esta declaración abarca la protección del Área protegida Reserva Natural Laguna de Asososca. (MARENA, 2010)

Importancia de la preservación de las especies del Área protegida Reserva Natural laguna de Asososca: Las especies evolucionan para llenar nichos o hábitat particulares. Muchas especies dependen de otras para su intrincada. Forma de la sobrevivencia. La destrucción de una de las especies puede ocasionar cambios en la estructura y funcionamiento del ecosistema y en el peor de los casos extinciones. Nadie puede asegurar dónde empieza el camino sin regreso. Con cada especie que se extingue, la vida en el planeta se acerca más a su extinción. (MARENA, 2009)

Proteger y preservar la biodiversidad, del Área Protegida Reserva Natural laguna de Asososca es muy importante para mantener el equilibrio y la integridad de este valioso recurso hídrico natural.

### **2.2.12 Consecuencias de la pérdida de biodiversidad en el Área Protegida Reserva Natural laguna de Asososca**

Las consecuencias de la pérdida de la biodiversidad en la laguna de Asososca se pueden clasificar en: estéticas, éticas, económicas, ecológicas, científicas e históricas; las que se destacan a continuación:

**Estética:** Cada especie y ecosistema añade riqueza y bellezas a la vida sobre el planeta. Una vez que una especie se extingue, ya se fue para siempre; cuando un ecosistema es destruido es imposible reconstruirlo más aún en países empobrecidos como Nicaragua. (MARENA, 2015)

**Ética:** Cada especie es única y tiene derecho a existir. Cada especie es digna de respeto, independientemente del beneficio que otorgue a los seres humanos. Este punto de vista fue reconocido en la Carta Mundial de la Naturaleza, adoptada por la Organización de las Naciones Unidas (ONU), en 1982 y ratificado en la Declaración de Río de 1992. (MARENA, 2010)

**Económica:** Cada especie tiene un valor económico potencial para los humanos como lo tienen los ecosistemas saludables. El conjunto mundial de genes, especies, hábitat y ecosistemas es un tesoro de que ahora provee para las necesidades humanas y que es esencial para la sobrevivencia humana en el futuro. Los humanos dependemos de otras especies para todo; nuestro sustento, el agua potable, el reciclado de nutrientes, la descomposición de los contaminantes. (MARENA, 2015)

**Ecológicas:** Para autores como Fox o Naess, lo importante no son los seres vivos en sí, sino las relaciones que entre ellos se establecen. Se debe aspirar a crear una nueva cultura respetuosa con la naturaleza, y que se extienda a la ciencia, la tecnología, el derecho, la política y la moral. (Marín A. , 2017)

## Como fuente de investigaciones científicas

**Científico:** El Área protegida Reserva Natural laguna de Asososca; tiene una gran importancia en los estudios científicos: Antropológicos, culturales, históricos y científicos internacionales. Los estudios científicos internacionales son sobre el pez de Nicaragua que reafirma la teoría de la evolución de Darwin. La especie de peces estudiado es la mojarra, los científicos refieren que, si se pierden estas especies en Nicaragua, se pierden en todo el mundo. (Crary, 2018)

La dirección de Cultura y Patrimonio histórico municipal, de la Alcaldía de Managua; en coordinación con ENACAL está haciendo un trabajo investigativo de redescubrimiento de las Pictografías de la Laguna de Asososca. Esta investigación que está en proceso, tiene **un enfoque arqueológico e histórico**; una de las pictografías más importantes descubierta es el hombre con mascara de lagarto. Los investigadores refieren que la Serpiente Emplumada está en buen estado de conservación. (ENACAL, 2009)

**Históricas:** En esta categoría se incluirá aquellos espacios del territorio nacional que al protegerlos, se pretende restaurar y conservar fenómenos, geomorfológicos, sitios de importancia histórica, arqueológica, cultural, escénicos o recreativos. A continuación presento una ilustración con imágenes arqueológicas y escénicas de la serpiente emplumada. (Asamblea, 2014)

## PAREDÓN 1: EL PAREDÓN DE LA SERPIENTE EMPLUMADA Y SU ANTAGÓNICO

La Serpiente Emplumada está en buen estado de conservación. Durante la visita del 2006 contaba con un techo protector y unas gradas para acceder hasta su base, y para mi sorpresa, tres años después las gradas y el techo protector ya no están, porque personas desconocidas se lo robaron el año pasado 2008 (según informaron los trabajadores de ENACAL).



La pictografía más famosa, que ha sido ocupada como el emblema iconográfico de

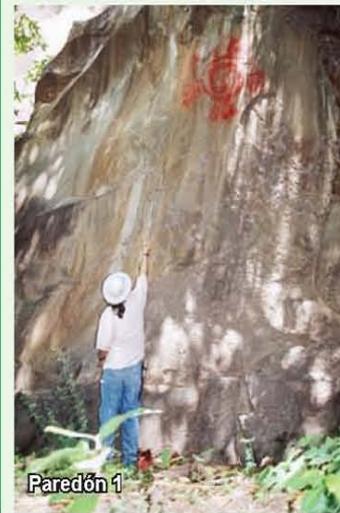


la Empresa Aguadora de Managua, no está al alcance de las personas que visitan el lugar, pues se eleva sobre un muro de roca, a unos 3.8 metros sobre el nivel del área que había sido levantada para sostener las escaleras de perlines construidas para su acceso. Y está por encima de los 6.55 metros de altura desde la base de la ladera natural de la laguna.

En la reciente visita, hicimos un intento de medición de

La Serpiente Emplumada, utilizando una cinta métrica y una vara cortada en el área. Un estimado no exacto de la medida de la serpiente emplumada es la siguiente: 1.20 metros de altura por 1.00 metro de anchura.

El estado de conservación natural de La Serpiente Emplumada es sorprendente. Su color rojo es intenso. Conserva muy bien definidas sus plumas: Tres a su costado Norte, Sur y Este, y cuatro a su costado Oeste (una de estas es totalmente roja).



(Alcaldía de Managua , 2009)

### **Es un recurso hídrico muy valioso, considerada una joya hídrica de origen cratérico**

La laguna de Asososca es considerada uno de los patrimonios hídricos, naturales y culturales más importantes que los nicaragüenses debemos conservar, por nuestras raíces indígenas; en las rocas de sus farallones se han encontrado **petroglifos** que son testimonio precolombino de la cultura de los pobladores originarios, destacando la serpiente Emplumada, una divinidad para los aborígenes, y en reconocimiento al vital servicio que Asososca brinda. Esto la hace doblemente importante, y bajo ninguna circunstancia debemos permitir que sea expuesta a deterioro o contaminación alguna. (Herrera, 2009)

**La ética aplicada:** es toda interacción del ser humano con otros seres vivos, como la actitud de arrojar basura y desperdicios en las calles, en las playas o ríos que denota falta de responsabilidad social. La problemática de la contaminación y la ética ambiental fue instalada en los medios masivos de comunicación del mundo, al igual que el trabajo de los organismos de defensa del medio ambiente para lograr una conciencia colectiva y compromiso proteccionista en todo el planeta. (ÉTICA A., 2007)

### **2.3 Marco Conceptual**

**Derecho Ambiental:** es la rama del Derecho que, fortalecida por otras ramas del Derecho, incide sobre las conductas individuales, sociales y empresariales para prevenir, remediar, proteger y rescatar el Medio Ambiente: del deterioro Ambiental y desequilibrio ecológico. (Asamblea, 20014).

**Medio Ambiente:** Son las condiciones naturales en el sistema de elementos bióticos, abióticos, socioeconómicos, culturales, técnicos, éticos, estéticos, que interactúan entre sí, con los individuos y la comunidad en que viven, determinando su relación y sobrevivencia. (ONU, 1992)

**Ambiente:** El sistema de elementos bióticos, abióticos, socioeconómicos culturales y estéticos que interactúan entre sí, con los individuos y con la

comunidad en la que viven determinando su relación y sobrevivencia. (Asamblea, 2014)

**Áreas Protegidas:** Las que tienen por objeto la conservación, el manejo racional y la restauración de la flora, fauna silvestre y otras formas de vida, así como la biodiversidad y la biosfera. Igualmente se incluirá en esta categoría, aquellos espacios del territorio nacional que, al protegerlos, se pretende restaurar y conservar fenómenos geomorfológicos, sitios de importancia histórica, arqueológica, cultural, escénica o recreativa. (Asamblea, 2016 )

**Auditoría Ambiental:** Examen sistemático y exhaustivo de una empresa y/o actividad económica, de sus equipos y procesos, así como de la contaminación y riesgo que la misma genera, que tiene por objeto evaluar el cumplimiento de las políticas y normas ambientales, con el fin de determinar las medidas preventivas y correctivas necesarias para la protección del ambiente y ejecutar las acciones que permitan que dicha instalación opere en pleno cumplimiento de la legislación ambiental vigente y conforme a las buenas prácticas de Operación aplicables. (Asamblea, 2014)

**Biodiversidad:** Es la riqueza, la cantidad y gran variedad de seres vivos que existen en un área determinada. Incluye el número total de especies y variedades que existen en un territorio, en el suelo, en las aguas y en y en los mares, en bosques, en áreas agrícolas. También incluye las diferentes culturas y etnias que viven en un territorio. Contiene los recursos biológicos, que son aquellos que podemos tocar como los animales, los vegetales y los seres humanos, los cuales están asociados o unidos de forma inseparable y permanente al conocimiento para su uso y manejo. (García C. T., 2017)

La Biodiversidad es el conjunto de todas y cada una de las especies de seres vivos, sus variedades terrestres acuáticos, vivan en el aire o en el suelo, sean plantas o animales o de cualquier forma de vida, incluye la diversidad de una

misma especie, entre especies y entre ecosistemas, así como la diversidad genética. (MARENA, 2017)

**Cambio Climático:** Importante variación estadística en el estado medio del clima o en su variabilidad, que persiste durante un período prolongado (normalmente decenios o incluso más), que puede deberse a procesos naturales internos, a cambios del forzamiento externo, o bien a cambios persistentes de origen antropogénico en la composición de la atmósfera o en el uso de las tierras. (Asamblea, 2014)

**Conservación:** La aplicación de las medidas necesarias para preservar, mejorar, mantener, rehabilitar y restaurar las poblaciones, y los ecosistemas, sin Afectar su aprovechamiento. (Asamblea, 2014)

**Consumo Sostenible:** Uso de bienes y servicios que responden a las necesidades básicas y contribuye a la mejora en la calidad de vida, mientras reduce el uso de recursos naturales, materiales tóxicos y contaminantes a lo largo del ciclo de vida, sin comprometer la satisfacción de las necesidades de las futuras generaciones. (Asamblea, 2014)

**Contaminación:** La presencia y/o introducción al ambiente de elementos nocivos a la vida, la flora o la fauna, o que degrade la calidad de la atmósfera, del agua, del suelo o de los bienes y recursos naturales en general. (Asamblea, 2014)

