

# Estudio de Impacto Ambiental "Sala de Faena – Localidad Indio Rico"

Partido de Coronel Pringles, Provincia de Buenos Aires

---

EIA - Febrero 2023

# Estudio de Impacto Ambiental "Sala de Faena – Localidad Indio Rico"

Partido de Coronel Pringles, Provincia de Buenos Aires

---

---

EIA - Febrero 2023

# ÍNDICE

<b>INFORME</b>	<b>Página</b>
Capítulo I Datos generales	1
1.1 Nombre del proponente	1
1.2 Domicilio	1
1.4 Responsable del Informe Ambiental	1
1.5 Alcance del Estudio y Marco Legal	1
1.6 Metodología Aplicada	2
Capítulo II Resumen ejecutivo	4
Capítulo III Ubicación y descripción general del proyecto	6
3.1 Nombre de la Obra	6
3.2 Descripción del Proyecto	6
3.3 Etapa de construcción del proyecto	9
3.4 Localización física del proyecto	12
3.5 Determinación del área de afectación directa e indirecta del proyecto	13
3.6 Tipo y volumen de residuos generados	14
3.7 Requerimiento de Mano de Obra	22
Capítulo IV Descripción del medio natural y socioeconómico	23
4.1 Introducción	23
4.2 Subsistema físico natural	23
4.3 Medio Biótico	29
4.4 Subsistema económico cultural	30
Capítulo V Identificación de impactos y efectos ambientales	32
5.1 Introducción	32
5.2 Árbol de acciones y factores	32
5.3 Identificación de impactos	34
5.4 Caracterización de impactos	37
5.5 Cálculo del valor de los impactos	41
Capítulo VI Plan de gestión ambiental	46
7.1 Medidas de minimización de impactos	46
7.2 Programa de vigilancia	49
7.3 Plan de contingencias	52
Capítulo VIII Referencias	58
8.1 Legislación Ambiental	58
8.2 Fuentes de consulta	59

## I - DATOS GENERALES

### 1.1 NOMBRE DEL PROPONENTE

Municipalidad de Coronel Pringles

### 1.2 DOMICILIO

Av. 25 de mayo 550

### 1.3 ACTIVIDAD PRINCIPAL DEL PROPONENTE

Servicios generales de la administración pública

### 1.4 RESPONSABLE DEL INFORME AMBIENTAL

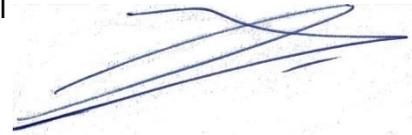
**Sr. Oscar Rossi (secretario de Desarrollo del Municipio de Coronel Pringles.)**

**Autores:**

#### a) Coordinador

- Licenciado En Seguridad e Higiene Laboral
- Especialista en Ing Ambiental
- Profesional RUPAYAR N° 072

**Luciano Hernán Bermudez**



#### b) Miembros del equipo de trabajo

- Bioquímico
- Especialista en gestión de la calidad
- Especialista en ingeniería ambiental
- Master en ingeniería ambiental

**Nicolás Carlos Omar Cancio**



### 1.5 ALCANCE DEL ESTUDIO Y MARCO LEGAL

Para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental se ha tomado en consideración lo establecido por la Ley Provincial 11.723 (**Ley Integral del Medio Ambiente y los Recursos Naturales**) y la Ley de Radicación y Habilitación de Industrias (Ley 11.459 y Decreto Reglamentario 1741/98.- Cap. 3.- Anexo 4).

El presente Estudio se realizó en función de una estrategia centrada en el análisis situacional, dinámico y prospectivo de dos elementos básicos para tal fin:

- El Proyecto en sí, como objeto y sujeto del Estudio de Impacto Ambiental.
- Las interrelaciones e interdependencias recíprocas entre los componentes del proyecto y los componentes del sistema físico, natural y social, como ámbito de ocurrencia de los impactos ambientales.

El alcance operativo del estudio es, en síntesis, el siguiente:

- Desarrollar el diagnóstico del sistema ambiental del área de localización del Proyecto, profundizando el conocimiento de las variables críticas del medio físico, natural y social.
- Anticipar en forma preliminar los efectos del mismo en su interacción con la dinámica del medio.

## **1.6 METODOLOGÍA APLICADA**

Se aplicó una adaptación de la metodología de Conesa Fernández Vitora (1997), considerándose explícitamente todos los datos solicitados por la Provincia de Neuquén en el ANEXO III, Ítem II “INFORMES AMBIENTALES” (Ley N° 1875/99, T.O. 2267). Las principales etapas metodológicas son:

### **1.6.1 Recopilación De Información**

Considera la búsqueda de información relevante a los objetivos propuestos:

- Lectura de bibliografía.
- Análisis y tratamiento de mapas geológicos, geomorfológicos, edafológicos y biogeográficos.
- Análisis de cartas topográficas.
- Interpretación de imágenes satelitales.
- Selección de procedimientos para la recolección de datos in situ.
- Análisis del marco legal que regula la actividad.

### **1.6.2 Descripción Y Análisis Del Proyecto**

Considera una visión genérica del proyecto, relacionando aquellas características, peculiaridades y datos básicos que resultan de interés para los objetivos propuestos.

### **1.6.3 Relevamiento De Campo**

Se identifican in situ los aspectos ambientales relevantes para los objetivos del proyecto (vegetación, fauna, relieve, recursos hídricos, accesos, entorno humano, etc.). Para tal fin se procedió a efectuar:

- Verificación de coordenadas in situ
- Relevamiento edáfico, geológico y geomorfológico.
- Relevamiento de vegetación y fauna
- Identificación de parámetros de sensibilidad ecológica.
- Relevamiento fotográfico.

### **1.6.4 Caracterización Del Medio Biofísico Y Sociocultural**

Considera la descripción cualitativa del área de afectación directa e indirecta del proyecto.

### **1.6.5 Identificación De Acciones Y Efectos**

Se identifican las acciones susceptibles de producir impacto. Se predice la naturaleza de las interacciones proyecto – entorno. El análisis de estas relaciones, entre acciones y factores, permite identificar los efectos ambientales

### **1.6.6 Declaración De Impacto Ambiental**

Se declaran de manera explícita las afectaciones ambientales que el proyecto potencialmente puede ocasionar al medio ambiente involucrado.

### **1.6.7 Plan De Gestión Ambiental**

Se exponen estrategias a implementar durante las distintas etapas del proyecto que considera la protección del medio ambiente.

## II - RESUMEN EJECUTIVO

El presente estudio de impacto ambiental corresponde al proyecto de sala de faena en la localidad de Indio Rico, Municipio de Coronel Pringles, Provincia de Buenos Aires.

El proyecto contempla una jornada de trabajo de lunes a viernes, 8 horas diarias y un sacrificio – faena de 2 bovinos y 60 ovinos (estimación diaria), 10 bovinos y 300 ovinos (estimación semanal).

Para la realización del del mismo se ha tomado en consideración lo establecido por la Ley provincial 11.723 (Ley Integral del Medio Ambiente y los Recursos Naturales) y la Ley 11.459 (Ley de Radicación y Habilitación de Industrias) con su Decreto Reglamentario 1741/96 de acuerdo a lo establecido en el Capítulo 3, siguiendo pautas del Anexo 4, Apéndice I.- Formulario C.- del Decreto mencionado.

A los fines de determinar las condiciones medioambientales existentes del Subsistema Físico Natural se definió el área de afectación directa del proyecto, como un sector circular de radio 750 m alrededor del centro del predio del proyecto (de coordenadas Posgar 94 faja 5 Y: 5757785.4; X: 5423775.5). Como área de afectación indirecta se identifica el ejido de la ciudad de Indio Rico. En cuanto al Subsistema Socioeconómico y Cultural se ha considerado además el ejido de Indio Rico.

De acuerdo a la Jerarquización de los impactos significativos detectados en función a su Importancia, se obtuvo el siguiente resultado:

Impacto	Signo	Valor	Jerarquía
Afectación de la calidad del aire por estadía de los animales en los corrales	(-)	0,58	MODERADO
Afectación de la calidad del aire por tratamiento de residuos sólidos	(-)	0,58	MODERADO
Afectación de la calidad del aire por tratamiento de efluentes líquidos	(-)	0,58	MODERADO
Alteración del suelo por tratamiento de residuos sólidos (compostaje)	(-)	0,5	MODERADO
Alteración del suelo por desmantelamiento de la planta.	(-)	0	BAJO
Riesgo de Alteración del suelo por el tratamiento de efluentes líquidos	(-)	0,08	BAJO
Proliferación de vectores por producción de residuos sólidos	(-)	0.06	BAJO
Proliferación de vectores por tratamientos de residuos sólidos. (compostaje)	(-)	0.61	MODERADO

Estos impactos se minimizan cumpliendo con el Plan de Gestión Ambiental propuesto.

