

**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL  
DE LOS LLANOS OCCIDENTALES  
“EZEQUIEL ZAMORA”**



La Universidad que siembra

**VICERRECTORADO DE  
INFRAESTRUCTURA  
Y PROCESOS  
INDUSTRIALES  
COORDINACIÓN ÁREA DE  
POSTGRADO  
MAESTRÍA INGENIERÍA  
AMBIENTAL**

**MANEJO INTEGRAL SOSTENIBLE DEL SISTEMA AMBIENTAL JARDÍN  
BOTÁNICO DE SAN CARLOS, ESTADO COJEDES**

*Proyecto de Trabajo presentado como requisito parcial para optar al título de  
Magister Scientiarum*

Autor: Mauricio Merchán

C.I.: 18.504.297

Tutora: MSc. María Elena Goyo

C.I.: 5.247.420

**SAN CARLOS, MAYO DE 2018**

## ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Yo, MSc. María Elena Goyo de Moreno, cédula de identidad N°, V- 5.247.420 hago constar que he leído el Trabajo Especial de Grado, Titulado: MANEJO INTEGRAL SOSTENIBLE DEL SISTEMA AMBIENTAL JARDÍN BOTÁNICO DE SAN CARLOS, ESTADO COJEDES, presentado por el ciudadano Ing. Mauricio Merchán, para optar al título de Magister en Ingeniería Ambiental y acepto asesorar al estudiante, en calidad de tutor, durante el periodo de desarrollo del trabajo hasta su presentación y evaluación.

En la ciudad de San Carlos, a los 23 días del mes de febrero del año 2018.

Nombre y Apellido: **María Elena Goyo**



---

Firma de Aprobación del tutor

Fecha de entrega: \_\_\_\_\_

## APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, MSc. María Elena Goyo de Moreno, cédula de identidad N°, V- 5.247.420 hago constar que he leído el Trabajo Especial de Grado, Titulado: MANEJO INTEGRAL SOSTENIBLE DEL SISTEMA AMBIENTAL JARDÍN BOTÁNICO DE SAN CARLOS, ESTADO COJEDES, presentado por el ciudadano Ing. Mauricio Merchán, para optar al título de Magister en Ingeniería Ambiental, por medio de la presente certifico que he leído el Trabajo y considero que reúne las condiciones necesarias para ser defendido y evaluado por el jurado examinador que se designe.

En la ciudad de San Carlos, a los 16 días del mes de mayo del año 2018.

Nombre y Apellido: **María Elena Goyo**

Firma de Aprobación del tutor



Fecha de entrega: \_\_\_\_\_



UNIVERSIDAD NACIONAL  
EXPERIMENTAL  
DE LOS LLANOS OCCIDENTALES  
"EZEQUIEL ZAMORA"



Coordinación Área de Postgrado

**ACTA DE ADMISIÓN TRABAJO ESPECIAL DE GRADO, TRABAJO DE GRADO, TESIS DOCTORAL**

Nosotros, miembros del jurado de:

Trabajo Especial de Grado	<input checked="" type="checkbox"/>	Trabajo de Grado	<input type="checkbox"/>	Tesis Doctoral	<input type="checkbox"/>
---------------------------	-------------------------------------	------------------	--------------------------	----------------	--------------------------

Titulado(a):

**MANEJO INTEGRAL SOSTENIBLE DEL SISTEMA AMBIENTAL JARDÍN BOTÁNICO DE SAN CARLOS, ESTADO COJEDES**

Elaborado por el (la) participante:

**Nombres, Apellidos y Cédula de Identidad**

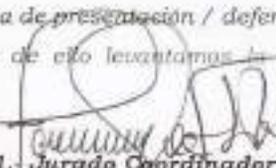
Mauricio Merchán C.I. 18.504.297

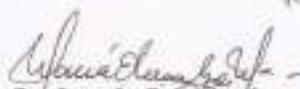
Como requisito parcial para optar al grado académico de: *Magister Scientiarum*, el cual es ofrecido en el programa de: *Maestría en Ingeniería Ambiental*, de la Coordinación de Postgrado del Vicerrectorado de Infraestructura y Procesos Industriales de la UNELLEZ - San Carlos, hacemos constar que hoy: 14/05/2018 a las: 2:00 pm, se realizó la admisión del mismo, acordando que:

- EL TRABAJO / TESIS SE ACEPTA PARA LA PRESENTACIÓN / DEFENSA ORAL.
- EL TRABAJO / TESIS SE ACEPTA PARA LA PRESENTACIÓN / DEFENSA ORAL, UNA VEZ QUE SE ADOPTEN LAS MODIFICACIONES SUGERIDAS.
- EL TRABAJO / TESIS NO SE ACEPTA PARA LA DEFENSA ORAL.

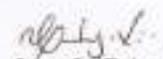
Se estableció como fecha de presentación / defensa, el día: 22/05/2018 hora:

10:00 am, Dando fe de ello levantamos la presente acta en San Carlos, 14/05/2018.

  
1.- Jurado Coordinador (a)  
MSc. Pedro Flores C.I. 12.367.401  
(UNELLEZ- Coordinador)  
(UNELLEZ)

  
2.- Jurado Principal  
Maria Elena Goyo  
(Tutora-Externa)  
C.I. 5.247.420



  
3.- Jurado Principal  
MSc. Caribay Vatecillos,  
(UNELLEZ)  
C.I. 17.888.987

4.- Jurado Suplente 1  
MSc. Victor Mendoza,  
(UNELLEZ)  
C.I. 10.986.840

5.- Jurado Suplente 2  
MSc. Inrida Loreto  
(UNELLEZ)  
C.I. 9.990.426



UNIVERSIDAD NACIONAL  
EXPERIMENTAL  
DE LOS LLANOS OCCIDENTALES  
"EZEQUIEL ZAMORA"



Coordinación Área de Postgrado

**ACTA DE PRESENTACIÓN / DEFENSA TRABAJO ESPECIAL DE GRADO, TRABAJO DE GRADO, TESIS DOCTORAL**

Nosotros, miembros del jurado de:

Trabajo Especial de Grado	<input checked="" type="checkbox"/> Trabajo de Grado	Tesis Doctoral
---------------------------	--	----------------

Titulado(a):

**MANEJO INTEGRAL SOSTENIBLE DEL SISTEMA AMBIENTAL JARDÍN BOTÁNICO DE SAN CARLOS, ESTADO COJEDES**

Elaborado por el (la) participante:

**Nombres, Apellidos y Cédula de Identidad**

Mauricio Merchán C.I.18.504.297

Como requisito parcial para optar al grado académico de: *Magister Scientiarum*, el cual es ofrecido en el programa de: **Maestría en Ingeniería Ambiental**, de la Coordinación de Postgrado del Vicerrectorado de Infraestructura y Procesos Industriales de la UNELLEZ - San Carlos, hacemos constar que hoy, 22/05/2018, a las 10:00 AM, se realizó la presentación / defensa del mismo, acordando:

- APROBAR LA PRESENTACIÓN / DEFENSA DEL TRABAJO / TESIS.
- APROBAR LA PRESENTACIÓN / DEFENSA DEL TRABAJO / TESIS, OTORGANDO MENCIÓN PUBLICACIÓN.
- APROBAR LA PRESENTACIÓN / DEFENSA DEL TRABAJO / TESIS, OTORGANDO MENCIÓN HONORÍFICA.
- APROBAR LA PRESENTACIÓN / DEFENSA DEL TRABAJO / TESIS, OTORGANDO MENCIÓN PUBLICACIÓN Y HONORÍFICA.

Dando fe de ello levantamos la presente acta, la cual finalizó a las: 11:00 AM

*[Signature]*  
1.- Jurado Coordinador (a)

MSc. Pedro Flores C.I. 12.367.401  
(UNELLEZ- Coordinador)  
(UNELLEZ)

*[Signature]*  
2.- Jurado Principal

Maria Elena Goyo  
(Tutora-Externa)  
C.I. 5.247.420



*[Signature]*  
3.- Jurado Principal  
MSc. Caribay Valecillos,  
(UNELLEZ)  
C.I. 17.888.987

4.- Jurado Suplente 1

MSc. Victor Mendoza,  
(UNELLEZ)  
C.I. 10.986.840

5.- Jurado Suplente 2

MSc. Inrida Loreto  
(UNELLEZ)  
C.I. 9.990.426

## ÍNDICE

	Pág.
RESUMEN.....	iii
INTRODUCCIÓN.....	9
<b>CAPÍTULO I: EL PROBLEMA</b>	
Planteamiento del Problema.....	12
Objetivos de la Investigación.....	16
Justificación.....	16
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b>	
Antecedentes de la Investigación.....	18
Bases Conceptuales.....	21
Bases Legales.....	29
<b>CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO</b>	
Tipo de Investigación.....	36
Población y Muestra.....	36
Técnicas e Instrumentos de recolección de datos.....	37
Validación de los instrumentos.....	37
Confiabilidad.....	37
<b>CAPÍTULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS</b>	
Resultados del Diagnóstico.....	39
<b>CAPÍTULO V: PLAN DE ACCIÓN</b>	
Justificación.....	48
Objetivos.....	48
Programas.....	49
Zonificación.....	51

Actividades.....	57
Evaluación.....	60
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	61
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	64
ANEXOS	
A. Formato de Validación.....	68
B. Validación de Expertos.....	72
C. Memoria Fotográfica.....	75
D. Confiabilidad.....	80

UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL DE LOS LLANOS  
OCCIDENTALES “EZEQUIEL ZAMORA”  
VICERECTORADO DE PROCESOS INDUSTRIALES  
COORDINACIÓN DE ÁREA DE POSTGRADO  
MAESTRÍA INGENIERIA AMBIENTAL

**MANEJO INTEGRAL SOSTENIBLE DEL SISTEMA AMBIENTAL JARDÍN  
BOTÁNICO DE SAN CARLOS, ESTADO COJEDES**

**Autor: Ing. Mauricio Merchán**  
**Tutora: MSc. María Elena Goyo**  
Año: 2018

**RESÚMEN**

La destrucción de la vegetación natural y por ende de la fauna, de las fuentes agua y de los suelos, para la ocupación de los espacios de alta fragilidad ambiental, está avanzando a una velocidad alarmante en el mundo; debido a esto los Jardines Botánicos deben jugar un papel muy importante en la conservación de los recursos naturales en humedales del área, en el control de la destrucción de la diversidad biológica y en educación e investigación a diversos niveles, por lo tanto, se les debe hacer una planificación para su manejo integral y hacer un buen uso de estos espacios. En esta realidad, desde los ámbitos, gubernamental, académico y sociedad civil, se deberían realizar acciones que intentan minimizar los impactos ocasionados y en el mejor de los escenarios, revertirlos. Acciones como concientización, restauración, reforestación y aprobación de normas que regulan las actividades que pueden ocasionar daños al ambiente. El presente trabajo busca implementar un manejo integral sostenible del sistema ambiental Jardín Botánico de San Carlos, estado Cojedes, efectuando un diagnóstico de su situación actual para la determinación de estrategias que se deben tomar en cuenta en el diseño del plan de gestión y las medidas y lineamientos se deben tener en cuenta para su aplicación y por último, la evaluación de los resultados obtenidos de las actividades ejecutadas integrando a la comunidad. La metodología se fundamentó en una investigación de enfoque cuantitativo, descriptiva no experimental, con la ejecución del plan de acción. Finalmente, los resultados determinaron el impacto positivo generado en aras del óptimo y verdadero funcionamiento del jardín botánico.

**Palabras clave:** Manejo Integral, Sostenibilidad, Sistema Ambiental, Jardín Botánico.

UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL DE LOS LLANOS  
OCCIDENTALES “EZEQUIEL ZAMORA”  
VICERRECTORADO DE PROCESOS INDUSTRIALES  
COORDINACIÓN DE ÁREA DE POSTGRADO  
MAESTRÍA INGENIERIA AMBIENTAL

**MANEJO INTEGRAL SOSTENIBLE DEL SISTEMA AMBIENTAL JARDÍN  
BOTÁNICO DE SAN CARLOS, ESTADO COJEDES**

**Autor: Ing. Mauricio Merchán**

**Tutora: MSc. María Elena Goyo**

Año: 2018

**ABSTRACT**

The destruction of natural vegetation and therefore of the fauna, the sources water and soil, for the occupation of spaces of high environmental fragility, it is advancing at an alarming rate in the world; because of this botanical gardens should play a very important role in the conservation of natural resources in wetlands of the area and control of the destruction of biological diversity in education and research at various levels, therefore, must be one planning for the integrated management and make good use of these spaces. In this reality, from the fields, Government, academic and civil society, should be actions that attempt to minimize the impacts caused and in the best-case scenario, revert them. Actions such as awareness, restoration, reforestation and adoption of rules governing the activities that can cause damage to the environment. This paper seeks to implement a sustainable integrated management of environmental system Botanical Garden of San Carlos, Cojedes State, carrying out a diagnosis of the current situation for the determination of strategies that should be taken into account in the design of the management plan and the measures and guidelines should take into account for your application, and finally, the evaluation of the results of the activities by integrating the community. The methodology was based on a quantitative approach research, descriptive not experimental, with the implementation of the plan of action. Finally, the results determined the positive impact for the sake of true and optimal operation of the Botanical Garden.

**Keywords:** Sustainability, Environmental System, Integrated Management, Botanical Garden.

## INTRODUCCIÓN

La concentración de la población en las zonas urbanas es un reflejo del movimiento migratorio del medio rural al urbano, como consecuencia de ello, el desarrollo incontrolado de muchas de las actividades económicas ha modificado sustancialmente el entorno natural y físico y ha generado una competencia por los bienes y servicios ofrecidos, lo que ha incrementado la vulnerabilidad, ha modificado la capacidad de adaptación de los sistemas, determinando cambios en los mismos y generado conflictos de uso y competencia.

De acuerdo a lo planteado, se genera de manera continua, una inadecuada planificación del territorio, que integre la gestión de los recursos naturales y de los ecosistemas a la planificación del uso de la tierra y el ordenamiento territorial, permitiendo evaluar de manera integral y equitativa, la distribución y manejo de los recursos. De forma semejante, se presenta la ausencia de políticas estatales integrales articuladas con las políticas de ordenamiento y planificación territorial, gestión fraccionada del recurso, superposición de funciones y competencias entre sectores y niveles territoriales, instituciones con responsabilidades en el manejo de los recursos, crecimiento de la población y de los patrones de consumo, disminución de la cantidad y calidad del agua, falta de mecanismos que permitan incorporar las externalidades en la valoración de los recursos naturales y ausencia de los indicadores integrales de seguimiento.

Por otra parte, la conservación del ambiente desde la concepción de interacción hombre- naturaleza, se ha convertido en la respuesta que ha permitido comprender las acciones irresponsables del mal uso de los recursos naturales que han recaído en la destrucción de ecosistemas; estos procesos evidencian pérdidas irreversibles y consecuencias que aún reflejan la necesidad de estudiar estrategias que faciliten la existencia y permanencia de espacios dedicados a la preservación de diferentes especies.

En este contexto, es necesario reconocer el rol de los Jardines Botánicos como centros que trabajan en bien de la conservación de la biodiversidad; dichos espacios surgen entonces a partir de diferentes necesidades, principalmente la preservación de especies de flora y fauna, lo que a nivel mundial se ha convertido en un paradigma que ha involucrado a diferentes entes en el proceso de investigar y acordar estrategias que permitan llegar a referentes comunes frente a esta situación.