**Contaminante:** Toda materia, elemento, compuesto, sustancias, derivados químicos o biológicos, energía, radiación, vibración, ruido o una combinación de ellos en cualquiera de sus estados físicos que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier otro elemento del ambiente, altere o modifique su composición natural y degrade su calidad, poniendo en riesgo la salud de las personas y la preservación y conservación del ambiente. (Asamblea, 2014)

**Control Ambiental:** La vigilancia, inspección, monitoreo y aplicación de medidas para la conservación del ambiente. (Asamblea, 2014)

**Daño Ambiental:** Toda pérdida, disminución, deterioro o perjuicio que se ocasione al ambiente o a uno o más de sus componentes. (Asamblea, 2014)

**Desarrollo Sostenible:** Mejorar la calidad de la vida humana sin rebasar la capacidad de carga de los ecosistemas que la sustentan. (Asamblea, 2014)

**Educación Ambiental:** Proceso permanente de formación ciudadana, formal e informal, para la toma de conciencia y el desarrollo de valores, concepto y actitudes frente a la protección y el uso sostenible de los recursos naturales y el medio ambiente. (Asamblea, 2014)

**Estudio de Impacto Ambiental:** Conjunto de actividades técnicas y científicas destinadas a la identificación, predicción y control de los impactos ambientales de un proyecto y sus alternativas presentado en forma de informe técnico y realizado según los criterios establecidos por las normas vigentes. (Asamblea, 2014)

**Estudio de Impacto al Cambio Climático:** Consecuencias del cambio climático en sistemas humanos y naturales. (Asamblea, 2014)

**Ecosistemas:** La unidad básica de interacción de los organismos vivos entre sí y su relación con el ambiente. (Asamblea, 2014)

**Evaluación Ambiental Estratégica (EAE):** Instrumento de gestión ambiental que incorpora procedimientos para considerar los impactos ambientales de planes y programas en los niveles más altos del proceso de decisión, con objeto de alcanzar un desarrollo sostenible. (Asamblea, 2014)

**Recursos Naturales:** Elementos naturales de que dispone el hombre para

satisfacer sus necesidades económicas, sociales y culturales. Elementos naturales susceptibles de ser aprovechados por el hombre. (Asamblea, 2014)

**Recursos Naturales no Renovables:** Aquellos que no son susceptibles de renovación, regeneración o recuperación, en lapsos menores a varios miles o millones de años, puesto que se han formado en la tierra en largos períodos geológicos. En este grupo se encuentran los minerales, los combustibles nucleares y los llamados combustibles fósiles (hidrocarburos como el petróleo, gas natural y carbón mineral. (Asamblea, 2014)

**Recursos Naturales Renovables:** Aquellos que tienen la capacidad de regenerarse por procesos naturales y que pueden también, ser mantenidos o incrementados por el manejo que el ser humano haga de ellos. A este tipo de recursos pertenece el agua, el suelo, el aire, la energía en todas sus formas, la biomasa constituida por la flora y la fauna, tanto silvestre como doméstica. (Asamblea, 2014)

**Residuos Peligrosos:** Se entiende por residuos peligrosos aquellos que, en cualquier estado físico, contengan cantidades significativas de sustancias que pueden presentar peligro para la vida o salud de los organismos vivos cuando se liberan al ambiente o si se manipulan incorrectamente debido a su magnitud o modalidad de sus características corrosivas, tóxicas, venenosas, reactivas, explosivas, inflamables, biológicamente perniciosas, infecciosas, irritantes o de cualquier otra característica que representen un peligro para la salud humana, la calidad de la vida, los recursos ambientales o el equilibrio ecológico. (Asamblea, 2014)

**Zona de Amortiguamiento:** Área colindante o circundante de incidencia directa y/o indirecta a las áreas protegidas, sujetas a promoción de actividades de desarrollo sostenible como agro turísticas, agropecuarias y forestales, entre otras, que apoyan los objetivos de manejo y minimizan los impactos negativos hacia las áreas protegidas. (Asamblea, 2014)

**Zona de Recarga Hídrica:** Parte alta de la cuenca donde se origina el ciclo hidrológico fundamental, mediante los mayores aportes de infiltramiento de agua pluvial en el subsuelo. (Asamblea, 2014)

**Cuerpo de agua endorreico:** Cuerpo de agua almacenado en depresiones del terreno sin salida superficial. (MARENA, 2010)

**Ecoturismo:** Aquella modalidad turística ambientalmente responsable, consistente en viajar o visitar áreas naturales relativamente sin perturbar con el fin de disfrutar, apreciar y estudiar los atractivos naturales (paisaje, flora y fauna silvestres) de dichas áreas, así como cualquier manifestación cultural (del presente y del pasado) que puedan encontrarse en ellas, a través de un proceso que promueve la conservación, tiene bajo impacto ambiental y cultural, y propicia un involucramiento activo y socioeconómicamente benéfico de las poblaciones locales. (MARENA, 2010)

**Eutrofización:** Es la degradación de la calidad del agua en un cuerpo de agua a causa del agotamiento de oxígeno provocado por el crecimiento excesivo de las plantas, principalmente algas, debido al enriquecimiento de nutrientes, principalmente Nitrógeno y Fósforo, que son arrastrados por las escorrentías superficiales. (MARENA, 2010)

**Laguna Cratérica:** Son cuerpos de agua de origen volcánico, considerado como ecosistemas frágiles por mantener poblaciones aisladas con un alto nivel de endemismo debido a sus características morfométricas y condición endorreica. (MARENA, 2010)

**Plan de Manejo:** Instrumento científico técnico requerido para la administración y gestión de una Área Protegida del SINAP y sus zonas de amortiguamiento. (MARENA, 2010)

**Sedimentación:** Es la acumulación de partículas de suelo, minerales y material orgánico en el fondo de los ríos, lagos, lagunas y mares por la acción del viento, el agua y el efecto de la gravedad. Estos sedimentos se originan en

suelos que han sido erosionados por la acción directa e indirecta del hombre. (MARENA, 2010)

**Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Nicaragua (SINAP):** Conjunto de áreas Protegidas declaradas conforme a la legislación vigente y las que se declaren en el futuro, cuya relevancia natural, social y cultural en el ámbito local, nacional e internacional, se reconocen en las categorías de manejo establecidas por la ley y el presente Reglamento. A este sistema se integra con sus regulaciones particulares las Reservas Silvestres Privadas, así como los instrumentos legales de gestión ambiental y administrativos requeridos para su desarrollo. (MARENA, 2010)

**Tanque séptico:** Es la unidad fundamental del sistema de fosa séptica ya que en esta se separa la parte sólida de las aguas servidas para un proceso de sedimentación simple; además se realiza en su interior lo que se conoce como proceso séptico, que es la estabilización de la materia orgánica por acción de las bacterias anaeróbicas. (MARENA, 2010)

**Valoración Técnica:** Para esta norma es el proceso de valorar el recurso hídrico frente a las posibles afectaciones de cualquier eventualidad o actividades que se realizan en las lagunas cratéricas, que altere la calidad, cantidad y capacidad de carga del agua y la fragilidad del ecosistema, con el propósito de garantizar la protección del recurso. (MARENA, 2010)

**Zonificación:** Concepto utilizado en planificación de áreas protegidas, que nos permite ordenar el territorio de acuerdo a sus potencialidades, para facilitar su manejo y gestión. (MARENA, 2010)

**Zona de Protección:** Corresponde al cuerpo de agua y el área alrededor de las lagunas cratéricas comprendida desde el borde del nivel de agua de la altura de máxima crecida hasta el límite superior del borde cratérico. Su objetivo es proteger los ecosistemas asociados a las lagunas cratéricas y

regular la intervención del ser humano, cuyas acciones tienen influencia o afectaciones directas e indirectas en los mismos. (MARENA, 2010)

En los casos donde no se define naturalmente este borde cratérico, la zona de protección corresponde al cuerpo de agua y un radio de 1500 metros a partir de la altura máxima de crecida del cuerpo de agua de la laguna cratérica.

**Zonas ambientalmente frágiles:** Espacios geográficos delimitados físicamente, donde la fragilidad viene dada por una o más de las siguientes características:

- Zonas ambientalmente frágiles: Espacios geográficos delimitados físicamente, donde la fragilidad viene dada por una o más de las siguientes características:

- Territorio comprendido dentro de todas las categorías consideradas por el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP).

- Relieves pendientes mayores del treinta por ciento (30%) en las cuales se podrían generar riesgos de deslizamientos. (MARENA, 2010)

- Territorios de vulnerabilidad determinados por el MARENA y otras instituciones conocidas oficialmente.

- Cuerpos de aguas naturales superficiales o subterráneas y zonas marino costeras.

- Áreas donde se encuentren recursos arqueológicos, arquitectónicos, científicos o culturales, considerados como patrimonio nacional. (técnico, 2010).

### **Definición De Reserva Ecológica:**

Una **Reserva Ecológica** es una *subcategoría* dentro del rango de áreas protegidas, y a menudo una que está más protegida de la actividad humana.

Las áreas protegidas, con nombres que incluyen **parques nacionales y provinciales, áreas de conservación, reservas naturales, áreas ecológicamente significativas y zonas silvestres** abarcan un continuo de grados de protección. (MARENA, 2005)

Algunas áreas protegidas permiten la caza y la pesca, extracción de madera y vehículos motorizados; otros, como las reservas ecológicas, se gestionan para limitar la infraestructura y el acceso asociados con el desarrollo o el turismo. Los gerentes suelen utilizar las Clases de áreas protegidas de la **Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)** para categorizar las diversas áreas protegidas. (UICN, 2006)

### **Diferencia entre un Área protegida y una Reserva natural**

Un área protegida es un área geográfica determinada por un Estado sujeto a un marco legal e institucional definido para garantizar la conservación de sus particularidades y riquezas medioambientales y culturales. Una reserva ecológica o reserva natural es una porción de terreno destinada exclusivamente a la protección de una zona con interés biológico, ya sea terrestre o marítima o ambas. Su objetivo es la protección de los ecosistemas naturales y la biodiversidad que ahí se encuentran y protección legal para evitar actividades humanas que la degraden. (MARENA, 2006)

**El Área protegida Reserva Natural Laguna de Asososca:** Es una reserva natural que se preserva como fuente de abastecimiento de agua potable, su belleza escénica, por sus rasgos antropológicos, su biodiversidad y sus peces. (ASAMBLEA, 2007)

## 2.4. Marco Legal

En Nicaragua existe una legislación amplia, aplicable a la protección del Área protegida Reserva Natural laguna de Asososca; a continuación, se exponen las Leyes, Decretos y normas vigentes.