### **III - UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

#### **3.1 NOMBRE DE LA OBRA: " SALA DE FAENA INDIO RICO - MUNICIPIO DE CORONEL PRINGLES"**

#### **3.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO**

El presente estudio de impacto ambiental corresponde al proyecto de sala de faena en la localidad de Indio Rico, Municipio de Coronel Pringles, Provincia de Buenos Aires.

El proyecto contempla una jornada de trabajo de lunes a viernes, 8 horas diarias y un sacrificio – faena de 2 bovinos y 60 ovinos (estimación diaria), 10 bovinos y 300 ovinos (estimación semanal).

Para la realización del del mismo se ha tomado en consideración lo establecido por la Ley provincial 11.723 (Ley Integral del Medio Ambiente y los Recursos Naturales) y la Ley 11.459 (Ley de Radicación y Habilitación de Industrias) con su Decreto Reglamentario 1741/96 de acuerdo a lo establecido en el Capítulo 3, siguiendo pautas del Anexo 4, Apéndice I.- Formulario C.- del Decreto mencionado.

##### **3.2.1 INSTALACIONES:**

Todas las dependencias de la sala de faena cumplirán con las condiciones sanitarias previstas en el decreto reglamentario 4238/68 de SENASA.

- Digestor: Se contará con un digestor de comisos y residuos sólidos.
- Agua: La planta requerirá 28 m<sup>3</sup> /día de agua, la cual es provista mediante explotación de agua subterránea, el informe hidrogeológico de convalidación técnica (Res. ADA 2222/19) es adjuntado al presente estudio.
- Abastecimiento eléctrico mediante línea de trifásica.
- Instalaciones Sanitarias: se contará con 3 baños y vestuarios con ducha. Un baño se encuentra comunicado con la administración, uno con el vestuario y uno oficina de veterinario.
- Instalaciones de Producción: se contará con 6 zonas: corrales, complejo sanitario, zona sucia, zona intermedia, zona limpia y cámara de frío.
- Administración y control sanitario: contará con una sala destinada a laboratorio y oficina para el personal veterinario.
- Tratamiento de efluentes: se posee un sistema de filtros o rejillas, cámara desengrasadora y piletas de tratamiento biológico. Se prevé compostaje para el tratamiento de los residuos sólidos generados durante la faena.

### **3.2.2. MEMORIA TÉCNICA DESCRIPTIVA EDILICIA**

#### **a. Planta Principal: 304 m<sup>2</sup>**

Contiene una cámara de frío para 40 reses, la zona sucia y limpia Laboratorio veterinario donde se desarrolla el proceso productivo, Sala de vísceras rojas, Sala de vísceras verdes, Lavadero de roldanas, 2 núcleos sanitarios con vestuarios, dock de carga.

#### **b. Edificio Auxiliar o faena de emergencia: 60 m<sup>2</sup>.**

Netamente operativo, con corral de aislamiento, corral de observación, sala de necropsia, y pequeño núcleo sanitario.

#### **c. Planta de Tratamiento de Efluentes:**

Consiste en un sistema de etapas consecutivas que consiste en pretratamiento, tratamiento primario, secundario, terciario y compostado.

Inicia con la separación de sólidos gruesos, arenas y material flotante por medio de rejillas de desbaste, desarenador y trampa de grasas.

El tratamiento primario y secundario se realizan mediante un digestor anaeróbico con recuperación de biogás y una laguna aeróbica.

El tratamiento terciario se realiza mediante humedal artificial, y finalmente los barros se disponen en un área de compostado.

Dentro del funcionamiento de la planta también se incorpora la recolección de sangre para consumo humano en sala de faena.

#### **PLANTA PRINCIPAL O SALA DE FAENA:**

El edificio principal, construido con ladrillo hueco de 18x18x33 con revoques gruesos y finos en ambos lados y cuenta con

- La cubierta de chapa galvanizada con estructura metálica.
- Mangas de acceso al sector de noqueos de mampostería
- Sector de corrales del Edificio Auxiliar o faena de emergencia.
- Cerco perimetral romboidal en el perímetro del predio.
- Filtro sanitario y vestuario.
- Sector de lavadero de camiones.
- Cámara frigorífica.
- Sector de Corrales.

## **ESTRUCTURA RIELERA**

Realizada a medida en hierro doble t y gancheras en hierro pintado.

## **CIELORRASO DE PVC:**

Cielorraso de vainillas de PVC, color blanco, machimbradas, en las zonas de cámaras, zona limpia, zona sucia y en las salas de cabezas vísceras rojas y vísceras verdes. En dicho cielorraso se alojarán los artefactos de iluminación aptos para la industria.

## **ZOCALOS**

Del tipo sanitario, de PVC aplicados en los paneles de cerramiento de cada sector.

## **SALA DIGESTOR**

Está separado mediante una tornera de la sala de faena. Tiene acceso tanto interno como externo a través de una rielera para poder ingresar animales tanto desde el edificio principal, como desde la sala de faena de emergencia.

## **INSTALACIONES**

Instalación eléctrica

Instalación Sanitaria

Desagües cloacales/industriales

## **EDIFICIO DE FAENA DE EMERGENCIA:**

De mampostería de elevación con los refuerzos verticales hasta el encadenado techado con revoques grueso y fino a ambos lados con aberturas y carpeta de hormigón y pisos cerámicos

## **CORRALES**

La estructura vertical del techo con fijaciones a la platea existente, los zócalos de los corrales revocados de ambos lados, pintados con látex exterior y posee barandas y tranqueras de hierro.

### **3.3 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO**

#### **3.3.1 FASE DE PROYECTO**

Diseño y estructuración del proyecto: Desarrollo del proyecto, desde el punto de vista de su justificación, disposición física, distribución de todos sus componentes, diseño y calculo.

Revisión de los permisos aplicables al proyecto: Realización de los estudios destinados a detallar y explicar cada uno de los componentes del proyecto, que requieren antecedentes técnicos para su aprobación.

#### **3.3.2 FASE DE CONSTRUCCIÓN**

En esta etapa se contemplan las siguientes acciones:

- Limpieza del área
- Movimientos de tierra
- Traslado de materiales
- Compactación
- Nivelación
- Preparación de acceso

Los materiales de uso inmediato y frecuente se guardarán en el mismo predio donde se habilitará el proyecto.

Construcción:

Con respecto a las obras, en esta etapa se realizarán las siguientes acciones:

- Instalación de sistema de conexión y suministro de electricidad
- Instalación de red de distribución de agua
- Instalación de sistema de tratamiento de aguas servidas
- Obra Civil
- Instalación de módulo de faena y refrigeración
- Construcción de piletas para el tratamiento de efluentes

#### **3.3.3 FASE DE OPERACIÓN**

Se describen las tareas básicas que se realizarán dentro del predio:

PROCEDIMIENTO DE FAENA OVINA DATOS OPERATIVOS - Periodo de trabajo: de lunes a viernes, 8 hs diarias - Sacrificio / faena: 60 ovinos (estimación diaria), 300 ovinos (estimación semanal) - Cantidad de agua utilizada por animal faenado: 400 litros por ovino por día, 120 m3

por semana para ovinos. - Cantidad de estiércol a recolectar: 1,5 kg de estiércol por bovino, 90 kg (estimación diaria), 450 kg (estimación semanal) - Cantidad de rumen: por día 5 kg, por semana 1500 kg de rumen ovino. - Cantidad de sangre: 0,75 / 1 litro por ovino por día, 225 / 300 litros por semana.

**PROCESO DE FAENA ZONA SUCIA:** En esta zona se realiza la insensibilización del animal, izado de la res y vómito, degüello y sangrado, optativamente en esta zona se puede realizar el desuello de cabeza y manos.

1. Los animales son conducidos desde corrales por medio de una manga al cajón de noqueo, previo paso por baños de aspersión y escurrido hacia la playa de faena.

2. Una vez en el cajón con el animal debidamente inmovilizado, un operario del establecimiento, haciendo uso de un método aprobado por la autoridad sanitaria competente (ej. descarga eléctrica u otro) procede a insensibilizar al animal tan pronto como sea posible. Descarga eléctrica: Los electrodos se colocan a ambos lados de la cabeza, detrás de las orejas y cuernos, de manera que la corriente pase a través del cerebro a un voltaje y tiempo de aplicación definidos. Se cuenta con un equipo de insensibilización de respaldo.

3. Se verifica que el animal noqueado esté realmente inconsciente. Cualquier animal que muestre signos de recuperación de conciencia se re-noquea inmediatamente. La correcta insensibilización se evalúa por los siguientes signos:

- Cabeza, lengua y cola flácidas
- Legua sale de la boca
- No pestañea y no hay reflejos oculares
- No intenta levantar la cabeza
- No hay respiración rítmica
- No hay balido
- No hay reflejo cutáneo.

