

Estudio de Impacto Ambiental preliminar (EIAP)

Proyecto

“Unificación de Emprendimientos del Centro Ambiental de la Itaipu Binacional”

Proponente

Itaipu Binacional.

Distrito: Hernandarias

Departamento: Alto Paraná

Año: 2020

TABLA DE CONTENIDO

1. Introducción.....	3
1.1 Antecedentes	4
1.2 Nombre del proyecto.....	4
1.3 Datos del proponente.....	4
1.4 Ubicación y Datos del Inmueble.....	5
2. Objetivos	5
2.1 Objetivo general del emprendimiento.....	5
2.2 Objetivo general del EIAp	6
2.3 Objetivos específicos del EIAp.....	6
3. Área del estudio	6
3.1 Superficie a intervenir	6
3.2 Área de Influencia Directa (AID).....	6
3.3 Área de Influencia Indirecta (AII).....	6
4. Alcance de la obra.....	8
4.1 Descripción del proyecto	8
4.1 Actividades a ser realizadas en el proyecto	8
4.2 Servicios	23
4.3 Descripción del ambiente	25
5. Marco legal aplicable.....	28
5.2 Leyes	30
5.3 Decretos.....	34
6. Identificación, valoración y evaluación de los potenciales impactos del proyecto	35
7. Análisis de alternativas para el proyecto propuesto	47
7.1 Alternativas de localización	47
7.2 Alternativas tecnológicas	47
8. Plan de Gestión Ambiental.....	47
8.1 Medidas de mitigación	48
8.2 Plan de monitoreo	57
9. Conclusiones y recomendaciones.....	58
10. Bibliografía	59
11. Equipo de consultores.....	60
Anexo	

1. Introducción

El presente Estudio de Impacto Ambiental preliminar (EIAp) es desarrollado atendiendo los requerimientos del Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES) en cumplimiento a las disposiciones establecidas en la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental (EvIA), contemplando además las consideraciones dispuestas en el Decreto Reglamentario 453/13 y Decreto 954/13 de ampliación y modificación.

Con éste estudio se pretende identificar los potenciales impactos significativos que surjan de las actividades llevadas a cabo por la Entidad de Itaipú Binacional en el Proyecto de Unificación del Centro Ambiental, teniendo en cuenta el área de influencia directa e indirecta del emprendimiento; de manera a determinar el posible grado de afectación sobre el medio físico, biológico y socioeconómico, para luego valorarlos y evaluarlos con el fin de proponer las medidas preventivas, de mitigación o compensación apropiadas para el emprendimiento.

La información para el desarrollo del presente estudio fue obtenida del relevamiento de datos *in situ*, de la revisión bibliográfica de materiales vinculados al estudio y del análisis de materiales. Con lo mencionado anteriormente se pudo lograr una correcta valoración y evaluación de los impactos ambientales identificados, que a su vez posibilitaron formular un Plan de Gestión Ambiental (PGA) acorde a las características y requerimientos del emprendimiento.

1.1. Antecedentes

El Centro Ambiental de la Entidad Itaipú Binacional es un lugar dedicado a la naturaleza del Bosque Atlántico del Alto Paraná y a la historia de sus pobladores; en él se concentran los esfuerzos en pos de la conservación, educación, investigación y preservación del patrimonio natural y cultural del Paraguay. Abre sus puertas al público para inspirar el compromiso con la sustentabilidad como valor trascendental para el desarrollo humano.

Es importante mencionar que actualmente el Centro Ambiental cuenta con las siguientes Declaraciones de Impacto Ambiental:

- **Declaración DGCCARN N° 1176/2015 perteneciente al Proyecto "Centro de Investigación de Animales Silvestres - CIASI". Con vigencia de Resolución DGCCARN A.A. N° 279/2020.**
- **Declaración DGCCARN N° 050/2013 perteneciente al Proyecto "Museo de la Tierra Guaraní". Con vigencia de Resolución DGCCARN A.A. N° 279/2020.**
- **Declaración DGCCARN N° 1133/2015 perteneciente al Proyecto "Planta de Tratamiento de Agua de la Unidad Ambiental" actualmente con presentación de Informe de Auditoría de Cumplimiento de Plan de Gestión Ambiental.**
- **Declaración DGCCARN N° 2666/2015 perteneciente al Proyecto "Vivero Forestal y de Plantas Medicinales" actualmente con presentación de Informe de Auditoría de Cumplimiento de Plan de Gestión Ambiental.**

Además de los citados proyectos que se pretenden unificar en este estudio, se incorporarán nuevas instalaciones y proyectos divididos en distintas Zonas y Etapas de ejecución, motivo por lo cual se propone el presente Estudio de Impacto Ambiental preliminar.

1.2. Nombre del proyecto

Unificación de Emprendimientos del Centro Ambiental de la ITAIPU BINACIONAL.

1.3. Datos del proponente.

Nombre: Itaipú Binacional

RUC: 80013737-0

Representante Legal en Paraguay: Abg. Iris Magnolia Mendoza Balmaceda

C.I. Nº: 1.414.491

Consultor: Daniel Kovacs Popoff

C.I. Nº: 808.257

Correo Electrónico: daniel.kovacs@sea.com.py

1.4. Ubicación.

El presente emprendimiento se encuentra ubicado en el inmueble individualizado como Finca Nº 7.137 en el Distrito de Hernandarias, Departamento de Alto Paraná.

2. Objetivos

2.1 Objetivo general del emprendimiento

El objetivo principal del Centro Ambiental es ofrecer un espacio dedicado a la naturaleza del Bosque Atlántico en pos de la conservación, educación, investigación, preservación del patrimonio natural y cultural del Paraguay siendo así un foco de ecoturismo para la región.

2.2 Objetivo general del EIAp

El presente estudio tiene como objetivo principal la identificación de las posibles acciones que puedan generar impactos negativos al ambiente mediante la

descripción de los aspectos físicos, biológicos y sociales de todas las áreas de influencia del emprendimiento. Del mismo modo analizar el marco legal ambiental vigente relacionado al emprendimiento, como también la valoración de los impactos identificados para la recomendación de medidas de mitigación, a modo de prevenir situaciones de deterioro estableciendo las medidas adecuadas para llevar a niveles aceptables los impactos derivados de las acciones del emprendimiento de manera a proteger la calidad del ambiente, aumentando los beneficios y disminuyendo las alteraciones ambientales no deseadas.

2.3 Objetivos específicos del EIAP

Se consideran como objetivos específicos los siguientes puntos:

- Elaborar una línea de base del medio físico, biológico y socioeconómico del área de influencia del emprendimiento.
- Identificar los factores ambientales afectados y evaluar los potenciales impactos ambientales que surgen como consecuencia de las actividades del proyecto.
- Diseñar un Plan de Gestión Ambiental que contemple las medidas preventivas y mitigatorias de los impactos ambientales significativos así como adecuar el proyecto al marco legal ambiental aplicable.

3. Área de estudio

3.1 Superficie a intervenir

La superficie a intervenir es de 77 hectáreas donde se encuentran ubicados el Museo, Vivero Forestal, Centro de Investigación de Animales Silvestres, Centro Internacional de Hidroinformática y otros componentes, que se detallan más adelante con sus dependencias.

3.2 Área de Influencia Directa (AID)

El Área de Influencia Directa está dada por el perímetro de la superficie total donde se desarrolla el emprendimiento como se puede observar en la Figura 1. En esta superficie se pueden manifestar de manera directa los eventuales impactos ambientales significativos.

3.3 Área de Influencia Indirecta (AII)

Teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad en cuestión, se considera como Área de Influencia Indirecta la zona comprendida en una superficie de 50 metros considerados a partir de los límites del proyecto. En el espacio mencionado anteriormente se pueden manifestar de manera indirecta eventuales impactos ambientales.



Figura 1. Área de Influencia Directa e Indirecta del proyecto.