De igual manera, se requiere hablar de la conservación y manejo de humedales, puesto que, esta investigación relaciona el Jardín Botánico con estos, puesto que el objeto de estudio son los espacios destinados al Jardín Botánico y dentro de esta área existen humedales, por lo tanto, desarrolla aspectos relativos a la aplicación de la Convención Ramsar (1971), constituida por ecosistemas de interés y valor ecológico y ambiental por sus funciones y atributos, como institucionalidad en la gobernanza de los humedales. siendo ellos, representaciones de un patrimonio natural y cultural colectivo, que se manifiesta en su aporte a la conservación de la biodiversidad, la calidad de la vida, la investigación, la habitabilidad, la sostenibilidad y el disfrute. Sin embargo, hoy en día se puede evidenciar que la mayoría de los humedales presentan graves alteraciones en su ecosistema conduciéndolos a su desaparición.

En este sentido, el objetivo general del trabajo es implementar un manejo integral sostenible del sistema ambiental Jardín Botánico de San Carlos, estado Cojedes, cumpliendo con un procedimiento basado en el diagnóstico del área, con las actividades siguientes: la recopilación de información bibliográfica: consistió en la revisión de investigaciones existentes y de campo, localización de áreas de conflicto de uso poblacional, mediante el recorrido que se debe realizar en el área de estudio y el uso de cartografía, elaboración y aplicación del instrumento (encuesta).

Además, se procedió al diseño del plan de manejo integral con la escogencia de las estrategias más idóneas de planificación para aminorar la problemática presentada en los espacios del Jardín Botánico, para luego ejecutar el plan de manejo integral; la actividad principal fue la zonificación del área y estuvo referida a la clasificación en bosque, pantanos o humedales, quebradas y zona urbana, por una parte, y por otra la

realización de jornadas en las instalaciones del jardín botánico dirigidos a la comunidad; culminando con la evaluación de los cambios generados por la aplicación del plan de manejo integral, a través de la elaboración y aplicación de un nuevo instrumento y su posterior seguimiento y monitoreo.

Para atender el desarrollo del estudio, se fundamentó bajo la metodología de una investigación de enfoque cuantitativo, descriptiva no experimental, la cual comprenderá la siguiente estructura, a saber: Capítulo I: identificado como la descripción del problema y su contexto, definido como escenario de la investigación, el cual involucra, justificación, objetivos generales y específicos. Capítulo II: denominado como Marco Teórico, este contempla los antecedentes relacionados con la investigación, referencias teóricas y legales de la investigación.

En este orden de ideas, el Capítulo III: caracterizado por la metodología, contiene el tipo y diseño de investigación, técnicas e instrumentos de recolección de la información, población y muestra. El Capítulo IV: definido como Análisis de los Resultados de la Investigación, el cual presenta los resultados de la investigación, análisis y discusión de los resultados del estudio. Finalmente, Capítulo V: referido al plan de manejo integral, el cual, involucra la descripción, justificación y ejecución de la propuesta; así como la evaluación de la misma. Para finalizar con las conclusiones y recomendaciones, al igual que, las referencias consultadas.

## **CAPÍTULO I**

### **EL PROBLEMA**

#### **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El jardín botánico es un área cuidada que muestra una amplia gama de plantas etiquetadas, puede contener colecciones especializadas de plantas de diversas partes del mundo; puede conseguirse en invernaderos o humedales con plantas tropicales, exóticas, silvestres y autóctonas de la zona cuyo principal objetivo es su conservación, investigación, divulgación y enseñanza. Botanic Gardens Conservation International, BGCI (2001).

De acuerdo a esto, el Jardín Botánico es un espacio protegido el cual abarca una extensa variedad de plantas con su respectiva identificación, incluyendo especies de otras regiones del mundo. Asimismo, pueden encontrarse en invernaderos o humedales con plantas tropicales, exóticas, silvestres y autóctonas de la zona; cuyo propósito fundamental es su conservación, investigación, divulgación y preservación de estos recursos naturales para dar a conocer a la comunidad la riqueza de la diversidad vegetal.

Por otra parte, los humedales ubicados en estos espacios, son indispensables por los innumerables beneficios o servicios ecosistémicos que brindan a la humanidad, desde suministro de agua dulce, alimentos y materiales de construcción, y biodiversidad, hasta control de crecidas, recarga de aguas subterráneas y mitigación del cambio climático.

Se reitera que, estos espacios desempeñan un rol fundamental en la investigación, la educación ambiental y la conservación de la biodiversidad, BGCI (Ob. cit), al fomentar de manera eficiente valores y conductas éticas que favorecen el cuidado de los recursos naturales y el ambiente. Asimismo, contribuyen al

conocimiento científico y funcionan como uno de los promotores principales de la protección de los biomas de alto valor ecológico y de elevada vulnerabilidad.

En Venezuela, considerada por el Fondo Mundial para la Naturaleza, WWF (2004), como una de las diez (10) áreas de megadiversidad del planeta, donde se han identificado cerca de 21 mil especies de plantas, no existe un estudio exhaustivo de su situación, por lo que es imposible estimar cuales y cuantas especies están amenazadas de extinción o cuales se extinguieron ya. De allí la necesidad de desarrollar e implementar programas que faciliten la conservación de las especies tanto en su lugar de origen como fuera de él.

Por lo tanto, esta investigación se encaminó a resolver situaciones problemáticas que se presentan dentro y fuera del Jardín Botánico, por lo que se planteó lograr como una meta el rescate y adecuación para su funcionamiento a través de un plan de manejo creado para tal fin, el cual pretende minimizar la problemática que han causado las invasiones descontroladas por parte de los habitantes como lo son la contaminación, la tala, la quema, y la reducción de dicha área.

No obstante, el Jardín Botánico de San Carlos, objeto de esta investigación, se encuentra afectado por un gran número de habitantes que han invadido de manera descontrolada y espontánea dicha zona, disminuyendo el terreno natural de forma significativa para las especies silvestres que lo habitan generando problemas de contaminación en general como son los desechos sólidos.

Esta problemática se ve enmarcada en una situación difícil de solventar, más no imposible; dado que, analizando las circunstancias no se han realizado las gestiones propias o suficientes para disminuir los índices de contaminación y el probable desconocimiento por parte de los miembros de la comunidad de la importancia y uso de algunas plantas de la región, esto puede deberse a diversos factores ya sea que no ha habido mediadores que impulsen la cultura botánica y su conservación, la escuela como agente educativo no han inculcado los suficiente valores conservadores de ambiente, o simple falta de interés de las comunidades.

En consecuencia, los servicios de los ecosistemas que los humedales proporcionan a las personas se encuentran en peligro; no obstante, los espacios del Jardín Botánico se hallan afectados por un gran número de habitantes que han invadido de manera descontrolada y espontánea dicha zona, disminuyendo el terreno natural de forma significativa para las especies silvestres que lo habitan generando problemas de contaminación en general como son los desechos sólidos; el problema de éstos es complicado de solucionar, pero algo muy cierto es que no se está haciendo lo suficiente para disminuir los índices, el tema en gran parte se está tratando en lo correctivo y disciplinario, dejando muy relegado la gestión ambiental con un enfoque más preventivo.

Por otra parte, son escasas las jornadas de limpieza en estos espacios, por organizaciones públicas, privadas o de manera voluntaria de los mismos habitantes, los programas de gestión ambiental siempre se quedarán cortos, es necesario un trabajo arduo para replantear nuestras formas de consumo, de manejo de residuos y nuestra relación con nuestros ecosistemas.

Por consiguiente, la presente investigación tuvo como finalidad determinar el manejo de los espacios del Jardín Botánico diseñando un programa de gestión ambiental donde se pueda aplicar un sistema de organización comunitaria que permita solucionar el uso inadecuado de los espacios, la ocupación descontrolada y la acumulación de residuos sólidos, con la finalidad de mejorar la calidad de vida de los habitantes y del ecosistema presente.

Es importante, el estudio de estrategias en gestión ambiental que se deben efectuar a los habitantes ubicados en la zona, se hace necesaria tomando en cuenta los problemas que está generando el deterioro de los recursos naturales tanto de suelos como de aguas, puesto que, en los últimos años, las ocupaciones han reducido la superficie inicial del Jardín Botánico, reduciendo a su vez la diversidad de especies que ahí habitan. En tal sentido, se hace imprescindible la zonificación respectiva para el logro del uso óptimo de estos espacios.

De tal manera que, la comunidad se debe convertir en la principal directriz del desarrollo humano sostenible planteando soluciones favorables a problemas del ambiente local a fin de hacer posible el cumplimiento de este programa. Es de vital importancia tomar en cuenta que, la gestión de los residuos sólidos urbanos constituye hoy el mayor problema ambiental, económico y social, principalmente porque el volumen de residuos crece más rápido que la población como tal.

Los espacios del Jardín Botánico de San Carlos, no escapan de esta problemática, puesto que, el manejo y la eliminación de residuos sólidos domésticos son problemas críticos en las áreas urbanas y rurales, por lo general, el destino final de estos residuos es su disposición en rellenos sanitarios. Aunque los rellenos que existen en la actualidad poseen diversidad de problemas operativos, encontrándose con mayor frecuencia el inadecuado tratamiento de los lixiviados, Noguera y Olivero (2010).

En general, el lixiviado se le denomina a la sustancia generada de un proceso de filtración o percolación de un fluido a través del suelo; generalmente arrastra gran cantidad de compuestos presentes en el sólido que atraviesa. Estos lixiviados son líquidos, altamente contaminantes que pueden arrastrar todo tipo de sustancia nociva y contaminar suelos, aguas superficiales y subterráneas afectando la salud pública, si no son gestionados adecuadamente. Giraldo (2001).

Por otra parte, se debe tener en cuenta que, una de las principales causas de la contaminación de los diferentes cuerpos de agua es la cantidad de nutrientes y materia orgánica que son vertidos en ellos como resultado de las diferentes actividades antropogénicas. Sabiendo que, el exceso de nutrientes en el agua, principalmente nitrógeno y fósforo, genera un deterioro del recurso hídrico y en general de los ecosistemas acuáticos debido a la afectación de la calidad fisicoquímica del agua.

El procedimiento para lograr un cambio de actitud en la comunidad en relación al problema socio ambiental constituye un reto puesto que, involucra aspectos multidisciplinarios desde el punto de vista físico natural, cultural y socioeconómico para determinar conocimientos en la población sobre el manejo sustentable del Jardín

Botánico, mediante el programa de gestión ambiental realizando abordaje socio ambiental para la aplicación de un Diagnostico participativo donde se determinaran las necesidades reales de las comunidades del sector. De tal manera que surgen las siguientes interrogantes:

¿Cuál es la situación actual del manejo integral del sistema ambiental Jardín Botánico de San Carlos, Cojedes?

¿Cuáles estrategias se deben tomar en cuenta para el diseño del plan de gestión ambiental en el Jardín Botánico de San Carlos, Cojedes?

¿Qué medidas y lineamientos se deben tener en cuenta para la aplicación del plan de gestión ambiental en el Jardín Botánico de San Carlos?

¿Qué resultados se obtendrán de las actividades del plan ejecutadas integrando a la comunidad y en el sistema ambiental Jardín Botánico de San Carlos, estado Cojedes?

## 1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

### 1.2.1 Objetivo general

Implementar un manejo integral sostenible del sistema ambiental Jardín Botánico de San Carlos, estado Cojedes.

### 1.2.2 Objetivos específicos

Diagnosticar el manejo integral sostenible del sistema ambiental Jardín Botánico de San Carlos, Cojedes.

Diseñar un plan de gestión ambiental del sistema ambiental Jardín Botánico de San Carlos, Cojedes.

Aplicar el plan de gestión ambiental del sistema ambiental Jardín Botánico de San Carlos, Cojedes.

Evaluar el impacto resultante del plan de gestión ambiental del sistema ambiental Jardín Botánico de San Carlos, Cojedes.

## 1.3 JUSTIFICACIÓN

Con esta investigación se brindaron herramientas para que en el Jardín Botánico de San Carlos del Estado Cojedes, se prevenga un desastre concientizando a los habitantes de la misma, puesto que, los humedales juegan un papel muy importante en la regulación del ciclo del agua pues entre los servicios que proveen está el de mitigar las inundaciones, absorber contaminantes, retener los sedimentos, recargar los acuíferos.

Teniendo en cuenta que, estos ecosistemas son los más productivos del mundo y desempeñan diversas funciones como control de inundaciones, puesto que actúan como esponjas almacenando y liberando lentamente el agua de lluvia; protección contra tormentas; recarga y descarga de acuíferos, control de erosión; retención de sedimentos y nutrientes; recreación y turismo. La relación del suelo, el agua, las especies animales, los vegetales y los nutrientes permiten que los humedales desempeñen estas funciones y generen vida silvestre, pesquería, recursos forestales, abastecimiento de agua y fuentes de energía. La combinación de estas características permite que los humedales sean importantes para la sociedad.

El agua y los humedales han desempeñado tradicionalmente un papel clave para la vida humana y han sido críticos para el desarrollo y la supervivencia de las comunidades humanas a lo largo de la historia. Los desastres ambientales recientes, inundaciones, deslizamientos de tierras y tormentas cuya causa estriba en muchos casos en prácticas no sostenibles de uso de la tierra, demuestran que la vida humana depende del mantenimiento de los ecosistemas naturales. Los humedales son ecosistemas de gran importancia por los procesos hidrológicos y ecológicos que en ellos ocurren y la diversidad biológica que sustentan. Entre los procesos hidrológicos que se desarrollan en los humedales se encuentra la recarga de acuíferos, cuando el agua acumulada en el humedal desciende hasta las napas subterráneas.

Por otra parte, esta investigación se encuentra enmarcada en la línea de investigación Gestión Sustentable de los Recursos Naturales del Área Ciencias del Agro y Ambientales de la Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales “Ezequiel Zamora” (2008-2012). Desde el punto de vista estratégico, la

UNELLEZ mantiene en esta área, los lineamientos nacionales para la preservación ambiental, siempre considerando al hombre y al ambiente como un todo que debe estar en equilibrio.

Por esta razón, este estudio es un aporte meritorio a la UNELLEZ, será un punto de inicio para el manejo integral del sistema ambiental, puesto que esta casa de estudio se constituye como el único sitio de producción intelectual y académica y con este trabajo se consolidará un valioso aporte por parte de la universidad a la colectividad en general.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 ANTECEDENTES**

En esta parte se presentan los estudios previos fundamentados en temáticas similares a esta investigación, por lo tanto serán de gran ayuda los aportes para su desarrollo. Se comenzará con los estudios internacionales, como el de Elizondo (2016), titulado: Plan de Manejo tipo para Jardines Botánicos, trabajo de investigación del Instituto Politécnico de México, quien expone que, la característica fundamental que comparten todos los Jardines Botánicos, es cumplir con la definición establecida por BGCI (Ob. cit): “Un Jardín Botánico es una institución que mantiene colecciones documentadas de plantas vivas con el propósito de realizar investigación científica, conservación, exhibición y educación.

Sostiene que, los Jardines Botánicos cumplen un papel esencial en la investigación, la educación ambiental y la conservación de la biodiversidad, BGCI (Ob.cit), al fomentar de manera eficiente valores y conductas éticas que favorecen el cuidado de los recursos naturales y el ambiente. Asimismo, contribuyen al conocimiento científico y funcionan como uno de los promotores principales de la protección de los biomas de alto valor ecológico y de elevada vulnerabilidad de México.

Sigue exponiendo la autora que, debido al papel fundamental que están cumpliendo los Jardines Botánicos como uno de los actores principales en la Estrategia Mexicana de Conservación Vegetal, y el apoyo que brindan a las Autoridades Ambientales para el cumplimiento de las normas, es que esta Secretaría ha considerado necesario desarrollar un Plan de Manejo Tipo para los Jardines Botánicos, como una manera de orientar y apoyar el cumplimiento de todas las actividades que desarrollan y facilitar que las mismas se hagan en el marco normativo vigente.