4. Luego del noqueo, se abre la compuerta del cajón y el animal cae sobre un piso de rejas para evitar que se pare en el caso de que no esté desmayado. Para izar el animal es maneado por un operario de la parte distal del miembro posterior por medio de una manea (cadena con ganchos) que produce la suspensión y colgado al sistema de rieles que hace de guía para todo el proceso de sangrado. Una vez izado en el riel de sangrado, el operario, con las manos limpias y cuchillos desinfectados adecuadamente, procede a realizar el degüello por medio de una incisión de carácter profundo a la entrada del pecho de manera tal que seccione los grandes vasos en la proximidad del corazón para realizar el sangrado del animal, el mismo, suspendido del riel se desangra sobre canaletas sanitarias que recoge la sangre y vómito respectivamente. Para este procedimiento el operario utiliza dos (2) cuchillos (debidamente

esterilizados), un cuchillo exclusivamente para cortar la piel y otro para seccionar los grandes vasos sanguíneos.

5. Cuando termina el sangrado, un operario realiza la separación de ambas manos o extremidades anteriores y se hace una inspección veterinaria de los espacios interdigitales para determinar la presencia o no de enfermedades, de encontrarse se tomarán las medidas pertinentes. Una vez inspeccionadas se envían a la sala de apoyo. Al terminar estos cortes, el operario luego de lavar sus manos y desinfectar el cuchillo, procede a separar la piel de la cabeza. Las operaciones de faena como desollado o corte de patas y cabeza, no se inician antes 2 minutos como mínimo de efectuado el sangrado o hasta que cesen todos los movimientos reflejos. Los operarios constantemente se lavan las manos y desinfectan las herramientas con agua a 82 °C, cada vez que repiten la operación.

**ZONA INTERMEDIA:** En esta zona se realiza la desarticulación de patas y cuereado de piernas, cuereado de rabo, zona perianal, grupa, enucleación y atado de culata, orillado de región inguinal, abdominal y pecho, desollado completo, retiro de cuero y cabeza.

1. Los animales son conducidos por un riel hacia la zona Intermedia, dónde un operario, con las manos limpias y cuchillo desinfectado, realiza la desarticulación de patas y cuereado de pierna, se continúa con el cambio de patas, desarticulando y cuereado la pata faltante.

2. Se prosigue con el cuereado de la zona del zabo, perineal y grupa. El mismo operario realiza la enucleación y atado de recto. (Esto último se realiza para evitar que la materia fecal se descargue en el interior de la carcasa).

3. Otro operario con el cuchillo limpio y esterilizado entre cada animal manipulado, como así también las manos limpias, continúa orillado la región inguinal, abdominal y pecho. Se finaliza el desollado con un equipo mecánico (si este último está fuera de funcionamiento, se efectuará con cuchillo).

4. Por último se realiza el retiro del cuero y cabeza, trasladando al animal al riel de zona limpia.

**ZONA LIMPIA:** En esta zona se realiza la apertura del abdomen y evisceración, inspección de ganglios y vísceras, dressing, lavado de carcasas, tipificación, pesado y sellado de carcasa.

1. Un operario recibe la carcasa limpia, (exenta de cuero, cabeza y patas). Con un cuchillo previamente esterilizado y limpio se realiza la apertura del abdomen, continuando con la evisceración.

2. Mediante un carro o zorra se transportan las vísceras hacia las salas correspondientes (sala verde, sala roja, sala cabezas), previamente se realiza la inspección de las mismas, para descartar cualquier enfermedad o lesión visible.

3. Por otra parte la carcasa continúa su camino por el riel hacia el palco de inspección de ganglios, donde también se descartan las enfermedades que pueden causar riesgo a los consumidores.

4. La carcasa continúa su camino, dónde otro operario realiza dressing de la misma (eliminando con cuchillo todo material sólido, descargas y otro material contaminante) Luego otro operario continúa con el lavado de la carcasa con agua potable y alta presión, así se eliminan los restos sólidos)

5. La carcasa es transportada por el riel hacia la balanza, previamente un operario encargado del PCCN\*1 realiza la inspección visual de materia fecal, ingesta y leche. Por último llega a la balanza dónde la carcasa es tipificada, pesada y sellada.

Finalmente se trasladan hacia las cámaras de oreo.

### **3.3.4 FASE DE ABANDONO**

El proyecto en su totalidad, ha sido diseñado para operar durante 20 años aproximadamente. Sin embargo, este tiempo va a depender de cómo se plantee la estrategia del municipio frente al comportamiento de los mercados vinculados con el rubro.

Al término efectivo de toda operación del proyecto, se realizarán las siguientes acciones:

- Equipos
  - Cada unidad será desmantelada y desarmada por partes.
  - Cada parte será vendida como equipo o como hierro a terceros, dependiendo de su estado.
  - Cada parte que no pueda ser vendida será dispuesta como chatarra, en un depósito autorizado para tal efecto.
  
- Materiales y Terreno
  - Se venderán todos los materiales de las instalaciones.
  - Quedarán en el terreno las fundaciones construidas para la obra civil.
  - Si es que se procede a instalar en el futuro otra actividad en el mismo terreno, las fundaciones serán removidas

### **3.4 LOCALIZACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO**

El Proyecto en general se emplaza en su totalidad dentro del ejido de la localidad de Indio Rico. En el Figura III.1 se indica su ubicación.

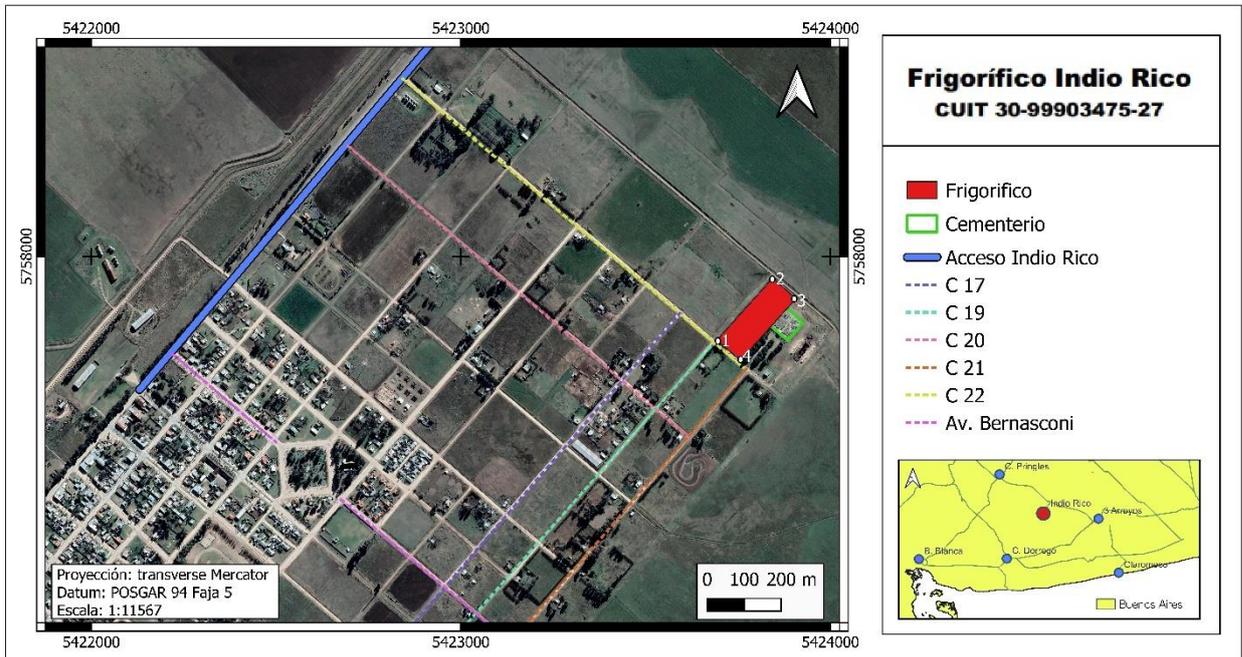


Figura III.1

Las coordenadas indicadas en el Figura III.1 se muestran en la Tabla III.1

PUNTOS	POSGAR 94		WGS 84	
	X	Y	X	Y
1	5757772,3	5423693,4	-38,3273	-60,8726
2	5757941,0	5423844,3	-38,3258	-60,8709
3	5757884,7	5423906,3	-38,3263	-60,8702
4	5757717,3	5423756,5	-38,3278	-60,8719

Tabla III.1

### 3.5 DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE AFECTACIÓN DIRECTA E INDIRECTA DEL PROYECTO

A los fines de determinar las condiciones medioambientales existentes del Subsistema Físico Natural se definió el área de afectación directa del proyecto, como un sector circular de radio 750 m alrededor del centro del predio del proyecto (de coordenadas Posgar 94 Y: 5757785.4; X: 5423775.5).

Como área de afectación indirecta, al igual que en cuanto al Subsistema Socioeconómico y Cultural, se identifica el ejido de la localidad de Indio Rico.

