

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PRELIMINAR

Ley N° 294/93 "Evaluación de Impacto Ambiental"
Decreto Reglamentario N° 453/13 y 954/13

PROYECTO

"INVERNADERO Y LABORATORIO PARA PRODUCCION DE CANNABIS MEDICINAL"

PROPONENTE:

Consorcio Fusquim Improlabs

DIRECCIÓN DEL PROYECTO:

Distrito: Mariano Roque Alonso
Departamento: Central

EMPRESA CONSULTORA:

Consultora de Gestión Ambiental S.A.
Registro SEAM - CTCA E-135
Teléfono: 021 – 665 107
www.cgambiental.com.py
Correo: cgasociedadanonima@gmail.com

-Año 2021-

INDICE DE CONTENIDO

CAPITULO 1: *Introducción*

CAPITULO 2: *Objetivos*

2.1.- General

2.2.- Específicos

CAPITULO 3: *Caracterización del proyecto*

3.1.- Nombre del proyecto

3.2.- Tipo de actividad

3.3.- Datos del proponente

3.4.- Datos del área del proyecto

3.5.- Ubicación del emprendimiento

3.6.- Procedimientos y tecnologías que se aplicaran

3.7.- Materia prima e insumos

3.8.- Recursos humanos

3.9.- Desechos. Estimación. Características

3.10.- Cronograma de ejecución del proyecto

CAPITULO 4: *Marco político socio-económico ambiental*

4.1.- Incidencia socio-económica del proyecto

4.2.- Vinculación con las normativas ambientales.

4.3.- Regulaciones territoriales, urbanísticas y técnicas

CAPITULO 5: *Definición del área de influencia del proyecto*

5.1.- Descripción de factores físicos

5.2.- Descripción del aspecto biológico

5.3.- Descripción del aspecto antrópico

CAPITULO 6: *Identificación y análisis de impactos*

6.1.-Formacion del equipo consultor responsable del estudio

6.2.- Metodología implementada para el estudio de impacto ambiental

6.3.- Descripción de factores ambientales

6.4.- Descripción de las acciones del proyecto

6.5.- Determinación de potenciales impactos ambientales

6.6.- Matriz denominada causa-efecto

6.7.- Análisis y valoración de los impactos ambientales

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (PRELIMINAR)

PROYECTO:

“Invernaderos y Laboratorio de producción de cannabis medicinal”

PÁGINA: 3

CAPITULO 7: *Plan de gestión ambiental*

7.1.- Plan de mitigación para atenuar los impactos ambientales negativos

7.2.- Plan de monitoreo

7.3.- Tabla de medidas de mitigación y plan de monitoreo

7.4.- Costo económico para la implementación del programa de mitigación

7.5.- Costo económico de mantenimiento en la fase operativa

7.6.- Costo económico para la implementación del programa de monitoreo

7.7.- Cronograma de implementación de las medidas de mitigación

CAPITULO 8: *Alternativas del proyecto*

8.1.- Alternativas de localización

8.2.- Alternativas técnicas del proyecto

CAPITULO 9: *Conclusiones*

CAPITULO 10: *Bibliografías consultadas*

CAPITULO 11: *Anexos*

CAPITULO 1

INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

El presente Estudio de Impacto Ambiental corresponde al Proyecto denominado **“Invernaderos y Laboratorio de producción de cannabis medicinal”**, propuesto por la empresa Consorcio Fusquim Improlabs, ubicado en de la ciudad de Mariano Roque Alonso, en la propiedad identificada con Matrícula N° L09/23917 y cta. Cte. Ctral N° 27- 2283- 02 y L09/21.144 con Padrón N° 4717. En el Paraguay el uso del cannabis está regulado por la Ley N° 1340/88 *“Que modifica y actualiza la Ley N° 357/72 que reprime el tráfico ilícito de estupefacientes y drogas peligrosas y otros delitos afines y establece medidas de prevención y recuperación de farmacodependientes.”* Esta Ley considera sustancias estupefacientes y drogas peligrosas a las incluidas en las listas anexas a la Convención Única sobre Estupefacientes y al Convenio sobre Sustancias Psicotrópicas. El cannabis se encuentra en las Listas I y VI de la Convención Única sobre Estupefacientes, las cuales prohíben la producción y posesión de esta sustancia excepto para fines médicos y científicos. Dichos instrumentos internacionales fueron ratificados por el Paraguay por las Leyes N° 338/71 y 339/71, respectivamente.

Los principales componentes del proyecto se resumen, básicamente, en cinco fases, las cuales son: fase de diseño y planificación del proyecto; fase de extracción vegetal y limpieza general; fase de movimiento del suelo, excavación y fundación; fase constructiva, equipamiento y montaje y, finalmente, la fase operativa.

El presente estudio menciona la Gestión Ambiental del Proyecto en la que se identifican los impactos ambientales que podrían generarse en las distintas fases desarrolladas con sus respectivas valoraciones de los impactos, igualmente, se mencionan las medidas de mitigación que se implementarían para disminuir los impactos ambientales negativos en caso que se produzcan, como así mismo la potenciación de aquellos impactos positivos con sus respectivos costos y cronograma de implementación. De igual manera, se define el programa de monitoreo para la implementación de las medidas de mitigación con sus respectivos costos.

El contenido principal hace una exposición a los resultados, conclusiones y gestiones recomendadas, basándose en el estudio, el análisis de los datos recolectados, verificaciones *“in situ”* y a las referencias bibliográficas utilizadas en la interpretación de los datos recopilados íntegramente.

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (PRELIMINAR)

PROYECTO:

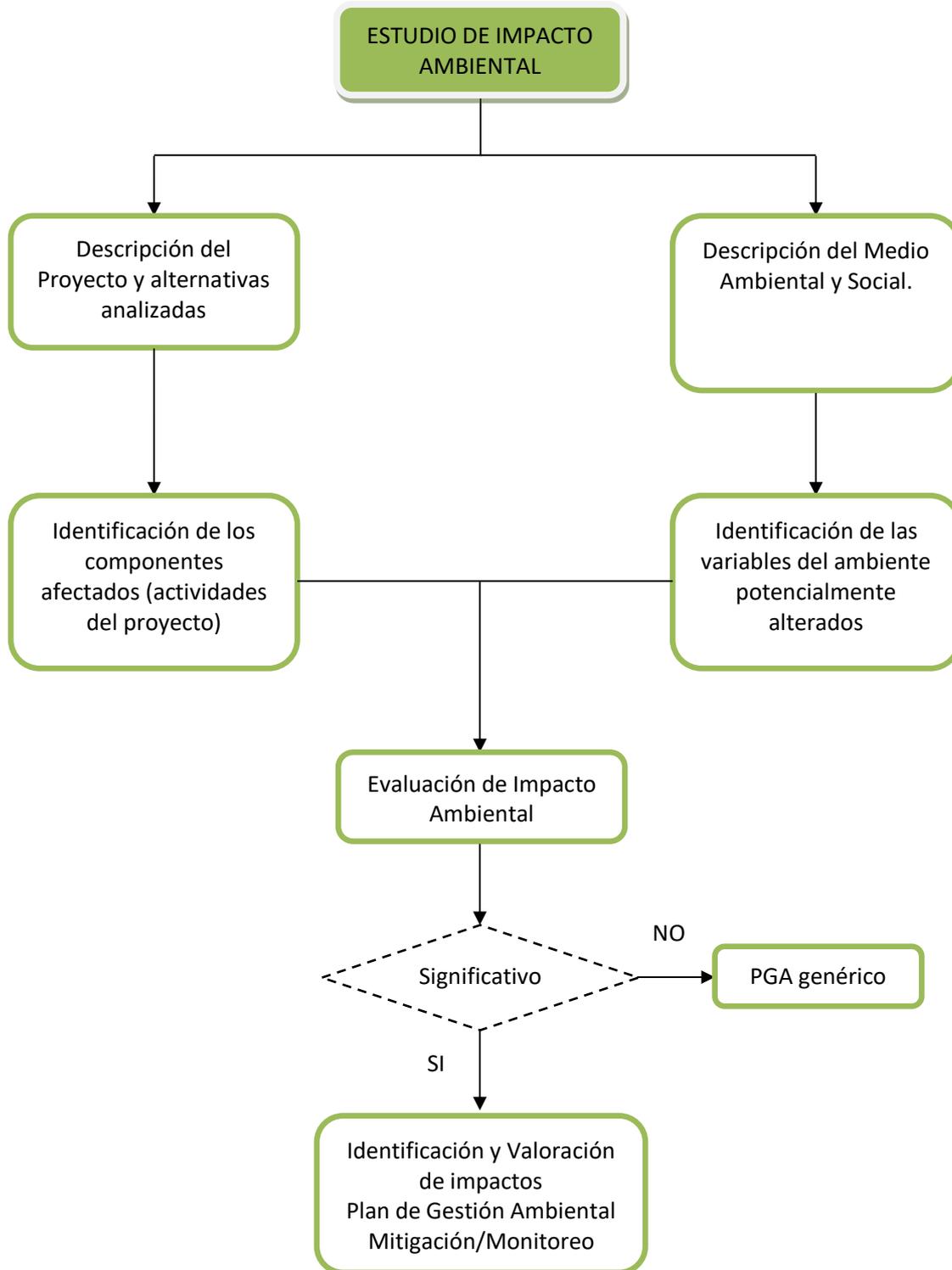
“Invernaderos y Laboratorio de producción de cannabis medicinal”

PÁGINA: 6

Cabe señalar que, actualmente el proyecto se encuentra en la etapa de diseño y planificación del proyecto.

El proceso de Evaluación de Impacto Ambiental será realizado en el marco de la Ley 294/93 “De Evaluación de Impacto Ambiental”, referido al artículo N°7 inc. a) y al Decreto Reglamentario N° 954/13 y al anexo del Decreto 453/13 **Código CIU 3522) Fabricación de productos farmacéuticos y medicamentos.** Por lo tanto, el proyecto será evaluado con un **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL preliminar.**

Flujograma del proceso del EIA



CAPITULO 2

OBJETIVOS

2. OBJETIVOS

2.1. General

Formular la Evaluación de Impacto Ambiental preliminar del Proyecto, identificando las acciones o actividades que puedan generar impactos potenciales a los componentes ambientales a fin de recomendar medidas de atenuación o mitigación a los impactos negativos y la potenciación a los positivos en el marco de la Ley N° 294/93 de “Evaluación de Impacto Ambiental” y su Decreto Reglamentario N° 453/13 y el Decreto 954/13.

2.2. Específicos

- Determinar los factores ambientales que son afectados por las actividades desarrolladas en el proyecto, capaz de generar efectos negativos sobre el medio ambiente físico, biológico y antrópico.
- Adecuar las actividades desarrolladas en el proyecto a una compatibilidad con el medio ambiente físico, biológico y antrópico del área de influencia directa e indirecta.
- Determinar acciones que hagan posible prevenir, mitigar, reducir y/o compensar los impactos ambientales negativos y potenciar los impactos positivos, de manera a garantizar la sustentabilidad ambiental del proyecto.

CAPITULO 3

CARACTERIZACIÓN DEL PROYECTO

3. CARACTERIZACIÓN DEL PROYECTO

3.1. Nombre del Proyecto

“INVERNADEROS Y LABORATORIO DE PRODUCCIÓN DE CANNABIS MEDICINAL”

3.2. Tipo de actividad

Según el decreto reglamentario 945/13 de la Ley N° 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental y de acuerdo con el art. 1 descrito en dicho decreto, el tipo de actividad corresponde al anexo del Decreto 453/13 **Código CIU 3522) Fabricación de productos farmacéuticos y medicamentos.**

3.3. Datos del Proponente

Proponente: Consorcio Fusquim Improlabs

Representante legal:

Guido Juan Michelagnoli Ayala con C.I. N° 2.498.555

3.4. Datos del Área del proyecto

Distrito: Mariano Roque Alonso

Departamento: Central

Superficie total del terreno: 7 ha 059 m²

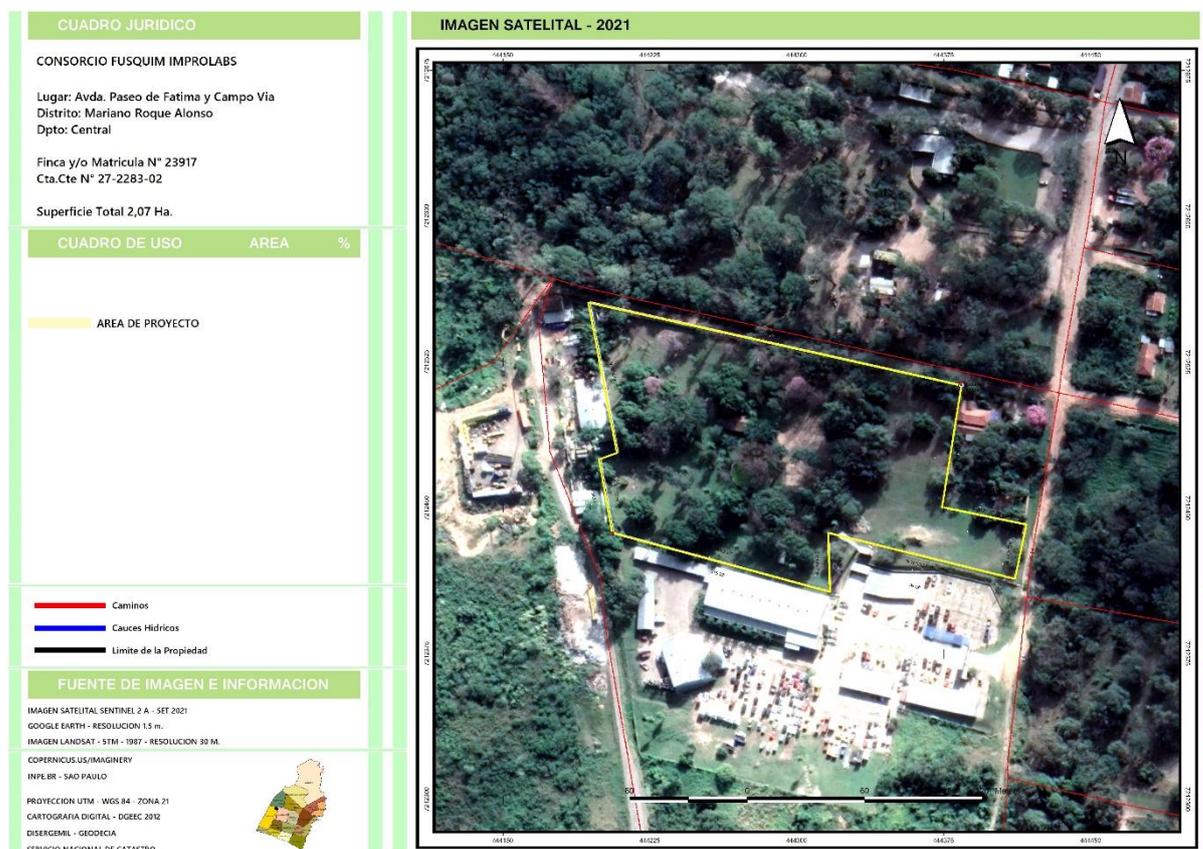
Matricula N°: L09/23917 , L09/21.144

Cta. Cte. Ctral N°: 27- 2283- 02

Padrón N°: 4717

3.5. Ubicación del Emprendimiento

El proyecto mencionado se sitúa en las calles Paseo Fátima y Campo Vías , de Mariano Roque Alonso.