Otro de relevancia, es el estudio de Ospina (2011), titulado: Plan de Manejo Ambiental del Jardín Botánico y de los Bosques de la Universidad Tecnológica de Pereira. El presente trabajo de grado realizó una descripción de los elementos biofísicos y socioeconómicos que caracterizan el Jardín Botánico y los Bosques de la Universidad Tecnológica de Pereira, así mismo se definieron los objetivos y objetos de conservación, los cuales fueron el insumo principal para realizar el diagnóstico situacional, en donde se identificaron los riesgos presentes para cada objeto de conservación definido, además se realizó un análisis DOFA donde se priorizaron amenazas, debilidades, oportunidades y fortalezas que tienen un mayor impacto para el Jardín Botánico; después se procedió entonces a definir las zonas de manejo con sus respectivos usos y prohibiciones.

De la misma manera se realizó un análisis prospectivo donde se definieron los escenarios actual, tendencial, objetivo y deseado esto con el fin de percibir las tendencias de manejo que se puede tener de acuerdo a unos temas específicos (integridad ecológica, amenazas a la integridad y administración del área). Lo anterior expuesto conllevó a la elaboración del plan de acción ambiental el cual tiene una vigencia de 8 años y en donde se establecen los programas, proyectos y actividades tendientes al logro de los objetivos y metas planteadas.

Entre de los antecedentes nacionales, se puede citar un estudio de gran aporte a esta investigación, el de Sardi (2011), titulado: Parque del Este, Patrimonio en Riesgo. Evaluación de las transformaciones del paisaje del Parque Generalísimo

Francisco de Miranda, bajo la óptica patrimonial, esta investigación tuvo como objetivo general: Evaluar las modificaciones del paisaje del Parque Generalísimo Francisco de Miranda en base a los lineamientos para su preservación patrimonial.

En función a ello, se desarrolló un levantamiento de información enmarcado en una investigación de campo, tipo evaluativa, tomando en cuenta los fundamentos teóricos, la visión de su creador Roberto Burle Marx, y las modificaciones que este parque ha sufrido con el pasar de los años pero principalmente luego de la declaratoria patrimonial.

Se generó un documento cuyo enfoque fundamental partiera del análisis del Parque del Este en su condición actual contrastado con su situación pre-declaratoria. Finalmente se generaron unos lineamientos para su conservación y se concluye en base al análisis florístico, del paisaje, y del uso, que la caracterización patrimonial no ha contribuido, como debería, a la preservación de paisaje diseñado.

Otro estudio de relevancia, que aunque su contenido no está directamente relacionado con esta investigación, sus aportes físico naturales y socioeconómicos del área son de gran importancia. Se trata del estudio de Goyo (2013), titulado “Educación Ambiental Comunitaria para la Conservación y Uso Sustentable del Jardín Botánico de San Carlos, Cojedes”. Desarrollado en el ámbito del Jardín Botánico de San Carlos, Estado Cojedes, donde fue necesario desarrollar estrategias que convergieran en la promoción de la educación ambiental que conlleve a una actitud responsable con respecto al uso racional de los recursos y por ende a un desarrollo sostenible.

El objetivo de este trabajo, constó en aplicar un programa de Educación Ambiental a la comunidad, habitante y aledaña del Jardín Botánico, llevando a cabo el Diagnostico del área desde el punto de vista físico natural y socioeconómico para determinar sus conocimientos y necesidades sobre el manejo sustentable; de esta manera diseñó un material didáctico tendiente a sensibilizar, conocer, manejar y se mantenga en el tiempo, los recursos naturales y así elaborar y aplicar un programa de acción social sobre el manejo sostenido del Jardín.

En cuanto a la metodología, es de tipo no experimental, bajo el principio investigación acción y desde el punto de vista educativo, se desarrolló bajo un enfoque constructivista, aplicando los siguientes aspectos: Los procesos de aprendizaje tienen origen en la realidad ambiental y social de los sujetos, El aprendizaje se basó en todo nuevo conocimiento persigue la transformación de la realidad para buscar un mejoramiento continuo de la calidad de vida al enfrentar a los habitantes a problemas de la realidad derivados de la experiencia. A su vez, está dirigida a la adquisición de conocimientos ecológicos y a una toma de conciencia crítica, desde el análisis de los procesos socio-ambientales y sus consecuencias, desarrollando actitudes y comportamientos coherentes con la ética que demanda un nuevo orden social.

Según la autora, logró un cambio de actitud en los actores de una comunidad en relación a un problema socio ambiental constituye un reto puesto que, involucró una serie de factores o aspectos multidisciplinarios, referido a efectuar un diagnóstico de las necesidades de formación de los habitantes, elaboración del programa educativo ambiental que incluya materiales y actividades educativas, diagramación, ilustración y reproducción de los materiales instruccionales, y realizar los talleres para la capacitación de la población. Siendo estos aspectos de gran aporte para la presente investigación, tomando en cuenta a la vez que es el mismo espacio físico objeto de este estudio.

## 2.2 BASES CONCEPTUALES Y TEÓRICAS

### 2.2.1 Manejo Integral

Es la conducción y administración de los recursos naturales de un área determinada, tomando en cuenta sus características fisicogeográficas relacionadas con las socioeconómicas de manera integral. Por lo tanto, si se habla de administración, se debe tener en cuenta el ordenamiento territorial para tal fin y de esta forma asegurar el uso sostenible de los recursos.

De acuerdo con, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente Oficina Regional para América Latina y el Caribe, PNUMA (2008), hace referencia

al manejo integrado de ecosistemas, manifestando que “el ordenamiento del territorio supone un proceso de planificación del uso de la tierra y los recursos naturales, con base en principios ecológicos, de gestión ambiental y de manejo de recursos naturales”; seguidamente sostiene que su objetivo es especificar el uso más idóneo de la tierra y sus recursos, de manera sustentable, “sobre la base de la caracterización de las condiciones físico-geográficas y el uso actual de la tierra y los recursos naturales, apreciados de manera conjunta con los factores poblacionales, económicos y sociales”. Y culmina con: “Es menester considerar que justamente los sectores más desprotegidos de la sociedad dependen directamente y en grado sumo de los recursos naturales disponibles en sus regiones”.

### 2.2.2 Sostenibilidad

La sostenibilidad no es más que tener en cuenta las necesidades actuales sin comprometer las generaciones futuras de satisfacer las suyas, garantizando el equilibrio entre crecimiento económico, cuidado del ambiente y el bienestar social.

La sostenibilidad es la meta del desarrollo sostenible y este a su vez, intenta conseguir una mejor calidad de vida, presente y futura y ha pretendido un cambio de paradigma social, ambiental y económico. Organización de Naciones Unidas, ONU (1987).

### 2.2.3 Sistema Ambiental

Es un sistema estructurado de gestión que incluye la estructura organizativa, la planificación de las actividades, las responsabilidades, las prácticas, los procesos, los procedimientos y los recursos para desarrollar, implantar, llevar a efecto, revisar y mantener al día los compromisos en materia de protección ambiental. Son los procesos e interacciones de un conjunto de elementos y factores que lo componen, incluyéndose, además de los elementos físicos, biológicos y socio-económicos, los factores políticos e institucionales. Daniel (2012).

### 2.2.4 Jardín Botánico

Se define como un área bien cuidada que muestra una amplia gama de plantas etiquetadas con sus nombres botánicos. Puede contener colecciones especializadas de

plantas de diversas partes del mundo; puede haber invernaderos, colecciones especiales, plantas tropicales, plantas alpinas y otras plantas exóticas. Baratas (2005).

Los Jardines Botánicos son en esencia, espacios con colecciones de plantas vivas, desarrollados con fines educativos, de investigación botánica o de conservación. El principal papel de los jardines botánicos se dirige hacia el estudio científico de la diversidad vegetal y el desarrollo de prácticas hortícolas que permitieron la introducción de plantas y frutos al consumo humano y para uso medicinal.

De igual manera los Jardines botánicos han desarrollado colecciones de floras regionales, nacionales o locales, con el propósito de proveer material para estudio científico. Asimismo, estas instituciones dieron origen a los herbarios, centros de investigación botánica, institutos, departamentos y escuelas de agricultura, forestales y horticultura.

Como ya se hizo mención, los Jardines Botánicos son instituciones habilitadas por un organismo público, privado o asociativo, su objetivo es el estudio, la conservación y divulgación de la diversidad vegetal. Se caracterizan por exhibir colecciones científicas de plantas vivas, que se cultivan para conseguir alguno de estos objetivos: su conservación, investigación, divulgación y enseñanza. En los Jardines Botánicos se exponen plantas originarias de todo el mundo, generalmente con el objetivo de fomentar el interés de los visitantes hacia el mundo vegetal, aunque algunos de estos jardines se dedican, exclusivamente, a determinadas plantas y a especies concretas: Arboretum: dedicado a las colecciones de árboles Palmetum: dedicado a las colecciones de palmeras Alpinum: dedicado a las plantas de la alta montaña. Fruticetum: dedicado a las colecciones de arbustos y arbolillos. Cactarium: un jardín dedicado a las colecciones de Cactus. Orchidarium: dedicado a las colecciones de orquídeas, plantas que pertenecen a la familia Orchidaceae.

#### 2.2.4.1 Historia

El Jardín Botánico apareció durante el Renacimiento, período de gran interés enciclopédico, tomando como referencia los sencillos jardines de la Edad Media. En

principio estaban dedicados, exclusivamente, a las plantas de orden alimenticio y medicinal, caracterizándose por la aparición de una clasificación y nomenclaturas más específicas. Hay evidencia que muestra que los primeros Jardines Botánicos fueron construidos por los Moros en Al-Andalus en el siglo XIII. El primer Jardín Botánico fue llamado Orto Botánico y fue creado en Pisa en 1543 por el primer Gran Duque de Florencia Cosme de Médicis. En 1593, en Montpellier - Francia, apareció el primer Jardín Botánico, El jardín de las plantas de Montpellier, que pertenece a la universidad de Montpellier. Los primeros Jardines Botánicos modernos fueron fundados en el norte de Italia en conexión con las universidades: Padua (1543 ó 1544), Pisa (1543), creado por Luca Ghini (1490-1556), Valencia (1567), Bolonia (1567).

#### 2.2.4.2 Clases de Jardines

Rodríguez (2005), clasifica a los Jardines Botánicos de la siguiente manera:

Jardín conservador: dedicado a la preservación de la diversidad biológica y genética, a la conservación de las especies frutales ya existentes, o recientes. Jardín etnobotánico: dedicado a las plantas que tienen una relación directa con la existencia del ser humano. Jardín ecológico: dedicado al estudio de las especies vegetales y la relación existente entre ellas y el medio en el que se desarrollan. Jardín Botánico específico dedicado a una flora local: dedicado al estudio de la vegetación propia de una región.

Los Jardines Botánicos disponen, casi siempre, de unas instalaciones adecuadas para la conservación de las especies exóticas que no se adaptan bien a un clima local. Entre otros pueden hallarse los invernaderos cálidos, para las plantas tropicales, invernaderos que mantienen una atmósfera seca, disponen de equipamientos que corrigen los factores climáticos locales recreando otro clima para las plantas crasas.

Actualmente diversas universidades mantienen, todavía, su propio Jardín Botánico dedicado al estudio y a la investigación de un gran número de especies vegetales y animales. Algunas crean su propio Jardín Botánico con el objetivo de

estudiar el conjunto molecular y llevar a cabo la investigación genética. Con ello se evita, también, la pérdida de un saber histórico y científico inestimable.

#### 2.2.4.3 Principales objetivos

La conservación como uno de los principales objetivos del Jardín Botánico es la colección y conservación de las plantas, locales o exóticas y la protección de las especies en riesgo de extinción. La Investigación científica efectuada en un jardín botánico incluye la Taxonomía, como la adaptación de las especies exóticas fuera de su hábitat de origen.

Frecuentemente estas instituciones son, asimismo, la base de los herbarios. Los datos obtenidos y los estudios llevados a cabo acerca de las nuevas especies, permiten que éstos sean utilizados por la agricultura, la industria, o la investigación medicinal. Actualmente algunos Jardines Botánicos dedican sus investigaciones a la ecología y al estudio de la relación existente entre las plantas y los seres humanos. La Enseñanza en un Jardín Botánico tiene, también, una función educativa. Se enseñan las colecciones de plantas ya etiquetadas que ayudan al estudio de la sistematización.

Los proyectos educativos abarcan desde presentaciones de plantas que prosperan en diferentes entornos hasta consejos prácticos para jardineros particulares. Muchos Jardines Botánicos tienen tiendas, donde se venden flores, hierbas y plantas en semilleros adecuadas para el trasplante.

#### 2.2.4.4 Criterios para la definición de un Jardín Botánico

Los Jardines Botánicos son instituciones que incluyen las siguientes características:

- a. Deben contar con colecciones de plantas vivas hechas sobre bases científicas.
- b. Que tengan razonable grado de permanencia.
- c. Que sean colecciones debidamente documentadas y etiquetadas.
- d. Que realicen investigaciones técnicas o científicas con los objetivos de educación, difusión y/o conservación.

- e. Que estén abiertas al público.
- f. Que lleven a cabo programas de intercambio de información con otras instituciones.
- g. Que cuenten con personal científico o técnico dedicado exclusivamente a las labores del jardín.

#### 2.2.4.5 Actividades del Jardín Botánico:

La protección de la biodiversidad y la transmisión del patrimonio natural pasan, obligatoriamente, por la educación y la sensibilización acerca de este tema. Queda mucho por hacer en el campo de la educación respecto a la naturaleza. Según Boullón (2003) serían inútiles todas las investigaciones y los estudios realizados hasta el día de hoy si no se llevara a cabo una educación que condujera a la toma de conciencia de la importancia de su preservación y conservación por parte de la población. Es esencial que los Jardines Botánicos se conviertan en el motor de la difusión y el conocimiento de las plantas, el medio en el que viven y que comparten con los seres humanos.

El turismo significa una aportación que interesa, generalmente, tanto a los financieros como a los políticos que son los encargados de apoyar y sostener las estructuras del Jardín Botánico. El turismo verde, o ecoturismo siente, actualmente, una gran atracción por los Jardines Botánicos que se dedican al cuidado ecológico, y se interesa por las instituciones que defienden la biodiversidad y la conservación de los valores patrimoniales. En los grandes Jardines Botánicos hay diversos sectores en los que se llevan a cabo diferentes actividades en el interior de unas instalaciones relativamente resguardadas, proporcionando a las plantas los factores que favorecen su desarrollo: aire, humedad, calor y luz.

#### 2.2.4.6 A quién va dirigido un Jardín Botánico

Actualmente se puede considerar que el éxito de un Jardín Botánico depende del público que los visita. Un Jardín Botánico debe permitir el acceso a: a) Los amantes de la naturaleza, que se acercan a ellos con curiosidad para obtener

información. b) A los habitantes de las grandes ciudades y sus alrededores. c) A los habitantes de la región en la que está ubicado el Jardín Botánico. d) A los aficionados a los paseos. e) Escolares, con programación pedagógica. f) Profesionales que buscan un lugar predilecto para sus estudios y sus ensayos. g) Amantes de los jardines y de la jardinería. h) Turistas. i) Estudiantes de biología, ciencias naturales, etc. j) Artistas que sientan una sensibilidad especial por la naturaleza. k) Personas curiosas, deseosas de profundizar en el conocimiento de las plantas y la naturaleza. l) Educadores, pedagogos, etc. m) Personas dependientes (en sillas de ruedas, invidentes, etc.).