4. Alcance de la obra

4.1 Descripción del proyecto

Como mencionamos anteriormente, el Centro Ambiental de Itaipú Binacional es un lugar dedicado a la naturaleza del Bosque Atlántico del Alto Paraná y a la historia de sus pobladores; en él se concentran los esfuerzos de la entidad en pos de la conservación, educación, investigación y preservación del patrimonio natural y cultural del Paraguay. Abre sus puertas al público para inspirar el compromiso con la sustentabilidad como valor trascendental para el desarrollo humano, así mismo, cuenta con las siguientes Declaraciones de Impacto Ambiental:

- **Declaración DGCCARN N° 1176/2015 perteneciente al Proyecto "Centro de Investigación de Animales Silvestres - CIASI".**
- **Declaración DGCCARN N° 050/2013 perteneciente al Proyecto "Museo de la Tierra Guaraní".**
- **Declaración DGCCARN N° 1133/2015 perteneciente al Proyecto "Planta de Tratamiento de Agua de la Unidad Ambiental".**
- **Declaración DGCCARN N° 2666/2015 perteneciente al Proyecto "Vivero Forestal y de Plantas Medicinales".**

Además a estos proyectos que se pretenden unificar en este estudio, se incorporarán nuevas instalaciones/proyectos. Por otra parte, el Centro Ambiental se dividirá en **siete Zonas** y en **tres Etapas** de ejecución de obras, debido a la gran envergadura del proyecto. El proyecto se encuentra contemplado en un Master Plan, cuyas planificaciones podrán variar con relación a las etapas de obras y ejecución.

Es importante mencionar que la ejecución de las Etapas 2 y 3 están proyectadas para el año 2022 en adelante, mientras que una parte de la Etapa 1 ya se encuentra en ejecución y las obras nuevas a implementar en dicha etapa se encuentran en etapa de licitación para su posterior inicio.

Otro punto importante para mencionar es que las obras contempladas principalmente en la Etapa 2 y 3 podrán variar en relación a las superficies de las mismas, atendiendo que algunos cuentan solo con anteproyectos.

A continuación, se detallan las Zonas y Etapas de ejecución de obras que comprenderán el Centro Ambiental:

4.1.1 Centro Ambiental – Zonas.

4.1.1.1 Zona 1 - Acceso.

La zona de acceso será un sector destinado para el ingreso del público en general al Centro Ambiental. Comprende distintas áreas que serán realizadas en diferentes Etapas:

Componentes	Etapas	Superficie (m ²)	
		Cubierta	Abierta
Control de acceso público con pórtico y Zona de Estacionamientos (1, 2, 3), Drop off.	Construido 1,2,3	35	12.750
Senderos Peatonales a nivel y elevado.	2	350	-
Plaza de recibimiento exterior.	2	-	730
Sub Total		385	13.480
Total		13.865	

Cuadro 1. Componentes Sector Acceso.

Actualmente ya se encuentra el control de acceso público con pórtico y los demás componentes se realizarán mayormente en la Etapa 1 y 2. En la Etapa 3 solo se tiene previsto la ampliación del Estacionamiento. Se prevé una superficie total de 13.865 m², compuesta por una superficie cubierta de 385 m² y una superficie abierta de 13.480 m².

4.1.1.2 Zona 2 - Pueblo:

La zona Pueblo será el sector continuo a la zona de Acceso que comprenderá distintas áreas con fines recreativos, educativos, culturales y áreas de descanso. Sus componentes y Etapas son:

Componentes	Etapas	Superficie (m ²)	
		Cubierta	Abierta
Museo de la Tierra Guaraní - Laboratorio.	Construido	2.500	-
Pabellón de recepción.	1	1.300	-
Puestos y Plaza de Alimentación.	1	150	300
Sanitarios Plaza de Encuentro.	1	130	300
Plaza del Pueblo.	1	-	2.800
Eje de circulación y cuerpos de agua.	1	-	1.500
Plaza de encuentro.	1	-	615
Edificio de Educación.	2	172	
Cafetería.	2	62	
Pueblo Guaraní (venta de artesanías).	2	250	210
Restaurante.	3	210	
Plaza Restaurante.	3		390
Juegos temáticos.	2	90	150
Sendero Arboretum.	3	-	4.200
Depósito Museo.	3	440	-
Anfiteatro y backstage	3	75	1.160
Sub Total		5.379	11.625
Total superficie		17.004	

Cuadro 2. Componentes Sector Pueblo.

Actualmente ya se encuentra el Museo de la Tierra Guaraní, el camino de acceso vehicular, la plaza, las áreas de paisajismo y algunas estructuras antiguas. En cuanto a las obras, el Laboratorio ha finalizado su remodelación y los demás componentes se realizarán en las tres Etapas. Es importante mencionar que algunas estructuras del área que comprende la Zona Pueblo serán demolidas, así también el camino interno vehicular será modificado para convertirse en paso peatonal. Se prevé una superficie total de 17.004 m² con una superficie cubierta de 5.379 m² y una superficie abierta de 11.625 m².

Como bien destacamos anteriormente el **Museo de la Tierra Guaraní** ya cuenta con Declaración **DGCCARN N° 050/2013** con vigencia de Resolución **DGCCARN A.A. N° 279/2020**. La misma será la atracción principal de la Zona Pueblo y forma parte del circuito turístico ambiental y científico de Itaipú. Posee en su acervo una importante colección arqueológica así como una cuidadosa selección de muestras científicas de fauna, flora y minerales. También ofrece un espacio de investigación, conservación, educación y difusión de la cultura guaraní y el ambiente de la región.

Actualmente las áreas y actividades del museo son:

- Reservas científicas de las colecciones museológicas.
- Muestras de animales.
- Muestras de vegetales.
- Muestras de hongos.
- Colección antropológica.
- Muestras líticas.
- Muestras cerámicas.
- Muestras histórico-culturales.
- Muestras de artesanías de pueblos indígenas.
- Biblioteca Ambiental.
- Otros.

Dentro del Master Plan del Centro Ambiental, el museo se encuentra renovado, específicamente la zona del laboratorio, que plantea una nueva temática, además de ser utilizado por los profesionales especializados en la materia museológica, tendrá un fin educativo para estudiantes de todos los grados, ya que la misma tiene un área exclusiva de visualización con gradas en el exterior

del laboratorio cuya vista es a través de varios ventanales durante el trabajo de laboratorio por parte de los expertos.

4.1.1.3 Zona 3 - Flora

La Zona Flora será un sector destinado exclusivamente a la exhibición de la vegetación existente del Bosque Atlántico del Alto Paraná para los visitantes. Comprenderá un Vivero Forestal demostrativo, Vivero de Plantas medicinales demostrativo, Taller del Huerto, Plaza, Sendero de los sentidos, Torre Mirador, Laboratorio de Plantas Medicinales, Zona de actividades recreativas, Lombricultura y compostaje, Kiosco y Depósito.

Es importante mencionar que actualmente el **Vivero Forestal, Huerto de Plantas Medicinales, Laboratorio de Plantas Medicinales, Lombricultura y compostaje** que se encuentran en la futura Zona 3 de Flora, ya cuentan con *Declaración DGCCARN N° 2666/2015 y resolución AA vigente*. Los mismos son espacios exclusivos para los profesionales del Centro Ambiental y serán trasladados a la Zona Staff a excepción del Laboratorio que, por cuestiones de infraestructura se mantendrá en el lugar. Es importante mencionar que el proyecto de mudanza contempla un protocolo de extracción de árboles que se encuentran en el Vivero y serán trasladados al nuevo Sector (ver en documentos anexos). De esta forma la Zona 3 de Flora se convertirá en un espacio con un Vivero Forestal y Huerta de Plantas Medicinales demostrativas para todo público, siempre a excepción del Laboratorio, permitiendo de esta manera continuar con los trabajos en el Vivero y Huerto exclusivamente a los profesionales involucrados en la actualidad. A continuación, los componentes del Sector Flora en sus distintas Etapas y las superficies de cada uno:

Componentes	Etapas	Superficie (m2)	
		Cubierta	Abierta
Plaza, Sendero de los sentidos y torre.	2	20	1.670
Vivero Forestal demostrativo.	2	-	290
Laboratorio de Plantas Medicinales	Construido	315	-
Vivero de Plantas Medicinales demostrativo.	2	-	700

Taller del Huerto.	2	415	-
Lombricultura y compostaje.	2	-	370
Zona de actividades recreativas.	2	-	1.175
Kiosco.	2	36	-
Depósito.	2	36	-
Sub Total		822	4.205
Total		5.027	

Cuadro 3. Componentes Sector Flora.