En la Figura III.2 se muestra el Área de afectación directa

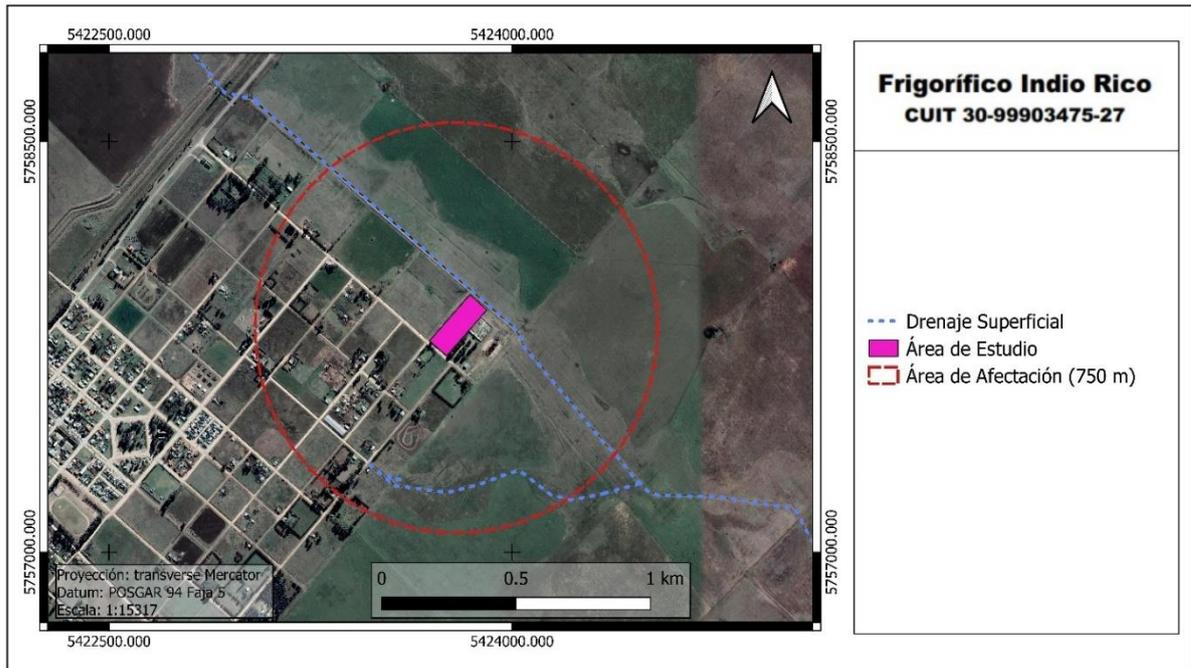


Figura III.2

### 3.5.1 IDENTIFICACIÓN DE PREDIOS COLINDANTES

- Al Norte: Camino vecinal, canal de drenaje
- Al Este: Predio de cementerio municipal
- Al Sur y Oeste: zona de chacras

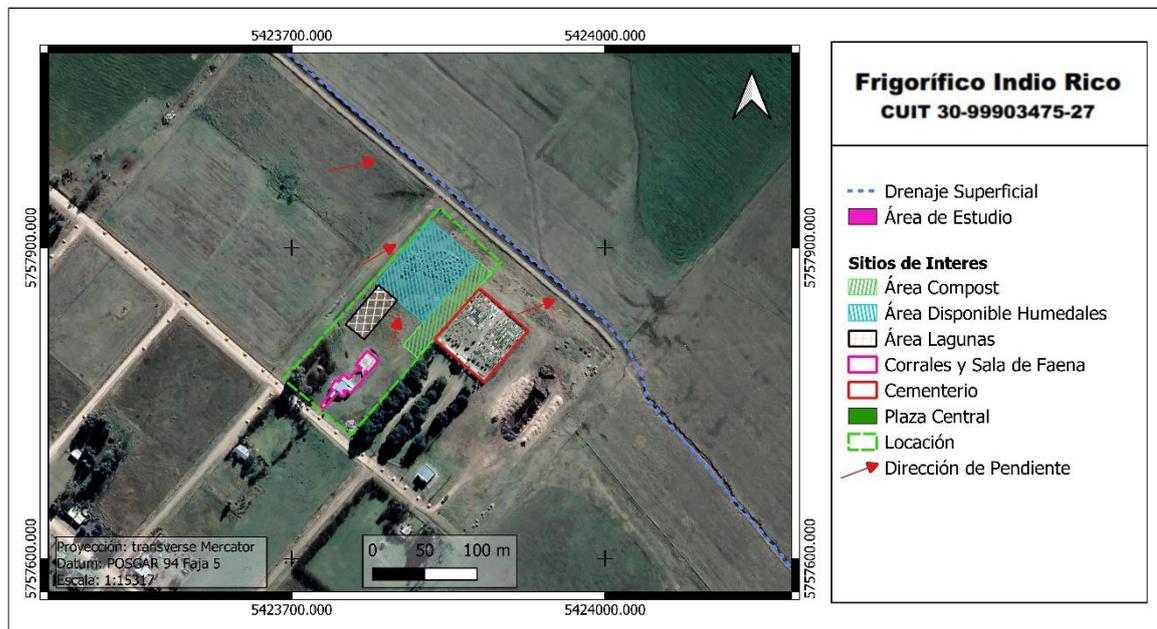


Figura III.3

### 3.6 TIPO Y VOLUMEN DE RESIDUOS GENERADOS

Para la planificación del sistema de tratamiento de efluentes, se tuvieron en cuenta las posibles fuentes de residuos: sanitarios, corrales y mangas, complejo sanitario, playa de faena.

- Oficina administrativa, oficina del veterinario, Laboratorio: En lo que respecta a los residuos generados en el laboratorio, los mismos deben ser sanitizados en la misma planta. Estos residuos se encuentran integrados por: medios de cultivos, restos de animales, vidrios, entre otros.

Los desechos orgánicos provenientes de la técnica de detección de *Trichinella Spp*, pueden ser tratados en el digestor. Los restos de vidrio y otros materiales pueden ser recolectados por el Municipio, una vez esterilizados en el laboratorio, de los contaminantes que pudieran encontrarse y ser tratados como residuos inertes.

- Sanitarios: la producción de efluentes por persona se estima en 250 l/día. Por ende, la producción de efluentes cloacales total será igual a:  $250 \text{ l/persona/día} \times 10 \text{ operarios} = 2500 \text{ l/día} = 2,5 \text{ m}^3/\text{día}$ . Estos residuos se tratarán en un sistema independiente al planificado para los residuos de la sala de faena.
- Manga y rampa de descarga, corrales y mangas de acceso a la playa de faena:
  - Residuos sólidos: constituido por estiércol, tierra y restos de vegetación.
  - Líquidos: provenientes del lavado de los corrales y mangas, una vez retirado los residuos sólidos en seco.
- Factibilidad de recurso hídrico mínimo requerido:  $28 \text{ m}^3/\text{día}$ .
- La cantidad de agua a utilizar por res faenada se estima en:
  - Por día: 1500 a 2000 Litros por bovino - 400 Litros por ovino. En total  $28 \text{ m}^3$  diarios.
  - Por semana:  $20 \text{ m}^3$  para bovinos -  $120 \text{ m}^3$  para ovinos. En total  $140 \text{ m}^3$  semanales.
- Cantidad estimada de Estiércol a recolectar:
  - Por día: 35 kg estiércol por bovino y 1,5 kg estiércol por ovino. En total 160 kg diarios.
  - Por semana: total de 800 kg.
- Cantidad de rumen:
  - Por día: 40 kg de rumen por bovino y 5 kg de rumen por ovino. Total de 380 kg diarios.
  - Por semana: 400 kg rumen por bovinos y 1500 kg rumen por ovinos. Total de 1900 kg semanales.
- Cantidad de Sangre:
  - Por día: 10 - 12 Litros por bovino y 0,75 - 1 Litros por ovino. En total 65 Litros diarios.
  - Por semana 100 Litros por bovinos - 225 Litros por ovinos. En total 325 Litros semanales.

### SISTEMA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES:

El esquema y disposición física del Tratamiento de efluentes y residuos en el sitio se diseñará considerando la ubicación actual de la construcción de la sala de faena y haciendo uso de aproximadamente 11000 m<sup>2</sup> de terreno, indicado en la foto satelital siguiente:



El tratamiento biológico de efluentes de salas de faena es más efectivo optimizando la remoción previa de grasas, sangre y rumen, colectándolos por separado mediante un tratamiento preliminar. Para un adecuado diseño y operación de la planta de tratamiento de efluentes de faena se deben implementar procesos de PML, con el fin de reducir el gasto excesivo de agua y hacer un adecuado tratamiento, reúso, disposición y buen uso de subproductos.