### 2.4.1. Constitución Política de la República de Nicaragua

La Constitución Política de 1987 de la República de Nicaragua, fue aprobada el 19 de Noviembre 1986, Publicad en la Gaceta, Diario Oficial N° 05 del 09 de Enero de 1987. La Ley de reforma parcial a la Constitución Política de la República de Nicaragua Ley N° 854; fue Aprobada el 29 de Enero de 2014, Publicada en la Gaceta, Diario Oficial N° 26, del 10 de Febrero de 2014.

**La Constitución Política:** Es la Carta Magna y la norma fundamental del ordenamiento jurídico que regula la organización del Estado de Nicaragua. Es en la Constitución de 1987, que se legisla sobre el Medio Ambiente y los Recursos Naturales, en el art. 60 y 102. En las reformas del año 2014; el art. 60 fue modificado y ampliado con 4 incisos, y al art. 102 se le agregó un inciso.

La Constitución Política de Nicaragua en su artículo 60 estatuye de forma clara y precisa la protección del Medio Ambiente y su regulación; de igual manera se declara en el artículo 102 la protección y conservación de los recursos naturales; en el artículo 59, inciso N° 3 se establece que los ciudadanos tienen la obligación de acatar las medidas sanitarias que se determinen. A continuación, se expone el texto completo de los artículos referidos. (Asamblea, 2014)

“**Artículo 60** Los nicaragüenses tienen derecho de habitar en un ambiente saludable, así como la obligación de su preservación y conservación. El bien común supremo y universal, condición para todos los demás bienes, es la madre tierra; ésta debe ser amada, cuidada y regenerada. El bien común de la Tierra y de la humanidad nos pide que entendamos la Tierra como viva y sujeta de dignidad. Pertenece comunitariamente a todos los que la habitan y al conjunto de los ecosistemas. (Asamblea, 2014)

La Tierra forma con la humanidad una única identidad compleja; es viva y se comporta como un único sistema autorregulado formado por componentes físicos, químicos, biológicos y humanos, que la hacen propicia a la producción y reproducción de la vida y que, por eso, es nuestra madre tierra y nuestro hogar común. (Asamblea, 2014)

Debemos proteger y restaurar la integridad de los ecosistemas, con especial preocupación por la diversidad biológica y por todos los procesos naturales que sustentan la vida.

La nación nicaragüense debe adoptar patrones de producción y consumo que garanticen la vitalidad y la integridad de la madre tierra, la equidad social en la humanidad, el consumo responsable y solidario y el bien vivir comunitario. (Asamblea,2014)

El Estado de Nicaragua asume y hace suyo en esta Constitución Política el texto íntegro de la Declaración Universal del Bien Común de la Tierra y de la Humanidad”. (Asamblea, 2014)

“**Artículo 102** Los recursos naturales son patrimonio nacional. La preservación del ambiente y la conservación, desarrollo y explotación racional de los recursos naturales corresponden al Estado; éste podrá celebrar contratos de explotación racional de estos recursos, cuando el interés nacional lo requiera, bajo procesos transparentes y públicos. (Asamblea, 2014)

Dada la ventajosa posición geográfica del país, a través de Ley, el Estado podrá celebrar contrato u otorgar concesión para la construcción y explotación racional de un canal interoceánico, las cuales deberán considerar cuando se trate de inversión con empresas extranjeras, la conformación de consorcios con empresas nacionales para promover el empleo. Las leyes de la materia para su aprobación, reforma, o derogación, requerirán el voto del sesenta por ciento del total de Diputados de la Asamblea Nacional de Nicaragua”. (Asamblea, 2014)

**El artículo 59** establece que los ciudadanos tienen la obligación de acatar las medidas sanitarias que se determinen. (Asamblea, 20014)

#### **2.4.2. Ley N°. 217, Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales de Nicaragua**

La Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, Ley N° 217, aprobada el 27 de Marzo de 1996, publicada en la gaceta, N°105 del 06 de Junio de 1996. El Art. 2.- con sus reformas incorporadas el 17 de enero de 2014 las disposiciones contenidas en la presente ley son de orden público. Toda persona podría tener participación Ciudadana para promover el inicio de acciones Administrativas, civiles o penales en contra de los que infrinjan lo establecido en esta ley. (Asamblea, 2014)

Esta ley es el marco jurídico más importante que tiene por objeto establecer las normas para la conservación, protección, mejoramiento y restauración del Medio Ambiente y los Recursos Naturales que lo Integran, asegurando su uso racional y sostenible, de acuerdo a lo señalado en la constitución política de Nicaragua. Esta Ley es aplicable a la protección del Área Protegida Reserva Natural laguna de Asososca. (Asamblea, 2015)

#### **2.4.3. Ley N° 641, Código Penal de la República de Nicaragua**

La Ley N° 641, aprobado el 13 de noviembre del 2007, publicado en La Gaceta, Diario oficial Nos. 83, 84, 85, 86, y 87 del 5, 6, 7, 8 y 9 de Mayo del 2008; el actual código penal deroga al código penal del 3 de Mayo de 1974. Las principales reformas después del año 2008; se dan con la Ley N° 952, aprobada el 20 de Junio del 2017, publicada en la gaceta Diario Oficial N° 126 del 5 de Julio del 2017. Se reforma el código penal Ley N° 641, Ley N° 779 y la Ley N°406, código procesal Penal.

El Código Penal vigente, Ley N° 641 derogó la Ley Especial de delitos contra el Medio Ambiente y los Recursos Naturales, Ley N°559, aprobada el 26 de octubre del 2005, publicada en La Gaceta Diario Oficial N° 225, del 21 de noviembre del 2005. Actualmente son 29 artículos del código penal los que regulan el Medio Ambiente y los Recursos Naturales; del art. 363 al art. 391.

Los artículos aplicables al Área protegida Reserva Natural laguna de Asososca son: artículos Nos. 363, 365 y 366.

### **Art. 363 Construcción en lugares prohibidos**

Quien lotifique, construya o haga construir una edificación en suelos destinados a áreas verdes, bienes de dominio público o lugares que tengan legal o administrativamente reconocido su valor paisajístico, ecológico, artístico, histórico o cultural, o que por los mismos motivos hayan sido considerados de especial protección, serán sancionados con pena de prisión de seis meses a tres años o de trescientos a seiscientos días multa e inhabilitación especial por el mismo período para ejercer profesión, oficio, industria, comercio o derecho relacionados con la conducta delictiva. (Asamblea, 2008)

Quien lotifique, urbanice o construya en suelos no autorizados o de riesgos, incumpliendo la normativa existente y poniendo en grave peligro al ambiente o a los bienes y la vida de la población, será sancionado con prisión de tres a seis años y de seiscientos a novecientos días multa e inhabilitación especial por el mismo período para ejercer profesión, oficio, industria, comercio o derecho relacionados con la conducta delictiva. (Asamblea, 2008)

En ambos casos, el Juez ordenará la demolición de la obra a costa del sentenciado.

Igual pena se impondrá a la autoridad, funcionario o empleado público que, a sabiendas de su ilegalidad, haya aprobado, por sí mismo o como miembro de un órgano colegiado, una autorización, licencia o concesión que haya permitido la realización de las conductas descritas o que, con motivo de sus inspecciones, haya guardado silencio sobre la infracción de las leyes, reglamentos y demás disposiciones normativas de carácter general que la regulen. (Asamblea, 2008)

### **Artículo 365. Contaminación del suelo y subsuelo**

Quien, directa o indirectamente, sin la debida autorización de la autoridad competente, y en contravención de las normas técnicas respectivas, descargue, deposite o infiltre o permita el descargue, depósito o infiltración de aguas residuales, líquidos o materiales químicos o bioquímicos, desechos o contaminantes tóxicos en los suelos o subsuelos, con peligro o daño para la salud, los recursos naturales, la biodiversidad, la calidad del agua o de los ecosistemas en general, será sancionado con pena de dos a cinco años de prisión y de cien a mil días multa. (Asamblea, 2008)

### **Artículo 366. Contaminación del agua**

Quien, directa o indirectamente, sin la debida autorización de la autoridad competente y en contravención de las normas técnicas respectivas, descargue, deposite o infiltre o permita el descargue, depósito o infiltración de aguas residuales, líquidos o materiales químicos o bioquímicos, desechos o contaminantes tóxicos en aguas marinas, ríos, cuencas y demás depósitos o corrientes de agua con peligro o daño para la salud, los recursos naturales, la biodiversidad, la calidad del agua o de los ecosistemas en general, será sancionado con pena de dos a cinco años de prisión y de cien a mil días multa. (Asamblea, 2008)

Se impondrá la pena de cuatro a siete años de prisión, cuando con el objeto de ocultar la contaminación del agua, se utilicen volúmenes de agua mayores que los que generan las descargas de aguas residuales, contraviniendo así las normas técnicas que en materia ambiental establecen las condiciones particulares de los vertidos. (Asamblea, 2008)

#### **2.4.4. Ley N° 290, Ley de Organización, Competencia y Procedimientos del Poder Ejecutivo**

Ley N° 290, fue aprobada el 27 de marzo de 1998, y publicada en La Gaceta, Diario Oficial N° 102, del 3 de junio de 1998. Entre sus reformas se encuentran: La Ley N° 612, Ley de reforma y adición a la Ley N° 290, aprobada el 24 de enero del 2007, publicada en La Gaceta, Diario Oficial N° 20 del 29 de enero

del 2007. Otra reforma ocurrida en el año 2013 fue aprobada el 13 de febrero del 2013, publicada en La Gaceta, Diario Oficial N° 35 del 22 de febrero del 2013.

La tercera reforma se da con la Ley N° 864, aprobada el 14 de Mayo de 2014, publicada en La Gaceta, Diario Oficial N° 91 del 20 de mayo del 2014. La cuarta reforma y adición a la Ley 290, se da con la Ley N° 929, aprobada el 17 de mayo del 2016, publicada en La Gaceta N° 97, del 25 de mayo del 2016. La quinta reforma se da con la Ley N° 947, aprobada el 26 de abril del 2017, publicada en La Gaceta, Diario Oficial N° 87 del 11 de mayo del 2017; estas son las reformas que se cuentan como más importantes.

El texto de la Ley N° 290 de 1998 contiene el art. 28 que estatuye las funciones del Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales (MARENA) hasta el inciso d; con relación al texto actual que se le han agregado 4 incisos más de la letra e hasta la h. La Ley tiene por objeto determinar la organización, competencia y procedimientos del poder ejecutivo. (Asamblea, 2013)

En este sentido el artículo 6 “Coordinación Armónica” establece que el Poder Ejecutivo como parte integrante del Estado, actuará armónicamente coordinado con los demás Poderes del Estado, como los Gobiernos Regionales de las Regiones Autónomas y los Gobiernos Municipales, todo de acuerdo a la Constitución Política y las leyes. (Asamblea, 2013)

Desde 1998 dentro de las funciones del MARENA se señalan en el artículo 28, inciso “d” regular el sistema de Áreas protegidas que se lee así: d) Administrar el sistema de áreas protegidas del país, con sus respectivas zonas de amortiguamiento. Formular y proponer estrategias, políticas y normas para su creación y manejo.