4.1.1.4 Zona 4 - Energía

La Zona Energía será un sector destinado principalmente a la exhibición de la Represa, es decir, una réplica de la Central Hidroeléctrica con parte del embalse y pie de presa como también parte del curso del Río Paraná y sus ríos afluentes más próximos, todo esto a una escala reducida de 1:100. El modelo reducido volvió a entrar en funcionamiento después de 15 años de estar sin actividad, lo que alguna vez fuera utilizado para pruebas, simulaciones y sofisticados estudios técnicos para la construcción de una de las represas más grandes del mundo, hoy en día forma parte de un potencial turístico muy importante y se constituye en un patrimonio científico de la región.

Así mismo tiene uso a nivel académico para realizar prácticas con estudiantes de carreras técnicas de las áreas de ingeniería, ambiente y otras ciencias afines. Por otra parte, se pueden simular eventos extremos considerando la variabilidad climática actual afectada por el cambio climático a nivel mundial. Es importante citar, que debido a la demanda de agua, se cuenta con un reservorio de agua el cual es extraído del embalse Acaray, y la misma tiene una capacidad de 3.750 m³ del tanque subterráneo y 250 m³ del tanque de altura.

Además del Modelo Reducido en la Zona Energía, se pretende contar en la Etapa 2 con: una plaza y senderos peatonales; una torre mirador, un Centro Interpretativo, una tienda y sanitarios para el público en general (ver Cuadro 4).

Actualmente también se encuentran el Laboratorio del Modelo Reducido, oficinas del Departamento de Interacción Regional (ODR.CE.) y el Centro Internacional de Hidroinformática, estas dos últimas corresponden a áreas exclusivas de los funcionarios de la Entidad.

Componentes	Etapas	Superficie (m ²)	
		Cubierta	Abierta
Represa Modelo Reducido.	Construido	-	7.800
Laboratorio del Modelo Reducido	Construido	360	-
Reservorio de agua.	Construido	1.095	-
Bombeo en sector Modelo Reducido.	Construido	-	96
Portería CIH	Construido	100	-
Centro Internacional de Hidroinformática.	Construido	1.000	-
Oficinas ODR.CE.	Construido	835	-
Plaza y senderos peatonales.	2	-	2.000
Torre mirador.	2	20	-
Centro Interpretativo.	2	75	-
Tienda.	2	50	-
Sanitarios.	2	50	-
Juegos interactivos energías renovables.	2	-	2.550
Sub Total		3.225	12.446
Total		15.671	

Cuadro 4. Componentes Sector Energía.

4.1.1.5 Zona 5 - Fauna

Será la zona de exhibición de fauna del Centro Ambiental dependiente del Centro de Investigación de Animales Silvestres (CIASI), que se desarrollará con el fin de ofrecer una experiencia educativa que inspire pasión y respeto por la naturaleza, estará abierto a todo público.

El objetivo del espacio será ofrecer exhibiciones con el más alto nivel que puedan crear una conexión de los visitantes con la naturaleza, generar una cultura de conservación y lograr cambios de conducta para el cuidado del ambiente. El contenido del sendero tendrá un énfasis en el Bosque Atlántico del Alto Paraná y sus habitantes. Los animales tendrán varios recintos ya sea exhibición cubierta o al aire libre. También tendrán aviarios de inmersión que consisten en unos

recintos de inmersión para que el visitante se ingrese totalmente al mismo. Finalmente, para una mejor organización y atención al público, se tendrán Plazas con sanitarios, Centros Interpretativos, Senderos peatonales, caminos para uso exclusivo del staff y un vallado perimetral del sector para tener mayor control.

Entre los animales que se tendrán en el sector de Fauna están los Tucanes, Guacamayos, Jarara, Ranas, Grandes felinos, Boa, Tapires, Harpías, Nutria, Cobra de agua, Iguana, Ciervos, Monos, Pecarí, Ocelote, serpiente, Coatí, Jagua Yvyguy, Yacaré, tortuga, Carayá y Buitre real. A continuación, se detallan las exhibiciones por especies y las diferentes Etapas a realizarse:

Componentes	Etapas	Superficie (m2)	
		Cubierta	Abierta
Exhibición de Tucanes y Guacamayos, Terrario, Ranas.	1	190	308
Exhibición de Grandes felinos y Boa.	1	931	1.195
Exhibición de Tapires.	1	223	1.475
Exhibición de Harpías.	1	298	1.840
Sendero peatonal.	1	-	2.800
Centro Interpretativo 1.	1	205	-
Plaza y Sanitarios.	2	30	180
Exhibición de Nutria y otros	2	180	350
Exhibición de Ciervos.	2	300	2.500
Aviario de inmersión.	2	224	1.100
Exhibición de Monos.	2	50	1.250
Exhibición de Pecarí.	2	130	2.000
Sendero peatonal.	2	-	1.000
Centro Interpretativo 2.	2	120	-
Puesto de alimentación plaza.	2	30	-
Exhibición de Ocelote y serpiente.	3	76	216
Exhibición de Coatí.	3	82	253
Exhibición de Jagua Yvyguy.	3	70	600
Exhibición de Yacaré y tortuga.	3	120	1.370
Exhibición de Carayá.	3	150	1.900

Sendero peatonal.	3	-	1.310
Centro Interpretativo Arroyo.	3	50	-
Sendero peatonal Arroyo	3	-	820
Vallado perimetral.	3	-	-
Sub Total		3.459	22.467
Total			

Cuadro 5. Componentes Sector Fauna.

Es importante mencionar que tanto las superficies de las instalaciones, cantidad de especies y sus ejemplares principalmente en la Etapa 2 y 3 son estimaciones a futuro, por lo tanto podrán sufrir pequeñas variaciones hasta el momento final de la construcción.

4.1.1.6 Zona 6 – Staff

La zona Staff comprende la zona principal para el trabajo de los profesionales de la Entidad. Este sector es la matriz del Centro Ambiental a excepción de algunas estructuras que por diversas razones se mantendrán en las otras zonas. El Staff pertenecerá principalmente al Centro de Investigación de Animales Silvestres (CIASI), sus componentes y el Vivero Forestal que también cuenta con varios subcomponentes. A continuación una breve descripción de ambas áreas.

Centro de Investigación de Animales Silvestres (CIASI).

Es un espacio de conservación cuyo objetivo es mantener poblaciones *ex situ* de animales silvestres, bajo cuidado humano, con el fin de garantizar su existencia en las Áreas Protegidas de Itaipú Binacional. Posee varios potreros donde se encuentran los animales en cautiverio.

Los objetivos de creación del CIASI fueron: el estudio de la biología, la reproducción de animales silvestres, la readaptación a la vida salvaje y la reintroducción a las áreas protegidas.

Actualmente el CIASI busca:

- Ofrecer a la sociedad una experiencia que les inspire pasión y respeto por la naturaleza.
- Implementar programas enfocados al cuidado animal, manejo e investigación desarrollando buenas prácticas operativas.
- Desarrollar una cultura de eficiencia, compromiso con los resultados y orgullo de pertenencia entre los empleados del CIASI.

Es importante destacar que el CIASI cuenta con un incinerador para uso interno, y es utilizado en caso de que mueran los animales ya sea por enfermedades o muerte natural, ya que una mala disposición de los animales puede ser un foco de peligroso de enfermedades e infecciones varias.

Vivero Forestal y Plantas Medicinales.

El objetivo del Vivero Forestal es producir especies de flora nativa y otras de interés para la conservación, arborización y restauración ecológica, para el área de la Reserva de la Biosfera de ITAIPU y otras áreas de interés a nivel nacional. Por otra parte, el proyecto de plantas medicinales perteneciente al *Programa N° 4494 Uso de plantas medicinales en los municipios, Acción 247 Salud en la Frontera*, busca promover la conservación de la flora medicinal y brindar una alternativa de renta a pequeños productores, a través del cultivo orgánico, aprovechamiento, uso racional y manejo sustentable de las plantas medicinales para atender los proyectos socioambientales de la entidad.

A través del Proyecto de Plantas Medicinales se pretende aportar con la investigación a la consolidación de la Política y Plan Nacional de Plantas Medicinales y Fitoterapéuticos, iniciada a consecuencia de los esfuerzos conjuntos de varias instituciones del sector público y privado.