#### 2.2.4.7 Jardines Botánicos de Venezuela

En el país existen numerosos Jardines Botánicos que están en funcionamiento, se encuentran ubicados:

1. Jardín Botánico “Dr. Tobias Lasser”, ubicado en Caracas.
2. Jardín Botánico “Baltasar Trujillo”, en Maracay, Estado Aragua.
3. Jardín Botánico Xerófito “Dr. León Croizat”, en Coro, Estado Falcón.
4. Jardín Botánico de la Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales “Ezequiel Zamora” (UNELLEZ), en Barinas, Estado Barinas.
5. Jardín Botánico de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Los Andes (ULA), en Mérida, Estado Mérida.
6. Jardín Botánico del Orinoco, ubicado en Ciudad Bolívar, Estado Bolívar.
7. Jardín Botánico de la Universidad Nacional Experimental del Táchira (UNET), en San Cristóbal, Estado Táchira.

Adicionalmente existen otros que están en proceso de consolidación o de reestructuración o no en completo funcionamiento, como son: Jardín Botánico Bararida, ubicado en Barquisimeto, Estado Lara, Jardín Botánico de Maracaibo, en el Estado Zulia y Palmetum de la Universidad de Carabobo, en Valencia, Estado Carabobo. Estas organizaciones pueden conformar una Red Nacional de Jardines Botánicos que permita en forma conjunta alcanzar sus metas y objetivos. Es de

destacar que, los esfuerzos emprendidos por los Jardines Botánicos hacia la conservación de las especies vegetales implican un compromiso y un trabajo a largo plazo, donde la continuidad de la labor debe ir más allá de las visiones personales. Las labores de consolidación de las colecciones de plantas, que son el eje primordial de un Jardín Botánico, pueden llevarse más de ocho años. (Gómez, 1998).

#### 2.2.5 Humedales

Los humedales son zonas en donde el agua es el principal factor que controla el ambiente, así como la vegetación y fauna asociada. Existen en donde la capa freática se encuentra en o cerca de la superficie del terreno o donde el terreno está cubierto por agua. Según la Convención Internacional de Humedales, Ramsar (Ob. cit.), lo define como:

Las extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda los seis metros. pág. 25.

#### 2.2.6 Gestión Ambiental

Conjunto de acciones encaminadas a lograr la máxima racionalidad en el proceso de decisión relativo a la conservación, defensa, protección y mejora del medioambiente, basada en una coordinada información multidisciplinar y en la participación ciudadana. Bolea (1994). En otras palabras, la gestión ambiental es el conjunto de actividades adecuadas al manejo integral del sistema ambiental.

Según Mateo (2000), se define como la conducción, dirección, control y administración del uso de los sistemas ambientales, a través de determinados instrumentos, reglamentos, normas, financiamiento y disposiciones institucionales y jurídicas. Se considera, por lo tanto, como un proceso de articulación de acciones de los diferentes agentes sociales y actores económicos que interactúan en un espacio o territorio dado.

Su propósito es garantizar, sobre la base de los principios y directrices acordados previamente en el proceso de planificación, la adecuación de los medios de

explotación de los recursos naturales, económicos y socio-culturales a las propiedades de los sistemas ambientales. Es precedida por lo tanto, por un proceso de toma de decisiones, a partir de los diversos escenarios de planificación.

### 2.2.7 Planificación Ambiental

La Planificación Ambiental, es un instrumento preventivo de la Gestión Ambiental, en todas y cada una de sus múltiples formas. Constituye un punto de partida para la toma de decisiones, en cuanto a la forma e intensidad en que se deben de utilizar un territorio y cada una de sus partes, incluyendo los asentamientos humanos, y las entidades sociales y productivas. Constituye un proceso organizado de obtención de informaciones, de análisis y reflexión sobre las potencialidades y las limitaciones de los sistemas ambientales de un territorio.

Ello servirá de base para definir las metas, los objetivos, las estrategias de uso, los proyectos, las actividades y acciones; en síntesis la organización de la actividad socioeconómica en el espacio. Deberá incluir la definición del sistema de monitoreo y evaluación que tendrá que retroalimentar el proceso. Mateo (Ob. cit.).

## 2.3 BASES LEGALES

### 2.3.1 Constitución de República Bolivariana de Venezuela (1999)

Capitulo IX, de los derechos ambientales.

Art 127: es un derecho y un deber de cada generación proteger y mantener el ambiente en beneficio de sí misma y del mundo futuro. Toda persona tiene derecho individual y colectivamente a disfrutar de una vida y de un ambiente seguro, sano y ecológicamente equilibrado. El estado protegerá el ambiente, la diversidad biológica, los recursos genéticos, los procesos ecológicos, los parques nacionales y monumentos naturales y demás áreas de especial importancia.

### 2.3.2 Ley Orgánica del Ambiente (2006)

Art 39. Todas las personas tienen el derecho y el deber de participar en los asuntos relativos a la gestión del ambiente.

Art 40. El Ejecutivo Nacional, a través del ministerio con competencia en materia ambiental, reglamentará los mecanismos para hacer efectivo el ejercicio legítimo del derecho a la participación ciudadana en la formulación, adopción, ejecución y control de las políticas, planes, proyectos y otras medidas dirigidas a la conservación del ambiente.

Art 46. La Autoridad Nacional Ambiental declara como ecosistemas de importancia estratégica, a determinados espacios del territorio nacional en los cuales existan comunidades de plantas y animales que por su componente, representen gran relevancia desde el punto de vista de seguridad agroalimentaria; para la salud humana y demás seres vivos; para el desarrollo médico y farmacológico; de conservación de especie, de investigación científica y aplicada de utilización sostenible de los componentes de la diversidad biológica: de prevención de riesgos; de seguridad de la nación y de otra naturaleza de interés al bienestar colectivo.

#### 2.3.3 Ley de Gestión de Diversidad Biológica. (Gaceta Oficial N° 39.070 del 01 de diciembre del 2008)

Establece al respecto, lo siguiente:

Artículo 68. Señala: “La conservación in situ de la diversidad biológica y sus componentes, es una prioridad del Estado con especial énfasis en la protección de ecosistemas y hábitats naturales, la rehabilitación y restauración de ecosistemas degradados; así como la protección y recuperación de especies endémicas, raras, únicas, vulnerables, amenazadas o en peligro de extinción”.

Artículo 70. “El Estado promoverá la conservación ex situ como un complemento para la conservación in situ de la diversidad biológica y sus componentes, en las modalidades que cumplan con el objeto de la presente Ley”.

#### 2.3.4 Estrategia Nacional para la Conservación de la Diversidad Biológica 2010-2020 y su Plan de Acción Nacional

Línea 2. Conservación de especies amenazadas.

Garantizar la preservación de especies amenazadas, utilizando técnicas de manejo que incluyan la reintroducción, el traslado de especies, y el seguimiento de

los programas, así como la incorporación de centros de conservación ex situ. La Estrategia Nacional para la Conservación de la Diversidad Biológica 2010-2020, identifica que la gran crisis global que amenaza la vida en la tierra se expresa en la desaparición acelerada de especies, poblaciones y variabilidad genética. La línea estratégica para la conservación de las especies amenazadas busca generar mecanismos técnicos que contribuyan al rescate de aquellas especies cuyas poblaciones han entrado en una dinámica decreciente, las cuales requieren acciones más allá de las establecidas para el resto de las especies.

### Línea 3. Áreas estratégicas para la conservación.

Preservar y manejar espacios del territorio, cuyos elementos naturales los hacen estratégicos para la Nación, por los beneficios sociales que se derivan de su conservación y su contribución a la Suprema Felicidad Social perdurable. La Estrategia Nacional para la Conservación de la Diversidad Biológica 2010-2020 impulsa un modelo de conservación in situ que entiende que los Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Refugios, Reservas y Santuarios de Fauna entre otras Áreas Bajo Régimen de Administración Especial (ABRAE)) son espacios importantes para la conservación de la Diversidad Biológica, sin embargo la nueva visión trasciende a la visión de preservación absoluta de las formas de vida dentro de las zonas de conservación.

### Línea 4. Aprovechamiento sustentable de la diversidad biológica.

Promover y garantizar el aprovechamiento sustentable de la Diversidad Biológica con el objetivo de garantizar la soberanía de los pueblos y la Suprema Felicidad Social perdurable. La Estrategia Nacional para la Conservación de la Diversidad Biológica 2010-2020 reconoce el aprovechamiento de la Diversidad Biológica como un vínculo fundamental entre el ser humano y la naturaleza de la cual forma parte, el cual constituye la base de la soberanía, el desarrollo sustentable y el buen vivir. Sin embargo, cuando el aprovechamiento ocurre bajo una lógica de progreso y crecimiento ilimitado, sin tomar en cuenta los límites del planeta, genera

hambre, miseria, desplazamiento de pueblos indígenas, campesinos y campesinas y entre otras cosas la desaparición de culturas ancestrales.

### 2.3.5 La Agenda Internacional para la Conservación en Jardines Botánicos 2001

A nivel internacional se cuenta con La Agenda Internacional para la Conservación en Jardines Botánicos creada en el año 2001, la cual provee una estructura global en el desarrollo de políticas y programas en Jardines Botánicos para una aplicación efectiva de los tratados internacionales, leyes, políticas y programas nacionales relevantes para la conservación de la biodiversidad; además la Agenda busca motivar a los Jardines Botánicos a evaluar sus políticas y prácticas en conservación y a aumentar su efectividad y eficiencia en la conservación de las plantas.

### 2.3.6 Convenio relativo a los humedales de importancia internacional especialmente como hábitat de aves acuáticas. Ramsar 1971

Esta convención tiene como misión "la conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales y nacionales y gracias a la cooperación internacional, como contribución al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo" Ramsar (1971); y sostiene que, los humedales están entre los ecosistemas más diversos y productivos que proporcionan servicios esenciales y suministran toda el agua potable en el planeta; sin embargo, continúa su degradación y alteración para otros usos.

La convención designa una definición amplia de los humedales, que incluye todos los lagos y ríos, acuíferos subterráneos, pantanos y marismas, pastizales húmedos, turberas, oasis, estuarios, deltas y bajos de marea, manglares y otras zonas costeras, arrecifes coralinos, y sitios artificiales como estanques piscícolas, arrozales, reservorios y salinas.

Tomando en cuenta lo anterior, la convención se compromete a trabajar en pro del uso racional de todos los humedales de su territorio; a designar humedales idóneos para la lista de Humedales de Importancia Internacional (la "Lista de Ramsar") y garantizar su manejo eficaz; y por último, a cooperar en el plano

internacional en materia de humedales transfronterizos, sistemas de humedales compartidos y especies compartidas.

#### 2.3.7 Principios para la planificación y el manejo de los humedales urbanos y periurbanos (Resolución XI.11, 2012)

Estos principios generales están referidos a orientaciones de aplicación práctica sobre desarrollo urbano y manejo de los humedales, dirigidas tanto a expertos en manejo de los humedales como a responsables en materia de planificación y desarrollo urbanos. Son comúnmente acordados entre ONU-Hábitat y la Secretaría de Ramsar que definen un enfoque filosófico y conceptual para la planificación, el desarrollo y el manejo urbanos y para la protección, el mejoramiento y la conservación de la diversidad biológica de los humedales.

Con lo expuesto, se busca lograr que, los humedales no se sigan degradando o destruyendo a consecuencia de políticas de desarrollo o manejo urbano; los humedales sean considerados como infraestructura esencial para el manejo de los recursos hídricos; se asegure la restauración y creación de humedales como elementos de infraestructura urbana, con miras a optimizar la provisión de servicios ecosistémicos; el uso racional de los humedales pase a considerarse un componente clave para la sostenibilidad de los asentamientos humanos. Presenta cinco principios normativos, los cuales se desglosan a continuación:

Principio normativo 1: Los humedales y los diversos servicios por estos proporcionados constituyen elementos esenciales de la infraestructura sobre la que se apoyan los asentamientos urbanos y periurbanos.

Principio normativo 2: El uso racional de los humedales contribuye a la consolidación de zonas urbanas y periurbanas sostenibles, tanto desde el punto de vista social como ambiental.

Principio normativo 3: Cualquier degradación o pérdida ulterior de humedales como resultado del desarrollo o el ordenamiento urbanos debe evitarse y, cuando ello no sea posible, se debe mitigar cualquier impacto que generen, y todo efecto residual

debe abordarse de manera apropiada por ejemplo mediante medidas de compensación, como la restauración de humedales.

Principio normativo 4: La plena participación de las comunidades indígenas y locales, las municipalidades y los sectores gubernamentales que participen en los procesos de decisión referidos a la planificación espacial urbana y periurbana y el manejo de los humedales es crucial para la creación de asentamientos urbanos y periurbanos sostenibles.

Principio normativo 5: Los gobiernos deben prestar atención prioritaria a las amenazas de calamidades naturales y desastres de origen humano y sus impactos en las poblaciones urbanas y los humedales, y adoptar medidas convergentes para reforzar la resiliencia a los desastres.

Entre otros aspectos, destaca que, como posibles soluciones basadas en los principios anteriores, es prioritario hacer comprender mejor la amplia utilidad de los humedales, cuestión esta de la que buena parte de los sectores relacionados con la planificación y otras esferas pertinentes no parecen tener plena conciencia; así como, mejorar la concienciación sobre los beneficios que ofrecen los humedales en diferentes niveles, por ejemplo mediante la implantación de programas de enseñanza en las universidades, la organización de campañas de sensibilización de más amplio alcance y la facilitación de información específica para los distintos destinatarios en todos los departamentos gubernamentales.

De igual forma enfatiza que, se debe asegurar la participación y el empoderamiento de los interesados directos tanto en los procesos de planteamiento como de solución de problemas, lo que puede ser un elemento crucial para la sostenibilidad de las ciudades; y elaborar programas específicamente concebidos para beneficiar a las comunidades indígenas y hacerlas participar en el manejo sostenible de los humedales.

## 2.4 SISTEMA DE VARIABLES

En este aparte se presenta el sistema de variables para su correspondiente operacionalización, la cual, según el objetivo general y los objetivos específicos planteados, conllevan a la determinación de las variables, sus respectivas dimensiones donde se involucran con los indicadores para su medición.

De acuerdo a lo mencionado, se generaron los diferentes ítems que conforman el cuestionario aplicado para obtener los datos necesarios en la sección del diagnóstico. Ver Tabla 1.

Tabla 1

*Objetivo general: Implementar un manejo integral sostenible del sistema ambiental Jardín Botánico de San Carlos, estado Cojedes.*

Objetivos específicos	Variables	Dimensiones	Indicadores	Items
Diagnosticar el manejo integral sostenible del sistema ambiental Jardín Botánico de San Carlos, Cojedes.	Manejo	Conservación ambiental	Comunidad	1, 2, 3 y 4
Diseñar un programa de gestión ambiental del sistema ambiental Jardín Botánico de San Carlos, Cojedes.	Ambiente	Gestión ambiental	Gestión	5 y 6
Aplicar el programa de gestión ambiental del sistema ambiental Jardín Botánico de San Carlos, Cojedes.	Programa	Implementación	Gestión	7, 8 y 9
Evaluar el impacto resultante del programa de gestión ambiental del sistema ambiental Jardín Botánico de San Carlos, Cojedes.	Evaluación	Valoración	Participación	10

Fuente: Merchán, 2018.

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **3.1 TIPO Y MODALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN**

La metodología de una investigación es aquella donde se presentan los elementos con los que se harán efectivas las distintas etapas del proceso investigativo, se especifican los métodos y técnicas empleadas para la realización del estudio.

Expuesto esto, el diseño del marco metodológico, estableciéndose para ello el tipo y diseño de la investigación, así como la población y muestra, las técnicas e instrumentos para la recolección de los datos, la confiabilidad, la validez de los instrumentos y por último, el procedimiento o fases cumplidas en la investigación.