Coordenadas: **UTM 21 J 444322.00 m E y 7212494.00 m S**

Figura 1. Ubicación del proyecto.

Fuente: Google Earth 2021

3.6. Procedimientos y tecnologías que se aplicarán

Se plantea la construcción de un laboratorio y de invernaderos en una superficie total de 2, 07 ha inicialmente, pudiendo ampliarse conforme a los requerimientos del mercado.

El desarrollo del proyecto contempla cinco fases: 1) Diseño y planificación; 2) Extracción vegetal y limpieza general; 3) Movimiento del suelo, excavación y fundación; 4) Construcción, equipamiento, montaje; y 5) la fase Operativa.

Descripción de fases

Para el funcionamiento del proyecto se consideraron cinco fases, cuyos contenidos se pasa a mencionar:

Fase 1: de diseño y planificación: (Fase actual) Consiste en el diseño arquitectónico del proyecto y de la planificación del mismo, para luego presentar a la Municipalidad todas las documentaciones necesarias para determinar el cumplimiento de los indicadores urbanísticos de acuerdo a las Ordenanzas que rigen a este tipo de actividad. En esta fase, se tienen definidos algunos temas básicos y algunos a definirse como ser: el estudio de los diseños eléctricos, de seguridad, de comunicaciones y de climatización, en donde se analizan los detalles constructivos, requerimientos y recomendaciones para el óptimo funcionamiento de todos estos sistemas.

Fase 2: de extracción vegetal y limpieza del área a ser intervenida: Consiste en la extracción de la vegetación existente, una vez realizado esto se procede a la limpieza en general, retiro de los mismos y destinados hasta donde lo indique la fiscalizadora de la obra o donde recomienda la municipalidad.

Fase 3: de movimiento del suelo, excavación y fundaciones: para la realización de la excavación se tiene previsto la recomendación del estudio Geotécnico del suelo, en la que se considerará la instalación de pilotes o zapatas. Cabe señalar que, las excavaciones de este proyecto son exclusivamente para las fundaciones.

Se considera que el movimiento del suelo consiste también en el traslado de arena para nivelación y compactación. Así mismo, se realizaron la protección al curso hídrico que pasa por dentro de la propiedad a fin de evitar que el suelo pueda sedimentarlo. Los muros de protección son de piedra. No son del tipo de gaviones.

El comportamiento del suelo es decisivo en el éxito de la cimentación. La ejecución de un cimiento supone un movimiento de tierra.

La fundación es la obra en contacto con la tierra, destinada a la transmisión de la carga muerta del edificio y el efecto dinámico de las cargas móviles que actúan sobre él, viento incluido. La carga hace que el suelo se deforme, se hunda y es exigencia primordial que los

asientos de las distintas partes de una fundación sean compatibles con la resistencia general de la construcción.

Fase 4: de construcción, equipamiento y montaje: Consiste en construir las estructuras edilicias con sus respectivas instalaciones sanitarias, sistemas de cañerías e instalaciones eléctricas, y de equipamientos de prevención contra incendios, entre otros.

El proyecto consiste en la construcción de:

- Laboratorios
- Invernaderos
- Sala de mantenimiento
- Sala de lavado
- Sala de electricidad
- Sala de almacenamiento
- Sala de embalaje y carga segura
- Sala de envío
- Oficinas administrativas
- Sanitarios y vestuarios

Fase 5: Fase Operativa y Mantenimiento: Dicha fase hace referencia al funcionamiento del invernadero y el laboratorio para el proceso de extracción de aceite de la planta de cannabis a partir de la incorporación de la semilla en plantines dentro del invernadero.

Etapas del Proyecto

En principio se contarán en una superficie de 6000 m² aproximadamente 12 invernaderos

En una segunda etapa se construirá el laboratorio y se ampliarán los invernaderos a aproximadamente 22 viveros en una superficie de 11.000 m².

Cada invernadero contará con un espaciado de 500 metros unos entre otros.

3.6.2 AREAS A DESARROLLARSE

Las áreas de la industria principal son:

- 1) Patio externo, con acceso para vehículos y estacionamiento.
- 2) Invernaderos
- 3) Edificio de industrialización/ laboratorio.
- 4) Laboratorio de producción.

La planta industrial tiene una superficie total de 4.150m² dividida en dos plantas

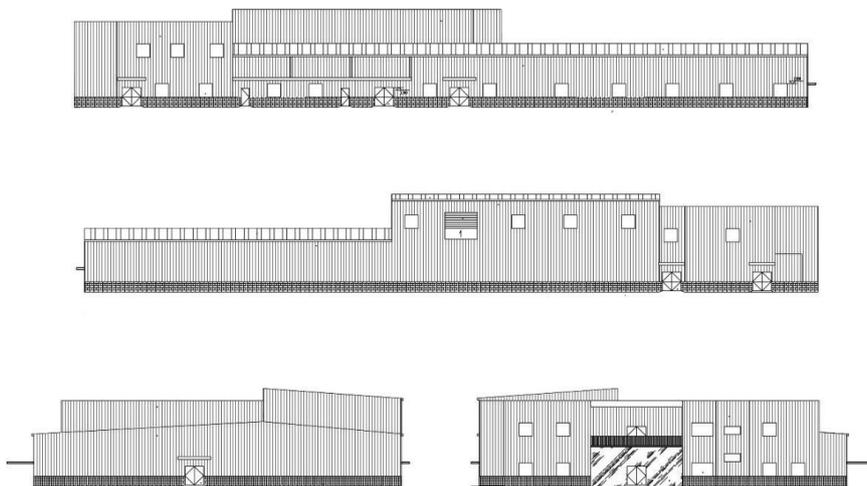


Figura. Vista de laboratorio

Las áreas segregadas de la planta industrial planificadas a instalar son:

Acceso para público, área de recepción

Acceso controlado, recepción con escalera para acceder a la primera planta donde se encuentran el área administrativa.

Recepción de insumos para invernaderos y planta industrial

Acceso controlado, sin acceso directo a áreas de producción, para recibir y controlar insumos para uso en invernaderos y planta industrial

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (PRELIMINAR)

PROYECTO:

“Invernaderos y Laboratorio de producción de cannabis medicinal”

PÁGINA: 16

Depósito de insumos para invernaderos

Acceso controlado, sin acceso directo a las áreas de producción, para acopiar y distribuir insumos como macetas, fertilizantes, abonos, herramientas y más utilizado en procesos de cultivación.

Sala de mantenimiento

Taller de mantenimiento para maquinaria y sistemas electromecánico, acceso controlado, sin acceso directo a las áreas de producción.

Área de riego, nutrientes y purificación de agua

Acceso controlado, sin acceso directo a las áreas de producción, sistema de purificación de agua con capacidad de 5.000 litro por hora, reservorios de agua purificada (30.000 litros de reserva), reservorios de nutrientes (8 tanques de 1.500 litros), estación de control y bombeo. Desde aquí se controlan riego y dosificación de nutrientes a los invernaderos. Aparte se proveen agua purificada a la planta industrial.

Acceso para trabajadores

Puertas sexadas para ingreso y egreso de empleados, acceso controlado a través de un pasillo directo a los vestuarios. Sin acceso a otros sectores de la planta sin pasando por el control de seguridad.

Vestuarios / baños sexados

combinación de vestuario y baños masculino, 457 m2 combinación de vestuario y baños femenino. Acceso a planta industrial por esclusa y control de seguridad.

Acceso a los invernaderos

Acceso a los invernaderos controlado electrónicamente, empleados de este sector no tienen acceso a otros sectores de la planta.

Recepción de insumos laboratorio

área de recepción y control de insumos para sector de laboratorio.

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (PRELIMINAR)

PROYECTO:

“Invernaderos y Laboratorio de producción de cannabis medicinal”

PÁGINA: 17

Depósito de insumos laboratorio

área para acopio y distribución de insumos utilizado en el sector de laboratorio.

Sala de Venta / Despacho de productos

área de preparación, control y distribución de productos vendidos

Entrada y control de materia prima

Ingreso de la materia prima desde los invernaderos, área de pesaje en húmedo, preparación para el proceso de secado y oficina de control.

Cámaras de secado

Cuatro cámaras en total, utilizado para bajar los niveles de humedad en las flores a un nivel aceptable para venta o procesos secundarios.

Depósito de insumos procesos sucios

Insumos utilizados en los procesos primarias del proceso industrial

Acceso piso técnico

Sala con escalera para subir al piso técnico para tareas de mantenimiento.

Sala de segregado en seco

Sala utilizada para el proceso de separar los flores, ramas y hojas, con oficina de control de proceso y deposito a granel.

Sala de control de desechos

Sala donde se resguarda el desecho del segregado hasta su disposición final.

Sala de fraccionado / envasado flores

Sala para fraccionar y embalar flores sea para usos interno, o embalaje tipo venta al público para mercados de exportación. Acceso controlado por esclusas de personal y producto con oficina de control de proceso y deposito a granel.

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (PRELIMINAR)

PROYECTO:

“Invernaderos y Laboratorio de producción de cannabis medicinal”

PÁGINA: 18

Laboratorio de Flores

Laboratorio para hacer revisiones e inspecciones de las flores, pruebas de potencia etc. Acceso controlado por esclusas de personal y producto con oficina de control de proceso y deposito a granel.

Laboratorio Genética

laboratorio para estudios genéticas, control y resguardo de semillas, con oficina de control de proceso y vivero experimental.

Laboratorio de control de calidad

Laboratorio para todos procesos de control de calidad sobre producto terminados, estudios de estabilidad, pruebas de potencia etc., con oficina de control de proceso.

Lavado central

Área central para lavar equipos utilizados en los procesos del laboratorio

Laboratorio de formulaciones

Laboratorio para ultimo pasos de purificación de aceite, hacer pruebas de formulaciones y producción de formulaciones a granel para capsulas, líquidos, semisólidos con deposito a granel.

Sala de extracción de aceite en crudo

Sala de extracción de aceite en crudo con maquinaria de última generación, acceso de personal e insumos controlado por esclusas, sala segregado para equipos de enfriamiento, bombas de vacío y gases. Primer proceso de purificación de aceite es hecho aquí con evaporadores rotativa.

Sala de molienda de materia prima

Sala utilizada para reducir el tamaño de la materia prima para procesos de extracción, pesaje en seco y fraccionamiento para proceso de extracción de aceite.

Sala de acondicionamiento de aceites

Sala para envasar aceite crudo o refinado, línea automatizado con control por esclusa de personal y materia prima.

Sala de producción de aislados de cannabinoides

Sala para producir aislaciones de cannabinoides, línea cromatográfica con control por esclusa de personal y materia prima

Área de acondicionamiento final

Área de acondicionamiento final para las líneas de crema, inhaladores, frasco gotero y capsulas con acceso a la bóveda de productos terminados

Depósito de terminados (bóveda)

Bóveda de alta seguridad para depósito de productos terminados.

Sala de seguridad

sala de seguridad, vigilancia por CCTV y comunicación

Sala informática

Sala de servidores y oficinas de tecnología informática

Área de control de personal

Área de control de ingreso y egreso de personal de planta industrial, laboratorio e invernaderos.

Área administrativa

Recepción, oficinas administrativas, sala de conferencia, baños sexados.

Piso técnico

Área de sistemas de refrigeración, ventilación y filtración de aire.