De esta manera el proyecto genera:

- » Un gran **impacto económico**, puesto que brinda fuentes de trabajos a nivel de productores primarios, huertas familiares, agricultura familiar como un importante sustento para las familias paraguayas.
- » Un **impacto social** importante, con el establecimiento de aspectos que permitan el uso de manera segura, eficaz y eficiente de las plantas medicinales como alternativa terapéutica en atención primaria de la salud, dando lugar a los conocimientos tradicionales y culturales.
- » Un importante **impacto positivo sobre el ambiente**, ya que se constituye en un lugar de conservación de especies nativas con un gran aporte con el banco de germoplasma (semillas) y que implicará pasar de una cultura de extracción, a una cultura de cultivo sostenible de plantas medicinales y especies forestales.

Las actividades llevadas a cabo en el vivero se desarrollan en el marco del *Programa N° 239 Biodiversidad Nuestro Patrimonio – Acción N° 2193*. La producción anual del vivero es cerca de 1.200.000 mudas de plantas, se manejan 81 especies nativas y 17 especies exóticas destinados a los frentes de trabajos mencionados con anterioridad.

Además de la producción, el vivero forestal desempeña otras funciones como la educación y la investigación. En el vivero se realizan charlas guiadas por técnicos de la Entidad a colegios, universidades y otros grupos interesados en conocer la producción de plantines de especies nativas. Por otro lado, se ofrecen capacitaciones y asistencia técnica para la producción de plantines y su plantación, a instituciones educativas de distintos niveles, municipios y organización.

En cuanto a investigación, el vivero forestal enfoca sus esfuerzos en el desarrollo de métodos de producción eficientes de especies forestales y frutales nativas de interés para la restauración forestal y en la reproducción de especies nativas críticamente amenazadas como estrategia de conservación ex situ. Entre las especies amenazadas se destaca actualmente la *Butia marmorii*, de la cual el vivero dispone en la actualidad más de 20 individuos creciendo con normalidad. También cabe destacar que el proyecto contempla un inventario de árboles de todo el Centro Ambiental y un procedimiento de producción de plantas medicinales (ver en documentos anexos).

De esta manera el **CIASI** junto al **Vivero Forestal** y **Plantas Medicinales** tienen varios componentes, cuyas obras serán contempladas en distintas etapas y se citan a continuación:

Componentes	Etapas	Superficie (m ²)	
		Cubierta	Abierta
Oficinas.	Construido	112	-
Oficinas.	Construido	176	-
Hospital Faunístico.	Construido	1.000	-
Complejo Nutricional.	Construido	833	-
Cuarentena.	Construido	372	-
Estanques de Piscicultura.	Construido	-	516
Caseta de Guardias CIASI.	Construido	39	-
Plaza de Staff y caminos existentes	Construido	-	3200
Vivero Forestal y Huerto de Plantas Medicinales.	1	4.895	18.000
Recinto P1. Jurumi.	Construido	13	479
Recinto P2. Tortuga.	Construido	13	327
Recinto P3. Tagua.	Construido	13	368
Recinto P4. Ciervo.	Construido	27	730
Recinto P5. Ciervo.	Construido	27	1.075
Recinto P6. Tañykati.	Construido	18	1.318
Recinto P7. Tañykati.	Construido	18	1.318
Recinto P8. Kure'í.	Construido	18	1.320
Recinto P9. Kure'í.	Construido	18	1.320
Recinto P10. Comodín.	Construido	13	628
Recinto P11. Comodín.	Construido	13	543

Recinto P12. Mboreví.	Construido	27	1.500
Recinto P13. Mboreví.	Construido	52	1.620
Recinto P14. Guasu Vira.	Construido	5	1.227
Recinto P15. Mboreví.	Construido	5	1.357
Recinto P16. Tagua.	Construido	27	1.260
Recinto P17. Mboreví.	Construido	35	1.190
Recinto P18. Mboreví.	Construido	35	2.435
Recinto P19. Guasu Puku.	Construido	42	2.375
Recinto P20. Mboreví.	Construido	27	867
Recinto P21. Mboreví.	Construido	27	1.933
Recinto P22. Kure'í.	Construido	27	1.915
Recinto P23. Kure'í.	Construido	12	1.178
Recinto P24. Aguara Guazú.	Construido	17	702
Recinto J1. Jaula 1.	3	25	45
Recinto J2. Jaula 2.	3	25	45
Recinto J3. Jaula 3.	3	48	-
Recinto J4. Jaula 4.	3	48	-
Recinto J5. Jaula 5.	3	48	-
Recinto J6. Jaula 6.	3	48	-
Recinto J7. Jaula 7.	3	42	-
Recinto J8. Jaula 8.	3	42	-
Recinto J9. Jaula 9.	3	55	40
Recinto J10. Jaula 10.	3	55	40
Recinto J11. Jaula 11.	3	122	-
Recinto J12. Jaula 12.	3	40	105
Recinto J13. Jaula 13.	3	40	84
Recinto J14. Jaula 14.	Construido	70	30
Recinto J15. Jaula 15.	1	70	30
Recinto J16. Jaula 16.	1	70	30
Recinto J17. Jaula 17.	Construido	40	60
Recinto J18. Jaula 18.	1	40	60
Recinto J19. Jaula 19.	3	40	60
Recinto J20. Jaula 20.	3	40	60
Recinto J21. Jaula 21.	Construido	40	60
Recinto J22. Jaula 22.	3	40	60
Recinto J23. Jaula 23.	3	40	60
Recinto J24. Jaula 24.	3	40	60
Recinto J25. Jaula 25.	Construido	40	97
Recinto J26. Jaula 26.	Construido	40	60
Recinto J28. Jaula 28.	2	35	55
Recinto J29. Jaula 29.	2	35	55
Recinto A1. Aviario 1.	1	94	43
Recinto A2. Aviario 2.	1	94	43
Recinto A3. Aviario 3.	1	143	64
Recinto A4. Aviario 4 – inmersión.	1	-	720
Recinto R1. Foso de Reptiles.	3	-	300
Recinto P1. Pileta con peces.	3	-	67
Circulaciones cubiertas.	1	500	-

Camerines y lockers.	1	132	20
Baños.	1	55	-
Enfermería.	1	170	-
Comedor y cocina.	2	240	-
Depósito.	2	36	-
Sala multiuso - T.I.	2	180	-
Laboratorio de ciencias y Oficinas cuidadores.	2	550	-
Bioterio.	1	270	-
Necropsia.	2	250	-
Oficinas de Seguridad y Vigilancia.	2	85	-
Guardería de Máquinas CIASI.	2	240	-
Oficina/Dormitorios Investigadores.	3	180	-
Laboratorio de Botánica (Herbario).	Construido a refaccionar	170	-
Cuarentena ampliación.	3	260	-
Patio de maniobras.	2	-	215
Depósitos.	2	390	-
Taller de mantenimiento.	2	360	-
Camerines y baños.	2	72	-
Sub Total			
Total			

Cuadro 6. Componentes Sector STAFF.

Laboratorio de Botánica

Otro punto importante a destacar es el Laboratorio de Botánica o Herbario. El herbario comprende una colección de plantas y sus partes, organizadas en orden filogenético y alfabético, bajo un sistema determinado. Debe ser almacenado en condiciones ambientales controladas para su preservación. A partir de un Herbario se puede obtener información diversa: datos fenológicos, nombres comunes, usos, cualidades de las plantas, entre otros. Dicha información sirve de soporte para trabajos interdisciplinarios, por ejemplo, estudios biogeográficos, proyectos de conservación de fauna, programas de reintroducción.