De esta forma, la modalidad de la investigación, se establece desde el paradigma positivista. El enfoque de la investigación es cuantitativo, el diseño no experimental, de nivel descriptivo y evaluativo puesto que se diseñará y se aplicará la propuesta, es decir un proyecto aplicado que incluirá registros. Padrón (2007).

De igual manera, el tipo de investigación que es de campo y proyecto factible, debido a que se va a elaborar, aplicar y evaluar un plan de gestión ambiental. teniendo en cuenta que, un proyecto factible consiste en un conjunto de actividades vinculadas entre sí, cuya ejecución permitirá el logro de objetivos previamente definidos en atención a las necesidades que pueda tener una institución o un grupo social en un momento determinado. Es decir, la finalidad del proyecto factible radica en el diseño de una propuesta de acción dirigida a resolver un problema o necesidad previamente detectada en el medio. Dubs y Siso (2015).

### 3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

Desde el punto de vista práctico, una población generalmente es un grupo tan grande que impide hacer observaciones directas. En su lugar las observaciones se hacen en un segmento pequeño de la población. Este pequeño segmento se denomina muestra y las conclusiones o estimaciones respecto a la población se derivan de las observaciones de la muestra. Arias (2016). La población en cuestión estará conformada por un mil quinientas (1500) personas.

Es evidente que la muestra ha de proporcionar datos válidos respecto a la población, la muestra debe constituir un perfil bastante preciso. Por otra parte, Balestrini (2006), planteó que: “una muestra es una parte representativa de una población, cuyas características deben producirse en ella, lo más exactamente posible” (p141). Es necesario señalar que para la selección de la muestra se tomó el 30% de la población descrita, es decir que cuatrocientos cincuenta (450) personas van a constituir la unidad de estudio.

### 3.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

En cuanto a la técnica de recolección de datos, es la encuesta y como instrumento de recolección de datos se aplicará el cuestionario de preguntas cerradas, las cuales se definen como aquellas que establecen previamente las opciones que puede elegir el encuestado. Estas preguntas se clasifican en dicotómicas cuando ofrecen solo dos opciones de respuesta si y no, tal es este el caso, este cuestionario estará conformado por diez (10) preguntas. Palella y Martins (2006).

### 3.4 VALIDACIÓN

En este aspecto, Hernández, Fernández y Baptista (2014), definieron la validez como el grado en que un instrumento mide la variable. Es de destacar que para esta investigación, el instrumento cumplió con la validación de tres expertos en el tema ambiental y en metodología.

### 3.5 CONFIABILIDAD DE LOS DATOS

La confiabilidad es el “grado en el que un instrumento produce resultados consistentes y coherentes” Hernández, Fernández y Baptista (ob. cit). De acuerdo a la población en estudio, con características similares, la confiabilidad se determinará mediante la aplicación del cálculo del coeficiente de confiabilidad Kuder Richardson.

El mencionado coeficiente, mide la confiabilidad a partir de la consistencia interna de los ítems, entendiéndose el grado en que los ítems de una escala se correlacionan entre sí. Se realizó una prueba piloto a veinte (20) sujetos para determinarla y el resultado fue  $K_{20} = 0,91$ .

### 3.6 PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

De acuerdo al fin de la investigación que fue implementar un manejo integral sostenible del sistema ambiental Jardín Botánico de San Carlos, estado Cojedes, se cumplirá con el siguiente procedimiento estructurado en fases de la investigación.

En cuanto a la fase I se refiere al diagnóstico del objeto de estudio. Las tareas a cumplir fueron: Recopilación de información bibliográfica: consistió en la revisión de investigaciones existentes y de campo, localización de áreas de conflicto de uso

poblacional, mediante el recorrido que se debe realizar en el área de estudio y el uso de cartografía, elaboración y aplicación del instrumento (encuesta).

Por otra parte, la fase II referida al diseño del plan de manejo integral en el Jardín Botánico de San Carlos, Cojedes. Tareas: se cumplió con la escogencia de las estrategias más idóneas de planificación para aminorar la problemática presentada en los espacios del Jardín Botánico.

La fase III consistió en la aplicación del plan de manejo integral en el Jardín Botánico de San Carlos, Cojedes. Tareas: Zonificación del área. Esta zonificación estuvo referida a clasificar el área total en bosque, pantanos o humedales, quebradas y zona urbana, por una parte, y por otra la realización de jornadas de talleres y conversatorios en las instalaciones del Jardín Botánico dirigidos a la comunidad.

En cuanto a la fase IV, referida a la evaluación del impacto generado por el cumplimiento de las actividades ejecutadas. La tarea cumplida fue la evaluación de los cambios generados por la aplicación del plan de manejo integral, a través de la elaboración y aplicación de un nuevo instrumento y su posterior seguimiento y monitoreo.

## **CAPÍTULO IV**

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS**

#### **4.1 RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO**

En este capítulo se presentan los resultados de la aplicación del instrumento que conllevó a la caracterización socioeconómica del área de estudio, como parte del procedimiento establecido y como cumplimiento del primer objetivo de la investigación. De igual manera, se realizó la revisión de sus características físico-naturales de acuerdo a la revisión documental y cartográfica correspondiente.

#### 4.1.1 CARACTERÍSTICAS SOCIALES

De acuerdo a los resultados de la encuesta, aplicada a la población circundante, el 97,1% respondió que conoce el área del Jardín Botánico, así como sus pantanos, lagunas y caños existentes en la zona. Ver Tabla 2.

Tabla 2

*Conoce ud. los espacios del Jardín Botánico?*

Alternativa	fx	%
Si	437	97,1
No	13	2,9
Total	450	100

Fuente: Elaboración propia (2018).

En cuanto a la utilización de los espacios del Jardín Botánico para la recreación, el 72,2% respondió que sí, lo que deja claro que es un área de esparcimiento, distracción y hasta para la práctica deportiva, según algunos lo manifestaron. Ver Tabla 3.

Tabla 3

*Utiliza estos espacios para la recreación?*

Alternativa	fx	%
Si	325	72,2
No	125	27,8
Total	450	100

Fuente: Elaboración propia (2018).

Sin embargo, cuando se les preguntó si conocen los temas ambientales, tales como la conservación ambiental, el 88,9% contestó que no lo conoce, lo cual hace inferir que no se da el uso adecuado a los espacios del jardín Botánico. Ver Tabla 4.

Tabla 4

*Conoce los temas ambientales, como conservación ambiental?*

Alternativa	fx	%
Si	50	11,1
No	400	88,9

Total	450	100
-------	-----	-----

Fuente: Elaboración propia (2018).

No obstante, el 84,4% está convencido de que existen problemas ambientales en la comunidad, y según manifestaron que no tienen la debida atención de los organismos competentes sobre todo para el control de la tala y la quema, así como, la construcción de una red cloacal para verter las aguas servidas y la disposición de los residuos sólidos. Ver Tabla 5.

Tabla 5

*Considera usted que existen problemas ambientales en la comunidad aledaña al Jardín Botánico?*

Alternativa	fx	%
Si	380	84,4
No	70	15,6
Total	450	100

Elaboración propia (2018).

En cuanto al uso eficiente de los recursos naturales, el 91,1% no está empleando buenas prácticas ambientales y declararon el desconocimiento, en muchos casos, de las mismas. Al mismo tiempo, manifestaron su interés de recibir capacitación e instrucción sobre las mismas. Ver tabla 6.

Tabla 6

*En cuanto al uso eficiente de los recursos naturales, cree ud que se están empleando buenas prácticas ambientales?*

Alternativa	fx	%
Si	40	8,9
No	410	91,1
Total	450	100

Elaboración propia (2018).

Aunado a lo anterior, el 93,3% dijo que no ha recibido capacitación de parte de organismos de competencia ambiental, para el buen uso de estos espacios y reiteraron su interés en obtenerlo. Expresaron la asistencia de algunos entes pero no de forma regular. Ver tabla 7.

Tabla 7

*Ha recibido capacitación de parte de organismos de competencia ambiental para el buen uso de estos espacios?*

Alternativa	fx	%
Si	30	6,7
No	420	93,3
Total	450	100

Elaboración propia (2018).

Sin embargo, están conscientes de que la aplicación de medidas de protección ambiental debe ser inmediata, puesto que el 95,1% respondió que sí. Según lo que expusieron, necesitan proteger esos espacios puesto que los usan para su recreación y otros utilizan material vegetal para la construcción de manera indebida. Ver Tabla 8.

Tabla 8

*Considera que la aplicación de medidas de protección ambiental debe ser inmediata?*

Alternativa	fx	%
Si	428	95,1
No	22	4,9
Total	450	100

Elaboración propia (2018).

Por otro lado, el 98,0%, cree conveniente que la Municipalidad y otros organismos ambientales, formen parte en la protección ambiental de estos espacios, puesto que son los que poseen los recursos tanto financieros como humanos capacitados. Ver Tabla 9.

Tabla 9

*Cree conveniente que la Municipalidad y otros organismos formen parte en la protección ambiental de estos espacios?*

Alternativa	fx	%
Si	441	98,0
No	9	2,0
Total	450	100

Elaboración propia (2018).

De acuerdo a la interrogante, cree importante que la comunidad aledaña al Jardín Botánico actúe en la conservación ambiental de estos espacios, el 93,1% expresó que sí y manifestaron su disposición para ejercer acciones ambientalistas. Ver Tabla 10.

Tabla 10

*Cree importante que la comunidad aledaña al Jardín Botánico actúe en la conservación ambiental de estos espacios?*

Alternativa	fx	%
Si	419	93,1
No	31	6,9
Total	450	100

Elaboración propia (2018).

En cuanto a la importancia la conservación ambiental del sector para el bienestar de la comunidad aledaña al Jardín Botánico, el 90,7% la considera trascendental para mejorar su calidad de vida. Tomando en cuenta que, ellos no conocen el tema a fondo, solo no talar, no quemar y no botar la basura a las lagunas, según lo manifestado por los encuestados. Ver Tabla 11.

Tabla 11

*Considera importante la conservación ambiental del sector para el bienestar de la comunidad aledaña al Jardín Botánico?*

Alternativa	fx	%
Si	408	90,7
No	42	9,3
Total	450	100

Fuente: Elaboración propia (2018).

#### 4.1.1 CARACTERÍSTICAS FÍSICO GEOGRÁFICAS

El área de estudio presenta un paisaje predominante de piedemonte, colinas altas y altiplanicies, conformando una asociación de terrazas y colinas, con relieve montañoso y donde la altitud no llega a superar los 300 msnm. La geomorfología del área está asociado a un sistema de fallas ubicado al oeste, de rumbo predominante

NE-SO y una serie de estructuras geológicas subsecuentes como plegamientos (anticlinales, sinclinales), levantamientos, patrones de fracturas y fallas conjugadas, según el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, INAMEH (2014), los cuales son los resultados del estudio geofísico realizado por solicitud de la Dirección del Poder Popular para el Ambiente DEPPA-Cojedes, con el fin de evaluar posibilidades de acumulación de aguas subterráneas y estabilidad del terreno en la ciudad de San Carlos, sector Jardín Botánico, municipio Ezequiel Zamora, edo. Cojedes.

En cuanto al clima se caracteriza como sub-húmedo húmedo, de acuerdo a la metodología de Thornthwaite, afectado por la Zona de Convergencia Intertropical que genera la temporada de lluvias y por la alta presión del mar Caribe y del Océano Atlántico que genera la temporada seca. La estación meteorológica representativa, por cercanía al área de estudio, es la San Carlos-UNELLEZ, la cual presenta valores de precipitación promedio anual que varían entre 1.265,6 mm hasta 1.543,2 mm.

Simultáneamente, la distribución mensual de las lluvias, aumentan en abril y se extienden durante 8 meses hasta noviembre. La temporada de lluvias presenta un pico máximo de lluvias que ocurre entre junio y agosto que es el más alto del año. Durante los 8 meses de lluvias, los valores mensuales se mantienen entre 100 a 260 mm.

De acuerdo a la estación San Carlos-UNELLEZ, la temperatura media anual se acerca a los 32°C, teniéndose la máxima en el mes de marzo con 36°C, y la mínima promedio en el mes de julio con 28°C. La variación anual de la temperatura media es poca, encontrándose mayor diferencia en las horas diurnas y nocturnas.

La evaporación media anual registrada en la estación San Carlos es de 1.969,2 mm para el periodo 1981 – 1996. Los valores mensuales varían entre 130 a 245 mm. Los más altos ocurren entre marzo y abril, con 245 y 202, respectivamente. Los menores entre junio y julio, con unos 130 mm. Durante la temporada de lluvias, entre mayo y octubre, los valores aumentan desde 57 a 200 mm mensual, y es cuando ocurre el mayor aporte para la recarga al sistema de los acuíferos de la zona. Los valores disminuyen desde 200 mm que venían desde el mes de octubre, y baja en

diciembre hasta 104,2 mm. Luego entre enero y abril hay agotamiento total del agua en el suelo. El déficit total de estos 4 meses es de – 280,9 mm. Es importante tomar en cuenta que el déficit no fue más alto debido a la reserva de agua que venía de la temporada lluviosa que suplió buena parte del déficit de enero. Durante el año se presenta exceso de agua entre julio y octubre con 235,5 mm. INAMEH (Ob. cit).

Por otro lado, la geología del área está representada por la formación Mucaria y el Cuaternario reciente y su litología, está constituida por sedimentos limo-arcillosos lutitas y areniscas de color pardo que meteorizan a un color negro compactas, con estructuras de plegamientos, anticlinal y sinclinal, areniscas limosas de color marrón claro calcáreas integradas por cuarzo, feldespatos meteorizados y gravas de grano fino y sedimentos arcillosos producto de la meteorización de las rocas preexistentes que afloran en la región.

El sector presenta características morfodinámicas y topográficas, donde los sedimentos y unidades metamórficas fijan, un conjunto de patrones de fracturamiento y estructuras geológicas; donde el drenaje es paralelo y subparalelo en la disposición de la cuenca de la quebrada La Yaguara y de acuerdo a la litología que aflora en el área, se identificaron dos unidades de interés hidrogeológico: Unidad no Consolidada: Caracterizada por sedimentos recientes (Pleistoceno a Holoceno) en los que predominan limos, arcillas y arenas heterogéneas, con frecuencia meteorizada presentando coloración marrón a naranja, producto de diversos ambientes de sedimentación y procesos de meteorización de las rocas preexistentes pertenecientes a las formaciones preexistentes, Arcillas y limos atribuibles a la Formación Mucaria y sedimentos recientes del Cuaternario que fueron registrados en los SEV hasta profundidades de 30,00 m aproximadamente que descansa discordantemente sobre el basamento ígneometamórfico. INAMEH (Ob. cit).

Debido al alto índice pluviométrico registrado en la región durante el periodo de lluvias, la unidad presenta saturaciones, producto de la infiltración de las aguas superficiales que se genera a través de los espacios intergranular. La porosidad y permeabilidad en las capas arenosas son bajas. Asimismo en las capas más someras la

litología predominante, consiste de granos finos como limos y arcillas que retienen humedad y ofrecen poca porosidad y permeabilidad. Unidad Consolidada: Los afloramientos observados en el área de estudio están caracterizados por filitas arenosas y esquistos cuarzo-micáceos de coloraciones grises, metaconglomerados y arenas calcáreas donde la infiltración y percolación se efectúan a través de los patrones de fracturamiento y planos de foliación que han perdido cohesión, generando porosidad secundaria que propicia la acumulación de aguas subterráneas. Del mismo modo se observaron en las rocas filáticas y esquistos, rasgos de fuerte meteorización e intemperismo, evidenciado por la baja cohesión en los planos de foliación y esquistosidad. INAMEH (Ob. cit).