Las áreas segregado del laboratorio farmacéutica son:

producción de frascos goteador

laboratorios de control de calidad, microbiología y estabilidad, para acondicionamiento final de productos terminados

3.6.3 PROCESOS

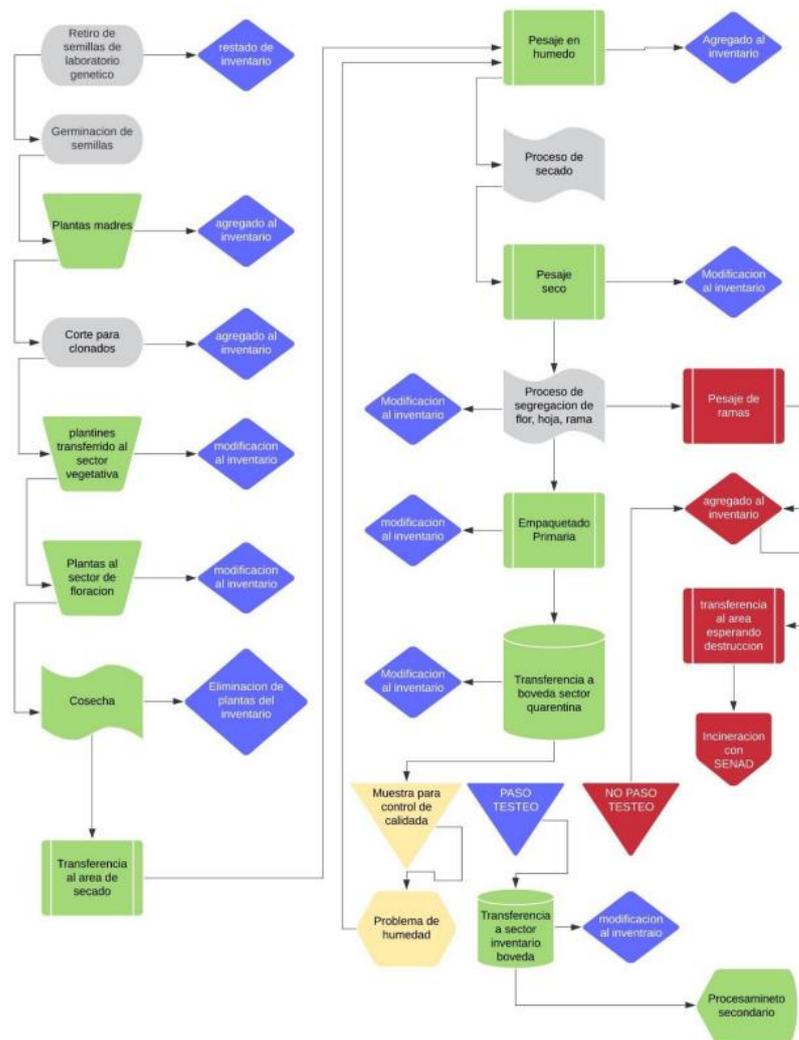


Figura 1. Flujograma del proceso

En invernadero

Etapa1: Germinación y clonado

Desde semillas, necesario para cultivar los primeros ejemplares, normalmente se utilizan semillas feminizadas. cultivos desde semillas demoran más para madurar. Cuando se usan semillas normales es necesario a hacer un proceso para determinar el sexo de los plantines y eliminar los masculinos.

Se plantan en general 5 veces más plantines que necesario para asegurar un genética buena y madres fuerte, para este fin, vamos a tener que importar 1.000 semillas para cada cepa que vamos a probar para buscar los plantines más fuertes para usar como madres para la futura genética. En el principio diez cepas van a estar plantado en forma experimental para ver la fuerza de su genética para el clima y los resultados químicos de sus cannabinoides, de esos diez, cinco van a estar seleccionados para cultivación comercial. En el futuro cada vez que se experimentará con nuevas cepas repitiendo el proceso con 1.000 semillas.

El clonado cuando encontramos unas plantas de buena genética se utiliza como “madre” para hacer clonados. Esta forma es más rápida que cultivando desde semillas y genera genética más estable. Una madre fácilmente se puede producir 600 clonados que son idénticas al “madre”. Durante este periodo los plantines necesitan luz 18 hasta 24 horas por día y un nivel de humedad relativa de mínimo 65 a 70%, la razón por esta es que los raíces son todavía desarrollando y el plantin absorbe agua a través de sus hojas. Temperatura recomendada de 20 a 25 grados.

Después de la compra e importación en acuerdo con las reglas de **SENAD y SENAVE**, las semillas serán retirado del Aeropuerto Silvio Pettirossi y transportado por vehículos de la empresa hasta la Industria, donde van a estar depositado en la bóveda del laboratorio genético. Las semillas van a estar inventariado y cargado en un sistema de trazabilidad. Cada semilla retirada de la bóveda para sembrar, tendrán asignado un número de identificación único, que van a estar referenciado con datos con cepa, fecha y modalidad de cultivo y luego ingresado en el sistema de trazabilidad, incluyendo el nombre del personal responsable para el retiro y siembra de tal semilla.

Etapa 2: Vegetativa

Dividido en bloques distinto para que podemos rotar especies, y controlar periodos cuando van a entrar en floración. Cuando los plantines desde semilla o clonados llegan a tener sus primer hojas después un periodo de una a tres semanas está listo para ser trasplantado a macetas más grande y transferido a la etapa vegetativa.

Durante este periodo las condiciones de crecimiento son controlado y las plantas son preparado para entrar en floración. Este periodo puede durar de seis a ocho semanas. Condiciones necesario durante esta etapa son 18 horas de luz diario, para mantener esta foto periodo se utiliza luces suplementarias que pueden ser HPS o LED.

La temperatura ideal para crecimiento es de 24 grados, pero con agregado de CO2 en el ambiente las plantas se pueden crecer bien con hasta 30 grados Celsius. Durante el periodo nocturno la temperatura puede ser reducida por 5 grados.

Humedad relativa ahora debe ser reducida en etapas de 5% por semana hasta un mínimo de 40%. En esta área se utiliza mesas móviles para optimizar el espacio de cultivo, cada uno mide 1.2 metros por 2.4 metros, esas mesas aparte de soportar las macetas también junta y recircula el agua utilizado por los sistemas de riego automático

Etapas 3: Floración

Dedicado a esta parte de la cultivación cuando las plantas duplican en tamaño, dividido en bloques, rotando la floración en un ciclo de ocho semanas para tener siempre uno bloque en proceso de cosecha.

Las primeras uno a tres semanas del periodo de floración las plantas duplican en altura y después empiezan a poner toda su energía en producir flores. El periodo de floración varía según el genético utilizado, pero en invernaderos en general duran 60 días.

Condiciones de luz se modifican en este periodo a las 12 horas de luz y 12 horas de noche utilizando un sistema conocido como “blackout”. Es crítico durante este periodo de mantener un nivel de humedad relativa de 40 a 50%, bajo ninguna circunstancia puede superar los 55%. Temperaturas deben ser reducidas a 20 grados, con una máxima de 26 grados.

Dos semanas antes de cosecha por razones de calidad es recomendada reducir nivel de humedad a 30%, bajar temperatura del periodo de luz a 18 grados, y temperatura del periodo de noche a 13 grados. Esta etapa utiliza las mismas mesas móviles, sistema de riego automatizado y luces, pero se agregan un sistema de introducción de CO2 y sistema “blackout” para controlar con exactitud las horas de sol y oscuridad.

Un sistema de privación de luz cuenta con cortinas retráctiles opacas, paredes laterales y finales metálicas, y trampas ligeras /paredes transpirables sobre persianas de entrada motorizadas y ventiladores de escape o enfriadores evaporativos. Este sistema produce un flujo de aire horizontal adecuado al tiempo que crea un ambiente oscuro para la planta.

Con invernaderos comerciales más grandes, la automatización con temporizadores programables es lo recomendado. La automatización también reduce los errores humanos en cualquier tamaño de invernadero.

Etapa 4: Cosecha

Cosecha es hecho a mano, todo el material cosechada viajas por el pasillo central unificando los bloques hasta un ascensor de seguridad donde es trasladado a la sala de trimming y secado. El producto cosechado nunca sales de sectores de seguridad.

Etapa 5: Secado

El producto cosechado es colgado en una sala de seguridad con acceso controlada. Esta sala tienes circulación de aire y nivel de humedad controlado para evitar la formación de hongos y asegurar la mejor calidad de producto final posible. Este proceso en general duras dos semanas. La sala de secado tienes diferentes ambientes para no mezclar productos con más humedad de cosechas más reciente.



Figura. Imagen de referencia

Etapa 6: Trimming (segregado en seco de ramas y flores)

Trimming vas a estar logrado con dos tipos de máquinas distinto, uno es lo que sacas las flores de las ramas, después los flores pasa por una máquina que haces una limpieza preliminar. Esta máquina es rotativo y muy delicado en las flores.

Todas las flores pasan por un inspección y terminación a mano antes de ser pasado al inventario de producto terminado.

Etapa 7: Control, pesaje y embalaje primaria

Si el producto final es flor, se pasas por una última etapa de curación en botellas de vidrio por un periodo de 30 a 60 días antes que ser embalada.

El producto curado pasas por una inspección de laboratorio, después pesaje y embalaje para venta final a consumidores o exportación.

Industrialización – Elaboración de derivados de cannabis

Etapa 1: Extracción

El sistema utiliza etanol que actúa como disolvente y despoja a los cannabinoides y terpenos de material vegetal y luego los lleva en forma de solución dentro del alcohol. El proceso comienza con el reactor de doble camisa, que nos permite mantener una temperatura negativa constante en el disolvente mientras se lleva a cabo el proceso de extracción. Para lograr esto, el enfriador criogénico lleva el refrigerante hasta -40 grados Celsius y esto se bombea entre las capas de vidrio en el reactor. El alcohol recuperado será reutilizado para otra extracción

Etapa 2: Eliminación de solventes residuales

El evaporador rotativo permite la eliminación del disolvente de forma controlada al vacío. Los tamaños van desde tamaño de mesa (a los matraces de 5 L) hasta lo industrial (20 L y más). La reducción de la presión en el evaporador rotativo mediante una bomba de vacío reduce el punto de ebullición del disolvente a eliminar; específicamente etanol en el caso del procesamiento de extractos de cannabis.

Etapa 3: Recuperación de aceite

Para recuperar el máximo etanol y aceite posible la materia prima utilizado en la primera etapa de extracción pasará por un proceso más antes que ser descartado.

Se utilizará una centrifuga de alta tecnología que vas a poder extraer 98% del etanol y aceite todavía absorbida por la materia prima. El líquido extraído se pasas como antes por el evaporador rotativa.



Etapa 4: Purificación de Cannabinoides

El sistema será la WFE de alta producción que separa eficientemente los aceites botánicos sin degradación térmica a tasas de procesamiento líderes en la industria. Un sistema de limpiaparabrisas giratorio distribuye el extracto de cannabis en la pared interna del evaporador de camino corto, el proceso de evaporación es acelerado por los limpiaparabrisas giratorios que extienden el aceite en una capa de película delgada para que la transferencia de calor y la transferencia de moléculas se optimizan.

Recepción de Materia Prima: Ingresar la materia prima al área de Cuarentena, envío a Central de Pesada para su muestreo por personal de Control de Calidad; se procede con el análisis fisicoquímico y microbiológico. Muestras van a zona de control de calidad.

Recepción de Insumos: Ingresar cada insumo al área de Cuarentena, en espera del muestreo, verificación y aprobación por Control de Calidad. Con resultados satisfactorios pasan al área de Aprobados, disponibles para su uso.

Materia Prima Aprobada: Culminado satisfactoriamente ambos análisis, la materia prima ingresa al área de Aprobado y queda en jaula hasta emisión de orden de trabajo para el proceso de fraccionamiento.

Central de Pesada: La materia prima ingresa a Central de Pesada para el pesaje del mismo de acuerdo a orden de trabajo, culminado proceso queda en la zona de exclusiva de Materia Prima pesada para su posterior envío a la zona de Producción (en Líquidos).

Producción en Líquidos: La Materia Prima, cantidad asignada, ingresa a la zona de Elaboración 4 para proceso de producción, donde se transforma a producto en granel.

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (PRELIMINAR)

PROYECTO:

“Invernaderos y Laboratorio de producción de cannabis medicinal”

PÁGINA: 26

Control de Calidad del Granel: Desde Elaboración 4, responsables de Control de Calidad proceden con el muestreo, traslado al área de Control de Calidad y el correspondiente análisis (físicoquímico y microbiológico) del granel.

Acondicionamiento Primario: Culminado satisfactoriamente ambos análisis, por sistemas de cañerías se transferir el granel aprobado a un tanque pulmón para el dosificado (semiautomático) en frascos goteros (Dosificado 4). Estos frascos cargados, a través de un sistema de cinta transportadora, pasan a la zona de Acondicionamiento Secundario.

Control de Calidad del Fraccionado: Desde Dosificado 4, responsables de Control de Calidad proceden con el muestreo, traslado al área de Control de Calidad y el correspondiente análisis (físicoquímico y microbiológico) del granel.

Acondicionamiento Secundario: Culminado satisfactoriamente ambos análisis, se reciben los frascos por un sistema de cinta transportadora (por responsables de Acondicionamiento Secundario), que a su vez se une a una etiquetadora automática, se asigna lote y vencimiento con una codificadora asignada a la línea. Por último, cada frasco se estucha en caja de cartón y a su vez en una caja corrugada.

Zona de Cuarentena: Se almacena el producto terminado en una jaula aguardando la liberación del lote por parte de Garantía de Calidad.

Depósito de Producto Terminado: Se transfiere a esta zona, almacenándose específicamente como un Producto Controlado (por la Ley 1340/88), hasta su disposición final y/o Distribución.

3.6.4 DESCRIPCIÓN DE EQUIPOS:

Producción:

Bomba peristáltica — Para proceso de trasvase de Materia Prima a equipo de Producción.

Reactor de 1000 L — Provisto de agitador, para la mezcla de la Materia Prima y Excipientes.

Reactor de 1000 L -- Provisto de agitador, para proceso de Dosificado. Bomba peristáltica — Provista de mangueras de silicona, para el Dosificado.

Tapadora — De frascos

Cinta transportadora — Para traslado de frascos. Codificadora — Para imprimir el lote y vencimiento. Etiquetadora automática — Para etiquetado de frascos

Control de Calidad:

HPLC — Para el análisis químico fisicoquímico. Espectrofotómetro UV - Para el análisis químico fisicoquímico.