4.1.1.7 Zona Acuática

La zona acuática corresponde a un área próximo al embalse del Acaray. Su principal componente será la Planta de Tratamiento de Efluentes, esto atendiendo a la topografía del lugar y cuyo remanente ya tratado será vertido al embalse. La finalidad además de tratar los efluentes provenientes de todo el Centro Ambiental, es dar valor agregado al cuidado ambiental, con fines educativos y de investigación, lo cual permitirá un constante aprendizaje sobre nuevos métodos de tratamiento con lagunas de fitodepuración. Otro punto a descartar será el Centro Interpretativo de Embalse, que tendrán las áreas de Meteorología, Ictiofauna, Sedimentología, Plantas Acuáticas y Calidad de Agua. Los otros componentes como senderos, muelle, miradores y la reserva del mono carayá serán ubicados en la Zona debido a las características del lugar, que da la posibilidad de aprovechar el espacio y la ribera del embalse generando un espacio armonioso con el ambiente. A continuación, se citan los componentes en sus distintas etapas de ejecución y superficie de cada una de ellas:

Componentes	Etapas	Superficie (m ²)	
		Cubierta	Abierta
Sendero peatonal acuática y plaza.	3	-	1.500
Café.	3	18	-
Kiosco.	3	4	-
Sanitarios.	3	12	-
Sendero peatonal Embalse.	3	-	200
Centro Interpretativo Embalse.	3	50	-
Lagunas.	3	-	420
Edificio de servicio Embalse.	3	60	-
Planta de Tratamiento de Efluentes.	1	-	1500
Lagunas de fitodepuración y estanques - Planta de tratamiento de efluentes cloacales	3	-	1600
Edificio de Servicio Planta de Tratamiento (Laboratorio y oficinas)	1	150	-
Centro Interpretativo Planta de Tratamiento.	3	40	-
Sendero, muelle y mirador Planta de tratamiento.	3	-	240

Reserva Mono carayá.	3	-	14.300
Sendero, muelle y mirador Reserva Mono carayá.	3	40	740
Sub total			
Total			

Cuadro 7. Componentes Sector Acuático.

Además de las 7 Zonas distribuidas en el Centro Ambiental, se cuenta con instalaciones de uso administrativo, independientes a las Zonas, los cuales son:

Componentes	Etapas	Superficie (m2)	
		Cubierta	Abierta
Oficinas ODMS.CE.	Construido	405	-
Taller ODMS.CE.		450	-
Portería CIH.		100	-
Redes (agua potable, desagüe cloacal, desagüe pluvial, eléctrica, telecomunicaciones).		35	-
Centro de Distribución Eléctrica.		35	-
Planta potabilizadora de agua.		150	600
Área de Manejo de residuos		130	-

Finalmente, se contará con caminos de servicios en todos los sectores (algunos ya existentes), se realizarán en distintas áreas Paisajismo / Barreras visuales vegetales, Vallados perimetrales, garitas de accesos y áreas de Reserva con función de amortiguamiento atmosférico debido a la gran demanda de público que tendrá el Centro Ambiental.

4.2 Servicios

4.2.1 Electricidad

El suministro de energía eléctrica para el funcionamiento de las instalaciones estará a cargo de la Administración Nacional de Electricidad (ANDE), contará con un sistema de red altamente calificado con un proyecto elaborado por los técnicos especializados de la Entidad.

4.2.2 Abastecimiento de agua

Para el abastecimiento de agua potable el Centro Ambiental cuenta con una Planta de Tratamiento de Agua cuya captación se realiza en el Embalse del Acaray. Si bien ya cuenta con un sistema de distribución a todos los sectores actuales, se prevé un sistema de red de distribución de agua para todo el proyecto, así también la ampliación y mejora de la Planta de Tratamiento de Agua. Asimismo, como mencionó anteriormente, se cuenta con un reservorio en el área del modelo Reducido de la represa que también es extraída del embalse.

4.2.3 Sistema de recolección de residuos

El emprendimiento cuenta con basureros diferenciados (reciclables y orgánicos) en distintos lugares y posee un sistema de recolección de residuos interno. Los residuos reciclables van a la Planta Separadora de Residuos Sólidos de la Entidad.

En cuanto a los residuos especiales generados, tanto en el hospital faunístico, laboratorios y el incinerador, ubicados en los diversos sectores, se dispondrán de forma diferenciada y las mismas serán recolectadas por empresas dedicadas a la disposición final de las mismas.

4.2.4 Alcantarillado sanitario - Planta de Tratamiento de Efluentes

En cuanto a la disposición final de efluentes, como mencionamos anteriormente se contará con una planta de Tratamiento de efluentes cloacales, además se prevé la ampliación del desagüe cloacal y del desagüe pluvial.

Si bien contará con la planta, se mantendrán algunos pozos ciegos debido a la poca utilización de los mismos y a que se encuentran apartados de las grandes instalaciones, lo cual supone un costo elevado para la extensión de la red cloacal hasta los mismos.

4.3 Descripción del ambiente.

4.3.1 Medio físico

a) Clima

b) Geología, topografía

c) Suelo

Recursos hídricos

4.3.2 Medio biológico

a) Flora y Fauna

4.3.3 Medio socio - económico

a) Población

b) Aspectos económicos

c) Turismo

d) Perfil Productivo

5 Marco legal aplicable

A continuación se hace mención al marco legal ambiental al cual está sujeto el proyecto en cuestión.

5.1 Constitución Nacional

Art. 6º De la calidad de vida

Art. 7. Del Derecho a un Ambiente Saludable

Art. 8. De la Protección Ambiental

Otros Artículos de la Constitución Nacional del Paraguay:

- **Artículo 28: Del derecho a informarse.**
- **Artículo 38: Del derecho a la defensa de los intereses difusos.**
- **Artículo 45: De los derechos y garantías no enunciados.**
- **Artículo 68: Del derecho a la salud.**
- **Artículo 72: Del Control de calidad.**
- **Artículo 168: De las atribuciones de los municipios, y;**
- **Artículo 176: De la política económica y de la promoción del desarrollo**

5.2 Leyes

5.2.1 Ley N° 1.561/00 – Que crea el Sistema Nacional del Ambiente, el Consejo Nacional del Ambiente, la Secretaría del Ambiente.

5.2.2 Ley N° 6123/2018 – Que Eleva al Rango de Ministerio a la Secretaria del Ambiente y pasa a Denominarse Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible.

5.2.3 Ley N° 294/93 - De Evaluación de Impacto Ambiental

5.2.4 Ley N° 3.239/07 - De los Recursos Hídricos del Paraguay

5.2.5 Ley N° 3.956/09 – Gestión Integral de los Residuos Sólidos en la República del Paraguay

5.2.6 Ley N° 5211/14 – De Calidad del Aire

5.2.7 Ley N° 836/80 – Código Sanitario

5.2.8 Ley N° 3.966/2010 - Orgánica Municipal

5.2.9 Ley N° 716/96 – Que Sanciona Delitos Contra el Medio Ambiente

5.2.10 Ley N° 1.160/97 – Código Penal

5.2.11 Ley N° 6.390/2020 – Que Regula la emisión de Ruidos.

5.3 Decretos

5.3.1 Decreto N° 10.579 - Por el cual se reglamenta la Ley N° 1.561/2000

5.3.2 Decreto N° 453/13 - Por el cual se reglamenta la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental y se deroga el Decreto N° 14.281/1996

5.3.3 Decreto N° 954/13 - Por el cual se modifican y amplían los artículos 2°, 3°, 5°, 6° inciso e), 9°, 10, 14 y el anexo del decreto N° 453 del 8 de octubre de 2013, por el cual se reglamenta la Ley N° 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental y se deroga el Decreto N° 14.281/96.

5.3.4 Decreto N° 14.390/92 - Por el cual se aprueba el reglamento general técnico de seguridad, higiene y medicina en el trabajo.

6 Identificación, valoración y evaluación de los potenciales impactos del proyecto.

Para poder identificar los potenciales impactos del proyecto se empleó una matriz de causa - efecto que relaciona los impactos ambientales con las actividades del proyecto, de esta manera se pudo distinguir el origen de los impactos; otro punto considerado para la elaboración de la matriz fue el medio impactado por las distintas actividades del proyecto que en este caso fueron el medio físico, biológico y antrópico con sus respectivos componentes.

Se realizó un análisis de los factores ambientales afectados en base a las características según sus componentes, más abajo en el cuadro se detallan el medio físico afectado, las actividades generadoras de posibles impactos ya sean negativos o positivos, el aspecto ambiental y por último la identificación del impacto.

Cabe recalcar que uno de los métodos que establece interacciones entre las actividades del proyecto y las características del ambiente y que al mismo tiempo permite jerarquizar los impactos identificados es el de la matriz de causa - efecto la cual fue utilizada en el presente estudio.

Una vez que los impactos ambientales fueron identificados se procedió a realizar la valoración de los mismos, para ello se emplearon los siguientes criterios:

Carácter (positivo, negativo y neutro, considerando a estos últimos como aquellos que se encuentran por debajo de los umbrales de aceptabilidad contenidos en las regulaciones ambientales).

Importancia desde el punto de vista de los recursos naturales y la calidad ambiental (clasificado como: alto, medio y bajo).