Por lo mencionado anteriormente, se propone el tratamiento biológico de los efluentes y residuos de la sala de faena, con bajo costo de inversión y operación, mínimo consumo de energía de origen fósil (huella de carbono), debido a que los procesos de tratamiento son naturales, en el caso de separación de sólidos y flotantes por gravedad, y en los tratamientos biológicos (degradación de materia orgánica), la primer etapa anaeróbica (con recuperación de energía (metano) y biosólidos estabilizados (para uso como biofertilizante), la segunda etapa aeróbica (simbiosis agua - suelo – vegetales), donde la principal fuente de energía es el sol (fotosíntesis). Los residuos sólidos también serán tratados mediante procesos naturales, de tipo aeróbico (compostado)

Las etapas principales en el sistema de gestión y tratamiento propuesto son:

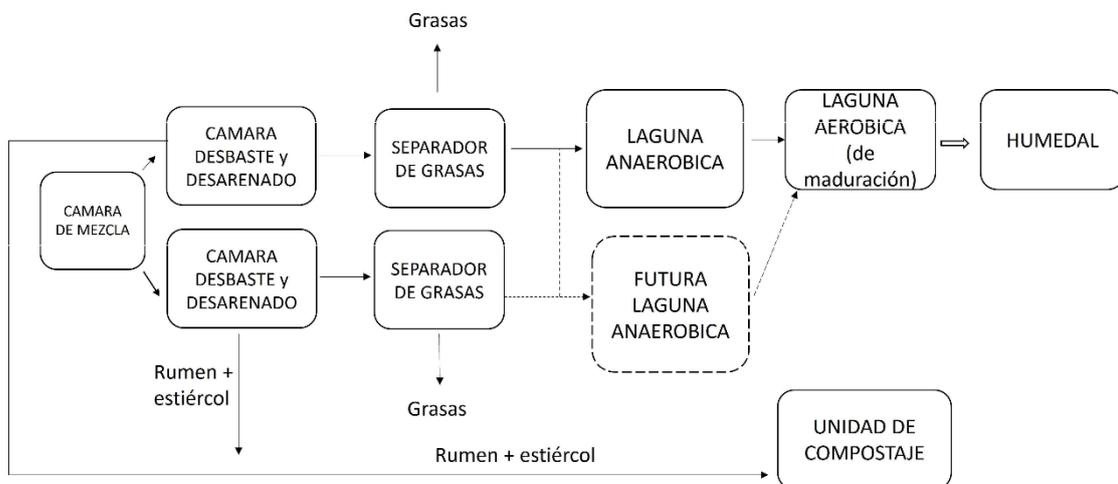
Separación inicial de sangre, rumen y grasas en sala de faena, destinando: la sangre para reciclado, el rumen para compostado junto con los sólidos generales y la grasa para reúso.

- Pretratamiento: compuesto por cámaras para la separación de sólidos en general (pelos, estiércol, arenas, huesos, etc.).
- Tratamiento primario y secundario: laguna anaeróbica, laguna aeróbica
- Tratamiento Terciario: humedal artificial
- Tratamiento de sólidos: compostado

Para la propuesta del tratamiento de los efluentes se ha considerado: la aplicabilidad del proceso, caudal de operación, variación de caudales (según tiempo estimado de operación en los horarios de trabajo), características de los efluentes, condiciones climáticas (lluvias promedio), cinética de reacción de los procesos biológicos, normas de vertimiento, reúso del efluente, alternativas de procesos de tratamiento, cantidades y características de los biosólidos, normas para su disposición final y/o reúso, alternativas para la ubicación y disponibilidad de terreno.

- Descripción de la secuencia de tratamiento

El tratamiento propuesto es un sistema de etapas consecutivas, que inicia con la separación de sólidos gruesos, y continúa con la separación de sólidos suspendidos y degradación anaeróbica de materia orgánica, para finalizar con un proceso aeróbico de degradación final de materia orgánica residual (laguna de maduración - humedal).



Se identifican básicamente 2 tipos de efluentes:

- Líquidos verdes o línea verde, provenientes de los corrales, cuyo origen es: a) el lavado de restos de estiércol de los animales en descanso (la mayor cantidad de estiércol será colectada en seco y destinada a compostado, previo depósito transitorio en estercolero) y b) lavado de mondonguería, despanzado, tripería y derivado del contenido intestinal.
- Líquidos rojos o línea roja, provenientes del lavado de la sangre del desollado, los lavados de la sala de faena y las aguas del lavado de pisos.

La separación de líquidos verdes y rojos, se realizará por canaletas dimensionadas de acuerdo a la legislación vigente. Se recomienda instalar rejas sobre las canaletas de recolección dentro de la planta de proceso, con el fin de reducir concentración de sólidos en los efluentes líquidos, los mismos serán destinados a la unidad de compostaje.

Los efluentes serán sometidos al siguiente proceso:

**Pretratamiento (cámara de rejas, desbaste y desarenado):** para evitar el paso de restos de carne, huesos, descarnaduras de pieles y cueros y otros sólidos gruesos presentes en las aguas residuales se utilizan rejas (dos o tres rejillas de barras con una inclinación de 30° - 45° y con aperturas comprendidas entre 0.5 cm y 1 cm). Su función es eliminar las condiciones perjudiciales para el proceso (bloques de la bomba o de las tuberías) corriente abajo, así como el mejoramiento de la eficiencia de los procedimientos de tratamiento. Estas rejillas deben limpiarse manualmente. Se instalará cámara de desbaste y desarenado, con tamiz estático, seguida de una cámara separadora de grasas. Esta disposición se repetirá en paralelo dejando dos cámaras en bypass como reserva para llevar a cabo la limpieza. La superficie de las 4 cámaras será de aproximadamente 5.6 m<sup>2</sup>, teniendo cada una un volumen de 2.1 m<sup>3</sup> y un tiempo de retención hidráulico de 1.8 horas.

**Laguna anaeróbica:** la laguna anaeróbica cubierta con membrana cumple la función de un biodigestor anaeróbico, y tendrá un volumen suficiente para asegurar un tiempo de retención hidráulico de 30-45 días para el efluente a tratar. Se recomienda instalar en paralelo una segunda laguna de las mismas características para realizar tareas de mantenimiento, limpieza y remoción de biosólidos acumulados en el fondo del digestor.

El tratamiento anaerobio es un proceso efectivo para tratar efluentes líquidos con un alto contenido de materia orgánica. Este proceso es realizado por microorganismos facultativos y anaerobios, que en ausencia de oxígeno, convierten material orgánico principalmente en productos gaseosos finales como dióxido de carbono y metano. Los

sistemas anaerobios tienen las siguientes ventajas: alta eficiencia en la reducción de DBO en forma soluble e insoluble; baja producción de lodo (de 5 a 20 % de un sistema aerobio); recuperación del valor energético en forma de metano; aporte mínimo de energía para transporte y mezclado; la biomasa puede permanecer sin alimentación por periodos largos. Una laguna anaeróbica de estas características se estima que podría generar entre 50 – 100 litros de metano por kg de Sólidos volátiles procesado. La temperatura de operación del digestor será 15 – 25 °C considerando las condiciones de temperatura ambiente y teniendo en cuenta que se encuentra bajo nivel del suelo. El sistema de digestión anaeróbico incluirá: un filtro para el biogás generado, una conexión para reúso del gas en el área de mantenimiento/personal, un sistema de seguridad para venteo del biogás (antorcha) y un sistema para recuperación y reúso del biosólido estabilizado (a utilizar como biofertilizante), solo o en mezcla con el compost producido en la planta de faena.

**Laguna aeróbica (laguna de maduración):** se instala a efectos de complementar el tratamiento secundario de los efluentes. Está ubicada en serie a continuación de la laguna anaeróbica. Su función principal, es la degradación biológica de la materia orgánica llevada a cabo por numerosas reacciones bioquímicas efectuadas por una mezcla de microorganismos aeróbicos, algas y zooplancton, las cuales completan el tratamiento efectuado por la laguna anaeróbica, además de separar sólidos suspendidos, previo al ingreso de etapa de filtros verdes.

Las dimensiones de la laguna aeróbica serán 10 m de ancho por 30 de largo y 0.70m de profundidad. Siendo el volumen 196 m<sup>3</sup> y el tiempo de retención hidráulico de 7 días. El agua residual (efluente tratado de esta laguna) podrá reutilizarse para el lavado de corrales y limpieza en general de la planta de faena).

**Humedal:** Los humedales tienen tres funciones básicas para el tratamiento de aguas residuales: fijar físicamente los contaminantes y materia orgánica en la superficie del suelo; utilizar y transformar los elementos por intermedio de los microorganismos y lograr niveles de tratamiento consistentes con un bajo consumo de energía y bajo mantenimiento.