Espectrofotómetro IR — Para el análisis químico fisicoquímico. pH

metro — Para el análisis químico fisicoquímico. Autoclave — Para el análisis microbiológico.

Estufa de crecimiento — Para el análisis microbiológico.

Invernaderos

Los invernaderos tipo Venlo, hecho de estructura de cano galvanizado, paredes de paneles tipo sándwich con alto valor de aislamiento, techo de policarbonato de 8mm, superficie cultivaría total de 24,000 m² conectado por pasillos de acceso común al edificio central. Combinan la última tecnología en HVAC, deprivación de luz, controles ambientales, riego, exclusión de insectos, sistemas de bancos móviles, técnicas híbridas y mucho más para crear un enfoque de crecimiento sistemático y eficiente:

1. La mayor ventaja es la abundancia de luz natural que entra en el invernadero.
 2. Mientras que al cannabis le gusta la luz del día durante la etapa vegetativa, se requiere un buen sistema de apagón para la mejor producción de floración.
 3. Los sistemas de calefacción y refrigeración son un componente importante del invernadero de cannabis.
 4. El CO₂ es esencial para maximizar la calidad y la producción de Cannabis.
 5. Un sistema de gestión de nutrientes es esencial para maximizar el rendimiento de producción de las plantas de cannabis y garantizar una calidad consistente y confiable.
 6. Los sistemas de control informático para un invernadero de cannabis controlan y monitorean todos los nutrientes, luces, apagón, circulación de aire, CO₂ y necesidades de riego de las plantas, está diseñado para mantener el ambiente exacto necesario para tantas zonas de cultivo diferentes como desea y puede manejar diferentes ambientes para la propagación, clonación, floración y para tantas variedades diferentes como desee controlar.
- IMROLABS utilizará bancos de cultivo móviles que son muy recomendables para cualquier operación comercial de cultivo de cannabis. Proporcionan hasta un 50%

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (PRELIMINAR)

PROYECTO:

“Invernaderos y Laboratorio de producción de cannabis medicinal”

PÁGINA: 28

más de espacio al eliminar la necesidad de un pasillo dedicado. Con un cultivo, tan valioso como el cannabis, esto equivale directamente a beneficios mucho más altos y la máxima eficiencia espacial.

Principales características:

1. Laterales y extremos extruidos de aluminio
2. Esquinas cortadas de inglete
3. Soportes de acero galvanizado sumergido en caliente
4. Tirantes de aluminio
5. Enganche los accesorios
6. Varillas roscadas para ajuste de hasta 12"
7. Bandejas de inundación de plástico o aluminio de primera calidad
8. Tapas de banco de metal expandidas de calibre 13
9. Tubos de rodadura de 2" de diámetro

Vista exterior



Figura. Imagen de referencia

Vista interior



Figura. Imagen de referencia

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (PRELIMINAR)

PROYECTO:

“Invernaderos y Laboratorio de producción de cannabis medicinal”

PÁGINA: 29

Paneles Sándwich



Figura. Imagen de referencia

Sistemas de riego / nutrientes y control ambiental automatizado

El sistema de riego ha sido proyectado para cubrir la superficie relacionada a continuación:

SECTOR	Cultivo	Área (m ²)	Inv. N.º	Separación líneas (m)	Separación emisores (m)	Caudal emisor (l/h)	Caudal sector (m ³ /h)
1	vivero	500	1	0,03	0,03	0,1	3
1	vivero	500	2	0,03	0,03	0,1	3
2	vivero	500	1	0,9	0,9	8	2,5
2	vivero	500	1	0,9	0,9	8	2,5
2	vivero	500	3	0,9	0,9	8	2,5
3	vegetativa	500	1	0,1	0,1	4	40
3	vegetativa	500	2	0,1	0,1	4	40
3	vegetativa	500	3	0,1	0,1	4	40
3	vegetativa	500	4	0,1	0,1	4	40
3	vegetativa	500	5	0,1	0,1	4	40
3	vegetativa	500	6	0,1	0,1	4	40
3	vegetativa	500	7	0,1	0,1	4	40
3	vegetativa	500	8	0,1	0,1	4	40
3	vegetativa	500	9	0,1	0,1	4	40
3	vegetativa	500	10	0,1	0,1	4	40
4	floración	500	1	0,5	0,5	4	8
4	floración	500	2	0,5	0,5	4	8
4	floración	500	3	0,5	0,5	4	8
4	floración	500	4	0,5	0,5	4	8
4	floración	500	5	0,5	0,5	4	8
4	floración	500	6	0,5	0,5	4	8

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (PRELIMINAR)

PROYECTO:

“Invernaderos y Laboratorio de producción de cannabis medicinal”

PÁGINA: 30

4	floración	500	7	0,5	0,5	4	8
4	floración	500	8	0,5	0,5	4	8
4	floración	500	9	0,5	0,5	4	8
4	floración	500	10	0,5	0,5	4	8
4	floración	500	11	0,5	0,5	4	8
4	floración	500	12	0,5	0,5	4	8
4	floración	500	13	0,5	0,5	4	8
4	floración	500	14	0,5	0,5	4	8
4	floración	500	15	0,5	0,5	4	8
4	floración	500	16	0,5	0,5	4	8
4	floración	500	17	0,5	0,5	4	8
4	floración	500	18	0,5	0,5	4	8
4	floración	500	19	0,5	0,5	4	8

Cabezal de Riego



Equipo automático de fertirrigación La instalación incluye 1 equipo automático de fertirrigación para cubrir la demanda de riego diaria con las siguientes especificaciones:

1. Estructura de Acero Inoxidable con panel de control tipo pupitre.
2. Inyectores Venturi y accesorios para la medición y control automático de la dosificación de abonos y ácido/base.
3. Circuito de sondas y accesorios para la lectura del pH y Conductividad Eléctrica de la mezcla de agua con abono.
4. Armario eléctrico con grado de protección IP54, con protecciones eléctricas para los distintos elementos.

5. Sectores automáticos de riego, con selectores para la apertura en modo manual de las correspondientes electroválvulas.
6. Manómetros de glicerina indicadores de las presiones de trabajo de la instalación.
7. Contadores de productos químicos y contador general. 8. Comunicación PC-programador mediante protocolo ethernet.



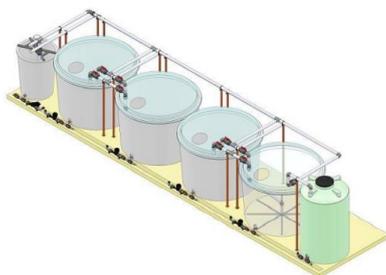
Controlador de riego

Equipo de control del pH y la CE para un cabezal de riego a través de la aportación de hasta 9 fertilizantes y 1 ácido.

Características principales:

- a. Posibilidad de abonar y regar por tiempo y por volumen.
- b. 2 niveles de alarma de pH y CE.

Depósitos de solución de fertilizante y sistema de agitación



Los depósitos son:

N.º de depósitos	Capacidad (litros)	Uso
4	1.500	Fertilizantes
1	1.500	Ácido/Base
1	1.500	Aportaciones especiales

Los depósitos cuentan con válvulas de corte y accesorios para el llenado y vaciado del depósito.

El sistema de agitación consta de:

✓ 1 x electrobomba soplante para la agitación de las soluciones fertilizantes, incluido cableado de fuerza, válvulas de corte y accesorios propios para la conexión con los depósitos.

✓ 1 x electro agitador para la agitación de abonos o aportaciones especiales, con hélice y eje de acero inoxidable, incluido soporte y accesorios propios para el acoplamiento al depósito.

Purificación de agua

Utilizado en todo proceso a través de Osmosis a reversa, con Ozonación y esterilización a ultravioleta.



Proceso de producción

1. Área de plantas madres

Para cultivar hasta 1.000 plantas madres, de cuales los clonados van a estar cortado.

2. Área de vivero para clonados

Para cultivar hasta 35.000 clonados hasta que tienen su primer trasplante a una maceta de tamaño para la etapa vegetativa.

3. Área para plantas vegetativa

Para cultivar hasta 35.000 plantas por un periodo de aproximadamente 45 días, listo para entrar floración.

4. Área para plantas en floración

Las 35.000 plantas vegetativas ahora necesitan más espacio para crecimiento, para eso serán trasladadas a áreas más grandes con modificaciones en el periodo solar.

Consortio Fusquim Impro Labs va a utilizar un sistema de cultivación escalonado, para tener cosechas pequeñas semanales después el primer ciclo de crecimiento.

3.7. Materia Prima e Insumos

3.7.1. Insumos Sólidos

Fase Pre – Operativa

Insumos constructivos: Tiene que ver con los materiales relacionados con la construcción como ser: varillas, cementos, cal, madera para el hormigón, andamios, ladrillos material pétreo, arena entre otros. Se estima que por cada m² se utilizan en la construcción tres toneladas de materiales en general (3 Ton/m²).

Insumos eléctricos: Tiene que ver con los equipamientos de electricidad y de mantenimiento de los mismos como cables, cajas, cintas adhesivas, controladores, fichas, grampas, interruptores, lámparas de bajo consumo, llaves, tableros, tomas.

Otros insumos: Se utilizarán elementos que forman parte del equipamiento del edificio como ser, aberturas, vidrio, elementos decorativos, equipamiento de seguridad del local, instalación de equipos de acondicionadores de aire, cartelería, entre otros.

Fase Operativa

Insumos de limpieza: Se refiere a los elementos necesarios para la realización de la limpieza del edificio, bolsas, embalajes, cepillos, escobillones, repasadores, trapos de piso, franelas, plumeros, guantes, jabones de tocador, toallas de papel, papel higiénico, servilletas de papel, baldes, cestos de residuos, etc.

Insumos de mantenimiento del edificio: Todo lo relacionado a insumos de electricidad, plomería, pintura, albañilería y jardinería que tiene que ver con el mantenimiento de la parte edilicia.

Insumos de producción: se refiere a los insumos sólidos que se utilizarán en el invernadero para el cultivo y en el laboratorio para extracción de aceite de la planta de cannabis. El insumo sólido principal son las semillas, suelo preparado (humus y compost) y otros elementos utilizados en la producción.

3.7.2. Insumos Líquidos

Fase Pre – Operativa

Agua: para la utilización en los sanitarios de los obreros, para el humedecimiento de los materiales o del suelo y de otros elementos necesarios en la construcción.

Fase Operativa

Agua: El agua utilizada será de la red existente en la zona y se plantea también la posibilidad de extraer agua subterránea (pozo artesiano). Contarán con un taque Reservoirio de aproximadamente 10.000 litros. Se tiene previsto la implementación de un purificador de agua. También se comprarán agua potable en bidones para el consumo de los empleados y clientes, como para el uso dentro del laboratorio.

Insumos líquidos de limpieza: se refiere a productos envasados como ser: limpiador para piso, limpiador cremoso, líquidos limpia baños e inodoros, limpia hornos y microondas, limpia vidrios, limpia alfombras, lavandinas, detergentes, entre otros.

Insumos de producción: se refiere a los insumos líquidos que se utilizarán en el invernadero y en el laboratorio para el cultivo y extracción de aceite de la planta de cannabis, para el incinerador será utilizado combustible diesel y gas natural.

3.7.3. Insumos Gaseosos

No se tiene previsto la utilización de GLP en las kitchenettes. Sin embargo, mas adelante se definirá su uso dentro del proceso. Para el incinerador se utilizará gas natural, además de combustible diesel.

3.8. Recursos Humanos

- **Fase Pre-operativa (Constructiva):** aproximadamente 80 personas en diferentes etapas.
- **Fase Operativa:** aproximadamente 50 personas.

3.9. Desechos. Estimación. Características.

3.9.1. Sólidos

Fase Pre-Operativa

Desechos excavaciones y fundación: Tiene que ver con los materiales relacionados con la extracción vegetal. Igualmente, tiene que ver con la arena extraída de la excavación para la instalación de los pilotes o zapatas.

Desechos constructivos: Tiene que ver con los materiales relacionados con la construcción como ser: restos de varillas, envases varios de cementos y cal, pedazos de madera, partes de varillas y alambres entre otros.

Desechos eléctricos: Tiene que ver con restos de los equipamientos de electricidad y de mantenimiento de los mismos cables, cajas, cintas adhesivas, controladores, fichas, grampas, interruptores, lámparas de bajo consumo, llaves, tableros, tomas, etc.

Desechos orgánicos e inorgánicos: tiene que ver con los desechos generados por los obreros, como ser: restos de comidas, envases de plástico, restos de yerba.

Fase Operativa

Desechos orgánicos, inorgánicos y de limpieza: Se refiere a los desechos generados en las áreas de oficinas, kitchenette, recepción, sala de reuniones, pasillos, estacionamientos, sanitarios, como: restos de comida, papeles, plásticos, vidrios, etc.

Desechos de mantenimiento del edificio: Todo lo relacionado a insumos usados de electricidad, plomería, albañilería y jardinería.

Desechos de la materia prima: se refiere a las bolsas de embalaje, macetas, entre otros.

Desechos vegetales (plantas): se refiere a los vegetales residuales de la planta de cannabis, los cuales serán eliminados por el método de la incineración, que se ubicará en la propiedad, las especificaciones técnicas de manera ampliada se encuentra adjunta. *Todos los restos de las plantas van a estar incinerado en un horno incinerador en sitio utilizando métodos aprobado por la SENAD.*

Características Básicas del Incinerador: Se propone, que los residuos de los procesos en las instalaciones, se carguen en una unidad de alimentación de brazo hidráulico. El sistema estaría diseñado para la carga continua de residuos en caliente o en operación. Los desechos se vacían en la tolva de recepción, después de lo cual el brazo hidráulico se activa para empujar

los desechos en la cámara del incinerador para después retraerse y permitir que la puerta se cierre. Todo el proceso de carga sería un ciclo automatizado iniciado desde la estación de control del operador. Este arreglo estaría completo con: Ensamble de acero dulce fabricado montado sobre un marco estructural. Una tolva de recepción para alimentación de residuo y canal Una placa de empuje deslizante accionada neumáticamente Una puerta de ascensor vertical / puerta de acceso a la cámara primaria Tubería eléctrica y neumática asociada, compresor y tanque de aire.