Riesgo de ocurrencia entendido como la probabilidad que los impactos estén presentes (clasificado como: muy probable, probable, poco probable).

Extensión real o territorio involucrado (clasificado como: regional, local, puntual).

Duración a lo largo del tiempo (clasificado como permanente, temporal e indefinido).

Reversibilidad para volver a las condiciones iniciales (clasificado como: reversible si no requiere ayuda humana, parcial si requiere ayuda humana e irreversible si se debe generar una nueva condición ambiental).

Clasificación de los criterios de valoración de los impactos			
Criterio	Ponderación		
Carácter(C)	Negativo (-1)	Neutro (0)	Positivo (1)
Importancia (I)	Alta (3)	Media (2)	Baja (1)
Ocurrencia (O)	Muy Probable (3)	Probable (2)	Poco Probable (1)

Extensión (E)	Regional (3)	Local (2)	Puntual (1)
Duración (D)	Permanente (3)	Temporal (2)	Indefinido (1)
Reversibilidad(R)	Irreversible (3)	Parcial (2)	Reversible (1)
TOTAL	15	10	5

Valoración de impactos

$$\text{Impacto total} = C \times (I+O+E+D+R)$$

Negativo (-)	Positivo (+)
Severo $\geq (-)$ 12	Alto $\geq (+)$ 12
Moderado (-) 12 $\geq (-)$ 9	Medio (+) 12 $\geq (+)$ 9
Compatible $\leq (-)$ 9	Bajo $\leq (+)$ 9



Con la matriz de valoración de impactos se pudo precisar el valor total de cada impacto identificado empleando la fórmula descripta anteriormente, de esta manera se pudieron analizar y evaluar los impactos en función al carácter de los mismos agrupándolos en positivos o negativos. Dependiendo del puntaje alcanzado los impactos negativos podían ser severos si se encontraban en el rango comprendido entre -15 y -13 puntos, moderados si se encontraban en el rango comprendido entre -12 y -9 puntos y compatibles si se encontraban en el rango comprendido entre -8 y 0 puntos. Por otra parte, los impactos positivos podían ser altos si se encontraban en el rango comprendido entre 15 y 13 puntos, medios si se encontraban en el rango comprendido entre 12 y 9 puntos y bajos si se encontraban en el rango comprendido entre 8 y 0 puntos.

En la etapa de construcción fueron ponderados 6 impactos en el medio físico, 4 impactos en el medio biológico y 8 en el antrópico, totalizando 18 impactos ponderados. Teniendo en cuenta los rangos mencionados anteriormente los impactos negativos en el medio físico quedaron agrupados de la siguiente manera: severo 0, moderados 4, compatibles 2; en el medio biológico: severo 0, moderados 3, compatible 1; los impactos negativos y positivos en el medio antrópico quedaron agrupados de la siguiente manera: negativo severo 0, moderados 4, compatibles 0; positivos alto 2, medio 2, bajo 0.

En la etapa de operación fueron ponderados 4 impactos en el medio físico, 7 impactos en el medio biológico y 9 en el antrópico totalizando 20 impactos ponderados. Teniendo en cuenta los rangos mencionados anteriormente los impactos negativos en el medio físico quedaron agrupados de la siguiente manera: severo 0, moderados 4, compatibles 0; en el medio biológico: severo 0, moderados 2, compatible 2 y positivo alto 3; los impactos negativos y positivos en el medio antrópico quedaron agrupados de la siguiente manera: negativos severo 0, moderados 3, compatibles 1; positivos alto 3, medio 2, bajo 0.

Esto indica que durante la etapa de construcción y operación del Centro Ambiental se reúnen las condiciones para que el mismo opere siempre y cuando se apliquen las medidas preventivas y correctivas para los impactos moderados y compatibles identificados.

La implementación de este proyecto tiene relevancia principalmente desde el punto de vista antrópico y paisajístico, ya que impacta de manera positiva en su área de influencia.

Otras consideraciones a ser tenidas en cuenta sobre los resultados arrojados por la matriz de valoración de los potenciales impactos, tienen que ver con que los impactos negativos significativos provienen principalmente en el desarrollo de las actividades por parte de los usuarios, generándose el mayor impacto en la generación de residuos sólidos y por las actividades recreativas del Centro Ambiental.

7 Análisis de alternativas para el proyecto propuesto

7.1 Alternativas de localización.

No fueron consideradas otras alternativas de localización.

7.2 Alternativas tecnológicas.

No fueron consideradas otras alternativas de tecnología ya que las implementadas cumplen con las exigencias.

8 Plan de Gestión Ambiental

El Plan de Gestión Ambiental, es el conjunto de acciones que tiene como objetivo la implementación de manera eficaz de las medidas de mitigación propuestas, a fin de que las actividades desarrolladas en el proyecto se realicen dentro de los marcos establecidos.

El objetivo principal del PGA es encontrar alternativas a fin de mitigar los impactos que puedan generar alguna modificación en los componentes ambientales.

8.1 Medidas de Mitigación

En este punto en específico se detallan las propuestas para la implementación de las medidas de mitigación mediante recomendaciones que tienen como objetivo establecer pautas y medidas para mitigar los impactos negativos causados al medio físico, biológico y antrópico.

Estas medidas tienen como fin establecer mecanismos de ejecución y fiscalización, de manera a cumplir con los objetivos ya citados. A continuación se detallan punto por punto las medidas de prevención, mitigación y el plan de monitoreo propuestas para los potenciales impactos ambientales negativos significativos identificados anteriormente.

Medidas de prevención y mitigación "Unificación del Centro Ambiental"
Sector Acceso

Medio Impactado	Aspecto Ambiental	Medida propuesta	Responsable
Físico, Biológico y Antrópico.	Generación de residuos.	Para una correcta disposición inicial y buena gestión de los residuos generados se recomienda contar con basureros diferenciados y señalizados ya sea para que se retire por la empresa que presta el servicio o para realizar buenas prácticas por parte de la Entidad.	Proponente
	Emisiones al aire.	No se permitirá al público el acceso vehicular a otros sectores. Solo los vehículos utilizados por los funcionarios podrán ingresar a otros sectores, para evitar una mayor emisión de partículas dentro del Centro Ambiental.	
	Preservación de la Fauna y Flora	Como parte de los principios de conservación del Centro ambiental, se mantendrá la cobertura vegetal y aquellos árboles que por cuestiones estratégicas de arquitectura no puedan permanecer en el lugar serán trasplantados o reubicados en otras áreas.	
	En materia de Seguridad en el Acceso:		
	Riesgos de accidentes.	El área de estacionamiento y movimiento vehicular deberá estar debidamente señalizada a fin de evitar accidentes o aglomeraciones y que permitan un control para un ingreso ordenado al Centro Ambiental. Se contará con botiquines de primeros auxilios en caso de ocurrencia de accidentes.	
	Riesgos de incendios	Si bien el Centro Ambiental ya cuenta con bocas hidrantes, extintores y otros equipos de lucha contra incendios, los mismos se adecuarán a las necesidades de las ampliaciones de las instalaciones y nuevas obras del lugar.	
	Para los accesos se recomienda contar con personal de guardia las 24 horas, vallas de seguridad, además de cámaras de vigilancia u otros métodos de control.		
	Para un mejor control sobre el acceso de los funcionarios públicos y servicios tercerizados, los mismos ingresarán por otro acceso (ver plano) y el mismo conectará a todos los sectores través de caminos internos de uso exclusivo.		