En cuanto a la hidrografía y drenaje del sector, existen dos lagunas de poca extensión, una permanente y la otra solo conserva humedad y los dos pequeños afluentes que cruzan el Jardín Botánico de San Carlos, son nacientes muy pequeñas pertenecientes a la cuenca de la Quebrada La Yaguara, que nace al noreste de la ciudad de San Carlos, hasta desembocar al Río Orupe; en ella llegan todas las aguas servidas de la ciudad al sur de la misma. En los últimos años ha presentado eventos importantes de inundaciones por las cuantiosas e intensas lluvias que han caído sobre la ciudad.

El drenaje superficial y subsuperficial se presenta en muy malas condiciones, ya que las pendientes de 0.5% y los suelos arcillosos favorecen el encharcamiento de las aguas de lluvias, produciendo inundaciones estacionales.

De acuerdo con las características de la vegetación y uso actual en el área, están identificadas categorías distintas y combinadas de uso de la tierra y su cobertura vegetal, existen veintiséis (26) especies distintas. Estas categorías de vegetación y uso actual son:

Área Urbana: Identificadas como las zonas residenciales y otros terrenos destinados a la expansión urbana. Estas características solo la presenta la parte correspondiente a la poligonal urbana de la ciudad de San Carlos, límite oeste del Jardín Botánico.

Bosques: Son áreas predominantemente ocupadas por vegetación arbórea. Se pueden diferenciar: Bosque alto denso: es una población vegetal pluriestratificada, de porte alto y de valor de protección. Se encuentran la teca, el eucalipto, el bucare, entre otros; Bosque bajo denso: son extensiones de dosel discontinuo donde permite la entrada de luz para el buen desarrollo del sotobosque, de porte más bajo que el anterior. Se encuentra asociada a áreas de alta humedad. Muy susceptibles a la degradación y difícil de recuperar; Bosque de Galería: se presentan a lo largo de los cursos de agua, con alta o baja densidad, de acuerdo a la intervención humana del lugar. Forman asociaciones edáficas, siempre verde, cuyas características forestales están determinadas por la humedad permanente del suelo.

También están presentes los Matorrales: Son áreas ubicadas en toda la franja sur este del Jardín Botánico de San Carlos, fuertemente intervenidas, algunas en proceso de recuperación que han sufrido incendios continuos y talas intensas presentando vegetación muy baja, en cuanto a tamaño se refiere; y por último, Plantaciones forestales: Son formaciones vegetales creadas con técnicas silviculturales con fines protectores del suelo y a la vez sirvan de reservorio de la fauna del lugar.

En otro orden de ideas, en el área de interés existe gran variedad de fauna tanto terrestre como acuática, a la vez que se encuentra un sin número de aves autóctonas y migratorias, entre ellas están: chenchenas (*Opisthocomus hoazin*), turpiales (*Icterus icterus*), chiricocas (*Aramides cajanea*), loros (*Amazona amazónica*), aguitacaminos (*Nyctidromus albicollis*), tortolitos (*Streptopelia turtur*), azulejos (*Thraupis episcopus*), canarios (*Serinus canarius*), cucaracheros (*Troglodytes aedon*), cacatúas (*Cacatuidae aedon*), cotorras (*Pionus chalcopterus*), patos guiriri (*Dentrocygna autumnales*), gallitos de agua (*Jacana jacana*), garzas negras (*Ardea Cocoi*) y blancas (*Casmerodius Albus*), alcaravanes (*Burhinus oedicephalus*), reinitas (*Coereba flaveola*), cacaitas (*Columbina minuta*), entre otras.

Entre los reptiles se pueden encontrar: iguanas (*Iguana iguana*), babos (*Caiman crocodilus*), serpientes como corales (*Micrurus altirostris*), falsa mapanare

(*Leptodeira annulata ashmeadii*), Bejuca (*Oxybelis aeneus*) y otras; sapos (*Bufo bufo*), ranas (*Rana pipiens*) y matos (*Tupinambis*).

Por otro lado, también existen: araguatos (*Alonatta Seniculus*), murciélagos (*Marmosa robinsoni*), ardillas (*Sciurus granatensis*), galápagos (*Podocnemis vogli*), conejos de monte (*Sylvilagus floridanus*), cachicamos (*Dasypus sabanicola*), entre otros.

En cuanto a los insectos, existe una gran cantidad de lepidópteros, algunos aún en estudio. Los insectos más comunes son: gran cantidad de especies de mariposas (*Lepidopteros*), caballitos del diablo o libélulas (*Gomphus vulgatissimus*), saltamontes (*Polycleptis inermes*), chinches (*Coreus merginatus*), cigarrones (*Xylocopa*), avispas (*Vespulas vulgaris*), cocos (*Megathopa villosa*), mariquitas (*Coccinella septempunctata*), cervatanas o insecto palito (*Metauridea extradentata*), zancudos (*Anopheles gambiae*), jejenes (*Diptera simuliidae*) y otros.

## **CAPÍTULO V**

### **PLAN DE MANEJO INTEGRAL**

#### **5.1 PLAN DE MANEJO INTEGRAL SOSTENIBLE DEL SISTEMA AMBIENTAL JARDÍN BOTÁNICO DE SAN CARLOS, ESTADO COJEDES**

##### **5.1.1 Justificación**

El uso actual de los suelos, en áreas boscosas y de humedales, atentando contra la diversidad biológica, obliga a definir un plan de manejo integrado para tratar de ordenar el uso y poder disminuir la contaminación, restaurar los ecosistemas y por consiguiente contribuir con el bienestar social y económico de la población.

En ausencia la aplicación de políticas efectivas sobre ordenamiento territorial, el uso y consumo de recursos naturales, se hizo necesario crear una herramienta que con las estrategias de integración de los diferentes sectores y actores. Debido a la complejidad de los problemas e intereses y la necesidad de mejorar las capacidades y la ausencia de referencias y experiencias de este tipo de gestión; parte de las estrategias se desarrollaron. Teniendo en cuenta que, el uso de los recursos naturales no es un fin por sí mismo, sino que a través del manejo integrado de los componentes naturales de los ecosistemas, de los usos y usuarios de sus recursos pueden afectar la permanencia de los mismos; desde ese punto de vista el plan de manejo debe ayudar a reducir la vulnerabilidad de las áreas en riesgo.

#### 5.1.2 Objetivo General

Ejecutar un plan de manejo integral sostenible del sistema ambiental Jardín Botánico de San Carlos, estado Cojedes.

#### 5.1.3 Objetivos Específicos

Propiciar la participación de la población local en acciones de protección de la biodiversidad del sector Jardín Botánico.

Promover acciones que conlleven a mejorar la protección, a través de una mejor infraestructura de control, equipamiento, recursos humanos y capacitación.

Impulsar el rescate de los ecosistemas degradados.

Promover la ejecución de actividades coordinadas entre las diferentes organizaciones e instituciones públicas y privadas para asegurar el proceso de recuperación de los ecosistemas.

### 5.2 Programas

Para la ejecución del plan de manejo integral sostenible del sistema ambiental Jardín Botánico de San Carlos, estado Cojedes, se consideraron dos programas de gran relevancia y por lo tanto, se les dio el cumplimiento respectivo.

#### 5.2.1 Programa de protección y manejo de recursos naturales

La conservación de los bosques es uno de los más grandes desafíos de la humanidad, puesto que, es necesario mantener un equilibrio entre un ecosistema frágil de muy alta diversidad y las familias colindantes que necesitan de un futuro económico y ecológicamente sostenible.

El sector Jardín Botánico, alberga dentro de su territorio, una gran diversidad de ecosistemas y especies, que incluye especies endémicas y en peligro de extinción. Sin embargo, ésta riqueza se encuentra amenazada por la presión que ejerce la población local sobre los recursos, en busca de mejorar sus condiciones sociales y económicas.

Cumplir con los objetivos propuestos en la creación del área, no es una tarea fácil y no se cumple simplemente con prohibir la utilización de sus recursos por su carácter de intangibilidad. El manejo del Jardín Botánico requiere, entre otros, la participación conjunta de la comunidad y la administración.

La ejecución de los programas de protección, control, manejo y restauración ecológica constituyeron herramientas, que guiaron las acciones destinadas a cumplir con la conservación y protección de la fauna, flora, ecosistemas y recursos naturales en general.

Estos programas son ejecutados en forma conjunta, su éxito depende del constante monitoreo y evaluación que se realice a cada una de las actividades propuestas, así como las gestiones de coordinación con los diferentes actores involucrados en el manejo del área, puesto que, se busca proteger los objetos focales de conservación, fortaleciendo las coordinaciones con el sector competente y la participación local a fin de mejorar la protección de los recursos naturales y culturales, contribuyendo al Desarrollo Sostenible en el ámbito local, regional y

nacional. De acuerdo a esto, el programa comprende dos subprogramas: de protección y control y de manejo de recursos naturales.

#### 5.2.2 Programa de uso público

El área de estudio, cumple importantes funciones como es mantener la diversidad biológica, preservar zonas productoras de agua y refugio para multitud de especies animales y vegetales. Pero también desde un punto de vista social, se muestra como un área fundamental para el esparcimiento mejorando la calidad de vida y constituyendo lugares esenciales para la investigación, la educación, el turismo y la recreación.

Este programa ordena las acciones de uso público en el ámbito del Jardín Botánico, para lo cual, define con mayor detalle los lineamientos, criterios, prioridades y límites del uso público. Este programa busca generar y validar modelos de visitas, que permitan ofrecer experiencias que fortalezcan una relación armoniosa entre las personas y el ambiente con valores y actitudes de conservación, a fin de garantizar el derecho de los ciudadanos a disfrutar de los recursos naturales y culturales del Jardín Botánico, de forma compatible con su conservación y el desarrollo socioeconómico de la Zona de Amortiguamiento.

En estos lineamientos, se define como recursos turísticos a aquellos aspectos naturales o artificiales, culturales o sociales, que impulsan al turista a dirigirse de un destino a otro. Así, el recurso turístico se concibe como el conjunto de factores naturales o físicos y elementos históricos que definen al lugar.

El propósito de este programa, busca promover y ordenar el uso turístico y recreativo en armonía con los objetivos de su creación, así como contribuir a la conservación de los recursos naturales y culturales del área y a la generación de alternativas, que favorezcan el desarrollo socioeconómico sostenible de las poblaciones de la zona de amortiguamiento.

De tal manera que, se debe proponer las modalidades de gestión de los servicios turísticos en el área, así como, planificar e implementar con infraestructuras y

equipamiento, garantizando su calidad y el orden de la afluencia de visitantes, a la vez, promover la participación de la población local de la zona de amortiguamiento, interesada en participar de la oferta de servicios e impulsar su capacitación y desarrollo de capacidad empresarial. De manera simultánea, se debe comunicar, educar y sensibilizar a los visitantes que acudan al área, sobre sus valores naturales, culturales, en especial, los aspectos vinculados a la conservación y manejo de recursos.

Por lo expuesto, hay que establecer mecanismos de coordinación entre los sectores involucrados en el desarrollo de la actividad turística y recreativa y a la vez, monitorear por medio de recorridos permanentes, la flora y la fauna de los espacios, así como, proponer mecanismos que permitan conseguir recursos económicos para el desarrollo turístico del área y promover la conciencia pública respecto a los objetivos y fines del Jardín Botánico y a sus atractivos.

### 5.3 Zonificación del área

La zonificación siguiente, la primera está referida y sujeta a la establecida por la Agenda Internacional para la Conservación en Jardines Botánicos (2001), en cuanto a los Jardines Botánicos; y para el caso de los humedales, lo dictaminado por el Convenio relativo a los humedales de importancia internacional especialmente como hábitat de aves acuáticas, Ramsar (Ob.cit).

#### 5.3.1 Zonificación Ambiental del Jardín Botánico

##### 5.3.1.1 Zona administrativa, de mejoramiento ecológico

En esta zona por sus condiciones naturales, características y ubicación, pueden realizarse actividades recreativas y permitir la educación ambiental de tal manera que armonice con la naturaleza del lugar, produciendo la menor alteración posible, además se puede construir infraestructura de tipo administrativo y de control; en esta área deberían estar las instalaciones y la sede administrativa del Jardín Botánico. Además en esta área, es necesario implementar algunas acciones encaminadas a mantener el ecosistema y las especies que alberga en un estado deseado mediante el

control de factores antrópicos que propician el cambio o transformación. El manejo debe estar orientado a mantener las condiciones adecuadas del área para evitar perturbaciones en el ecosistema.

Se ubica en la zona sur del Jardín Botánico, presenta zonas verdes, además cuenta con el vivero donde se reproducen especies forestales, ornamentales y medicinales.

Uso Principal: Atención de usuarios, funciones administrativas, investigación, comercialización de material vegetal.

Uso complementario: Educación Ambiental, atractivos con un enfoque de conservación, Asesoría de proyectos.

Actividades permitidas: Recorridos de vigilancia y monitoreo, Investigación, Observación de flora y fauna, Educación Ambiental.

Actividades prohibidas: Extracción de especies animales y vegetales, tala y quema de bosque, introducción de especies, contaminación por residuos.

#### 5.3.1.2 Zona de infraestructura turística y de mejoramiento ecológico.

En esta zona se encuentran los atractivos turísticos del Jardín Botánico donde se le debe brindar al visitante la posibilidad de recreación sin que esta pueda causar modificaciones significativas al ambiente. Además en esta área se requiere de algunas acciones encaminadas a mejorar las condiciones del ecosistema, garantizando de esta manera, la conservación de las especies que existen allí.

El manejo debe orientarse a mejorar las condiciones del ecosistema. Dar posibilidades al visitante para su recreación sin que esta pueda causar daños significativos al ambiente. Se localiza en el oeste del Jardín Botánico, su cobertura es bosque secundario, con pocas especies de gran tamaño. En esta área se encuentra el sendero.

Uso Principal: Conservación, Ecoturismo.

Uso complementario: Investigación, Educación Ambiental

Actividades permitidas: Recorridos de vigilancia y monitoreo, investigación, recorridos de interpretación ambiental, observación de flora y fauna.

Actividades prohibidas: Extracción de especies animales y vegetales, tala y quema de bosque, introducción de especies, contaminación por residuos.

#### 5.3.1.3 Zona de mejoramiento y mantenimiento ecológico.

Esta zona ha sufrido alteraciones en su ambiente, por causas antrópicas o naturales y en la cual es necesario implementar acciones que ayuden a mejorar las condiciones del ecosistema para garantizar la conservación de las especies de flora allí presentes y a su vez, poder mantener las condiciones de hábitat adecuadas para la permanencia de las especies de fauna asociadas a este lugar. En cuanto a su manejo, se deben mejorar las condiciones del ecosistema para contribuir al mantenimiento y conservación del área.

Aquí están situados los nacimientos de acuíferos, conformando dos lagunas permanentes y se corresponde con el norte del Jardín, cuya cobertura vegetal está representada por bosque alto, con Maporas de gran tamaño (*Roystonea oleracea*, conocida anteriormente como *Roystonea venezuelana*), denominada también como chaguaramo, donde de igual manera, se observa en menor proporción especies características de la sucesión vegetal como helechos, arbustos, hierbas, trepadoras, gramíneas y epifitas.

Uso Principal: Mantenimiento y conservación.

Uso complementario: Educación Ambiental, Investigación.

Actividades permitidas: Recorridos de vigilancia y monitoreo, caminatas de interpretación ambiental, investigación, observación de flora y fauna.

Actividades prohibidas: Extracción de especies animales y vegetales, introducción de especies, fogatas, contaminación por residuos.