Desechos del proceso

Durante el proceso productivo hay varias etapas, cada etapa produce desechos:

Etapa 1, cosecha de flores

Desechos producidos son los troncos de las plantas y las raíces

Etapa 2, secado de las flores

No hay desechos producidos, pero si hay una reducción en peso por el proceso de secado.

Estimaciones son que este peso de agua es 70% de su peso total verde. Por ejemplo, si 100 kg de flores entran al proceso de secado, 70 kg de agua va a ser vaporizado y 30kgs de flores seca van a salir del proceso.

Etapa 3, segregación de flores, ramas, hoja (trimming)

En este proceso las ramas son el desecho principal, las hojas podría ser procesada para extracción de cannabinoides, pero sus niveles son muy bajos.

Etapa 4, extracción de aceite

Después los procesos de extracción de aceite, las flores cambian de ser materia prima a ser desecho. Los niveles de aceite extraído de las flores varias según las cepas y calidad, pero como un promedio uno podría calcular 9%. Esto significa, por cada 100 gramos de flor seca entrando al proceso de extracción 9 gramos de aceite va a estar extraído y 91 gramos de flor procesado va a restar para desechar.

Desechos del laboratorio: Los elementos utilizados y desechados en el laboratorio serán retirados para su disposición final en sitios habilitados por la autoridad de aplicación.

3.9.2. Líquidos

Fase Pre-Operativa

Tiene que ver con los efluentes generados en los sanitarios de los obreros y las aguas de lluvia.

Se utilizarán baños portátiles químicos para la fase constructiva considerando que no hay construcción sanitaria instalada.

Se realizará la canalización de las aguas de lluvia, por un sistema colector (canaletas), y posteriormente vertidos a la vía pública o al arroyo que cruza la propiedad, considerando que no existe desagüe pluvial en las calles.

Fase Operativa

Se tendrá el efluente generado en los sanitarios, kitchenette y la producción. Asimismo, de la limpieza periódica de toda la instalación edilicia.

En cuanto a las aguas de lluvias, se tendrá un sistema de captación de todas las aguas pluviales que ingresan al predio del proyecto, los mismos serán captados por un sistema colector (canaletas), y posteriormente vertidos a la vía pública o al arroyo que cruza la propiedad, considerando que no existe desagüe pluvial en las calles.

3.9.3. Gaseosos

Fase Pre-Operativas

Emisiones de gases de combustión (humo negro) generados por los camiones y maquinarias.

Fase Operativa

Emisiones de gases (humo negro) y material particulado causado por la entrada y salida de vehículos en el estacionamiento del edificio.

Las emisiones de vapores de agua serán descargadas por las chimeneas, es importante mencionar que el proceso de generación de vapores será eléctrico.

3.10. Cronograma de ejecución del proyecto

A continuación, se presenta la duración de acuerdo a las fases mencionadas, cabe señalar que esto está sujeto a variaciones e imprevisto que ocurran durante el desarrollo del proyecto.

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (PRELIMINAR)

PROYECTO:

“Invernaderos y Laboratorio de producción de cannabis medicinal”

PÁGINA: 39

Meses Fases	I	II	III	IV	V	VI - X	XI – en adelante	A partir de XII
	1. Diseño y planificación (*)							
2. Demolición, extracción vegetal y limpieza en general.								
3. Movimiento de suelo, excavación y fundación.								
4. Constructiva, equipamiento y montaje.								
5. Operación de Invernaderos								
6. Operación de laboratorio								

CAPITULO 4

MARCO POLÍTICO SOCIOECONÓMICO

AMBIENTAL

4. MARCO POLÍTICO SOCIO-ECONÓMICO AMBIENTAL

4.1. Incidencia socio-económica del proyecto

El proyecto “**Invernaderos y Laboratorio de producción de cannabis medicinal**”, según el artículo N° 1 del Decreto Reglamentario 954/13 de la Ley 294/93 de “Evaluación de Impacto Ambiental” al anexo del Decreto 453/13 **Código CIU 3522) Fabricación de productos farmacéuticos y medicamentos.**

Dicho proyecto, por el tipo y envergadura, involucra una serie de actividades, procesos y procedimientos que promueven el desarrollo socio-económico a nivel local, ya que durante el inicio de la obra se requerirá de la inversión en mano de obra calificada y no calificada, uso de maquinarias, materiales y herramientas, además de la compra en plaza de insumos como concreto, varillas, ladrillos, maderas, de los equipamientos como ser de las aberturas, electricidad, aire acondicionado, entre otros que movilizan varios sectores de la industria de la construcción. Por tanto, el proyecto genera una expectativa económica y ofrece oportunidades de fuente de empleo para un sector de la sociedad.

Ahora bien, una vez finalizado la fase de construcción, equipamiento y montaje, y se dé inicio a la fase de operación del proyecto, se proyecta el empleo multi-sectorial de manera permanente.

En el Paraguay el uso del cannabis está regulado por la Ley N° 1340/88 “*Que modifica y actualiza la Ley N° 357/72 que reprime el tráfico ilícito de estupefacientes y drogas peligrosas y otros delitos afines y establece medidas de prevención y recuperación de farmacodependientes.*” Esta Ley considera sustancias estupefacientes y drogas peligrosas a las incluidas en las listas anexas a la Convención Única sobre Estupefacientes y al Convenio sobre Sustancias Psicotrópicas. El cannabis se encuentra en las Listas I y VI de la Convención Única sobre Estupefacientes, las cuales prohíben la producción y posesión de esta sustancia excepto para fines médicos y científicos. Dichos instrumentos internacionales fueron ratificados por el Paraguay por las Leyes N° 338/71 y 339/71, respectivamente.

4.2. Vinculación con las normativas ambientales

El marco legal e institucional dentro del cual se analizan los aspectos ambientales del proyecto, hace relación a la implementación de normativas para el caso específico, y otros elementos que ayudan a comprender mejor el escenario socio – económico en el cual se desarrolla. Es por ello que, a continuación se mencionan las principales normas legislativas que tienen una estrecha relación con el proyecto citado (siguiendo el orden de prelación de las normativas).

4.2.1. La Constitución Nacional

4.2.2. Los Tratados y Convenio Internacionales Principales

4.2.3. Principales Leyes Ambientales

La Política Ambiental Nacional – PAN

Ley Nº 1.561/00 – “Que crea el Sistema Nacional del Ambiente, el Consejo Nacional del Ambiente, la Secretaría del Ambiente”

Ley Nº 6123/18 – “Que eleva al rango de Ministerio a la Secretaría del Ambiente y pasa a denominarse Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible”

Ley Nº 294/93 - “De evaluación de impacto ambiental”

Ley Nº 3.239/07 - “De los recursos hídricos del Paraguay”

Ley Nº 716/96 – “Delitos contra el medio ambiente”

Ley Nº 1.160/97 – “Código penal”

Ley Nº 836/80 – “Código sanitario”

Ley Nº 3.956/09 – “Gestión integral de los residuos sólidos en la República del Paraguay

Ley Nº 6390/2019 – “Que regula la emisión de ruidos”

Ley Nº 5.211/2014 – “Calidad del aire”

Ley Nº 1.614/00 - Marco Regulatorio y Tarifario del Servicio de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario

Ley Nº 5428 - “De efluentes cloacales”

Ley Nº 3.966/2010 - “Orgánica municipal”

Ley Nº 4.928/2013 – “De protección al arbolado urbano”

Ley Nº 6007/17 que “Crea el Programa Nacional para el estudio y la investigación médica y científica del uso medicinal de la planta de cannabis y sus derivados”

4.2.4. Decretos reglamentarios

Decreto Nº 10.579 – “Por el cual se reglamenta la Ley Nº 1561/2000”

Decreto Nº 453/13 – Que reglamenta la Ley Nº 294/93 y deroga el Decreto 14.281/9

Decreto 954/13 – “Por el cual se modifican y amplían los artículos 2º, 3º, 5º, 6º inciso e), 9º, 10, 14 y el anexo del decreto Nº 453 del 8 de octubre de 2013, por el cual se reglamenta la Ley Nº 294/1993 "De Evaluación de Impacto Ambiental" y su modificatoria, la Ley Nº 345/1994, y se deroga el decreto Nº 14.281/1996.

Decreto 7391/17– “Por el cual se reglamenta la Ley 3956/2009 de “Gestión integral de los residuos sólidos en la República del Paraguay”

4.2.5. Principales Resoluciones Ambientales

Resolución SEAM 222/02 de fecha 22 de Abril del 2.002

Resolución SEAM 255/02 de fecha 17 de Febrero del 2.006

CAPITULO 5

DEFINICIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

5. DEFINICIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

5.1 Área de influencia Directa

El Área de Influencia Directa (AID) corresponde a la zona o el perímetro del inmueble en donde se desarrolla el proyecto. La misma corresponde al área en donde se desarrolla el proyecto, se considera que es un lugar estratégico para dicha actividad. La terminal cuenta con una superficie aproximada de 7 ha 059 m² aproximadamente y presenta la siguiente coordenada **UTM 21 J 444322.00 m E y 7212494.00 m S.**



RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (PRELIMINAR)

PROYECTO:

“Invernaderos y Laboratorio de producción de cannabis medicinal”

PÁGINA: 46

5.2. Área de Influencia Indirecta (fuera del inmueble)

Corresponde a 1.000 metros a la redonda del proyecto, y es un sitio considerado como una zona consolidada. Existen otras industrias de gran envergadura como astilleros, puertos, centro logístico, acopio y venta de productos agrícolas como cal agrícola; además existen construcciones como viviendas unifamiliares, colegios, centro de estudio religioso, plazas, entre otros, los cuales forman parte del área de influencia del proyecto presentado.

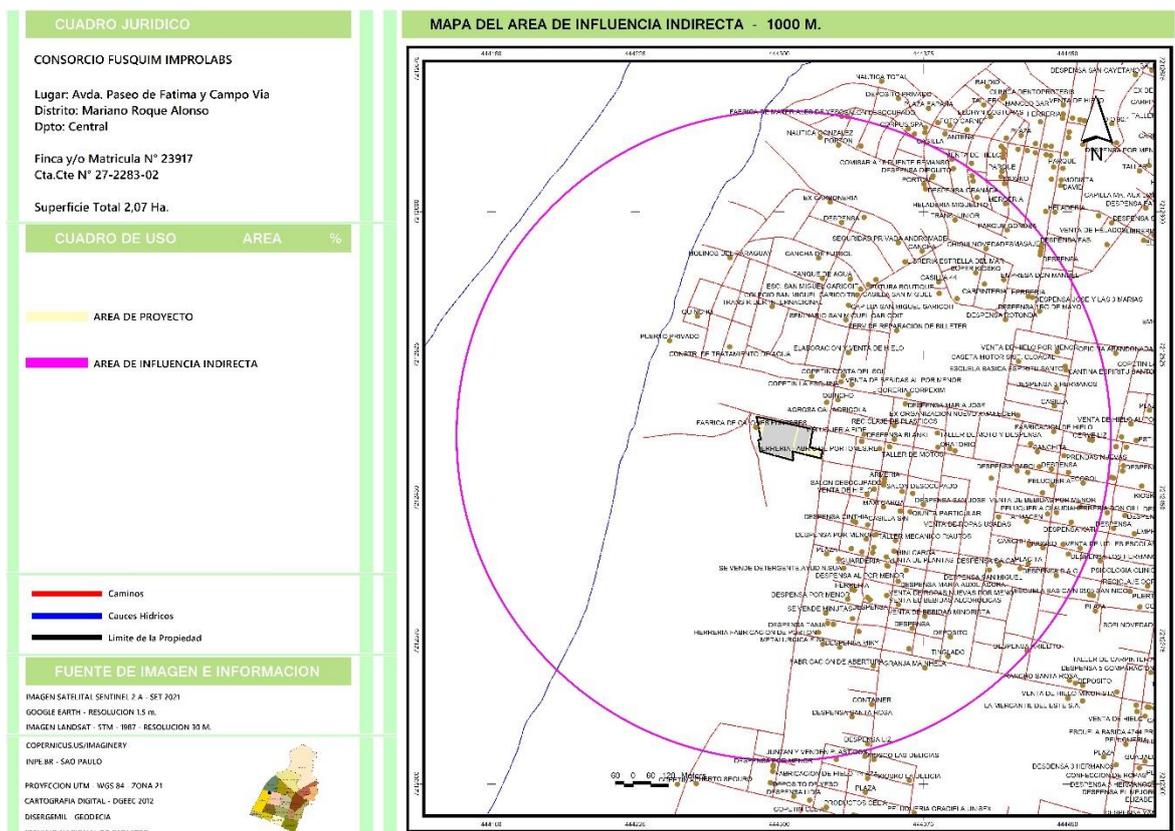


Figura. Área de Influencia Indirecta

Fuente: Elaboración propia (CGA S.A)



5.3. Descripción de Factores Físicos

- Suelo:

Corresponde al subgrupo Ultisol, de color rojo negruzco, de origen basáltico, con buen drenaje. En la región Oriental encontramos suelos rojos muy fértiles; en el sur se encuentran tierras aluvionales; en el norte sus suelos son calcáreos y en el centro sus tierras son sedimentarias.

- Topografía:

Presenta una gran variabilidad estructural, debido principalmente a la alteración geográfica que sufrió – derrame basáltico s/ arenisca que ocurriera entre el Jurásico y Cretácico. Originándose una superficie moderadamente ondulada, y que por las altas temperaturas y presión dio origen a la formación que presenta.