#### **2.4.5.- La Ley N° 620, Ley General de Aguas Nacionales**

La Ley General de Aguas Nacionales, Aprobada el 15 de Mayo del 2007, Publicada en la Gaceta Diario Oficial N°. 169 del 04 de Septiembre del 2007. El Considerando IV de la Ley 620, dice: Que, ante la inexistencia de un marco jurídico sobre los recursos hídricos en Nicaragua, se hace necesario legislar en función de establecer la institucionalidad, el régimen legal para el uso y aprovechamiento sostenible del recurso, así como, las relaciones de las instituciones con los particulares involucrados, la organización y participación ciudadana en la gestión del recurso. (Asamblea, 2007)

El artículo 66 de la Ley estatuye que las aguas utilizadas para consumo humano tienen la más elevada e indeclinable prioridad para el estado Nicaragüense, no pudiendo estar supeditada ni condicionada a cualquier otro uso. Este Artículo es muy importante al aplicarlo en la gestión y vigilancia para preservar el agua de la laguna de Asososca en las condiciones óptimas de consumo humano. (Asamblea, 2007)

#### **2.4.6. Ley N° 462, Ley de conservación, fomento y desarrollo sostenible del sector forestal**

La Ley N°. 462, fue aprobada el 26 de Junio del 2003, publicada en La Gaceta Diario Oficial N°. 168 del 04 de Septiembre del 2003. El artículo 1 de la presente señala como objeto establecer el régimen legal para la conservación, fomento y desarrollo sostenible del sector forestal tomando como base fundamental el manejo forestal del bosque natural, el fomento de las plantaciones, la protección, conservación y la restauración de áreas forestales. Este art. es aplicable al Área Protegida Reserva Natural laguna de Asososca. (Asamblea,2009)

#### **2.4.7. Ley N° 411, Ley Orgánica de la Procuraduría General de la República**

El 04 de Diciembre del año 2001, fue aprobada la Ley N° 411, Ley Orgánica de la Procuraduría General de la República, publicada en La Gaceta, Diario Oficial

N° 244 del 24 de diciembre del año 2001, constituyéndose como Procuraduría General de la República. (Asamblea, 2001)

Esta trae consigo una nueva estructura organizacional de competencia y funciones. Con el objeto de que los funcionarios de la institución como los usuarios que demandan algún tipo de servicio conozcan la ley y sepan que la Procuraduría actúa a las facultades de que le otorga la ley para “velar por la Hacienda Pública y el Patrimonio del Estado” como también promover la participación ciudadana a través de denuncias según a las funciones que le confiere la ley. (Asamblea, 2001)

Lo más importante de esta ley, es que se menciona la Procuraduría Ambiental; que forma parte de los procesos penales, ya sea como parte ofendida o proceso de oficio, incluyéndose los delitos ambientales; de esta manera dicha institución es el representante del Poder Ejecutivo y el Estado de Nicaragua. Al darse la separación de la Procuraduría General de la de la República de Nicaragua, se crea el Ministerio Público de la República de Nicaragua (Fiscalía). (Asamblea, 2001)

#### **2.4.8.- Ley N° 346, Ley Orgánica del Ministerio Público de Nicaragua**

El Ministerio público de Nicaragua es creado con la ley N° 346, ley orgánica del Ministerio Público, Aprobada el 02 de Mayo del 2000, publicada en La Gaceta Diario Oficial N° 196 del 17 de Octubre del año 2000. Esta separación de la procuraduría General de la República, con el Ministerio Público se da porque no podía estar configurado en una sola figura Jurídica, ya que esto implicaba duplicidad de funciones.

Artículo N° 1.- Creación. Créase el Ministerio Público como una institución independiente, con autonomía orgánica, funcional y administrativa, que tiene a su cargo la función acusadora y la representación de los intereses de la sociedad y de la víctima del delito en el proceso penal, a través del Fiscal General de la República. Solo estará subordinada a la constitución política de la República y las leyes. Este art. es aplicable al cuidado del Área Protegida Reserva Natural laguna de Asososca. (PODER EJECUTIVO, 2000)

#### **2.4.9. Ley N° 350, Ley de Regulación de la Jurisdicción de lo Contencioso Administrativo de Nicaragua**

**Ley N° 350**, Ley de Regulación de la Jurisdicción de lo Contencioso – Administrativo, Aprobada el 18 de mayo del año 2000; publicado en la gaceta N° 140 y 141 del 25 y 26 del mes de Julio del año 2000.

##### **Artículo 1.- Objeto de la ley.**

La presente ley es de orden público y tiene por objeto regular la jurisdicción de lo contencioso–administrativo, para el debido respeto y cumplimiento del principio de legalidad establecido en el artículo 160 de la Constitución Política de la República, en lo que respecta a la tutela del interés público y los derechos e intereses de los administrados. La Ley N° 350 se aplica en la regulación del Área Protegida Reserva Natural Laguna de Asososca a través de los actos y procesos en la vía administrativa. (Asamblea, 2000)

#### **2.4.10. Decreto N° 01-2007, Reglamento de Áreas protegidas de Nicaragua**

Este Decreto fue Aprobado el 08 de Enero del 2007, publicado en La Gaceta Diario Oficial N°8 del 11 de Enero del año 2007.

**Artículo 1.-** El presente Reglamento tiene por objeto establecer las disposiciones necesarias relativas de las áreas protegidas del Título II Capítulo II Sección III de la Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales. (Asamblea 2007)

**Artículo 2.-** Cuando en este Reglamento se remita a la Ley, deberá entenderse que se refiere a la Ley Número 217, Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales publicada en la Gaceta, Diario Oficial No. 105 del 6 de junio de 1996. Este Reglamento es general, para aplicarse a todas las Áreas Protegidas de Nicaragua, a partir del art. 3 del presente Reglamento comienzan las directrices para el manejo de cada Área Protegida, de acuerdo a su categoría. (Asamblea, 2007)

#### **2.4.11. Decreto N° 42-91, que declara la laguna de Asososca; Área protegida (en categoría de Reserva Natural)**

El presente decreto fue aprobado el 01 de Octubre de 1991, publicado en la Gaceta Diario Oficial N° 207 del 04 de Noviembre de 1991.

Se declara que es necesario conservar los ecosistemas en los volcanes, lagunas cratéricas, áreas costeras marinas y lacustres que también representan un potencial natural de biodiversidad, endemismo, recreación y fuente primaria de actividades socioeconómicas de importancia nacional. (Asamblea, 1991)

**Artículo 2.-** Declárense además Áreas Protegidas de Interés Nacional los volcanes, lagunas cratéricas y esteros del Pacífico definidos como Reservas Naturales en la Ley del 19 de Septiembre de 1983, además de las lagunas de Asososca, Tiscapa, Nejapa, Jiloá, Masaya y Apoyo. (Asamblea, 1991)

#### **2.4.12. La Norma Técnica Obligatoria para el control Ambiental de las lagunas cratéricas, NTON-05-002-99**

La norma técnica obligatoria Nicaragüense NTON-05-002-99, fue aprobada el 12 de Octubre de 1998, publicada en La Gaceta, Diario Oficial N° 153, del 15 de Agosto del año 2000. Esta norma tiene carácter obligatorio. La Norma Técnica Nicaragüense 05 002-08 ha sido actualizada por el Comité Técnico Interinstitucional de la Norma para la Protección y Conservación Ambiental de las lagunas cratéricas, NTON 05 002-08. Esta actualización fue Aprobada el 20 de Noviembre del 2009, publicada en La Gaceta; Diario Oficial N° 131 del 12 de Julio del 2010. (Comité, 2008)

## **OBJETO**

La presente norma tiene como objeto establecer las disposiciones técnicas que regulen las actividades humanas **para la protección y conservación de las lagunas cratéricas.** (Comité, 2010)

## **CAMPO DE APLICACIÓN**

Esta norma es de obligatorio cumplimiento en todo el territorio nacional, para todas las personas naturales o jurídicas que intervengan o realicen actividades en las lagunas cratéricas y sus ecosistemas. (Comité, 2010)

### **2.4.13. El Plan de Manejo del Área protegida Reserva Natural laguna de Asososca**

Es el instrumento científico técnico, requerido para la administración y gestión del Área Protegida Reserva Natural Laguna de Asososca y sus zonas de amortiguamiento; conforme lo estatuye el Art. N° 21 de la Ley N° 217, Ley General del Medio ambiente y los Recursos Naturales. (Asamblea, 2014)

#### **✓ Descripción del plan de manejo del Área protegida Reserva Natural Laguna de Asososca**

**El plan de manejo del Área protegida Reserva Natural Laguna de Asososca se divide en tres partes:**

El análisis de riesgo de los objetos de conservación, las amenazas y las prohibiciones; según la Ley N° 217, Ley General de Medio Ambiente y los Recursos Naturales, el Decreto N° 01-2007, reglamento de las Áreas protegidas de Nicaragua, y la Norma Técnica Obligatoria para la protección, el control Ambiental y conservación de las lagunas cratéricas, NTON-05-002-99.

## **Análisis de riesgo de los objetos de conservación para el plan de Manejo del Área protegida Reserva Natural Laguna de Asososca**

Según la guía metodológica de MARENA para elaborar un **Plan** de Manejo de un Área Protegida se considera amenazas, aquellos factores que están afectando actualmente al objeto de conservación de la reserva y se entiende por **riesgos** aquellos factores que no están afectando actualmente al objeto de conservación pero pueden en cualquier momento convertirse en una amenaza para el mismo; esto es a nivel interno y a nivel externo. (MARENA, 2010)

### **Principales factores de riesgo segun contenido del plan de manejo**

- La cercanía de la Laguna de Asososca al Lago de Managua, constituye un factor de riesgo de contaminación al estar en proceso de **salinización y sedimentación, recibe descargas de aguas residuales, afluentes industriales**, pesticidas y fertilizantes, sedimentación, restos de **mercurio** (ELPESA), de toxafeno (cloro), restos de **concreto, aceite** negro (Mayco) y otros. (MARENA, 2010)
- Todo tipo de contaminación cercana a la laguna de Asososca o por sus alrededores, constituye un factor de riesgo puesto que las condiciones geológicas del entorno de la laguna permiten la infiltración local hacia su acuífero. (MARENA, 2010)
- Las instituciones que deben incidir en el Manejo de la laguna, facultadas por la Ley 217, son: MARENA, Alcaldía Municipal de Managua, INAA como ente rector, MINSA, Ministerio de Energía y Minas, INETER, Procuraduría Ambiental. (MARENA, 2010)