Para completar el tratamiento de los efluentes líquidos se dimensionarán e instalarán instalaciones capaces de reproducir las características de los humedales naturales. Teniendo como base la carga orgánica residual, la profundidad, pendiente, tiempos de retención hidráulica. Así como las especificaciones físicas y biológicas : conductividad hidráulica, granulometría del sistema, tipo de vegetación, macrófitas enraizadas,

emergentes, como : Totora (*Typha angustifolia*), Caña (*Phragmites* sp), Cola de zorro (*Cortaderia araucana*).

Los humedales tendrán una superficie aproximada de 800 m<sup>2</sup> y en los mismos se desarrollan vegetales, animales y microorganismos especialmente adaptados a estas condiciones ambientales. La biomasa, mediante procesos físicos, químicos y biológicos, completan la depuración del efluente, degradando materia orgánica, reteniendo sólidos, y consumiendo nitrógeno, fósforo y, en algunos casos, degradando productos químicos tóxicos.

Se recomienda para este caso particular la instalación de humedales de flujo subsuperficial con el objeto de proporcionar el tratamiento terciario, previo al vuelco del efluente tratado en el curso de agua superficial en el límite del terreno disponible (Norte de la planta de faena)

**Compostado:** El estiércol proveniente de la limpieza en seco de los corrales de espera y camiones, el rumen de ovino y bovino proveniente de zona de faena y los residuos sólidos de rejillas; se compostará junto con material inerte. La elección del material inerte depende de la disponibilidad local.

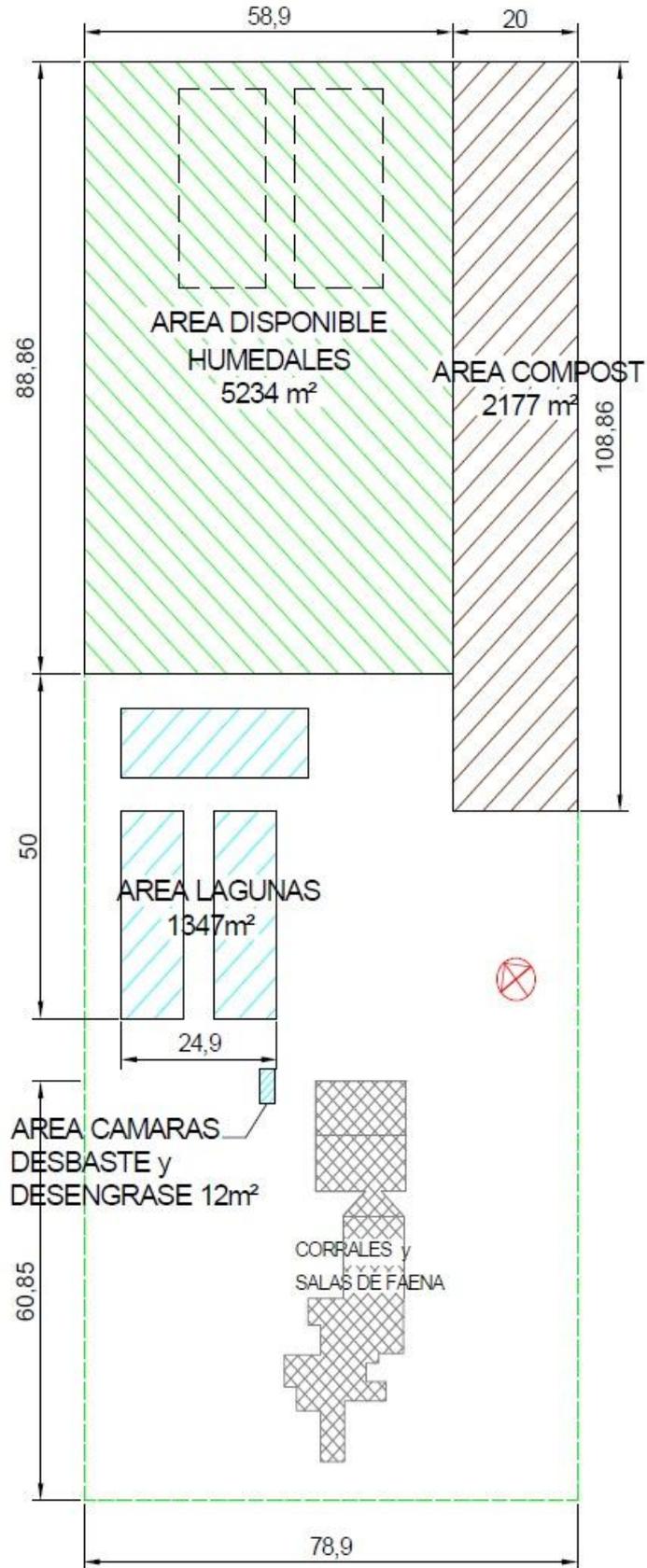
El material inerte, aumenta la cantidad de espacios vacíos existentes en esa porción de compost respecto al volumen total. Esto permite una aireación correcta del material compostado, que además, ayuda en la retención de humedad, mejorando las características y estabilización de la porosidad, modificando la densidad del compost (rango ideal 400 a 500 kg/m<sup>3</sup>).

La cantidad a compostar, se estima en 2,7m<sup>3</sup> semanal de residuo, este valor puede variar según la densidad, y el agregado y tipo de material inerte (por ejemplo cáscara de girasol).

El período de compostado demandará entre 90 días y 170 días (de acuerdo a la condición climática), lo que implica la acumulación de gran cantidad de material en el sitio de tratamiento, en función del manejo de las pilas en planta (espacio, tecnificación, tiempo de retención, mezclado, aireación, volteo, tamizado). Se estima que el área requerida para el compostado es 1900m<sup>2</sup>.

### **Ubicación de la planta de tratamientos de efluentes**

El sector dentro del predio en el que se propone la ubicación del sistema de tratamiento de efluentes se muestra en la siguiente imagen:



- **Sangre**  
Se propone acopiar la sangre en recipientes para su almacenamiento, con una capacidad para contener 65 litros diarios, previo a destino final como subproducto.
- **Grasa**  
Se recomienda el acopio para posterior comercialización como subproducto. Las condiciones de acopio dependerán del destino final de la misma, como alimento o para uso industrial.
- **Efluentes Líquidos Cloacales - Pozo absorbente**  
Los efluentes líquidos cloacales (desagües de sanitarios y todo otro residuo líquido no afectado a las áreas de proceso y corrales) serán tratados en forma independiente, mediante cámara séptica y pozo ciego, no se mezclarán con los residuos generados durante la faena.

El pozo absorbente (pozo negro) se ubicará a una distancia mínima de los linderos de 2 metros y a 30 metros de la fuente de provisión de agua. Tendrá una profundidad mínima de 2,50 metros, se calzará con mampostería de ladrillos, dejando aberturas en la zona de mayor absorción, se cubrirá con una losa de hormigón, se instalará un caño de ventilación de diámetro 50 mm a una distancia mínima de puertas ó ventanas de 4 metros y a 2 metros por encima de éstas.

En todos los casos, las instalaciones a construir cumplirán con las normas sanitarias dispuestas por autoridad competente, de acuerdo a la jurisdicción que corresponda.

### **3.7 REQUERIMIENTO DE MANO DE OBRA**

Durante la ejecución del proyecto se generarán distintos tipos de residuos, los cuales serán clasificados y manejados de acuerdo a lo establecido en las Normas Operativas para el manejo, disposición y eliminación de los residuos generados.

## **IV - DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL MEDIO NATURAL Y SOCIOECONÓMICO**

### **4.1 INTRODUCCIÓN**

Se ha tomado como ámbito de referencia para realizar el inventario ambiental de los factores del Subsistema Físico-Natural, el área de afectación directa del Proyecto indicada en el Capítulo III, dado que la zona de afectación indirecta por las características del mismo en cuanto a la emisión de efluentes al medio y sus efectos se considera irrelevante, como quedará demostrado en el desarrollo del trabajo. La descripción del Subsistema Físico-Natural se efectúa por unidades temáticas.

En cuanto al Subsistema Socio-económico se toma la unidad administrativa de Indio Rico.

### **4.2 SUBSISTEMA FISICO NATURAL**

#### **4.2.1 MEDIO INERTE**

##### **4.2.1.1 AIRE**

###### **a) Calidad del Aire**

No se considera la posibilidad de la presencia en el aire de sustancias gaseosas o formas de energía que altere la calidad del mismo. El viento, como fenómeno natural, aporta sólidos en suspensión al aire. Las actividades humanas, tales como circulación de vehículos por caminos de tierra incorporan material particulado, aunque con carácter transitorio.

###### **b) Confort sonoro**

La escasa población y actividad en la actualidad implican un nivel de ruidos de origen antrópico muy bajo en toda el área. Se considera como ruido de fondo al provocado por el viento.

##### **4.2.1.2 CLIMA**

Para la evaluación del clima, dado la proximidad y la inexistencia de datos en la localidad, se utilizaron datos de Coronel Pringles.

###### **a) Temperaturas**

El área se clasifica como templada típico con invierno frío.