- Clima

La temperatura máxima se produce en el verano, llegando a los 39° C, la cual puede subir aún más en ocasiones. La temperatura mínima del invierno es de 0° C, aunque la sensación térmica puede llegar a los -10° C. La media anual es de 20° C. Las lluvias oscilan en 1433 mm anuales aproximadamente. La época que registra de mayor cantidad precipitaciones es entre los meses de enero y abril, siendo éstas más escasas en el período comprendido entre los meses de junio a agosto.

- Aire:

La contaminación del aire se genera por los efectos del tráfico y son las emanaciones de los vehículos automotores. Se estima que en las horas pico se generan contaminantes de partículas y óxido de azufre en cantidades límites para la salud.

Consumo de combustible; y teniendo en cuenta que la ciudad de Mariano Roque Alonso, se le debe observar el consumo de la población fluctuante, o de su área metropolitana, los que en la mayoría de los casos, se trasladan diariamente hacia Asunción con fines laborales.

- Hidrología.

El departamento central se encuentra regado principalmente por el río Paraguay y sus afluentes: el río Salado, desagüe del lago Ypacaraí y los arroyos Yukyry, Itaí, Paraí, Avaí, e Ytororó.

El Proyecto se encuentra lindando con el río Paraguay. Por el inmueble de la zona ampliada pasa un arroyo que actúa de receptor de aguas grises de viviendas ubicadas en cotas más elevadas y termina en el río Paraguay. Cabe mencionar que dicho arroyo no figura en los registros de DGEEC. Así mismo, existe una zona inundable en una parte de la zona ampliada. Cabe mencionar que todas estas áreas serán cubiertas con arena de río de acuerdo a necesidad.

Geología:

Las formaciones más antiguas corresponden al Silúrico (Paleozoico), constituidas por un conglomerado basal (Formación Paraguari), areniscas estratificadas (Formación Cerro Jhú), areniscas friables (Formación Tobatí, areniscas micáceas (Formación Eusebio Ayala) y lutitas blancas (Formación Vargas Peña), que fueron depositadas por eventos transgresivo-regresivos del mar y que afloran en el sur del departamento y en la línea divisoria oeste de la cuenca del lago Ypacaraí.

En toda la parte norte y hasta la cuenca del Caañabé, fue depositada una arenisca de granulometría variable en un medio fluvial (Formación Patiño) durante el Cretáceo (Mesozoico) y toda la parte sur aledaña al lago Ypoá, está ocupada por sedimentos no consolidados del Cuaternario (Cenozoico).

Las mayores elevaciones ocurren en los cerros del Pirayú en el límite oeste de la cuenca del lago Ypacaraí, con relieves ondulados (declive de 8-20%) a fuertemente ondulados (20-45%), siendo que en toda el área norte ocurren relieves suavemente ondulados (declive de 3 a 8%)

Toda la cuenca del lago Ypacaraí, del río Caañabé y del lago Ypoá se caracteriza por ser una gran planicie de inundación (declives de 0 a 1 %), con pequeñas elevaciones (1-3%).

5.3.1. Descripción del medio ambiente biológico:

La ecología terrestre ha sido considerablemente modificada por la actividad humana. Las especies de aves son típicas de ecosistemas degradados y completamente adaptados a este tipo de hábitat. Las especies de mamíferos existentes son los animales pequeños, predominantemente roedores.

- Fauna:

Los factores que más afectan a este recurso provienen de la acción directa del hombre, que produce el llamado efecto antrópico. Los principales problemas ocasionados por la acción humana son: la caza y la pesca indiscriminada, el comercio ilegal de especies animales y la introducción de especies no autóctonas.

No se tiene animales identificados como de interés científico o en vías de extinción, pero existen aves, animales terrestres e insectos que forman parte del ecosistema terrestre que predomina en el área del proyecto. El recorrido de campo ha permitido identificar una serie de aves, animales terrestres menores insectos que no están identificados como de interés científico

o en vías de extinción por convenios internacionales firmados y ratificados hasta el momento por el gobierno nacional.

Se puede manifestar la casi nula presencia por las características antes mencionadas de la localización del proyecto, la fauna terrestre nativa regional ha sido fuertemente impactada y ha tenido que migrar a otros sitios.

Sin embargo, se mencionan como representantes de la fauna local a aquellas especies que “conviven” sin mayores conflictos con el ser humano, y éstos son:

Mamíferos: comadreja (*Didelphis albiventris*). Aves : pitogué (*Pitangus sulphuratus*), cardenal (*Paroaria coronata*), tortolita (*Columbina sp.*), sai jhovy (*Thraupis sayaca*). Reptiles: tejú asajé (*Ameiva*), amberé (*Mabuya frenata*), ju í (*Hyla nana*), rana (*Leptodactylus ocellatus*), sapo (*Bufo paranecmis*).

- Flora

La contaminación: Imposibilita el crecimiento de muchas especies vegetales, porque la presencia de sustancias en el suelo altera los procesos vitales de las plantas. No existe una gran variedad de especies, como ocurre en los sectores no urbanos, donde el ser humano ha tenido un menor grado de influencia y son menores los niveles de contaminación.

En la ubicación del proyecto mismo se observa un fuerte desarrollo de flora nativa debido a que es una zona densamente poblada, y con concentración de peatones y transeúntes lo que hace que la presencia de las mismas se limiten a algunos árboles nativos y plantas ornamentales en las casas vecinas. La zona de implantación del proyecto está totalmente intervenida debido a construcciones existentes, por lo que la cobertura vegetal ha sido alterada, inicialmente por el propio proceso de urbanización.

5.3.2. Descripción del medio ambiente antrópico:

Principales vías y medios de comunicación

En Mariano Roque Alonso la Ruta III “General Elizardo Aquino”, que la une con el norte del país, y la Ruta IX “Carlos Antonio López”, que la une a la Región Occidental o Chaco a través de un puente sobre el río Paraguay.

Demografía

Mariano Roque Alonso cuenta con 87.029 habitantes en total, de los cuales 43.300 son varones y son 43.728 mujeres, según proyecciones de la Dirección General de Estadísticas, Encuestas y Censos.

Educativas

- La ciudad cuenta con 34 locales escolares y 13 colegios de los cuales uno se dedica a la enseñanza media diversificada.

Estatales

- Centro de Abastecimiento de la Administración Nacional de Electricidad (ANDE)
- Abastecimiento en un 90% de agua potable de ESSAP.
- La Comisaria 10^a Central y 26^a Central.
- Entre las instituciones castrenses asentadas en este distrito se destacan el Comando del Ejército, el Comando Logístico y un Destacamento de la Armada Nacional.

.

De Servicios:

- Hospital Materno Infantil,
- La Sexta Compañía de Bomberos Voluntarios

Municipal

- Palacete Municipal
- Plaza

Actividad Económica

La gran cantidad de industrias y comercios que funcionan hoy en día dan gran cantidad de fuentes de trabajo a los ciudadanos roquealenseños. Entre las que podemos mencionar las 2 principales fábricas productoras de envases PVC del país que no sólo se dedican a abastecer el mercado interno paraguayo sino más bien en su mayor porcentaje a la exportación de sus productos.

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (PRELIMINAR)

PROYECTO:

“Invernaderos y Laboratorio de producción de cannabis medicinal”

PÁGINA: 52

También las cinco procesadoras de alimentos son industrias de gran aporte que requieren de buena cantidad de mano de obra y 3 mataderías importantes que junto con las 3 ferias de ganado dan una imagen de una ciudad de tropero, hombres que han contribuido al desarrollo e identificado a la ciudad. En la actividad productiva podemos mencionar la pesca y comercialización de pescados en la ribera del riacho San Francisco y el Río Paraguay. Así mismo cuenta actualmente con grandes supermercados y shopping, a los que concurren no solo los roquealenseños, sino también recibe visita de personas residentes en Asunción, Limpio, Luque, Fernando de la Mora, San Lorenzo, Ñemby, Lambaré y de otras ciudades.

CAPITULO 6

IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE IMPACTOS

6. IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE IMPACTOS

A los efectos del RIMA se coloca lo más relevante, la versión extendida puede encontrarse en el EIAP.

6.1. Formación del equipo consultor responsable del estudio

El presente estudio fue elaborado por el Licenciado en Ciencias Ambientales Samuel Jara Godoy, registrado en la Secretaría de Ambiente con el Catastro Técnico de Consultores Ambientales (CTCA – SEAM) Código I-761, en conjunto con la Ing. Amb. Verónica Bogarín como asistente técnica ambiental.

6.2. Metodología Implementada para el Estudio de Impacto Ambiental

La metodología del Presente estudio comprendió un conjunto de actividades, investigaciones y tareas técnicas que se llevaron a cabo con la finalidad de cumplir acabadamente con los objetivos propuestos del estudio en el marco del Decreto 453/13 que reglamenta la Ley Nº 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental.

A partir de un análisis previo del proyecto para conocerlo a profundidad, a los efectos de la Evaluación, se ha establecido una metodología de trabajo que comprendió las siguientes etapas:

Etapas 1: La Identificación y la Evaluación Ambiental de las siguientes acciones

- ∴ **Identificación de las acciones del proyecto potencialmente impactantes:** las mismas fueron identificadas en las cuatro fases del proyecto.
- ∴ **Identificación de los factores del medio potencialmente impactados:** también se determinaron en las cuatro fases del proyecto.

Todos estos datos permitieron la elaboración de una lista de chequeo o matriz de causa/efecto entre acciones del proyecto y factores del medio.

Una determinación y elaboración de la matriz de importancia y valoración cualitativa y cuantitativa de los impactos: optándose por una Matriz.

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (PRELIMINAR)

PROYECTO:

“Invernaderos y Laboratorio de producción de cannabis medicinal”

PÁGINA: 55

Eta **2:** Elaboración de un cuadro de Mitigación y Monitoreo de los impactos ambientales identificados en todas sus etapas y comprende los siguientes puntos:

- ∴ Programa de mitigación de los impactos ambientales
- ∴ Cronograma de implementación
- ∴ Costos de la implementación
- ∴ Programa de monitoreo ambiental
- ∴ Cronograma de implementación del monitoreo
- ∴ Costos del monitoreo

Recopilación de la Información

Esta tapa se dividió en las siguientes tareas:

- ∴ **Trabajo de campo:** se realizaron visitas al predio donde se encuentra instalado el proyecto, objeto del estudio, y de su entorno, con la finalidad de obtener informaciones relevantes sobre las variables ambientales que puedan afectar al proyecto, tales como el medio físico (suelo, agua, topografía, geología, hidrogeología, vegetación, fauna, paisaje, infraestructura, servicios, etc.), y el medio socio - económico y cultural (población, ocupación). Se tomaron fotografías de los aspectos más relevantes.
- ∴ **Recolección y verificación de datos:** se llevaron a cabo la recolección de datos relacionados con el sector en estudio. Igualmente se realizó una recopilación de las normas y disposiciones legales relacionadas al medio ambiente.
- ∴ **Procesamiento de la Información:** una vez obtenida toda la información se procedió al ordenamiento y análisis de las mismas con respecto al proyecto.
- ∴ **Definición del entorno del proyecto:** fue definida el área geográfica directa e indirectamente afectada por las acciones del proyecto; se describió el proyecto y también el medio físico, biológico y socio – cultural en el cual se halla inmerso.

6.5. Determinación de potenciales impactos ambientales

En el siguiente cuadro que se presenta a continuación se describen las diferentes actividades del proyecto que potencialmente podrían ocasionar impactos ambientales en las distintas fases, las cuales fueron previamente presentadas en el Capítulo 5 sobre etapas y actividades del proyecto. Así mismo, se mencionan los potenciales impactos ambientales positivos y negativos que podrían ocasionarse a consecuencia del proyecto.