### **Principales amenazas según contenido del plan de manejo**

- Las principales amenazas identificadas en el Área Protegida que afectan el objeto de conservación de la Laguna de Asososca, se dan en la zona núcleo, parte alta y media de la Sub-cuenca II, siendo estas las siguientes: Contaminación de los acuíferos de la Laguna de Asososca. En la parte alta de la Sub-cuenca II, se han identificado una gran variedad de actividades

antropogénicas como **fuentes** potenciales de **contaminación** para las aguas subterráneas. Estas fuentes contaminantes se dividieron en cuatro grandes según su actividad: Agrícola, Industrial, Municipal y Otros. (MARENA, 2010)

- Otra amenaza es el bombeo del agua de la laguna, si no es controlado de acuerdo al nivel del agua del Lago de Managua, podría contaminarse por químicos orgánicos sintéticos como el cloruro de metilo que se encuentran en el fondo, ya que el bombeo constante ha inducido a una reversión del gradiente hidráulico, encontrándose concentraciones menores de contaminantes en su espejo de agua Actualmente la planta de tratamiento del lago de Managua ha reducido la contaminación en un 70%, esto beneficia al Área Protegida Reserva Natural Laguna de Asososca. (MARENA, 2010)

#### **Principales prohibiciones según contenido del plan de manejo:**

- **En la zona de recarga se debe regular y restringir el crecimiento de nuevas urbanizaciones** debido a la fragilidad de los suelos, alto riesgo de deslizamientos y por ende de la cuenca sur del lago de Managua, el desarrollo de esta zona debe basarse fundamentalmente en el mantenimiento y reducción de la problemática que presenta la parte alta de las microcuencas A, B, C y D.
- **Se debe mantener la capa de suelo orgánica en la zona actualmente sin explotación minera;** para reducir los procesos de erosión o deslizamientos. En esta zona, no se deberán ceder derechos de concesión o subarrendar a terceros áreas para explotación, y el resto de la mina debería cerrarse en fiel cumplimiento al plan de Manejo y gestión ambiental del Área Protegida Reserva Natural Laguna de Asososca.
- **De acuerdo a la Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense NTON-05002-99,** para el control ambiental de las lagunas cratéricas el área de protección es el comprendido alrededor de la laguna; desde el borde del espejo de agua hasta una distancia horizontal de 300 metros, y cualquier actividad desde los 300 metros hasta el aporte de agua de la microcuenca, deberá ser sujeta a permiso ambiental. (MARENA, 2010)

- **De acuerdo a la Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense 0502906** para el aprovechamiento de banco de materiales la distancia mínima que debe tener un banco de materiales con relación a los cuerpos de agua superficial es de 200 metros a partir del punto de su máxima crecida y a 1 kilómetro de forma radial a las obras de captación superficial o subterránea destinada al consumo de los habitantes. (MARENA, 2010)

## PREGUNTAS DE LA INVESTIGACIÓN

- 1) ¿Cuál es el marco jurídico que regula el Área protegida Reserva Natural Laguna de Asososca?
- 2) ¿Qué contempla el plan de manejo del Área protegida Reserva Natural Laguna de Asososca?
- 3) ¿Cuáles son los factores externos que representan un riesgo para la contaminación y el deterioro del Área protegida Reserva Natural Laguna de Asososca?
- 4) ¿Se está cumpliendo un plan de acción estratégico que regule y controle los factores externos que ponen en riesgo la contaminación y deterioro del Área protegida Reserva Natural Laguna de Asososca?

## CAPÍTULO III

### DISEÑO METODOLÓGICO

#### 3.1 Enfoque de la investigación

El **enfoque** del trabajo de investigación realizado, es **cualitativo** por cuanto se analizó el fenómeno de estudio haciendo uso de toda la legislación que regula el Área protegida Reserva Natural laguna de Asososca, así mismo se aplicaron entrevistas a expertos y fotografías, así como el análisis de resultados de los hallazgos encontrados.

Todo proceso de investigación se inicia con la búsqueda de teorías o antecedentes relacionados al tema de investigación que será objeto de estudio, para luego analizar los datos del problema, llegando a conclusiones definitivas y posteriormente se proponen alternativas de solución.

#### 3.2 Método

El **método** con que se realizó este trabajo, es el método **deductivo** basado en la investigación realizada en la aplicación de la ley N° 217 Ley general de Medio Ambiente y los Recursos Naturales en el Área protegida Reserva Natural Laguna de Asososca. Por eso se usó el método deductivo porque se parte de **datos generales** aceptados como válidos para llegar a una conclusión de tipo particular.

Este método infiere en los hechos analizados basándose en la Ley General, es un método científico que considera que la conclusión está implícita en las premisas, por lo tanto, supone que las conclusiones siguen necesariamente a las premisas: si el razonamiento deductivo es válido y las premisas son verdaderas, la conclusión solo puede ser verdadera.

### 3.3. Tipo de Investigación

El **tipo** de investigación según su alcance es **descriptivo**, ya que se analizó la aplicabilidad de la ley N° 217 Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales al Área protegida Reserva Natural laguna de Asososca.

Según la amplitud con respecto al proceso de desarrollo es de **corte transversal** debido a que el estudio se hizo en un determinado periodo de tiempo, de enero a abril 2019.

### 3.4. Universo y Muestra

**Universo:** El universo objeto del estudio son las cinco lagunas cratéricas del departamento de Managua: Tiscapa, Nejapa, Asososca, Acahualinca y Xiloá.

**Muestra:** La muestra es el Área protegida Reserva Natural laguna de Asososca.

El tamaño de la muestra se determinó conforme las áreas protegidas, que son las cinco lagunas cratéricas del departamento de Managua, considerando la importancia que tiene la protección del Área protegida Reserva Natural Laguna de Asososca; con la finalidad de preservarla como fuente de abastecimiento de agua potable, conservar su belleza escénica, y por la presencia de rasgos antropológicos, los que se pueden apreciar a través de la pictografía (serpiente emplumada, chozas, manos y siluetas humanas) encontradas en los farallones de la laguna.

### **3.5 Instrumentos de recolección de la información**

En el trabajo de investigación realizado se usaron instrumentos como revisión, análisis documental, entrevistas a expertos en gestión ambiental, visitas de campo, fotografías y el análisis del mismo con el fin de ofrecer al lector y la sociedad en general conocimientos sobre la aplicación de la Ley N° 217, Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales en el Área protegida Reserva Natural Laguna de Asososca.

#### **Análisis**

El método que se utilizó en la investigación realizada fue el análisis de la información que se obtuvo sobre la aplicabilidad de la Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales Ley N° 217, en la gestión Ambiental del Área protegida Reserva Natural Laguna de Asososca en el departamento de Managua.

Méndez (Méndez, 2001:6) plantea que: “el análisis inicia su proceso de conocimiento por la identificación de cada una de las partes que caracterizan una realidad y de este modo establecer relaciones de causa-efecto entre los elementos del objeto”.

De igual manera Piura, Julio ob.cit. (Piura, 2006:93) expresa que: “el análisis se basa en la información que se ha obtenido de archivos y documentos... el análisis documental, denominado con frecuencia análisis de contenido, no se limita a simples cómputos, sino también que sirve para estudiar variables psicológicas y sociológicas”. En la investigación realizada se usó, para clasificar y procesar la información obtenida de acuerdo a la importancia de su contenido, valorado después que se realizó el análisis.

#### **Síntesis**

Es fundamental sintetizar toda la información recopilada a lo largo de la investigación para procesar todo lo que sea de gran ayuda para enriquecer

la investigación. Tamayo ob.cit (1999:191), “expresa que síntesis es el método para proceder de lo simple a lo complejo, de la causa a los efectos, de la parte al todo.

En este sentido Piura, Julio ob.cit (2006:6) sostiene que la síntesis se orienta a la coherencia metodológica como condición básica a considerar cuando se diseñan y se ejecutan investigaciones, así como construir criterios prácticos para evaluar la calidad metodológica de las investigaciones sobre todo aquellas que tienen carácter académico como requisito de graduación.

Es importante mencionar que tanto el análisis como la síntesis de la información recopilada sobre el tema del análisis de la aplicabilidad de la Ley N° 217, y las investigaciones del MARENA, trabajos monográficos y toda la información obtenida será relevante para determinar la eficacia o falta de cumplimiento del marco legal de la protección del área protegida Reserva Natural Laguna de Asososca.

### **3.6 Fuentes Utilizadas**

#### **Primarias:**

Libros, textos legislativos tales como leyes, decretos, reglamentos, normas técnicas, documentos y fotografías.

Así mismos, se utilizó la entrevista y visitas de campo.

#### **Métodos Generales**

##### **Método Empírico**

En las investigaciones con metodología del análisis **cualitativo** es muy frecuente aplicar métodos específicos que permitan captar el origen, el proceso y la naturaleza desde el punto de vista científico y no solo quedarse con conocimientos obtenidos en el medio en el que normalmente se desenvuelve.

Tamayo ob.cit (1999.43) sostiene que “método empírico es el método que se produce por medio de la observación y el experimento de fenómenos dados”. Un criterio similar es el que plantea Piura, Julio ob. cit (2006:10): “El método empírico está relacionado con la recopilación y procesamientos de datos, con la obtención de datos empíricos”. Todo investigador debe preocuparse por ampliar sus conocimientos con contenido científico basado en estudios de especialistas en la materia.

### **3.7. Entrevistas**

La entrevista es importante para la recopilación de los datos de las personas expertas objeto de estudio. Tamayo ob.cit (1999.94) sostiene que: “Entrevista son las preguntas en forma oral que el investigador hace a un sujeto para obtener información, las cuales anota el investigador.

Así mismo Piura, Julio ob.cit (2006:61) plantea que: Entrevista es la comunicación establecida entre el investigador y el sujeto de estudio a fin de obtener respuestas verbales a las interrogantes planteadas sobre el tema propuesto”.

En el presente trabajo se entrevistó a dos expertos en materia de Medio Ambiente y el manejo del Área Protegida Reserva Natural laguna de Asososca.

Una entrevista fue aplicada al Docente investigador Doctor Dimas García Guzmán del Centro de Investigaciones de Recursos Acuáticos de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (CIRA-UNAN-MANAGUA).

La otra entrevista fue realizada al abogado experto en Derecho Ambiental al Maestro Jairo Miranda, asesor legal del Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales (MARENA).

## **Análisis Cualitativo de la Triangulación**

La matriz anterior refleja los datos a través de la triangulación de la información obtenida de las entrevistas, que se realizaron a los expertos en materia de Medio Ambiente y el Manejo del Área protegida Reserva Natural laguna de Asososca. El estudio fue útil para detectar cuáles son las principales limitaciones y dificultades que tienen las autoridades, instituciones y comisiones involucradas en el cumplimiento del plan de manejo y normas establecidas en el Área Protegida Reserva Natural Laguna de Asososca.

## CAPÍTULO IV

### 4.1 Análisis y discusión de resultados

En la revisión documental, marco legal, estadística, visitas de campo y entrevistas se encontró que el Área protegida Reserva Natural Laguna de Asososca cuenta con fortalezas, oportunidades, algunas debilidades y amenazas a largo plazo si no se toman las medidas preventivas necesarias para su cuidado.