Media anual: 14°C

Media diaria verano: 22°C

Media diaria invierno: 7°C

Máxima promedio: 29°C

Mínima promedio: 2°C

Los veranos son calurosos y mayormente despejados y los inviernos son fríos, ventosos y parcialmente nublados. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 2 °C a 29 °C y rara vez baja a menos de -3 °C o sube a más de 34 °C.

## b) Precipitaciones

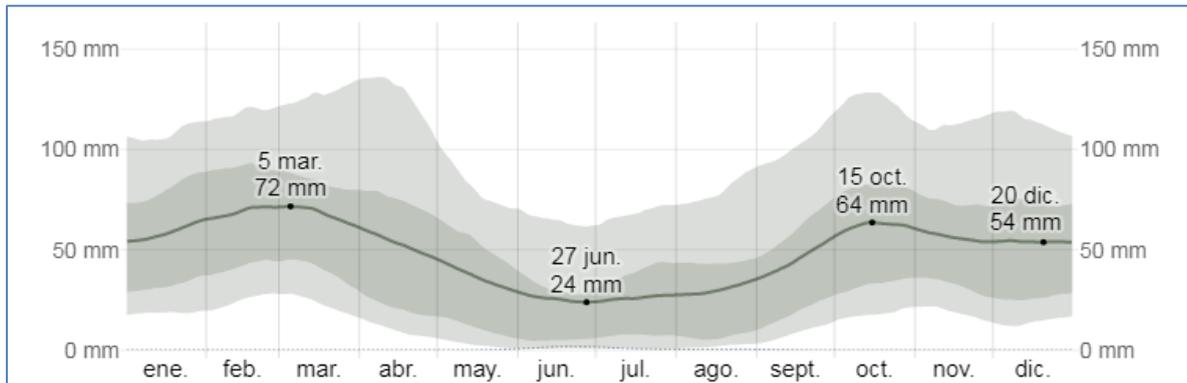


Figura IV.1 La lluvia promedio (línea sólida) acumulada en un periodo de 31 días en una escala móvil, centrado en el día en cuestión, con las bandas de percentiles del 25º al 75º y del 10º al 90º.

La precipitación promedio es de 700mm. La temporada más lluviosa dura 7 meses, de 24 de septiembre a 23 de abril. El mes con más lluvias diarias es febrero, con un promedio de 86 milímetros de lluvia. La temporada más seca dura 5 meses, del 23 de abril al 24 de septiembre. El mes con menos lluvias diarias es junio, con un promedio de 27 milímetros de lluvia.

Para mostrar la variación durante un mes y no solamente los totales mensuales, mostramos la precipitación de lluvia acumulada durante un período móvil de 31 días centrado alrededor de cada día del año. Coronel Pringles tiene una variación considerable de lluvia mensual por estación.

## c) Vientos

Los vientos predominantes son de los cuadrantes nor-noroeste y tienen una intensidad promedio que oscila entre los 8 y 20 kilómetros por hora. (Figura IV.3).

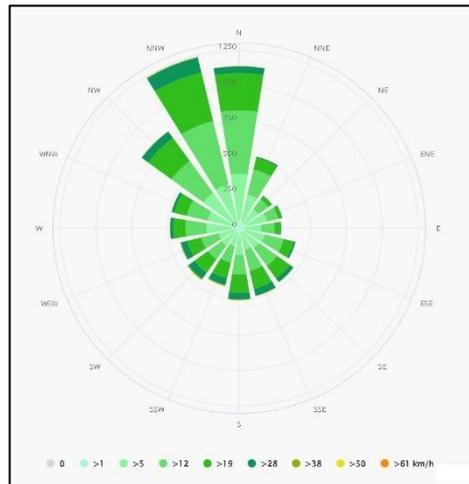


Figura IV.2

### 4.2.1.3. GEOLOGÍA

#### a) Drenaje

Indio Rico se encuentra emplazada dentro del partido de Coronel Pringles el cual está ubicado en la Pampa Austral, dentro del valle inter -serrano, dentro de la cuenca Quequen Salado. Presenta un relieve de sierras y ondulaciones con relieve irregular al suroeste y llano y extendido con la presencia de bañados al noreste.

Por lo tanto, la altura sobre el nivel del mar varía según la región, pero la media es de 300 m.s.n.m.

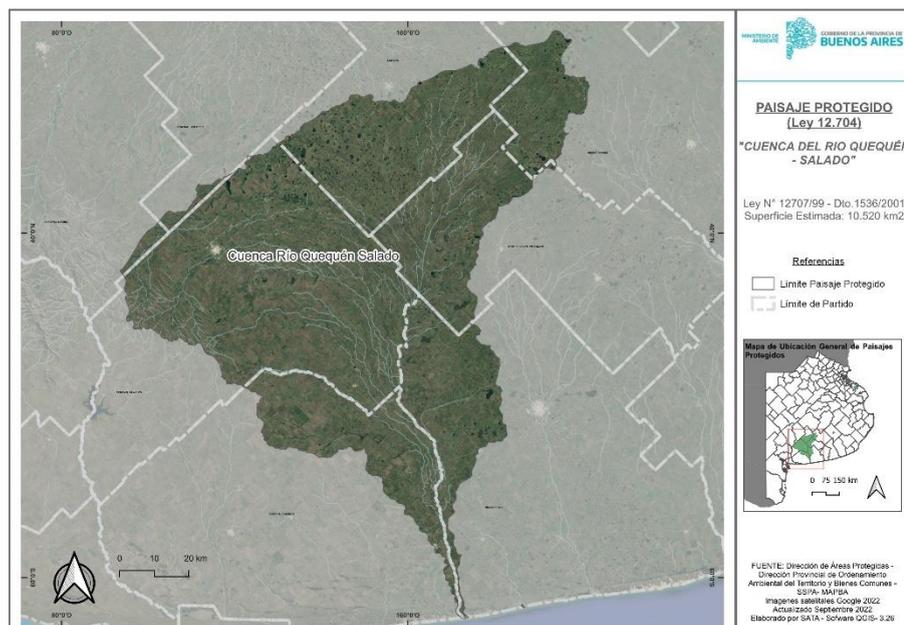


Figura IV.3

Los arroyos Pillahuincó Grande y Pillahuincó Chico forman parte de la cuenca hidrográfica del río Quequén Salado, la cual se desarrolla en una zona de llanura donde el único accidente geomorfológico importante es la sierra Pillahuincó (Figura IV.5).

El drenaje general guarda una estrecha relación con la estructura geológica que lo controla, que en el caso de esta sierra está integrado principalmente por pliegues y diaclasas, sin que se adviertan fallas de importancia. El plegamiento puede definirse como armónico, con ejes de orientación constante de noroeste a sureste, exceptuando la franja noroccidental donde tuercen su rumbo hacia el norte. Los anticlinales y sinclinales se suceden ininterrumpidamente.

En cuanto a las pendientes que dominan la zona de estudio, se advierten mayoritariamente menores a 3% (Figura IV.4)