#### 5.3.1.4 Zona de restauración y mejoramiento ecológico.

Es la zona que requiere acciones encaminadas a restaurar las condiciones del ecosistema que ha sido alterada por causas antrópicas para garantizar la conservación de las especies de flora allí presentes, también es necesario implementar mecanismos para mejorar las condiciones del medio para garantizar la conservación de las especies de fauna. Su manejo debe ir encaminado a la restauración de las condiciones del ecosistema para garantizar la conservación del mismo.

Se ubica en el este del Jardín Botánico, presenta cobertura boscosa característica de la sucesión natural especies autóctonas, gramíneas y arbustos; presenta zonas de pantanos de difícil acceso y en el centro de ellos drena el caño sin nombre afluente de la quebrada La Yaguara.

Uso Principal: Recuperación.

Uso complementario: Investigación sin causar alteración sobre el área, Educación Ambiental, manejo de las especies enfocadas a la protección de los senderos.

Actividades permitidas: Recorridos de vigilancia y monitoreo, recorridos de interpretación ambiental, investigación, observación de flora y fauna.

Actividades prohibidas: Extracción de material, introducción de especies, fogatas, contaminación por residuos.

#### 5.3.1.5 Zona de Amortiguamiento

Se denomina así a zonas adyacentes al Jardín Botánico, que por su naturaleza y ubicación requieren un tratamiento especial para garantizar la conservación del área protegida. En las zonas de amortiguamiento, se promueve el ecoturismo; el manejo o recuperación de poblaciones de flora y fauna; el reconocimiento de áreas de conservación privada; las concesiones de conservación; concesiones de servicios ambientales; la investigación; la recuperación de hábitats; el desarrollo de sistemas agroforestales; así como otras actividades o combinación de las mismas, que contribuyan a los objetivos y el fin para el que ha sido creado el Jardín Botánico. La definición de la zona de amortiguamiento se apoya en los criterios de cuenca y uso de

la tierra, y combina consideraciones sobre el potencial de uso económico, social y ecológico. Se busca asegurar que las actividades vecinas al PNRA se efectúen en concordancia con los objetivos de su creación.

### 5.3.2 Zonificación de Humedales existentes en el área

Una vez lograda la restauración o recuperación propuesta para toda el área del humedal, se proponen las siguientes zonas.

#### 5.3.2.1 Zona para el mejoramiento de la calidad del agua

El uso principal será el establecimiento de sistemas físicos y biológicos de tratamiento de los afluentes al humedal, con procesos sencillos de separación de residuos sólidos y depuración de aguas con vegetación macrófita acuática. Su uso compatible debe ser la utilización de la zona como hábitat de alimentación y anidación de fauna; su uso condicionado: la zona también puede ser usada como sitio de investigación, con los debidos permisos y seguimiento y su uso prohibido sería el ingreso y tránsito del público, puesto que, significaría riesgos para la salud y seguridad de la población. Se ubica en las entradas de los afluentes.

#### 5.3.2.2 Zona de recuperación de hábitats terrestres y acuáticos

Los diferentes hábitats propuestos dentro de esta zona son:

**Terrestres:** son delgadas franjas entre el humedal y sus bordes, como mecanismo de protección contra predadores y refugio de especies de fauna, además permite aislar al humedal de los diferentes disturbios antrópicos generados por su presión.

**Bosque protector:** en los alrededores de los humedales que ofrece refugio y alimentación para fauna, integrada por árboles de crecimiento rápido y con follaje denso que atraigan fauna y produzcan sombra para ayudar a controlar la maleza, además de crear condiciones de un bosque en las cercanías del humedal.

**Acuáticos:** construir una zona para el desarrollo del hábitat para la fauna del humedal, en uno de los sectores se establecerá una tumulto de tallos o juncales o

guafales irregulares dentro del espejo de agua, el cual contribuirá a la diversidad de paisajes y ofrecerá áreas de refugio para la fauna.

Espejo de agua: es una zona de restablecimiento de vegetación flotante y posibilitar el desarrollo de vegetación sumergida y semi sumergida las cuales forman un hábitat óptimo para los macro invertebrados que se encuentran en la cadena alimenticia de la avifauna.

Vegetación herbácea: es el área de vegetación representativa del humedal por proveer hábitat esencial para fauna.

El uso principal de esta zona es atracción, mantenimiento y conservación de la biodiversidad. De esta manera, es compatible la contemplación y disfrute de la naturaleza y actividades no invasivas de recreación y educación, siempre y cuando sea un uso condicionado a las situaciones particulares, como la investigación y usos prohibidos como la recreación activa, cacería e ingreso de fauna.

#### 5.3.2.3 Zonas de preservación y protección ambiental

Se propone la zona norte del humedal, donde están ubicadas las entradas de agua, una vez esté establecida la vegetación acuática y terrestre, como zona de protección para la fauna sin tránsito ni intervención alguna excepto las labores necesarias de control. Se debe destinar exclusivamente para la conservación de la fauna y flora.

#### 5.3.2.4 Zona de educación y recreación pasiva

Se proponen senderos de integración para el tránsito, interpretación, educación y recreación pasiva de los visitantes, con la construcción de un sendero perimetral que permita un tránsito que no afecte el área de humedal, permitiendo el crecimiento de vegetación acuática. Es decir, una infraestructura de paso que esté elevada del suelo que permite una mejor visibilidad.

Es importante emplear los materiales más apropiados para una construcción ecológicamente sostenible, que sea segura, que involucre temáticas de educación y control sobre la disposición de basuras, al igual que, la instalación de un puente

conector de espacios de aprovechamiento del humedal, así como el establecimiento de observatorios. El uso principal sería la recreación pasiva y contemplación de la naturaleza, su uso compatible son visitas educativas guiadas, actividades de interpretación y observatorios de investigación.

#### 5.4 Amenazas a la integridad del área

La integridad del área está amenazada por la inseguridad por parte de algunos sectores circundantes, pues en alguna ocasión se encontraron personas dentro del área haciendo uso de armas para hurtar a los visitantes. Esta inseguridad en la parte aledaña se da por la falta de barreras físicas en algunos linderos que impida que las personas entren al Jardín Botánico y a las otras áreas de bosque protector de los humedales a extraer material vegetal, provocar incendios y robar a los visitantes. No hay control estricto por parte de los organismos competentes, de las personas que transitan por el lugar.

En otro orden de ideas, existen innumerables amenazas para los humedales, algunas de ellas son la deforestación: tala y quema, la disposición de residuos convertido en acumulación de basura, el uso ineficiente de la fuente de agua de buena calidad, la sobreexplotación de especies de importancia comercial en época de veda, la caza ilegal de especies en riesgo de conservación, los canales de drenaje de aguas servidas y las construcciones indebidas y clandestinas, presentes en los bordes de los humedales que se corresponde con los patios de las viviendas.

#### 5.5 Actividades Ejecutadas

a. Revisión de estudios preliminares de identificación, delimitación y priorización de los ecosistemas degradados en el interior del área, determinación de las características fisiográficas y biológicas actuales, identificación de los procesos ecológicos que ocurren total o parcialmente en el área y la definición del tipo e intensidad de intervención antrópica que causa la degradación del área. Estas acciones se llevaron a cabo desde el 08 al 31-01-2018, realizando la indagación de estudios existentes y simultáneamente, el recorrido de toda el área del Jardín

Botánico. Se aprovechó para el cumplimiento de una jornada tipo taller, de cuatro horas de duración, con el recorrido de campo respectivo, el día 27-01-2018, con el fin de presentar ante la comunidad el proyecto del investigador y la capacitación sobre la temática ambiental orientada a las buenas prácticas ambientales y al uso racional de los recursos naturales.

Lo expuesto, se ejecutó con la colaboración de los organismos competentes como MINEA, UNELLEZ, Fundación La Salle y Alcaldía, para suministrar los estudios al investigador y de voluntarios como representantes de la comunidad aledaña al Jardín Botánico.

b. Aproximación al tipo de vegetación natural existente antes de la intervención antrópica, incremento de la población de especies en riesgo mediante la recuperación de su hábitat, delimitación de los ecosistemas destinados a la restauración de su hábitat, determinación del estado actual de la población de especies en riesgo y favorecimiento de la repoblación vegetal, en ecosistemas intensamente degradados. Estas acciones realizadas por el investigador, contaron con el apoyo de personas dedicadas a la investigación, se llevaron a cabo desde el 02 al 28-02-2018.

c. Establecimiento de acuerdos con instituciones e investigadores relacionados con la conservación de recursos naturales, para la determinación de los mecanismos adecuados hacia la restauración de algunos ecosistemas, fomento de la restauración de cuerpos de agua alterados en la zona de amortiguamiento, favorecimiento de procesos de consulta que involucren a los distintos sectores, e instituciones responsables de procesos de contaminación de cuerpos de agua, así como a los encargados de la normatividad y población local de este recurso, con el fin de plantear en forma conjunta mecanismos de acción inmediata para la restauración del ambiente acuático y la repoblación del ecosistema con recursos hidrobiológicos autóctonos.

Luego de realizar la zonificación respectiva, se cumplieron las mencionadas acciones, contando el investigador con la colaboración de los entes competentes y la

participación de la comunidad. Lo planteado se realizó desde el 05 al 21-03-2018.  
Ver Tabla 12.

Tabla 12

*Plan de Acción: Objetivo general: Ejecutar un plan de manejo integral sostenible del sistema ambiental Jardín Botánico de San Carlos, estado Cojedes.*

Objetivos Específicos	Programas	Actividades	Fecha de Ejecución	Recursos	Responsable
Propiciar la participación de la población local en acciones de protección de la biodiversidad del sector Jardín Botánico.		Revisión de estudios preliminares de identificación, delimitación y priorización de los ecosistemas degradados en el interior del área.	08 al 31-01-18		Ing. Mauricio Merchán
Promover acciones que conlleven a mejorar la protección, a través de una mejor infraestructura de control, equipamiento, recursos humanos y capacitación.	Protección y manejo de recursos naturales	Determinación de las características fisiográficas y biológicas actuales, identificación de los procesos ecológicos que ocurren total o parcialmente en el área y la definición del tipo e intensidad de intervención antrópica que causa la degradación del área y caracterización de la población mediante aplicación de encuesta.			
Impulsar el rescate de los ecosistemas degradados.		Aproximación al tipo de vegetación natural existente antes de la intervención antrópica, incremento de la población de especies en riesgo mediante la recuperación de su hábitat, delimitación de los ecosistemas destinados a la restauración de su hábitat.	02 al 28-02-18	Trabajos de investigación, Mapas, Expertos, GPS, Lápices, Papel	Ing. Mauricio Merchán
Promover la ejecución de actividades coordinadas entre las diferentes organizaciones e instituciones públicas y privadas para asegurar el proceso de recuperación de los ecosistemas.	Uso público	Establecimiento de acuerdos con instituciones e investigadores relacionados con la conservación de recursos naturales, involucrando a la comunidad, para la determinación de los mecanismos adecuados hacia la restauración de algunos ecosistemas, fomento de la restauración de cuerpos de agua alterados en la zona de amortiguamiento, favorecimiento de procesos de consulta que involucren a los distintos sectores, e instituciones.	05 al 21-03-18		Ing. Mauricio Merchán

---

Fuente: Elaboración propia (2018).

## 5.6 Evaluación del plan

Con la revisión de estudios preliminares de identificación, delimitación y priorización de los ecosistemas degradados en el interior del área se determinaron las características fisiográficas y biológicas actuales, se identificaron los procesos ecológicos que ocurren total o parcialmente en el área y se definió el tipo e intensidad de intervención antrópica que causa la degradación del área y caracterización de la población mediante aplicación de encuesta. Esto se realizó con el fin de la participación de la población en actividades de protección de la biodiversidad del sector Jardín Botánico, la cual se mostró muy receptiva en la ejecución de acciones que conllevaron a mejorar la protección del área, a través de la capacitación respectiva.

Se realizó una aproximación al tipo de vegetación natural, la cual, con el incremento de la población, ha llevado a varias especies a situación de riesgo; mediante la delimitación de los ecosistemas destinados a la restauración de su hábitat según la zonificación determinada.

Por otra parte, con el establecimiento de acuerdos con instituciones e investigadores relacionados con la conservación de recursos naturales, involucrando a la comunidad, se determinaron los mecanismos adecuados hacia la restauración de ecosistemas y el fomento de la restauración de cuerpos de agua alterados en la zona de amortiguamiento, se favorecieron los intereses involucrando a los distintos sectores e instituciones, con el fin de la recuperación de los ecosistemas degradados, ejecutando acciones coordinadas con las diferentes organizaciones e instituciones públicas y privadas para asegurar el proceso de recuperación de los ecosistemas.

## CONCLUSIONES

Con la realización de este estudio se concluyó que, al efectuar el diagnóstico, se logró identificar los ecosistemas degradados debido a la intervención antrópica inadecuada, así como, el conocimiento que tienen los pobladores aledaños sobre la problemática ambiental de estos espacios, lo cual, permitió establecer una serie de acciones para el manejo integral sostenible del sistema ambiental Jardín Botánico de San Carlos, Cojedes.

Lo planteado, permitió el diseño de un plan de gestión ambiental para el manejo integral del área, el cual consistió en la zonificación ambiental y en una serie de programas para el buen uso de los recursos naturales por parte de la comunidad.

De acuerdo a ello, con la aplicación del mencionado plan, se obtuvo el procedimiento más adecuado para el manejo integral del área de estudio, la cual, pretende ser un Jardín Botánico pero aún no cumple las funciones adecuadas, sin embargo, se considera un ecosistema de alta fragilidad ambiental por sus características de reservorio de fauna y flora, debido a la existencia de bosques y humedales que requieren su preservación y la conservación de la diversidad biológica presente en el lugar.

Por último, se hizo la respectiva evaluación y monitoreo de los resultados obtenidos con la implementación del manejo integral sostenible del sistema ambiental Jardín Botánico de San Carlos, Estado Cojedes. Es de destacar que, para el cumplimiento de todas las actividades incluidas en el plan, se contó con la colaboración de los entes competentes y con el apoyo incondicional de la comunidad involucrada, la cual, mostró la mejor disposición en cumplirlas.

Se debe destacar que, es necesario que se conserven estos ecosistemas para garantizar la permanencia en el tiempo, por lo tanto, es trascendental poder contar con un instrumento de planificación que permita tener una visión de corto, mediano y largo plazo para el logro de los objetivos de conservación. Se resalta que, este plan no es algo estático, podrá ser modificado respondiendo a las necesidades de manejo que se vayan presentando a medida del desarrollo del mismo.

De tal manera que, se espera que este trabajo contribuya a la toma de decisiones acertadas para el área, potencializando la conservación de la misma, logrando consolidar nuevas alianzas con diferentes entidades públicas y privadas que le aporten al fortalecimiento de las funciones principales y a la sostenibilidad del Jardín. Tomando en cuenta que, la zonificación ambiental obtenida, permite tener un manejo integral óptimo de cada zona determinada, esto no significa que cada parte del área reciba un grado diferente de protección, solamente se quiere brindar el mejor manejo a cada zona para garantizar la conservación de los recursos naturales presentes.

## RECOMENDACIONES

Es importante e imprescindible que este plan de manejo integral del sistema ambiental Jardín Botánico de San Carlos, Cojedes, pueda ser discutido con los diferentes organismos y la colectividad en general, pues sería importante tener en cuenta sus opiniones y poder modificar o anexar nuevas acciones o estrategias que contribuyan a la gestión adecuada del área para el logro de objetivos de conservación ambiental; a la vez, sirva de modelo para otros espacios de la misma calidad ambiental.

Por otro lado, se debe retroalimentar este plan con la nueva información que se vaya obteniendo a través de diferentes investigaciones, pues será de gran importancia para precisar con más detalle las acciones que se deben hacer para lograr los objetivos de conservación.