**Fortalezas:** a) el marco legal. b) Es la única fuente hídrica superficial de cinco existentes en el departamento de Managua, de las que solo sus aguas son óptimas para su aprovechamiento y consumo humano. c) La legislación ambiental de Nicaragua, y principalmente la Ley N° 217 **permitió que la laguna de Asososca se declarara Área protegida, en la categoría de Reserva Natural, con la finalidad de preservarla como fuente de abastecimiento de agua potable, conservar su belleza escénica, y por la presencia de rasgos antropológicos.** d) Los estudios de interés científico continúan realizándose; siendo el de mayor relevancia El Pez de Nicaragua que reafirma la teoría de la evolución de Darwin, este pez es conocido como: mojarra que es una especie única en la laguna de Asososca; si desaparece se extingue en todo el mundo.

**Oportunidades:** a) La legislación que en el futuro tendrá una mayor aplicación. b) Hay algunos estudios técnicos realizados por ENACAL sobre la calidad del agua, que representan monitoreo contante de la calidad y cantidad del agua, del Área protegida Reserva Natural Laguna de Asososca. c) La Laguna de Asososca tiene la categoría de patrimonio cultural y está en la lista de lagunas cratéricas de Nicaragua propuestas para ser reconocidas como patrimonio mundial por la UNESCO. ENACAL está haciendo un trabajo investigativo, “redescubriendo sus pictografías”.

**Debilidades:** La laguna de Asososca por ser de origen cratérica es vulnerable a la contaminación y al desequilibrio de su ecosistema.

**Amenazas:** En el Área protegida Reserva Natural laguna de Asososca existe el riesgo de contaminación del acuífero a largo plazo, si la comunidad vecina y los pobladores de la ciudad de Managua no cooperan para cumplir su plan de manejo.

**En cuanto a la aplicabilidad de la Ley General de Medio Ambiente y los Recursos Naturales Ley N° 217;** es a partir de esta ley que se crea el Área Protegida con categoría de Reserva Natural la laguna de Asososca, a través del Decreto N° 42-91, quedando regulada por los siguientes decretos y Normas: Decreto N° 01-2007, Reglamento de Áreas protegidas de Nicaragua, La Norma técnica obligatoria para el control Ambiental de las lagunas cratericas de Nicaragua y su respectivo Plan de Manejo.

La entrada en vigencia de la de la Ley General de Medio Ambiente y los Recursos Naturales Ley N° 217, trajo consigo muchos beneficios para el cuidado de la laguna de Asososca como son nuevas leyes, decretos normativos; pero lo más importante es que se crean nuevas instancias de atención al Medio ambiente y los Recursos Naturales, Mediante el Art. 6 de la Ley 217, se crea la “Comisión Nacional del Ambiente”, el Art. 9 de la Ley 217 crea la “procuraduría para la Defensa del Ambiente y los Recursos Naturales”, como rama especializada de la procuraduría General de Justicia.

Los artículos 15 y 16, de la Ley 217, Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, establecen que “el Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales INITER y el Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales MARENA dictarán y pondrán en vigencia las normas, pautas y criterios, para el ordenamiento del territorio”. Esto es importante ya que esta coordinación permitirá que la gestión Ambiental en el Área protegida Reserva Natural laguna de Asososca sea más rápida.

El Art. 11 de la Ley N° 217, Ley General de Medio Ambiente y Recursos Naturales estatuye sobre los instrumentos para la gestión ambiental, con el Art. 17 de la Ley N° 217 se crea el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), El Art. 20 de la Ley N° 217 dice: La declaración de áreas protegidas

se establecerá por Ley; y su iniciativa se normará de acuerdo a lo establecido en el Artículo 140 Cn (por iniciativa de Ley) y lo que establecen los incisos del 1 al 7 de este mismo Artículo. Lo establecido en los Artículos referidos de la Ley N° 217 han beneficiado el cuidado bien protegido laguna de Asososca.

El art. 18 de la Ley N° 217, Ley General de Medio Ambiente y los Recursos Naturales es muy importante en el cuidado del Área protegida Reserva Natural laguna de Asososca, porque, en el inciso N° 2 estatuye sobre la protección de las cuentas y los mantos acuíferos.

#### 4.2 Entrevistas realizadas

Se realizaron dos entrevistas a expertos de diez preguntas.

Una entrevista fue aplicada al Docente investigador Doctor Dimas García Guzmán del Centro de Investigaciones de Recursos Acuáticos de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (CIRA-UNAN-MANAGUA).

La otra entrevista fue realizada al abogado experto en Derecho Ambiental al Maestro Jairo Miranda, asesor legal del Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales (MARENA).

Pregunta	Entrevistado Maestro Jairo Miranda MARENA	Entrevistado Doctor Dimas García Guzmán CIRA UNAN MANAGUA
1. En general ¿Cómo valora la aplicación del Plan de Manejo del Área protegida Reserva Natural Laguna de Asososca?	Excelente, dada las características y uso particular del Área Protegida, (generación de agua potable).	Positiva, ya que permite, proteger la cuenca y en mayor medida a la laguna, dada la importancia que esta tiene para Managua, debido a que abastece de agua potable al 15 % de la población capitalina. Evitar su deterioro y pérdida de cantidad y calidad es responsabilidad de todos.
2. ¿Qué recomendaría para mejorar la aplicación de dicho plan de manejo?	Mantener las condiciones de protección al Área Protegida.	Que se cumpla y se trabaje en concordancia con el marco legal como lo plantea la ley 217 en su artículo 18 inciso 2, y el Decreto 4291, sin

		embargo, es importante la comunicación entre los actores para que el plan cumpla con sus objetivos, de acuerdo a sus competencias.
3. ¿Cuáles considera que son las amenazas en la aplicación del Plan de Manejo?	Disminución de las coordinaciones interinstitucionales, MARENA, ENACAL, ALMA.	Financiamiento: La falta de este no permitiría llevar a cabo el plan de todas las decisiones planteadas. Cultural: Por lo cual se requiere un plan de sensibilización Ambiental para la población, ya que de las actitudes de las personas dependerá el éxito del plan.
4. ¿Cómo se coordinan las instituciones (ENACAL, MARENA, ALCALDIA) para aplicar el Plan de Manejo?	A través de una constante y fluida comunicación, ejecutando planes conjuntos en el sitio.	
5. ¿Cómo valora usted la importancia de la reforestación; en el Área Protegida Reserva Natural laguna de Asososca conforme lo estatuye el plan de manejo?	La reforestación es importante para mantener los recursos hídricos que nos genera el área protegida.	La reforestación es una actividad de alta importancia, y es necesaria debido al poco control del crecimiento urbano en la parte noreste y sur. La reforestación permitirá disminuir la erosión de los suelos y mejorar la infiltración, ya que el agua infiltrada alimenta el acuífero que es la principal fuente de recarga de agua de la laguna.
6. ¿Cómo se coordina el comité, interinstitucional para reforestar el Área Protegida Reserva Natural Laguna de Asososca?	Se realizan jornadas de reforestación en varios sitios del Área y en la ciudad.	Desconozco como se coordina el comité, sin embargo, estas deben organizarse y realizar su trabajo en función de la Ley 217 y lo expresado en la NTON 05 002-99. Sin embargo, ENACAL ha reforestado parcialmente zonas críticas, como el sector Norte de la laguna.

<p>7. ¿Usted cree que se está promoviendo el desarrollo sostenible en el Área Protegida Reserva Natural Laguna de Asososca; como lo estatuye el plan de manejo?</p>	<p>Sí, porque existe un uso y aprovechamiento del Recurso Hídrico y se maneja adecuadamente el sitio.</p>	
<p>8. ¿Qué recomendaría usted para conservar el ecosistema del Área protegida Reserva Natural laguna de Asososca como lo estatuye el plan de manejo?</p>	<p>Cumplir con las directrices establecidas en nuestro marco legal y el plan de manejo.</p>	<p>Recomiendo que se sigan realizando las actividades de acuerdo al plan, las que no se han cumplido que se retomen, y que se lleven a cabo campañas de sensibilización ambiental para incentivar a la población a que hay que proteger y cuidar la laguna.</p>
<p>9.- ¿Qué opina de los estudios sobre el pez conocido como: mojarra, que es especie única en el mundo y solamente está en la Laguna de Asososca?</p>	<p>Son importantes para nosotros y lograr conocer las condiciones de nuestros Recursos hidrobiológicos endémicos en nuestra laguna.</p>	<p>Estos estudios nos permiten conocer los mecanismos de formación de las Mojarras, los cuales se han reportado también en la laguna de Apoyo y Xiloá que al igual que Asososca son de origen cratérico. También estos estudios nos reflejan patrones de formación que se repiten en las distintas lagunas.</p>
<p>10.- ¿Cómo valora usted los <b>petroglifos</b> presentes en la laguna de Asososca que son testimonio precolombino, destacando la serpiente Emplumada?</p>	<p>Son patrimonio histórico y cultural para todos los nicaragüenses de nuestros antepasados.</p>	<p>Es una herencia de nuestros ancestros que se debe cuidar, pero a su vez, se debe dar a conocer a las nuevas generaciones. Estos petroglifos nos muestran las creencias religiosas de nuestros aborígenes, también nos muestran el arte de la época.</p>

### **4.3 Comentario sobre la información de las entrevistas**

Ambos expertos entrevistados están en concordancia que el manejo del Área protegida Reserva Natural laguna de Asososca es de positivo a excelente, que hay algunas limitaciones, que hay que mantener las medidas de prevención del deterioro y retomar las medidas que no se han logrado desarrollar. Hay una diferencia en uno de los entrevistados es: que hace énfasis en la educación en Medio Ambiente y sensibilización a la población en el cuidado de la laguna de Asososca.

## CAPÍTULO V

### 5.1 CONCLUSIONES

Después de haber realizado el presente estudio denominado “Análisis de la aplicabilidad de la Ley N° 217 al Área protegida Reserva Natural laguna de Asososca” en el periodo enero-abril 2019 se llegaron a las siguientes conclusiones:

1.- La mayor fortaleza que tiene el Área Protegida Reserva Natural Laguna de Asososca, es la legislación que la protege; está regulada específicamente por las siguientes leyes y decretos: Ley No. 217 Ley General del Medio Ambiente y los Recurso Naturales, Decreto N° 01-2007, Reglamento de Áreas protegidas de Nicaragua, Norma Técnica Obligatoria para el control Ambiental de las lagunas cratéricas de Nicaragua y su respectivo Plan de Manejo.

2.- La importancia de la conservación de la Reserva natural Laguna de Asososca no solamente radica que ésta es fuente de abastecimiento de agua potable a la capital, sino que también representa un patrimonio histórico y cultural, pues en ella existen petroglifos que son testimonio precolombino, y que podría ser explotado representando una oportunidad para el área protegida.