Se recomienda contar con señaléticas en todo el sector y en lugares estratégicos que indiquen los lugares y carteles tendientes a la concienciación.			
Sector Pueblo			
Físico, Biológico y Antrópico.	Generación de residuos.	Para una correcta disposición inicial y buena gestión de los residuos generados se recomienda contar con basureros diferenciados y señalizados en todas las instalaciones ya sea para que se retire por la empresa que presta el servicio o para realizar buenas prácticas por parte de la Entidad.	Proponente.
	Emisiones al aire.	No se permitirá el acceso vehicular al público ya que será un área de tránsito peatonal. Los funcionarios utilizarán en gran medida vehículos eléctricos para evitar una mayor emisión de partículas dentro del Centro Ambiental.	
	Preservación de la Fauna y Flora	Como parte de los principios de conservación del Centro ambiental, se mantendrá la cobertura vegetal y aquellos árboles que por cuestiones estratégicas de arquitectura no puedan permanecer en el lugar serán trasplantados en otras áreas.	
	En materia de Seguridad en el Pueblo:		
	Riesgos de accidentes.	Se contará con botiquines de primeros auxilios en caso de ocurrencia de accidentes.	
	Riego de incendios.	Si bien el Centro Ambiental ya cuenta con bocas hidrantes, extintores y otros equipos de lucha contra incendios los mismos se adecuarán a las necesidades de las ampliaciones de las instalaciones y nuevas obras del lugar.	
	El recorrido del museo, como atractivo principal actual del sector, será realizado a través de visitas guiadas, o supervisados por personales competentes en la materia, a fin de evitar posibles daños materiales, accidentes y aglomeraciones que puedan entorpecer la demostración.		
	El área de laboratorio del museo es de uso exclusivo para funcionarios profesionales en el ámbito, así como también tiene la finalidad de dar un espacio a estudiantes y profesionales que quieran aprender en la materia.		
Se recomienda contar con señaléticas en todo el sector y en lugares estratégicos que indiquen los lugares y carteles tendientes a la concienciación.			

Medidas de prevención y mitigación "Unificación del Centro Ambiental"

Sector Flora

Medio Impactado	Aspecto Ambiental	Medida propuesta	Responsable
Físico, Biológico y Antrópico.	Generación de residuos.	Para una correcta disposición inicial y buena gestión de los residuos generados se recomienda contar con basureros diferenciados y señalizados ya sea para que se retire por la empresa que presta el servicio o para realizar buenas prácticas por parte de la Entidad.	Proponente
	Emisiones al aire.	No se permitirá el acceso vehicular al público ya que será un área de tránsito peatonal. Los funcionarios utilizarán en gran medida vehículos eléctricos para evitar una mayor emisión de partículas dentro del Centro Ambiental.	
	Preservación de la Fauna y Flora	Como parte de los principios de conservación del Centro ambiental, se mantendrá la cobertura vegetal y aquellos árboles que por cuestiones estratégicas de arquitectura no puedan permanecer en el lugar serán trasplantados en otras áreas.	
	En materia de Seguridad		
	Riesgos de accidentes.	Se contará con botiquines de primeros auxilios en caso de ocurrencia de accidentes.	
	Riesgos de incendios	Si bien el Centro Ambiental ya cuenta con bocas hidrantes, extintores y otros equipos de lucha contra incendios, los mismos se adecuarán a las necesidades de las ampliaciones de las instalaciones y nuevas obras del lugar.	
	El recorrido del Vivero Forestal, Plantas Medicinales, Taller del Huerto, Lombricultura y composta, como atractivos principales actuales del sector, será realizado a través de visitas guiadas, o supervisados por personales competentes en la materia, a fin de evitar posibles daños materiales, accidentes y aglomeraciones que puedan entorpecer la demostración. Se prevé áreas demostrativas para su mejor atención (ver cuadro de Componentes y Etapas Flora)		
El área de laboratorio de Plantas Medicinales es de uso exclusivo para funcionarios profesionales en el ámbito, así como también tendrá la finalidad de dar un espacio a estudiantes y profesionales que quieran aprender en la materia.			

	Se recomienda contar con señaléticas en todo el sector y en lugares estratégicos que indiquen los lugares y carteles tendientes a la concienciación.		
Sector Energía			
Físico, Biológico y Antrópico.	Generación de residuos.	Para una correcta disposición inicial y buena gestión de los residuos generados se recomienda contar con basureros diferenciados y señalizados en todas las instalaciones ya sea para que se retire por la empresa que presta el servicio o para realizar buenas prácticas por parte de la Entidad.	Proponente.
	Emissiones al aire.	No se permitirá el acceso vehicular al público ya que será un área de tránsito peatonal. Los funcionarios utilizarán en gran medida vehículos eléctricos para evitar una mayor emisión de partículas dentro del Centro Ambiental.	
	Preservación de la Fauna y Flora	Como parte de los principios de conservación del Centro ambiental, se mantendrá la cobertura vegetal y aquellos árboles que por cuestiones estratégicas de arquitectura no puedan permanecer en el lugar serán trasplantados en otras áreas.	
	En materia de Seguridad:		
	Riesgos de accidentes.	Se contará con botiquines de primeros auxilios en caso de ocurrencia de accidentes.	
	Riego de incendios.	Si bien el Centro Ambiental ya cuenta con bocas hidrantes, extintores y otros equipos de lucha contra incendios, los mismos se adecuarán a las necesidades de las ampliaciones de las instalaciones y nuevas obras del lugar.	
	El recorrido del modelo reducido de la represa, como atractivo principal del sector, será realizado a través de visitas guiadas, o supervisados por personales competentes en la materia a fin de evitar posibles daños materiales, accidentes y aglomeraciones que puedan entorpecer la demostración.		
	El área de laboratorio del modelo reducido es de uso exclusivo para funcionarios profesionales en el ámbito, así como también tendrá la finalidad de dar un espacio a estudiantes y profesionales que quieran aprender en la materia.		
Las demás estructuras como el Reservorio de agua, Centro Internacional de Hidroinformática, Oficinas ODR. CE., son de espacios exclusivos de los funcionarios.			

Se recomienda contar con señaléticas en todo el sector y en lugares estratégicos que indiquen los lugares y carteles tendientes a la concienciación.

Medidas de prevención y mitigación "Unificación del Centro Ambiental"

Sector Fauna

Medio Impactado	Aspecto Ambiental	Medida propuesta	Responsable
Físico, Biológico y Antrópico.	Generación de residuos.	Para una correcta disposición inicial y buena gestión de los residuos generados se recomienda contar con basureros diferenciados y señalizados ya sea para que se retire por la empresa que presta el servicio o para realizar buenas prácticas por parte de la Entidad.	Proponente.
	Emisiones al aire.	No se permitirá el acceso vehicular al público ya que será un área de tránsito peatonal. Los funcionarios actualmente ya utilizan varios vehículos eléctricos y se prevé una mayor implementación de forma gradual para evitar una mayor emisión de partículas dentro del Centro Ambiental.	
	Preservación de la Fauna y Flora	Como parte de los principios de conservación del Centro ambiental, se mantendrá la cobertura vegetal y aquellos árboles que por cuestiones estratégicas de arquitectura no puedan permanecer en el lugar serán trasplantados en otras áreas, en la medida de lo posible, caso contrario se compensara con la reforestación en la zona de influencia de la entidad.	
	En materia de Seguridad:		
	Riesgos de accidentes.	Se contará con botiquines de primeros auxilios y enfermería en caso de ocurrencia de accidentes.	
	Riesgos de incendios	Si bien el Centro Ambiental ya cuenta con bocas hidrantes, extintores y otros equipos de lucha contra incendios, los mismos se adecuarán a las necesidades de las ampliaciones de las instalaciones y nuevas obras del lugar.	
	El recorrido de las exhibiciones de los animales, Centro Interpretativo y Sendero peatonal, como atractivos principales de la etapa 1 del sector, será realizado a través de visitas guiadas, o supervisados por personales competentes en la materia, a fin de evitar posibles daños materiales, accidentes y aglomeraciones que puedan entorpecer la demostración.		
Se recomienda contar con señaléticas en todo el sector y en puntos estratégicos que indiquen los lugares y carteles tendientes a la concienciación.			