De igual manera, es importante la vigilancia constante para evitar la pérdida de los recursos naturales presentes en estos espacios, para ello la comunidad juega un papel muy importante, además de poder contar con la atención de los entes gubernamentales. Tomando en cuenta que, al vincular la población aledaña en estos procesos se consolida el sentido de pertenencia por estas áreas de conservación.

## REFERENCIAS CONSULTADAS

- Arias, F. 2016. El Proyecto de Investigación. Introducción a la metodología científica. 7ª Edición. Caracas. Editorial Episteme, Cap. 31.
- Balestrini, M. 2006. Como se Elabora el Proyecto de Investigación. Caracas: BL Consultores Asociados.
- Baratas, A. 2005. El Real Jardín Botánico de 1900 a 1974: de la Edad de Plata a los años de plomo. In: P. San Pío Aladren, Ed. El Real Jardín Botánico de Madrid (1755-2005): Ciencia, Colección y Escuela. págs. 38-46. Caja Madrid. Ed. Madrid, Barcelona.
- Bolea, E. 1994. La gestión ambiental en el sector público. Máster en Evaluación de Impacto Ambiental. Ed. Artigraf. Málaga, p.9-63.
- Boullon, R. 2003. Ecoturismo, Sistemas Naturales y Urbanos. Ediciones Turísticas, Jun 30, pág. 209. 2º Ed.
- Colmenares, L. y Gámez, C. 2001. Sistema de información automatizado para las especies en el Jardín Botánico de la UNELLEZ. Trabajo no publicado presentado como Trabajo de Ascenso. UNELLEZ.
- Conferencia de Naciones Unidas, sobre Medio Ambiente y Desarrollo, CNUMAD. 1992. Documento en línea. <http://www.un.org/spanish/conferences/wssd/unced.html> Consulta: Noviembre 4, 2017.
- Daniel, E. 2012. El sistema ambiental, sus componentes y características. 25 de octubre de 2012. Documento en línea: <https://www.clubensayos.com/Ciencia/EL-SISTEMA-AMBIENTAL-SUS-COMPONENTES-Y-CARACTERISTICAS/374314.html> Consulta: octubre 27 2017.
- Dubs, R. y Siso, J. 2015. El Proyecto Factible: una modalidad de investigación Instituto Pedagógico de Miranda y UPEL. Documento en línea: <http://www.redalyc.org/html/410/41030203/> Consultado: diciembre 14 de 2017.
- Elizondo, C. 2016. Plan de Manejo tipo para Jardines Botánicos, trabajo de investigación del Instituto politécnico de México.
- Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF), 2004. The global 200. Documento en línea. [www.panda.org/about\\_wwf/where\\_we\\_work/ecoregions/global200](http://www.panda.org/about_wwf/where_we_work/ecoregions/global200) Consulta: Noviembre 10, 2017.
- Gámez, C. 2000. El papel de los jardines botánicos en la conservación. Documento en línea <http://www.vitalis.net/actualidad138.html> Consulta: octubre 26 de 2017.

- Giraldo, E. 2001. Tratamiento De Lixiviados De Rellenos Sanitarios: Avances Recientes. Documento en línea. <https://ojsrevistaing.uniandes.edu.co/ojs/index.php/revista/article/view/538> Consulta: Noviembre 10, 2017.
- Gómez, M. 1998. Modelo de gestión para los jardines botánicos. Fondo Editorial UNELLEZ. Barinas.
- Goyo, M. 2013. Educación Ambiental Comunitaria para la Conservación y Uso Sustentable del Jardín Botánico de San Carlos, Cojedes. Tesis de Maestría en Educación Ambiental. Cojedes.
- Hernández, R. Fernández, C. y Baptista, L. 2014. Metodología de la Investigación. México. McGraw-Hill.
- Mateo, J. 2000: Planificación y Gestión Ambiental. Universidad de La Habana, Facultad de Geografía. Mimeografiado.
- Moreno, J. y Villamizar, C. 2008. Jardín Botánico de Caracas, un laboratorio para la Educación Ambiental (Diseño de una propuesta audiovisual interactiva dirigido al público visitante y usuario en edades de 6 a 12 años). Universidad Central de Venezuela. Facultad de Humanidades y Educación. Escuela de Comunicación Social. Caracas, Venezuela.
- Morales, H. 2004. Rehabilitación del Jardín Botánico de Maracaibo (Orquideario, Edificio Administrativo y Edificio Rental). Universidad Rafael Urdaneta. Maracaibo, Zulia. Venezuela.
- Noguera, K. y Olivero, J. 2010. Los rellenos sanitarios en Latinoamérica: caso colombiano. Revista de la Academia Colombiana de ciencias exactas, físicas y naturales. Volumen 34, número 132. Colombia. (Pp. 347-356).
- Organización Internacional para la Conservación en Jardines Botánicos (BGCI). 2001. Manual Técnico Darwin para Jardines Botánicos- Botanic Gardens Conservation International, Richmond, United Kingdom Documento en línea. <http://www.dicc.hegoa.ehu.es/listar/mostrar/132> Consulta: Noviembre 4, 2017.
- Organización de Naciones unidas, 1987. Informe Brundtland. Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. ONU.
- Ospina, B. 2011. Plan de Manejo Ambiental del Jardín Botánico y de los Bosques de la Universidad Tecnológica de Pereira. Universidad Tecnológica de Pereira Facultad de Ciencias Ambientales Administración ambiental Pereira. Colombia.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente Oficina Regional para América Latina y el Caribe, 2008. Manejo Integrado de Ecosistemas. XVI Reunión del Foro de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y el Caribe Santo Domingo, República Dominicana, 27 de enero al 1 de febrero de 2008.

- Padrón, J. 2007. Tendencias Epistemológicas de la Investigación Científica en el Siglo XXI. Cinta de Moebio 28: 1-ww.moebio.uchile.cl/28/padron.html.
- Palella, S. y Martíns, F. 2006. Metodología de la Investigación Cuantitativa. 2ª Edición. Caracas. FEDUPEL. p.79.
- Rico, M. 1990. Educación Ambiental: Diseño Curricular, Editorial CINCEL, España.
- Ramsar, 1971. Convenio relativo a los humedales de importancia internacional especialmente como hábitat de aves acuáticas. 1971. Ramsar Irán.
- Rodríguez, M. 2005. Martín Cárdenas: el eximio botánico y naturalista de América. Editorial plural, La Paz – Bolivia. Pág. 450.
- Sardi, D. 2011. Parque del Este, Patrimonio en Riesgo. Evaluación de las transformaciones del paisaje del Parque Generalísimo Francisco de Miranda, bajo la óptica patrimonial. Trabajo de grado presentada ante la Universidad Central de Venezuela para optar al Grado Académico Magíster Scientiarium en Arquitectura Paisajista.
- Venezuela, 1999. Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela. No. 36.860. Caracas.
- Venezuela, 2014. Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología: Ejecución sondeos eléctricos verticales para determinar posibilidades de acumulación de aguas subterráneas y estabilidad en el Sector San Carlos. Jardín Botánico, Municipio Ezequiel Zamora del estado Cojedes. Informe Técnico.
- Venezuela, 2000. Ley de la Diversidad Biológica. República Bolivariana de Venezuela.
- Venezuela, 1970. Ley de Protección de la Fauna Silvestre. República Bolivariana de Venezuela. Gaceta Oficial 29289 de 15-08-1970.
- Venezuela, 2006. Ley Orgánica del Ambiente. Gaceta Oficial N° 5.833 de fecha. 26 de diciembre de 2006.

**ANEXOS**

## ANEXO A: FORMATO DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Universidad Nacional Experimental  
de los Llanos Occidentales  
"EZEQUIEL ZAMORA"



LA UNIVERSIDAD QUE SIEMBRA

MSc:

---

Sirva la presente para saludarle y a la vez solicitar su valiosa colaboración para la validación del instrumento, el cual permitirá realizar la investigación titulada: **MANEJO INTEGRAL SOSTENIBLE DEL SISTEMA AMBIENTAL JARDÍN BOTÁNICO DE SAN CARLOS, ESTADO COJEDES.**

Esta validación servirá para cumplir un requisito básico para la aplicación del instrumento y así recabar la información lo más precisa posible y desarrollar el trabajo final de investigación. Se anexa el instrumento con el respectivo mapa de variables. Son importantes sus sugerencias en relación a pertinencia, claridad y coherencia de los ítems. Sin nada más a que referirme.

Atentamente.

Ing. Mauricio Merchán

---

N°	ITEMS	SI	NO
01	¿Conoce ud. los espacios del Jardín Botánico?		
02	¿Utiliza estos espacios para la recreación?		
03	¿Conoce los temas ambientales, como conservación ambiental?		
04	¿Considera usted que existen problemas ambientales en la comunidad aledaña al Jardín Botánico?		
05	¿En cuanto al uso eficiente de los recursos naturales, cree ud que se están empleando buenas prácticas ambientales?		
06	¿Ha recibido capacitación de parte de organismos de competencia ambiental para el buen uso de estos espacios?		
07	¿Considera que la aplicación de medidas de protección ambiental debe ser inmediata?		
08	¿Cree conveniente que la Municipalidad y otros organismos formen parte en la protección ambiental de estos espacios?		
09	¿Cree importante que la comunidad aledaña al Jardín Botánico actúe en la conservación ambiental de estos espacios?		
10	¿Considera importante la conservación ambiental del sector para el bienestar de la comunidad aledaña al Jardín Botánico?		

Universidad Nacional Experimental  
de los Llanos Occidentales  
"EZEQUIEL ZAMORA"



LA UNIVERSIDAD QUE SIEMBRA

### VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Ítems	Pertinencia		Claridad		Coherencia		Observaciones
	Aceptable	No Aceptable	Aceptable	No Aceptable	Aceptable	No Aceptable	
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

### DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO

Nombres y Apellidos: \_\_\_\_\_

C.I. \_\_\_\_\_

Cargo que desempeña: \_\_\_\_\_

Profesión: \_\_\_\_\_

FIRMA \_\_\_\_\_

## OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 1

*Objetivo general: Implementar un manejo integral sostenible del sistema ambiental Jardín Botánico de San Carlos, estado Cojedes.*

Objetivos específicos	Variables	Dimensiones	Indicadores	Items
Diagnosticar el manejo integral sostenible del sistema ambiental Jardín Botánico de San Carlos, Cojedes.	Manejo	Conservación ambiental	Comunidad	1, 2, 3 y 4
Diseñar un plan de gestión ambiental del sistema ambiental Jardín Botánico de San Carlos, Cojedes.	Ambiente	Gestión ambiental	Gestión	5 y 6
Aplicar el plan de gestión ambiental del sistema ambiental Jardín Botánico de San Carlos, Cojedes.	Programa	Implementación	Gestión	7, 8 y 9
Evaluar el impacto resultante del plan de gestión ambiental del sistema ambiental Jardín Botánico de San Carlos, Cojedes.	Evaluación	Valoración	Participación	10

Fuente: Merchán, 2018.

## ANEXO B: VALIDACIÓN DE EXPERTOS

Universidad Nacional Experimental  
de los Llanos Occidentales  
"EZEQUIEL ZAMORA"



LA UNIVERSIDAD QUE SIEMBRA

### VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Ítems	Pertinencia		Claridad		Coherencia		Observaciones
	Acceptable	No Acceptable	Acceptable	No Acceptable	Acceptable	No Acceptable	
1	X		X		X		
2	X		X		X		
3	X		X		X		
4	X		X		X		
5	X		X		X		
6	X		X		X		
7	X		X		X		
8	X		X		X		
9	X		X		X		
10	X		X		X		

### DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO

**Nombres y Apellidos:** Pedro J. Flores M.

**C.I.** 12.367.401

**Cargo que desempeña:** Docente adscrito al Programa Ingeniería, Arquitectura y Tecnología

**Profesión:** Ing. Civil

**Firma:**

Pedro J. Flores M.  
 INGENIERO CIVIL  
 C.I. 12.367.401

Universidad Nacional Experimental  
de los Llanos Occidentales  
"CRISTÓBAL ZAMORA"



C.A. INSTITUCIONES DE INVESTIGACIÓN

Vicerrectorado de Infraestructura y  
Procesos Industriales  
Coordinación de Área de Postgrado  
Maestría en Ingeniería Ambiental

### VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Ítems	Pertinencia		Claridad		Coherencia		Observaciones
	Acceptable	No Acceptable	Acceptable	No Acceptable	Acceptable	No Acceptable	
1	✓		✓		✓		
2	✓		✓		✓		
3	✓		✓		✓		
4	✓		✓		✓		
5	✓		✓		✓		
6	✓		✓		✓		
7	✓		✓		✓		
8	✓		✓		✓		
9	✓		✓		✓		
10	✓		✓		✓		

### DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO

Nombres y Apellidos: Yaneth Navarro

C.I. 91962018

Cargo que desempeña: Asistente

Profesión: Bióloga y Doctora en Ambiente

FIRMA Yaneth Navarro

Universidad Nacional Experimental  
de los Llanos Occidentales  
"EZEQUIEL ZAMORA"



LA UNIVERSIDAD QUE SIGUE AVANZANDO

Vicerrectorado de Infraestructura y  
Procesos Industriales  
Coordinación de Área de Postgrado  
Maestría en Ingeniería Ambiental

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Ítems	Pertinencia		Claridad		- Coherencia		Observaciones
	Acceptable	No Acceptable	Acceptable	No Acceptable	Acceptable	No Acceptable	
1	X		X		X		
2	X		X		X		
3	X		X		X		
4	X		X		X		
5	X		X		X		
6	X		X		X		
7	X		X		X		
8	X		X		X		
9	X		X		X		
10	X		X		X		

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO

Nombres y Apellidos:

Luis H. Rumbos M.

C.I. 10323199

Prof. Asociado UNELLEZ Vipi

Cargo que desempeña:

Profesión:

Ing. Agrícola MSc. Ing. Ambiental

FIRMA

### ANEXO C: MEMORIA FOTOGRÁFICA



Condiciones del sector debido a la contaminación de la población



Condiciones del sector debido a la contaminación, tala y quema



Condiciones del sector debido a la contaminación, tala, quema y una vertiente de aguas negras



Contaminacion por desechos solidos



Aplicando la encuesta



Concientizando a los habitantes del sector Jardín Botánico sobre la problemática



Realizando el taller, conversatorio e intercambio de ideas con la comunidad del sector Jardín Botánico



Realizando el taller, conversatorio e intercambio de ideas con la comunidad del sector Jardín Botánico

**CÁLCULO DE CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS A TRAVÉS DEL ESTADÍSTICO  
KUDER RICHARDSON<sub>20</sub> A UNA MUESTRA PILOTO DE 20 SUJE**

ITEMS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	TOTAL
1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	13
2	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	20
3	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	13
4	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	13
5	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	5
5	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	8
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	27
8	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	20
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	5
10	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	18
P	10	13	11	14	13	10	9	13	17	12	6	9	11	8	9	13	13	11	13	14	Vt= 44,84
Q	0,53	0,68	0,58	0,74	0,68	0,53	0,47	0,68	0,89	0,63	0,32	0,5	0,58	0,42	0,47	0,68	0,68	0,58	0,68	0,74	
P*Q	0,47	0,32	0,42	0,26	0,32	0,47	0,53	0,32	0,11	0,37	0,68	0,5	0,42	0,58	0,53	0,32	0,32	0,42	0,32	0,26	
	0,25	0,22	0,24	0,19	0,22	0,25	0,25	0,22	0,09	0,23	0,22	0,2	0,24	0,24	0,25	0,22	0,22	0,24	0,22	0,19	

$K_{20} = 0,91$

SI= 1 NO= 0