3.- El plan de manejo del Área Protegida Reserva Natural laguna de Asososca se divide en tres partes: 1) El análisis de riesgo de los objetos de conservación. 2) Las amenazas. 3) prohibiciones.

4.- No obstante, a pesar de que existe un amplio marco regulatorio, las principales debilidades son: a) la vulnerabilidad natural a los contaminantes. b) El desequilibrio del ecosistema, debido a que la laguna de Asososca es de origen cratérica.

## 5.2 RECOMENDACIONES

- 1.- A las autoridades del MARENA, ENACAL y ALMA: Que se mantengan las coordinaciones interinstitucionales, entre MARENA, ENACAL y ALMA, con la misma excelencia; en el cumplimiento del plan de manejo del Área Protegida Reserva Natural laguna de Asososca.
- 2.- Las autoridades del MARENA y el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) deben mantener la misma estructura del plan de manejo del Área Protegida Reserva Natural laguna de Asososca; porque es útil para evaluaciones futuras.
- 3.- Prevenir que los factores externos causen deterioro en el futuro; al Área protegida Reserva Natural laguna de Asososca, a través de una constante, fluida comunicación y ejecución de planes conjuntos entre MARENA, ENACAL Y ALMA.
- 4.- Que ENACAL realice una campaña de educación en Medio Ambiente y sensibilización a la población en el cuidado del Área Protegida Reserva Natural laguna de Asososca.
- 5.- Destacar el valor cultural e histórico de la Reserva Natural Laguna de Asososca, por poseer importantes petroglifos, que son un vivo testimonio de nuestros ancestros.
- 6.- Que MARENA, ENACAL Y ALMA convoquen a jornadas de reforestación, involucrando la comunidad vecina, la juventud y la sociedad Nicaragüense en general; destacando que la reforestación es responsabilidad de todos al igual que cuidar el Área Protegida Reserva Natural Laguna de Asososca.

### 5.3 LISTA DE REFERENCIAS

#### LIBROS

Alcaldía de Managua. (2009). Asososca: Redescubriendo sus pictografías. Nuestra identidad.

Barrantes E, R. (2000). Investigación: un camino al conocimiento, un enfoque cuantitativo y cualitativo. Costa Rica: EUNED.

CENIDA. (2006). Informe Nacional de Áreas protegidas de Nicaragua. Managua: Universitaria.

Cuadra, R. A. (2002). Agenda 21. En B. C. Cabrera, Medio Ambiente y Desarrollo Managua: Universitaria.

ECODESDIC. (2002). II Informe Nacional de la Republica de Nicaragua. Managua.: ECODESNIC.

Ehlers, V. M. (1970). Propiedades Generales, tratamiento y protección. En V. M. Ehlers, Saneamiento urbano y rural, México: INTERAMERICANA S. A.

Harven, L. G. (1966). EL AGUA. Boston, E.U.A.: UNIVERSITARIA.

Harvey, L. G. (1970). El Agua como problema mundial. EL AGUA BOSTON E.U.A.: UNIVERSITARIA.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la Investigación. México: McGrawHill.

Hernández Sampieri, R. (2006). Metodología de la Investigación, 6ta edición, Nueva York: Mc Graw Hill.

Herrera, R. S. (2009). Visitas al sitio arqueológico. En ENACAL, Rescate del patrimonio cultural de Asososca\_ Pictografías. Managua: ENACAL.

Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA) (2015) Compendio Jurídico Ambiental, Nicaragua.

UICN. (2006). Estado de la Gestión Compartida del Área protegida en Nicaragua y San José Costa Rica. Costa Rica.: Lito Rucy.

### **TEXTOS LEGISLATIVOS**

Constitución Política de la República de Nicaragua y sus reformas incorporadas. Publicada en *La Gaceta Diario Oficial* N° 32 del 18 de febrero de 2014.

Decreto N° 01-2007, Reglamento de Áreas protegidas de Nicaragua. Publicado en *La Gaceta Diario Oficial* N°8 del 11 de enero del año 2007.

Decreto N° 42-91, que declara la laguna de Asososca Área protegida (en categoría de Reserva Natural). Publicado en la *Gaceta Diario Oficial* N° 207 del 04 de Noviembre de 1991.

Ley N° 641. Código Penal de la República de Nicaragua. Publicado en *La Gaceta Diario Oficial* No. 83, 84, 85, 86, y 87 del 5, 6, 7, 8 y 9 de Mayo del 2008.

Ley N° 620. Ley General de Aguas Nacionales. Publicada en *La Gaceta Diario Oficial* N°. 169 del 04 de Septiembre del 2007.

Ley N° 462. Ley de conservación, fomento y desarrollo sostenible del sector forestal. Publicada en *La Gaceta Diario Oficial* N°. 168 del 04 de Septiembre del 2003.

Ley N° 411. Ley Orgánica de la Procuraduría General de la República, Publicada en *La Gaceta Diario Oficial* N° 244 del 24 de diciembre del año 2001.

Ley N° 346. Ley Orgánica del Ministerio Público de Nicaragua. Publicada en *La Gaceta Diario Oficial* N° 196 del 17 de Octubre del año 2000.

Ley N° 350. Ley de Regulación de la Jurisdicción de lo Contencioso Administrativo de Nicaragua. Publicada en *La Gaceta Diario Oficial* N° 140 y 141 del 25 y 26 de julio del año 2000.

Ley N° 290. Ley de Organización, Competencia y Procedimientos del Poder Ejecutivo. Publicada en *La Gaceta Diario Oficial* N° 102, del 3 de junio de 1998.

Ley N° 217. Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales. Publicada en *La Gaceta Diario Oficial* N°105 del 06 de Junio de 1996.

Norma Técnica Obligatoria para el control Ambiental de las lagunas cratéricas de Nicaragua, NTON-05-002-99. Publicada en *La Gaceta Diario Oficial* N° 153, del 15 de Agosto del año 2000.

Plan de Manejo del Área protegida Reserva Natural laguna de Asososca.

## PAGINAS WEB

Borsetti, V. P. (21 de Octubre de 2018). Monografías.com. Obtenido de <https://www.monografias.com/trabajos75/manejo-reserva-natural-laguna-asososca/manejo-reserva-nat>.

Crary, J. M. (20 de Julio de 2018). EL NUEVO DIARIO. COM.NI. Obtenido de <https://www.elnuevodiario.com.ni/nacionales/438445-pezu-nicaragua-que-rearirma-teoría-evolución-dar>.

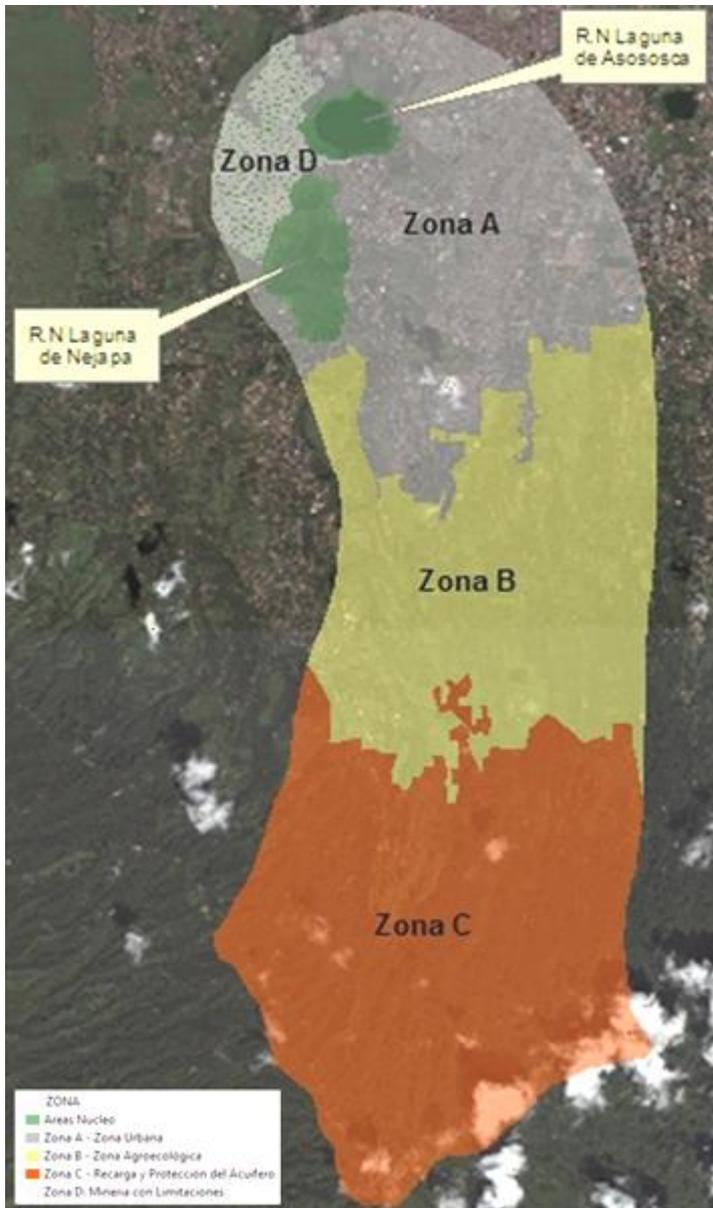
[https://www.oas.org/juridico/mlalsplnic/sp\\_nic-int-text.const.pdf](https://www.oas.org/juridico/mlalsplnic/sp_nic-int-text.const.pdf).