Sector Staff			
Físico, Biológico y Antrópico.	Generación de residuos.	<p>Para una correcta disposición inicial y buena gestión de los residuos generados, se recomienda contar con basureros diferenciados y señalizados en todas las instalaciones, ya sea para que se retire por la empresa que presta el servicio o para realizar buenas prácticas por parte de la Entidad.</p> <p>Para la gestión de los residuos generados en el Hospital Faunístico, Complejo Nutricional, áreas de Cuarentena, los mismos deberán estar bien diferenciados, y según su composición (ej: en caso de fallecimiento de animales) los mismos serán tratados en el incinerador para evitar posibles transmisiones enfermedades o putrefacciones. Posteriormente se deberá realizar una correcta disposición de los residuos (cenizas) generados durante el proceso.</p>	Proponente.
	Emisiones al aire.	<p>Se utilizan en gran medida vehículos eléctricos por los funcionarios para evitar una mayor emisión de partículas dentro del Centro Ambiental.</p> <p>El incinerador cuenta con la tecnología para evitar gases.</p>	
	Preservación de la Fauna y Flora	Como parte de los principios de conservación del Centro ambiental, se mantendrá la cobertura vegetal y aquellos árboles que por cuestiones estratégicas de arquitectura no puedan permanecer en el lugar serán trasplantados en otras áreas, en la medida de lo posible, caso contrario se compensara con la reforestación en la zona de influencia de la entidad.	
	En materia de Seguridad:		
	Riesgos de accidentes.	Se contará con botiquines de primeros auxilios y enfermería en caso de ocurrencia de accidentes.	
	Riego de incendios.	Si bien el Centro Ambiental ya cuenta con bocas hidrantes, extintores y otros equipos de lucha contra incendios, los mismos se adecuarán a las necesidades de las ampliaciones de las instalaciones y nuevas obras del lugar.	
	Este sector, que actualmente cuenta con varios componentes (Oficinas, Hospital Faunístico, Complejo Nutricional, Cuarentena, Estanques Piscicultura, Caseta de Guardias CIASI, Plaza de Staff, caminos existentes y recintos de animales) además de la introducción de Vivero Forestal, Huerto de Plantas Medicinales y Bioterio en la etapa 1, es en principio para trabajos de investigación y preservación del equipo del Centro Ambiental, a fin de evitar interrumpir los trabajos de los profesionales, excepcionalmente podrán ingresar otras personas (estudiantes, profesionales) con fines educativos, científicos y afines.		

	Se recomienda contar con señaléticas en todo el sector y en puntos estratégicos que indiquen los lugares y carteles tendientes a la concienciación.	
--	---	--

Medidas de prevención y mitigación "Unificación del Centro Ambiental"

Sector Acuático

Medio Impactado	Aspecto Ambiental	Medida propuesta	Responsable
Físico, Biológico y Antrópico.	Generación de residuos.	Para una correcta disposición inicial y buena gestión de los residuos generados se recomienda contar con basureros diferenciados y señalizados ya sea para que se retire por la empresa que presta el servicio o para realizar buenas prácticas por parte de la Entidad.	Proponente.
	Emisiones al aire.	No se permitirá el acceso vehicular al público ya que será un área de tránsito peatonal. Los funcionarios actualmente ya utilizan varios vehículos eléctricos y se prevé una mayor implementación de forma gradual para evitar una mayor emisión de partículas dentro del Centro Ambiental.	
	Preservación de la Fauna y Flora	Como parte de los principios de conservación del Centro ambiental, se mantendrá la cobertura vegetal y aquellos árboles que por cuestiones estratégicas de arquitectura no puedan permanecer en el lugar serán trasplantados en otras áreas, en la medida de lo posible, caso contrario se compensara con la reforestación en la zona de influencia de la entidad.	
	En materia de Seguridad:		
	Riesgos de accidentes.	Se contará con botiquines de primeros auxilios y enfermería en caso de ocurrencia de accidentes.	
	Riesgos de incendios	Si bien el Centro Ambiental ya cuenta con bocas hidrantes, extintores y otros equipos de lucha contra incendios, los mismos se adecuarán a las necesidades de las ampliaciones de las instalaciones y nuevas obras del lugar.	
El recorrido de la Planta de Tratamiento de Efluentes, Lagunas de fitodepuración y estanques, Edificio de Servicio Planta de Tratamiento (Laboratorio y oficinas), como atractivos principales de la etapa 1 del sector, será realizado a través de visitas guiadas, o supervisados por personales competentes en la materia a fin de evitar posibles daños materiales, accidentes y aglomeraciones que puedan entorpecer la demostración. Las áreas en principio son exclusivas para los funcionarios del Centro Ambiental a fin de evitar interrumpir los trabajos de los profesionales, excepcionalmente podrán ingresar otras personas (estudiantes, profesionales) para fines educativos, científicos y afines.			

	Se recomienda contar con señaléticas en todo el sector y en puntos estratégicos que indiquen los lugares y carteles tendientes a la concienciación.	
En cuanto a la Planta de Tratamiento de Efluentes:		
	Se recomienda realizar muestreos internos de calidad de agua cada 3 meses de la salida del efluente tratado, como también cada 6 meses en un laboratorio nacional acreditado.	

8.2 Plan de monitoreo.

El Plan de Monitoreo es el seguimiento rutinario de las medidas de mitigación propuestas para cada impacto identificado con el fin de mitigar los potenciales impactos ambientales.

También es un instrumento sumamente importante en el momento de medir la integridad de implementación de las medias de mitigación propuestas.

Como actividades básicas dentro del Plan de Monitoreo se dan las siguientes:

- Controlar la implementación de acciones propuestas en las diferentes actividades.
- Detección de impactos no previstos.
- Atención permanente en cada uno de los procesos de las actividades desarrolladas.

En el cuadro que se presenta a continuación, se puede observar que las propuestas de monitoreo es verificar la implementación de las medidas de mitigación y prevención planteadas anteriormente con una frecuencia periódica a fin de mitigar los potenciales impactos ambientales.

Plan de Monitoreo "Centro Ambiental"				
Aspecto Ambiental	Medidas de mitigación según las 7 Zonas	Monitoreo	Frecuencia	Responsable
Generación de residuos.	Sector Acceso, Pueblo, Flora, Energía, Fauna, Staff y Acuática.	Verificar la implementación de las medidas de mitigaciones propuestas en cada sector.	Periódica	Funcionario/s designado/s por la Gerencia
Emisiones al aire.				
Preservación de la Fauna y Flora				
En materia de Seguridad en el Acceso				

9 Conclusiones y recomendaciones.

El proyecto "Unificación del Centro Ambiental" pretende adecuarse a los requerimientos del MADES en cumplimiento a las disposiciones establecidas en la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental, contemplando además las consideraciones dispuestas en el Decreto Reglamentario 953/13 y su ampliación y modificación Decreto 954/13.

Con la evaluación de los potenciales impactos se pudo determinar el grado de afectación de las distintas actividades del proyecto sobre el medio físico, biológico y socioeconómico. Con el análisis y evaluación de los datos se pudo concluir que el proyecto no presenta riesgos ambientales sobre el área de influencia del emprendimiento, ya que los impactos negativos significativos generados podrán ser paliados. Por otra parte, las actividades realizadas en el sitio no comprometen la calidad ambiental del predio en el que se encuentra asentado el proyecto.

Se recomienda cumplir con la implementación y el monitoreo de las medidas preventivas y mitigadoras propuestas en el Plan de Gestión Ambiental, establecidas específicamente en el ítem 8 del presente estudio, de modo a que el mismo se convierta en una herramienta eficaz de control de la calidad ambiental y para que esto sea posible, se requiere del compromiso de los responsables del emprendimiento.

10 Bibliografía

Bautista, C; Mecati, L. 2000. Guía práctica de la gestión ambiental. Madrid, ES. Mundi - Prensa. 318 p.

Conesa, F .1995. Auditorias Medioambientales, Guía Metodológica. Madrid. España. 520 p.

DGEEC (Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos). 2002. Atlas Censal del Paraguay (en línea). Consultado 22 feb. 2014. Disponible en: <http://www.dgeec.gov.py/Publicaciones/Biblioteca/Atlas%20Censal%20del%20Paraguay>

Espinoza, G. 2002. Gestión y fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental. Santiago, CH. Banco Interamericano de Desarrollo; Centro de Estudios para el Desarrollo. 259 p.

González, O. 2010. Auditoría integral a sistemas de gestión: calidad, ambiental y de seguridad y salud en el trabajo. México. NYCE. 144 p.

Nauman, C, Coronel, M. 2008. Atlas ambiental del Paraguay: con fines educativos. Asunción, PY. Cooperación técnica alemana (GTZ), Ministerio de Educación y Cultura (MEC). 88 p.

Seoáñez, M; Angulo, I. 1999. Manual de gestión medioambiental de la empresa: sistemas de gestión medioambiental, auditorías medioambientales, evaluaciones de impacto ambiental y otras estrategias. Madrid, ES. Mundi – Prensa. 515 p.

11 Equipo de consultores

- Abg. Daniel Kovacs. CTCA N° I-859
- Ing. Amb. Koji Kurita. CTCA N° I-1329