CUADRO 6. ACCIONES Y POTENCIALES IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO EN CADA ETAPA

Actividades	Consecuencia o efecto del desarrollo de las actividades	Potencial impacto sobre el medio ambiente
Etapa de construcción e implantación		
Preparación y movimiento del suelo	Extracción vegetativa	Potencial afectación a la flora o fauna del sitio en donde se propone instalar el proyecto. Se trata de un entorno inmediato ya intervenido.
	Generación de residuos sólidos	Potencial alteración de la calidad del suelo por gestión inadecuada de residuos de restos del desbroce (material vegetal)
	Generación de efluentes cloacales	Potencial variación o modificación temporal o permanente de la calidad del agua superficial ante el riesgo de contacto con algún tipo de sustancia por gestión inadecuada o vertido de efluentes sin previo tratamiento.
	Generación de ruido y humos negros	Potencial alteración de la calidad del aire debido a la generación de humos y ruidos
	Generación de empleo	Dinamización en la economía local debido a la generación de empleo, contribución al fisco, entre otros. Impacto en la economía nacional
Construcciones civiles e instalaciones asociadas	Generación de residuos sólidos	Potencial alteración de la calidad del suelo por gestión inadecuada de residuos sólidos
	Generación de efluentes cloacales	Potencial variación o modificación temporal o permanente de la calidad del agua superficial ante el riesgo de contacto con algún tipo de sustancia por gestión inadecuada o vertido de efluentes sin previo tratamiento.
	Generación de ruido y humos negros	Potencial alteración de la calidad del aire debido a la generación de humos y ruidos

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (PRELIMINAR)

PROYECTO:

“Invernaderos y Laboratorio de producción de cannabis medicinal”

PÁGINA: 58

Actividades	Consecuencia o efecto del desarrollo de las actividades	Potencial impacto sobre el medio ambiente
	Generación de empleo	Dinamización en la economía local debido a la generación de empleo, contribución al fisco, entre otros.
		Impacto en la economía nacional

Etapa Operativa

Actividades	Consecuencia o efecto del desarrollo de las actividades	Potencial impacto sobre el medio ambiente
Etapa Operativa		
Administración y logística (oficina y sanitario)	Generación de efluentes cloacales	Potencial variación o modificación temporal o permanente de la calidad del agua superficial ante el riesgo de contacto con algún tipo de sustancia por gestión inadecuada o vertido de efluentes sin previo tratamiento.
	Generación de residuos de tipo urbano-doméstico	Potencial alteración de la calidad del suelo por gestión inadecuada de residuos sólidos
	Generación de ruido y humos negros	Potencial alteración de la calidad del aire debido a la generación de humos y ruidos
	Generación de empleo	Dinamización en la economía local debido a la generación de empleo, contribución al fisco, entre otros. Impacto en la economía nacional
Actividades de lavado y limpieza	Generación de efluentes líquidos	Potencial variación o modificación temporal o permanente de la calidad del agua superficial y/o subterránea ante el riesgo de contacto con algún tipo de sustancia por gestión inadecuada o vertido de efluentes sin previo tratamiento.
Operación y mantenimiento de Horno Incinerador	Generación de emisiones atmosféricas	Potencial alteración de la calidad del aire
	Generación de residuos tratados	Potencial alteración de la calidad del suelo por gestión inadecuada de los mismos.
Operación y Mantenimiento de invernaderos	Generación de calor y ruidos	Potencial alteración de la calidad del aire
	Generación de residuos sólidos	Potencial alteración de la calidad del suelo por gestión inadecuada de residuos sólidos

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (PRELIMINAR)

PROYECTO:

“Invernaderos y Laboratorio de producción de cannabis medicinal”

PÁGINA: 59

Actividades	Consecuencia o efecto del desarrollo de las actividades	Potencial impacto sobre el medio ambiente
	Generación de empleo	Dinamización en la economía local debido a la generación de empleo, contribución al fisco, entre otros. Impacto en la economía nacional
	Tratamiento y valorización de residuos sólidos (neumáticos en desuso)	Provisión de servicios de importancia sanitaria y de salud pública
	Generación de empleo	Dinamización en la economía local debido a la generación de empleo, contribución al fisco, entre otros.
Operación y mantenimiento de laboratorio	Generación de residuos sólidos	Potencial alteración de la calidad del suelo por gestión inadecuada de residuos sólidos
	Generación de efluentes químicos	Potencial alteración de los efluentes provenientes del laboratorio
	Generación de empleo	Dinamización en la economía local debido a la generación de empleo, contribución al fisco, entre otros.
	Tratamiento y valorización de residuos sólidos (filtros y otros)	Provisión de servicios de importancia sanitaria y de salud pública.
	Generación de empleo	Dinamización en la economía local debido a la generación de empleo, contribución al fisco, entre otros.

CAPITULO 7

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

7. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

La Gestión Ambiental es la etapa central en el proceso de ordenamiento ambiental, que permite decidir sobre qué actividades realizar, cómo realizarlas, en qué plazos y en último término, posibilita la selección de las opciones ambientales y sociales más adecuadas en el proceso de desarrollo del proyecto, previo a la identificación de los potenciales impactos que el mismo pueda generar sobre el medio ambiente.

El Plan de Gestión Ambiental debe contener:

- Programas de control de la aplicación de las medidas de mitigación de los impactos ambientales significativos.
- Plan de monitoreo con el fin de verificar los resultados esperados.

La responsabilidad de la ejecución de las medidas de mitigación estará a cargo del proponente del proyecto, como así mismo la verificación del cumplimiento de las mismas, sujeto a la fiscalización de las autoridades competentes.

La educación ambiental, tanto para los usuarios del proyecto, como para los empleados, deberá contemplar, como eje principal, el buen uso del agua y de la energía, la limpieza del medio antrópico específicamente la disposición adecuada de residuos, para lo cual:

Se implementará el sistema de carteles educativos ambientales tanto dentro del Complejo del Proyecto indicando el buen uso de los servicios básicos y manejo correcto de residuos sólidos urbanos. Así mismo, los guardias de seguridad se encargarán que no se presenten desórdenes ni disturbios dentro del predio del proyecto.

En el proceso de aplicar la metodología del plan de gestión ambiental se identificaron los impactos con efectos negativos que se generarán en todas las fases del proyecto y de las medidas de mitigación para controlar, reponer y fortalecer los efectos ambientales que podrían presentarse en el proceso de ejecución del mismo.

7.1. Plan de mitigación para atenuar los impactos ambientales negativos

El Plan está dirigido a mitigar aquellos impactos que pueden provocar alteraciones y riesgos en cada uno de los componentes ambientales. El cual se enmarca dentro de la estrategia de conservación del ambiente, en armonía con el desarrollo socioeconómico de los poblados influenciados por el proyecto. Éste será aplicado durante y después de las obras de cada una de las etapas del proyecto.

7.1.1. *Objetivo General*

Las acciones del plan buscan la implementación eficiente de las medidas de mitigación recomendadas, en forma oportuna, a fin de que las actividades desarrolladas en el proyecto, se realicen respetando normas técnicas de conservación de los recursos naturales y protección al medio ambiente en general.

7.1.2. *Objetivos Específicos*

- ∴ Controlar la aplicación oportuna y adecuada de las medidas de mitigación.
- ∴ Capacitar a los personales del establecimiento sobre las medidas de mitigación que deberán atender.

7.1.3. *Propuesta para la implementación de las medidas de mitigación*

Las recomendaciones apuntan a establecer medidas para contrarrestar los efectos ambientales negativos producidos en el ambiente físico, biológico y antrópico, que apuntan a la sustentabilidad ambiental del proyecto en ejecución.

– Manejo en la generación de polvos

En el proyecto mencionado se generarán polvo dentro del área en las fases de excavación y construcción, no así en la etapa de funcionamiento. Se dispondrán de las medidas de mitigación a fin de disminuir la cantidad de polvo que puedan generarse en su etapa previa al funcionamiento.

En caso de necesidad se humedecerán o se cubrirán con materiales impermeables los materiales de la construcción que se encuentren en la intemperie (escombros, arena).

En todos los casos y fases del proyecto, los camiones tendrán lonas que cubrirán las cargas de materiales de la construcción transportadas.

– **Manejo y disposición final de residuos sólidos**

Los residuos sólidos se generarán en todas las etapas del proyecto consistente inicialmente por restos de la construcción y posteriormente, generados por las actividades propias del proyecto. Los mismos serán tratados de acuerdo a su generación y condición.

En la etapa construcción, los residuos sólidos orgánicos serán almacenados en contenedores y retirados periódicamente por el servicio de recolección municipal. Los residuos inorgánicos, como botellas de plástico, bolsas de cemento, serán retirados para su reciclaje.

En la etapa operativa, los residuos comunes serán almacenados en contenedores, retirados periódicamente por el servicio de recolección municipal y enviados al relleno sanitario de Cateura.

– **Plan de control de vectores (roedores e insectos)**

Para el tratamiento de vectores en la fase operativa, periódicamente se fumigará todas las áreas del proyecto y así mismo, la empresa contratará una empresa especializada en el tema.

– **Plan de seguridad ocupacional y el plan de prevención de control y combate contra incendios**

Será presentado a la Municipalidad para la aprobación de Resolución.

7.2. Plan de Monitoreo

El Monitoreo es el seguimiento rutinario del programa de mitigación utilizado para atenuar los potenciales impactos ambientales usando los datos de los insumos de los procesos y los resultados obtenidos. Se utiliza para evaluar si las actividades programáticas se están llevando o no a cabo en el tiempo y forma establecidos. Las actividades de monitoreo revelan el grado de progreso del programa hacia las metas identificada.

La Evaluación de los Procesos de monitoreo se utiliza para medir la calidad e integridad de la implementación del programa de mitigación y evaluar su cobertura. Los resultados de la evaluación de los procesos están dirigidos a informar correcciones a medio plazo para mejorar la eficacia de los programas.

Existe superposición entre los conceptos de monitoreo y evaluación. La distinción reside en que el monitoreo controla el cumplimiento de las tareas y actividades planeadas, mientras que la evaluación verifica el logro de los objetivos de las metas trazadas.

El Monitoreo debe contemplar los siguientes puntos:

- ∴ Introducción correcta y grado de eficacia de las medidas precautorias o correctoras.
- ∴ Verificación de los impactos cuya total corrección no sea posible, comparándolos con lo previsto al realizar la EVIA.
- ∴ Identificación de otros impactos no previstos y de posterior aparición.
- ∴ Control y monitoreo del manejo correcto de los residuos sólidos.
- ∴ Control y monitoreo del manejo correcto de los efluentes residuales.
- ∴ Control y monitoreo del manejo correcto del sistema de seguridad ocupacional.
- ∴ Control y monitoreo de la situación del suelo con relación a la erosión pluvial.

7.3. Tabla de Medidas de Mitigación y Plan de Monitoreo

i Etapa Pre-Operativa

Área	Potencial efecto negativo	Potenciales impactos ambientales negativos	Medidas de Prevención	Medidas de Mitigación
Preparación y movimiento del suelo	Movimiento de suelo y preparación del terreno (solo en caso que existan y en caso se realice extracción vegetativa o cobertura arbustiva)	Potencial afectación a la flora o fauna del sitio en donde se propone instalar el proyecto. Se trata de un entorno inmediato ya intervenido.	Este potencial efecto negativo sólo ocurrirá en caso necesario y si el diseño del proyecto lo requiera. En caso de realizarse extracción vegetativa, se tendrán en cuenta la fauna y flora que pudieran encontrarse y que podrían clasificarse de interés científico.	De encontrarse, se procederá a salvaguardar las especies, colecta y traslado según protocolos de las instituciones pertinentes.
	Generación de residuos sólidos	Potencial alteración de la calidad del suelo por gestión inadecuada de residuos de restos del desbroce (material vegetal)	En este caso, se aplica la medida anterior, sin embargo, cualquier residuo vegetativo de no interés será depositado en el terreno y podría ser utilizado como cobertura del proyecto asociado (relleno de seguridad).	No aplica
	Generación de efluentes cloacales	Potencial variación o modificación temporal o	Para los servicios sanitarios durante esta fase, se deberá	

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (PRELIMINAR)

PROYECTO:

“Invernaderos y Laboratorio de producción de cannabis medicinal”

PÁGINA: 66

Área	Potencial efecto negativo	Potenciales impactos ambientales negativos	Medidas de Prevención	Medidas de Mitigación
		permanente de la calidad del agua superficial ante el riesgo de contacto con algún tipo de sustancia por gestión inadecuada o vertido de efluentes sin previo tratamiento.	contar como mínimo, con un sanitario provisional consistente en una cámara séptica con pozo absorbente	
	Generación de ruido y humos negros	Potencial alteración de la calidad del aire debido a la generación de humos y ruidos	Se consideran estas emisiones del funcionamiento de los camiones para las actividades de esta etapa. Se tendrán en cuenta movimiento y encendido limitado de los mismos.	No aplica
Construcciones civiles e instalaciones asociadas	Generación de residuos sólidos	Potencial alteración de la calidad del suelo por gestión inadecuada de residuos sólidos	En caso de generarse residuos sólidos durante esta actividad, se procederá a la disposición adecuada de los mismos en sitios habilitados para el caso.	No aplica
	Generación de efluentes cloacales	Potencial variación o modificación temporal o	Para los servicios sanitarios durante esta fase, se deberá	En caso de no haber

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (PRELIMINAR)

PROYECTO:

“Invernaderos y Laboratorio de producción de cannabis medicinal”

PÁGINA: 67

Área	Potencial efecto negativo	Potenciales impactos ambientales negativos	Medidas de Prevención	Medidas de Mitigación
		permanente de la calidad del agua superficial ante el riesgo de contacto con algún tipo de sustancia por gestión inadecuada o vertido de efluentes sin previo tratamiento.	contar como mínimo, con un sanitario provisional consistente en una cámara séptica con pozo absorbente o lecho filtrante.	posibilidades de construcción provisional de este servicio, el personal podrá utilizar los servicios de los proyectos asociados.
	Generación de ruido y humos negros	Potencial alteración de la calidad del aire debido a la generación de humos y ruidos	Se consideran estas emisiones del funcionamiento de los camiones para las actividades de esta etapa. Se tendrán en cuenta movimiento y encendido limitado de los mismos. Trabajos en franjas horarias establecidas.	No aplica
	Riesgos a la salud y seguridad ocupacional	Probabilidades de ocurrencia de accidentes laborales.	Las tareas a ser realizadas por el personal contratado serán realizadas bajo supervisión. Además, el personal deberá	En caso de accidentes, se procederá a aplicar medidas

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (PRELIMINAR)

PROYECTO:

“Invernaderos y Laboratorio de producción de cannabis medicinal”

PÁGINA: 68

Área	Potencial efecto negativo	Potenciales impactos ambientales negativos	Medidas de Prevención	Medidas de Mitigación
			recibir y utilizar los equipos de protección personal específicos para cada tarea a desarrollar. Se contará igualmente con plan de prevención contra incendios. También se contarán con capacitaciones.	de emergencia y primeros auxilios, dependiendo del tipo de accidente ocurrido. Para ello se deberá contar con un plan de emergencia y plan de contingencia.