<https://www.constitución.org./cons/nicaragua.htm>

[https://www.oas.org/juridico/mla/sp/.nic/sp\\_nic-int-tey](https://www.oas.org/juridico/mla/sp/.nic/sp_nic-int-tey)

<https://ni.vlex.com/7ags/codigo-penal-nicaragua-l>

## 5.4. ANEXOS





**Tabla 16: Cuadro síntesis del análisis de riesgos**

OBJETO DE CONSERVACIÓN SELECCIONADO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	MAGNITUD DEL RIESGO PARA EL OBJETO DE CONSERVACIÓN
El Ecosistema Acuático de La Laguna de Asososca	Extracción de Materiales Selectos Sur y Oeste.	MEDIA
	Refinería ESSO constituye un factor de riesgo por derrame de petróleo y sus productos. Asimismo por una eventual fuga de sus aguas de desecho son vertidas a un estanque de decantación y canalizados al lago Xolotlán, podrían contaminar la laguna.	BAJA

**Tabla 15 Cuadro Síntesis de Amenazas**

OBJETO DE CONSERVACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LAS AMENAZAS	MAGNITUD DE LA AMENAZA PARA EL OBJETO DE CONSERVACIÓN
El Ecosistema Acuático de La Laguna de Asososca	Contaminación de la laguna proveniente de drenajes pluviales y desechos sólidos.	ALTA
	Contaminación de los acuíferos de la laguna.	
	Deforestación en el Sector Norte y Sur.	MEDIA
	Falta de Educación Ambiental, Concientización y Cultura	ALTA
	Asentamiento Espontáneo en el Sector <del>Nor</del> -Este de La Laguna	ALTA
	Erosión ladera Este.	MEDIA
	Crecimiento de urbanizaciones	MEDIA
	Aumento de las Actividades Agrícolas	MEDIA
Desconocimiento de la importancia del recurso agua y que significaría perderla.	ALTA	

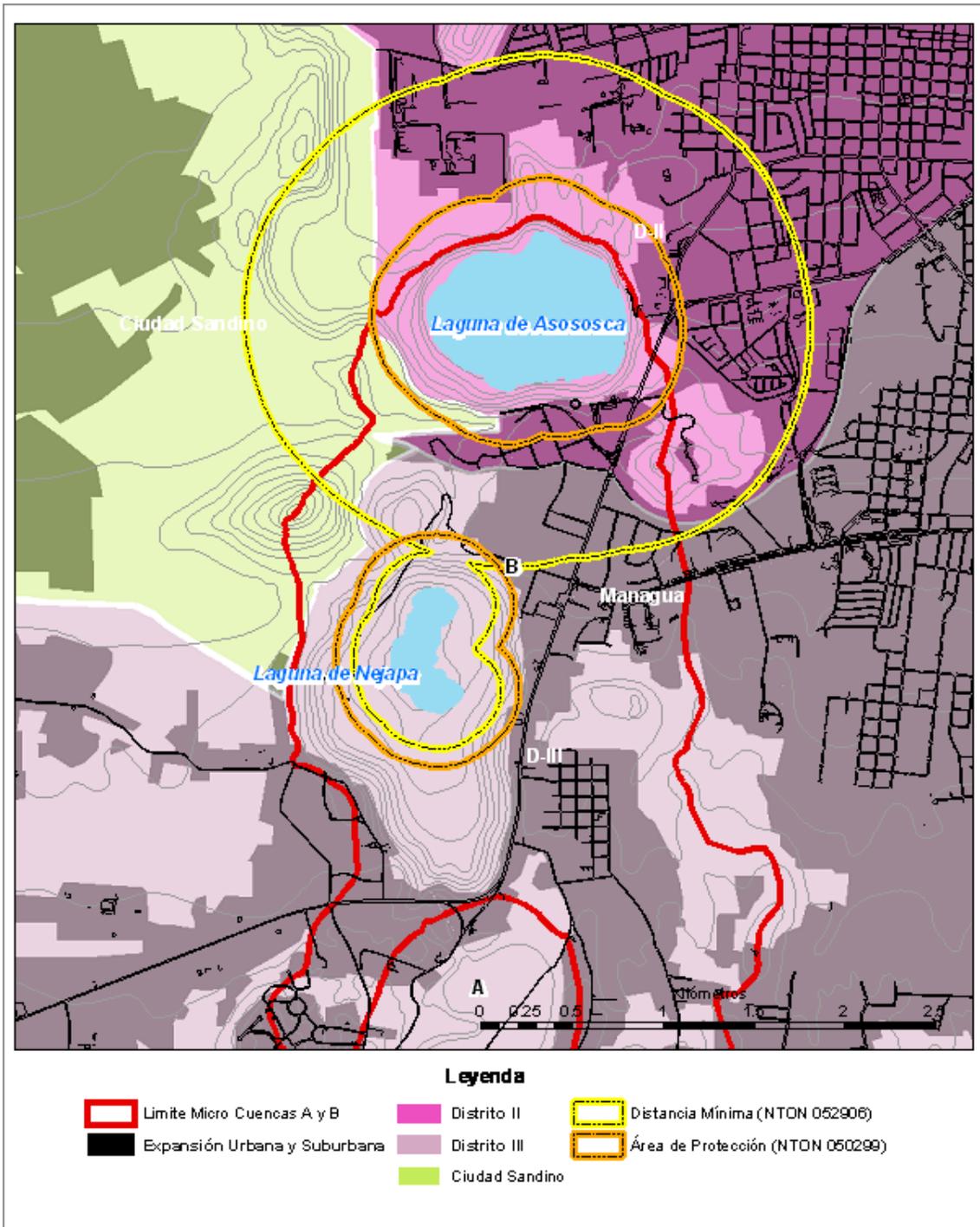


Ilustración 30. Radios de protección de Normativa Vigente.

ANÁLISIS DE LA APLICABILIDAD DE LA LEY N° 217, LEY GENERAL DEL MEDIO AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES, AL ÁREA PROTEGIDA RESERVA NATURAL LAGUNA DE ASOSOSCA, EN EL DEPARTAMENTO DE MANAGUA, EN EL PERÍODO DE ENERO-ABRIL 2019

Sector Noreste y Sur de la laguna	Deforestación en el Sector Noreste y Sur.	MEDIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proteger la regeneración natural y manejar el bosque remanente de esos sectores, con el apoyo organizado de los pobladores y de las brigadas ecológicas tanto comunitarias como escolares del Distrito II.</li> <li>• Programa de reforestación con plantas nativas de la zona en lugares desprovistos de cobertura boscosa (principalmente alrededor del cráter).</li> <li>• Vigilancia y control para evitar la incursión de personas a la reserva con el propósito de cortar árboles.</li> </ul>	MEDIA
Áreas cercanas a la laguna, y el parque las Piedrecitas	Falta de Educación Ambiental, Concientización y Cultura	ALTA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar e implementar programas de sensibilización y educación ambiental dirigida principalmente a los barrios y escuelas cercanas a la reserva.</li> </ul>	ALTA
Barrio Anexo Los Arcos	Asentamiento Espontáneo en el Sector Nor-Este de La Laguna	ALTA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Detener el crecimiento urbano desordenado del Anexo Los Arcos y Prohibir nuevos asentamientos que pongan en riesgo la estabilidad de la reserva natural Laguna de Asososca, todo proyecto que incluya nueva infraestructura debe contar con su EIA y la aprobación del MARENA.</li> </ul>	ALTA

Matriz de manejo del Área protegida Reserva Natural Laguna de Asososca.

ANÁLISIS DE LA APLICABILIDAD DE LA LEY N° 217, LEY GENERAL DEL MEDIO AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES, AL ÁREA PROTEGIDA RESERVA NATURAL LAGUNA DE ASOSOSCA, EN EL DEPARTAMENTO DE MANAGUA, EN EL PERÍODO DE ENERO-ABRIL 2019

MARENA, Alcaldía Municipal de Managua, INAA, MINSA, Ministerio de Energía y Minas, INETER, Procuraduría Ambiental	Falta de políticas, control y seguimiento de la laguna.	ALTA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definir instancias de coordinación y mecanismos para la aplicación de ordenanzas y leyes ambientales.</li> <li>Aumentar la presencia y la capacidad operativa de las instituciones competentes.</li> </ul>	ALTA
Zona de recarga del Acuífero de la laguna de Asososca a partir de la cota 500 MSN	Desconocimiento de la importancia del recurso agua y que significaría perderla.	ALTA	<ul style="list-style-type: none"> <li>A partir de la cota 500 msnm declarar zona de protección de recarga del acuífero.</li> <li>Protección y manejo del bosque en la zona de recarga del acuífero donde se encuentra Asososca.</li> </ul>	ALTA
Al oeste de la laguna, donde están dos Areneras en explotación	Extracción de Materiales Selectos Sur y Oeste.	MEDIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicar la normativa vigente, así como el monitoreo, vigilancia y control por la autoridad competente.</li> <li>No otorgar más concesiones en el radio de protección de la laguna</li> </ul>	ALTA
Norte de la laguna	Refinería ESSO constituye un factor de riesgo por derrame de petróleo y sus productos.	BAJA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plan de contingencia.</li> <li>Mantenimiento en óptimas condiciones toda la infraestructura existente.</li> <li>Monitoreo, vigilancia y control por la autoridad competente</li> </ul>	MEDIA

Oeste desde el Parque Las Piedrecitas hasta la Carretera Nueva a León.	Erosión ladera Oeste	MEDIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evitar la incursión de escorrentías de aguas pluviales y desechos sólidos.</li> <li>Recuperación de la flora en la ladera erosionada.</li> <li>Establecer un plan de restauración de las laderas de la laguna.</li> </ul>	MEDIA
En la parte media y alta de la micro cuenca	Crecimiento de urbanizaciones	MEDIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cumplir la Normativa sobre las urbanizaciones existentes y no permitir más expansión urbana en esas zonas.</li> </ul>	MEDIA
En la parte media y alta de la micro cuenca	Aumento de las Actividades Agrícolas	MEDIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Obras de conservación de suelos.</li> <li>Establecer sistemas agroforestales, silvopastoriles y plantaciones con especies nativas de la zona principalmente en lugares degradados para mejorar la productividad y evitar el avance de la frontera agrícola.</li> <li>Diversificación de cultivos</li> <li>Establecer mecanismos de coordinación y control entre MARENA, las Alcaldías de Managua y El Crucero y otros actores involucrados en el establecimiento de nuevas urbanizaciones.</li> </ul>	MEDIA



ANÁLISIS DE LA APLICABILIDAD DE LA LEY N° 217, LEY GENERAL DEL MEDIO AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES, AL ÁREA PROTEGIDA RESERVA NATURAL LAGUNA DE ASOSOSCA, EN EL DEPARTAMENTO DE MANAGUA, EN EL PERÍODO DE ENERO-ABRIL 2019

UBICACION	AMENAZAS/ RIESGOS	MAGNITUD DE LA AMENAZA	ALTERNATIVAS DE SOLUCION	NIVEL DE PRIORIDAD
El sector sur de la laguna en donde coincide con el tramo de la carretera Nueva a León y lo del acuífero al este de la laguna, sector del Hormigón (Asentamiento Humano). En la parte media y alta de las micro cuencas, lugar de recarga del acuífero que alimenta la laguna de Asososca.	Contaminación de la laguna proveniente de drenajes pluviales, y de desechos sólidos. Contaminación de los acuíferos de la laguna.	ALTA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disminuir los drenajes pluviales de la laguna, especialmente del sector el Parque las Piedrecitas hasta Carretera Nueva a León, conectándolos al sistema de alcantarillado pluvial.</li> <li>Realizar infraestructura adecuada para evitar que las aguas contaminadas del sector El Hormigón se infiltren hacia la Laguna.</li> <li>Aplicar las normas y leyes pertinentes como la Ley 559 sobre Delitos Ambientales.</li> <li>Poner protección en la parte baja del enmallado para evitar el ingreso de desechos sólidos y el escurrimiento del drenaje pluvial.</li> <li>Controlar el ingreso al Parque Las Piedrecitas y el Parque del Agua, así como poner mayor vigilancia para evitar que los negociantes de los mismos, tiren basura dentro de la reserva.</li> <li>Disminuir actividades económicas en la parte media y alta de micro cuencas que infiltren contaminantes al acuífero que alimenta la</li> </ul>	ALTA