Etapa Operativa y de mantenimiento

Área	Potencial efecto negativo	Potenciales impactos ambientales negativos	Medidas de Prevención	Medidas de Mitigación
Administración y logística	Generación de efluentes cloacales	Potencial variación o modificación temporal o permanente de la calidad del	Proveer de servicios sanitarios adecuados a las condiciones del sitio del proyecto.	Para los efluentes líquidos sanitarios, éstos deberán ser conducidos a un sistema de

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (PRELIMINAR)

PROYECTO:

“Invernaderos y Laboratorio de producción de cannabis medicinal”

PÁGINA: 69

Área	Potencial efecto negativo	Potenciales impactos ambientales negativos	Medidas de Prevención	Medidas de Mitigación
(oficina y sanitario)		agua superficial ante el riesgo de contacto con algún tipo de sustancia por gestión inadecuada o vertido de efluentes sin previo tratamiento.		cámara séptica con pozo absorbente
	Generación de residuos de tipo urbano-doméstico	Potencial alteración de la calidad del suelo por gestión inadecuada de residuos sólidos	Los residuos sólidos generados durante la fase operativa del proyecto (de tipo doméstico) serán dispuestos temporalmente en sus respectivos tachos de basura, separados en orgánicos e inorgánicos.	Los mismos serán retirados por empresas habilitadas y destinados para su disposición final
Operación y mantenimiento HORNO INCINERADOR	Generación de emisiones gaseosas atmosféricas	Potencial alteración de la calidad del aire	El equipo y la tecnología a ser utilizada se encuentran debidamente desarrollados para cumplir con estándares y normas de calidad europeas, además de las instalaciones adaptadas al tipo de actividad a ser desarrollada. El equipo cuenta con un sistema de tratamiento de gases de tipo Venturi con tres cámaras y rociado que es	El personal designado para la operación y mantenimiento de los equipos será capacitado para el desempeño de sus tareas, de modo a asegurar el buen funcionamiento de los mismos, evitar accidentes y asegurarla protección y salubridad del/los operarios.

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (PRELIMINAR)

PROYECTO:

“Invernaderos y Laboratorio de producción de cannabis medicinal”

PÁGINA: 70

Área	Potencial efecto negativo	Potenciales impactos ambientales negativos	Medidas de Prevención	Medidas de Mitigación
			recirculado. (Ver especificaciones técnicas del incineador)	
	Generación de residuos sólidos (cenizas)	Potencial alteración de la calidad del suelo por gestión inadecuada de residuos sólidos	Los residuos sólidos generados por incineración serán trasladados dentro del mismo predio hasta las celdas de disposición final.	Los mismos serán destinados para su disposición final al sitio habilitado para ello
	Riesgos a la salud y seguridad ocupacional	Probabilidades de ocurrencia de accidentes laborales.	Las tareas a ser realizadas por el personal contratado serán realizadas bajo supervisión. Además, el personal deberá recibir y utilizar los equipos de protección personal específicos para cada tarea a desarrollar. Se contará igualmente con plan de prevención contra incendios. También se contarán con capacitaciones.	En caso de accidentes, se procederá a aplicar medidas de emergencia y primeros auxilios, dependiendo del tipo de accidente ocurrido. Para ello se deberá contar con un plan de emergencia y plan de contingencia.
Operación y mantenimiento	Generación de residuos sólidos	Potencial alteración de la calidad del suelo por gestión inadecuada de residuos sólidos	Los residuos sólidos no valorizables serán colectados durante la limpieza y	Los residuos vegetales de la planta de cannabis serán eliminados por el método de la

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (PRELIMINAR)

PROYECTO:

“Invernaderos y Laboratorio de producción de cannabis medicinal”

PÁGINA: 71

Área	Potencial efecto negativo	Potenciales impactos ambientales negativos	Medidas de Prevención	Medidas de Mitigación
de Invernaderos			destinados a un tacho para su posterior disposición final.	incineración y el resto se reutilizará como fertilizante.
		Potencial alteración de la calidad del agua por gestión inadecuada de residuos sólidos	Los residuos sólidos no valorizables serán colectados durante la limpieza y destinados a un tacho para su posterior disposición final.	Los residuos vegetales de la planta de cannabis serán eliminados por el método de la incineración y el resto se reutilizará como fertilizante.
	Riesgos a la salud y seguridad ocupacional	Probabilidades de ocurrencia de accidentes laborales.	Las tareas a ser realizadas por el personal contratado serán realizadas bajo supervisión.	En caso de accidentes, se procederá a aplicar medidas de emergencia y primeros auxilios, dependiendo del tipo de accidente ocurrido.

Operación y mantenimiento de laboratorios	Generación de residuos sólidos	Potencial alteración de la calidad del suelo por gestión inadecuada de residuos sólidos	Los residuos sólidos deben ser almacenados siguiendo disposiciones y reglamentos de laboratorios	Los mismos serán retirados por empresas habilitadas y destinados para su disposición final
	Generación de efluentes líquidos	Potencial variación o modificación temporal o permanente de la calidad del	El equipo será instalado adecuadamente para evitar pérdidas de los aceites y otros	Diseño adecuado de instalación del equipo compactador. Canales perimetrales y arena

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (PRELIMINAR)

PROYECTO:

“Invernaderos y Laboratorio de producción de cannabis medicinal”

PÁGINA: 72

Área	Potencial efecto negativo	Potenciales impactos ambientales negativos	Medidas de Prevención	Medidas de Mitigación
		agua superficial y/o subterránea ante el riesgo de contacto con algún tipo de sustancia por gestión inadecuada o vertido de efluentes sin previo tratamiento.	líquidos colectados durante la compactación/compresión de filtros y otras piezas.	lavada para contención y coacción en caso de derrames.
	Riesgos a la salud y seguridad ocupacional	Probabilidades de ocurrencia de accidentes laborales.	Las tareas a ser realizadas por el personal contratado serán realizadas bajo supervisión. Además, el personal deberá recibir y utilizar los equipos de protección personal específicos para cada tarea a desarrollar. Se contará igualmente con plan de prevención contra incendios. También se contarán con capacitaciones.	En caso de accidentes, se procederá a aplicar medidas de emergencia y primeros auxilios, dependiendo del tipo de accidente ocurrido. Para ello se deberá contar con un plan de emergencia y plan de contingencia.

7.4. Costo económico para la implementación del Programa de Mitigación (*)

ITEM	CONCEPTO	COSTOS (Guaraníes)
1	Manejo correcto de los residuos sólidos especiales (escombros, arena) Alquiler de contenedores.	20.000.000.-
2	Manejo correcto de los residuos vegetales (extracción de la vegetación y disposición transitoria).	8.000.000.-
3	Manejo correcto de los efluentes residuales.	8.000.000.-
4	Humectación permanente del suelo.	2.000.000.-
5	Mantenimiento de las maquinarias pesadas.	7.000.000.-
6	Disposición a los obreros de los equipos de protección individual (EPIs).	12.000.000.-
7	Capacitación ambiental a los obreros de la construcción.	8.000.000.-
8	Construcción de captadores y canales de aguas pluviales.	22.000.000.-
9	Implementación del sistema drenaje de aguas de lluvia.	5.000.000.-
10	Colocación de bandejas y mallas para la contención de material particulado.	12.000.000.-
11	Utilización de equipos que minimizan el consumo de energía y maximizan la eficiencia de las fuentes de energía.	24.000.000.-
12	Implementación de señaléticas en los puntos de ingreso y salida de vehículos.	4.000.000.-
	TOTAL (estimado)	132.000.000.-

7.5. Costo económico de mantenimiento en fase operativa (*)

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO	COSTO (Gs./Anual)
El costo estimado de mantenimiento de las instalaciones del edificio será de:	50.000.000.-

7.6. Costo económico para la implementación del Programa de Monitoreo (*)

PROGRAMA DE MONITOREO	COSTOS (Gs./Anual)
El costo estimado de la aplicación del programa de seguimiento y monitoreo para la implementación de las medidas de mitigación será de:	80.000.000.-

(*) Los costos económicos contemplados en la implementación de las medidas de mitigación, el mantenimiento y monitoreo son estimativos, por lo tanto están sujetos a modificaciones.

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (PRELIMINAR)

PROYECTO:

“Invernaderos y Laboratorio de producción de cannabis medicinal”

PÁGINA: 74

7.7. Cronograma de Implementación de las Medidas de Mitigación

ITEMS	MEDIDAS DE MITIGACION	MES		
		INICIO	I	II
1	Retiro de los materiales a sitios de contenedores (escombros, piedras, arenas, restos de cemento y vegetal) dispuestos para su acumulación transitoria.			
2	Control de la erosión de la capa laminar por posible arrastre pluvial (barreras).			
3	Control de la situación mecánica de las maquinarias.			
4	Retiro de la parte de suelo contaminado por el derrame de hidrocarburos.			
5	Se evitarán ruidos en horarios no adecuados			
6	Revegetación de las áreas destinadas para el efecto			
7	Tomar todos los recaudos de seguridad en el momento de la demolición.			
8	Los obreros estarán capacitados para el manejo de las maquinarias.			
9	Control y procedimientos correctos para las caídas de árboles.			
10	Utilización de los equipos de protección individual por parte de los obreros.			
11	Se mantendrá un orden en el ingreso y salida de las maquinarias utilizadas.			

CAPITULO 8

ALTERNATIVAS DEL PROYECTO

8. ALTERNATIVAS DEL PROYECTO

8.1. Alternativas de localización

El proyecto de “**Invernaderos y Laboratorio de producción de cannabis medicinal**”, está ubicado en la compañía Zarate Isla de la ciudad de Mariano Roque Alonso, y es considerado un lugar estratégico para dicha actividad.

Referente a posibles alternativas de localización del proyecto, no se han considerado, debido que las características generales del terreno y la ubicación geográfica del mismo la hacen apta para la realización de este tipo de emprendimiento, por lo que las alternativas deben enmarcarse dentro de ella. Además que los inmuebles pertenecen a la firma proponente en donde se realizará el proyecto.

Se resalta que el área de localización del proyecto ofrece óptimas condiciones desde el punto de vista socioeconómico y cultural, ya que cuenta en las cercanías disponibilidad de servicios básicos como:

- .: Provisión de energía eléctrica proveído por la Administración Nacional de Electricidad (ANDE).
- .: Provisión de comunicación telefónica por cable proveído por la empresa estatal COPACO.

8.2. Alternativas técnicas del proyecto

En lo referente a las alternativas técnicas o tecnológicas del proyecto, se tiene previsto el uso de maquinarias de alta tecnología y complejidad para la realización de los trabajos descritos en los distintos procesos.

Como así también la disponibilidad de contar con personal calificado y capacitado para el desarrollo de las diferentes acciones.

CAPITULO 9

CONCLUSIONES

9. CONCLUSIONES

Los resultados de la evaluación ambiental en cuanto a la ubicación del emprendimiento no afecta a la comunidad vecina, y se tomarán las medidas necesarias para evitar molestias a la misma.

En el análisis y evaluación ambiental del Estudio de Impacto Ambiental de las distintas fases del proyecto, se identifica cada acción o actividades que presumiblemente podrían causar potencialmente impactos con efectos negativos y cuáles serían las medidas de mitigación pertinentes que los responsables deberán implementar para hacer que dicho emprendimiento sea sustentable.

Igualmente, el Estudio de Impacto Ambiental considera que la aplicación en tiempo y forma del proyecto en el sitio identificado y seleccionado para operar, genera también, impactos con efectos positivos específicamente en la dinamización de la economía de manera transversal a todos los rubros.

Se entiende que el Proyecto es factible de realizar desde el enfoque socio, ambiental y económico, debido a que los potenciales impactos negativos pueden ser mitigados adecuadamente con la aplicación de las medidas ambientales y que el emprendimiento tiene un aspecto social y económico y es de carácter potencialmente positivo porque contribuye a mejorar la calidad de vida de los habitantes dado que la misma corresponde a una actividad comercial y genera fuentes de empleos salvaguardando la calidad de los recursos naturales.

Por lo tanto, se concluye en el Estudio de Impacto Ambiental que el Proyecto será **SOSTENIBLE** en cuanto a la equidad social, viabilidad económica y protección ecológica.

En ese sentido, *se dará un énfasis al seguimiento o monitoreo de todas las acciones señaladas* en las distintas fases del proyecto, para que el Plan de Gestión Ambiental propuesto del proyecto sea eficaz y eficiente.

CAPITULO 10

BIBLIOGRAFÍAS CONSULTADAS

10. BIBLIOGRAFÍAS CONSULTADAS

- ATLAS AMBIENTAL DEL PARAGUAY. U.N.A./Facultad de Ciencias Agrarias. Año 1994. CAMPOS, CELSY, 1991. Asunción – Paraguay. Pag.1 – 8.
- BURGUERA, G.N. 1985. Método de la matriz Leopold. Método para la evaluación de impactos ambientales incluyendo programas computaciones. J.J. DUEK (De.). Mérida, Venezuela. CIDIAT. Serie Ambiente (AG).
- TIBOR, T.; FELDMAN, I. 1996. ISO 14000. Una Guía para Nuevas Normas para Gestión Ambiental. Brasil. Pág. 302.
- CONESA, F. 1995. Auditorias Medioambientales, Guía Metodológica. Madrid. España. Pág. 520.
- FAO, 1979. Desarrollo de Cuencas Hidrográficas y Conservación de Suelos y Agua. Boletín de Suelos Nº 44.
- CANTER, LARRY W. 1998 -Segunda Edición – Manual de Evaluación de Impacto Ambiental – Impreso por Editorial Nomos S.A. 2004.
- ABED Sheila R. (Revisión). CAFFERATTA Néstor A., SANTAGADA Ezequiel F., ABED Patricia, GARAVAGLIA Georgina Ma. I., POLETTI MERLO Alma, GOROSITO ZULUAGA Ricardo y CASELLA Aldo P. Régimen Jurídico Ambiental de la República del Paraguay Análisis Crítico. Normas legales y reglamentarias actualizadas y concordadas. Asunción, Paraguay. 2007.
- Carmen Orosco, Antonio Pérez Serano, Ma. Nieves González Delgado, Francisco Rodríguez Vidal, José Marcos Alfayate. CONTAMINACIÓN AMBIENTAL (una visión desde la química) Thomson Editores Spain Paraninfo S.A. – Impreso por Malpe S.A. Madrid - España.

CAPITULO 11

ANEXOS