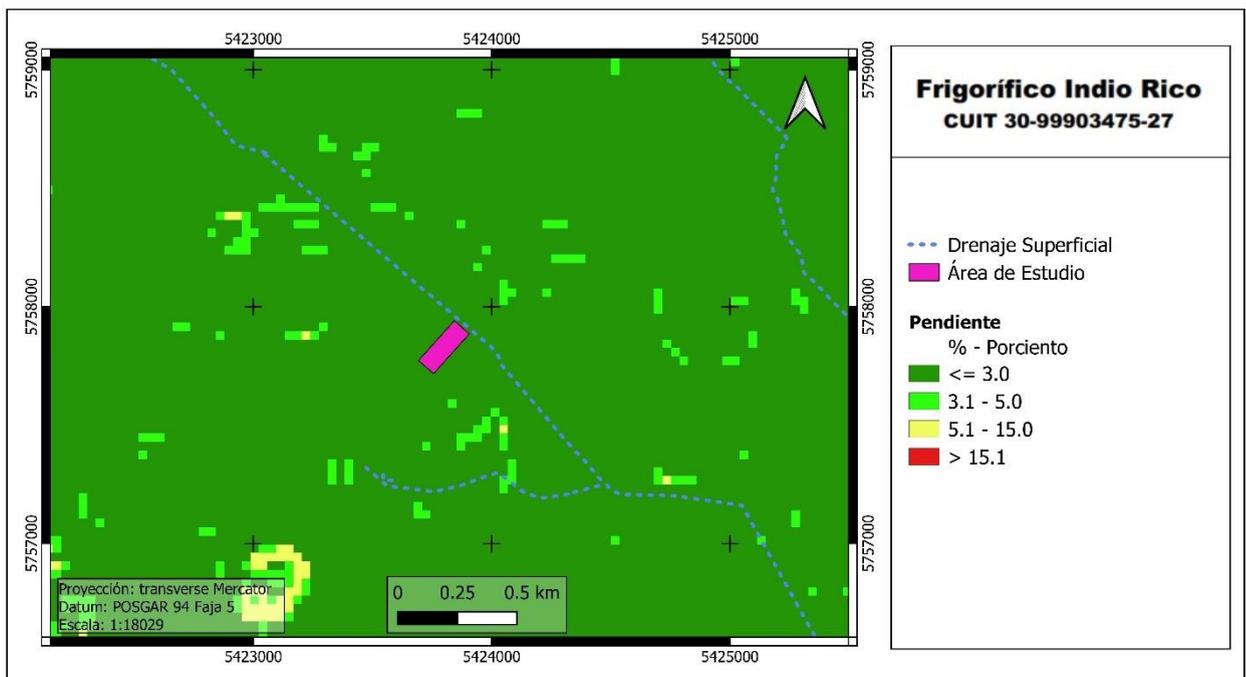


Figura IV.4

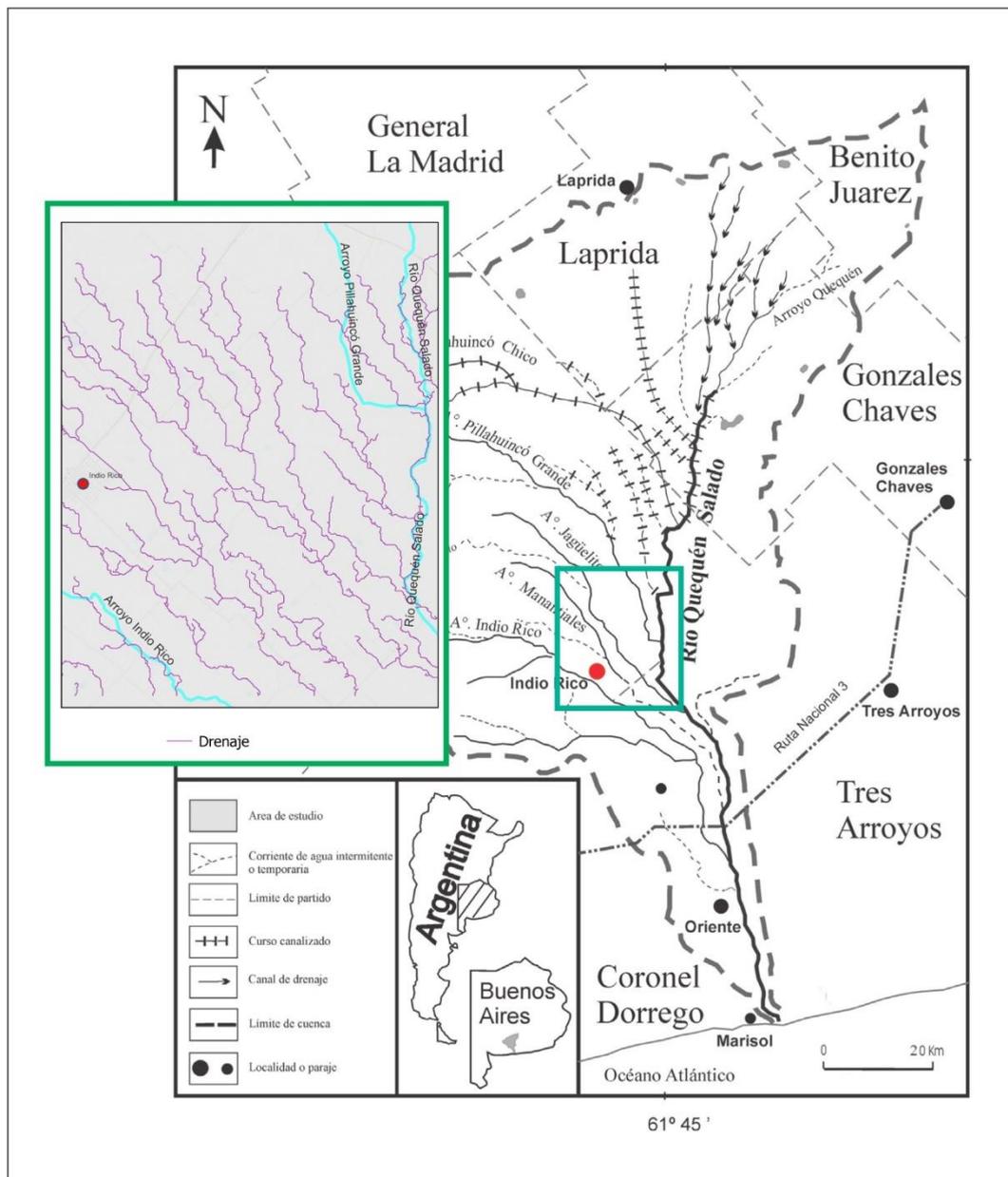


Figura IV.5

#### 4.2.1.5. SUELOS

Con respecto al Mapa de Suelos de la Provincia de Buenos Aires, Indio Rico está ubicada en el dominio edáfico 2. Este se caracteriza por:

- La inclinación de los terrenos.
- La capa subsuperficial de carbonato de calcio cementado que determina regiones someras y profundas.

A su vez, dentro del Dominio Edáfico 2, la Unidad Cartográfica es la 2c caracterizada por una asociación de Argiudol típico, franco fino, inclinado, con Argiudol típico, somero e inclinado y Hapludol petrocálcico. El primero ocupa las pendientes donde el espesor sedimentario es mayor

que en las lomas. La tosca se halla a más de un metro de profundidad; el perfil está bien desarrollado y el horizonte A es susceptible a ser removido por erosión hídrica.

El Argiudol típico, somero e inclinado, se desarrolla en la pendiente alta; el perfil esta interrumpido por una plancha de tosca a una profundidad que oscila entre los 50 y 100 cm. El Hapludol petrocálcico se ubica en las partes más elevadas, donde la tosca es casi superficial. Estos suelos característicos del área de estudio están representados en un 90% por el orden Molisoles. Son básicamente suelos negros o pardos presentes en regímenes fríos y cálidos. La dominancia de arcillas, moderada a alta capacidad de intercambio y la elevada saturación con bases. Estos suelos conforman excelentes campos de cultivo por el amplio desarrollo de su capa de humus, encontrándose en ellos valores de infiltración medios. En lo que respecta a la vegetación natural, solo se hallan formas arbustivas de escasa altura en los faldeos de las serranías, mientras que entre la vegetación herbácea predominan las gramíneas.

#### **4.2.1.6 HIDROLOGIA SUPERFICIAL**

La sierra de Pillahuincó da origen a numerosos y estrechos cursos con orientación suroeste-noreste y sureste-noreste, que son colectados por dos arroyos principales: el Pillahuincó Grande y el Pillahuincó Chico. En el sector de sierra que alimenta a esta subcuenca hidrica, se destacan los cerros La Invernada, Tigre, Chancho, Alto, La Adolfina y Arminda, con alturas que oscilan entre 500 m y 640 msm. En los cursos originados en dichos cerros, el drenaje hacia el norte se manifiesta por medio de numerosos cursos de agua, conformando una compleja red hidrográfica que da origen al arroyo Pillahuincó Grande. Este es el curso más importante del sector y el principal afluente del rio Quequén Salado. El segundo curso en importancia en esta subcuenca es el arroyo Pillahuincó que se origina en el cerro El Chancho (622 m) y en su primer tramo torna rumbo noroeste, para luego girar hacia el noreste, describiendo un recorrido paralelo al del arroyo Pillahuincó Grande. Entre los arroyos Pillahuincó Grande y Chico se han formado una serie de cursos temporarios de escasa extensión que se insumen por infiltración o evaporación. Además de los dos arroyos principales, se pueden categorizar como permanentes los arroyos El Diecisiete, San Claudio, Paretas y El Tigre. Otros cursos transportan agua la mayor parte del año, pero suelen infiltrarse en el terreno durante largos periodos sin lluvias. Este es el caso de los arroyos San Fernando, Despeñadero y El Pensamiento, que pueden ser catalogados como intermitentes. Existen dos cursos que solo transportan agua durante las lluvias: uno de ellos, el Arminda, posee un cauce de 4 m de ancho por 2 m de profundidad que no se corresponde con su regimen actual. Esto se evidencia por la invasión de la vegetación en su lecho, lo que indica su infuncionalidad. Otro curso temporario corresponde al primer tramo del arroyo Indio Rico. Desde sus nacientes, conforma un sistema de drenajes angostos y divagantes de escasa

envergadura, que son colectados por un terraplen ferroviario abandonado. A partir de allí, el arroyo forma barrancas de hasta 4 m de altura durante aproximadamente 4 km, con un cauce actual que no excede los 0,4 m. Si bien los caudales netos que transportan estos cursos no son en su mayoría significativos, la magnitud de sus cauces les permite acarrear importantes volúmenes de agua en épocas de lluvias.

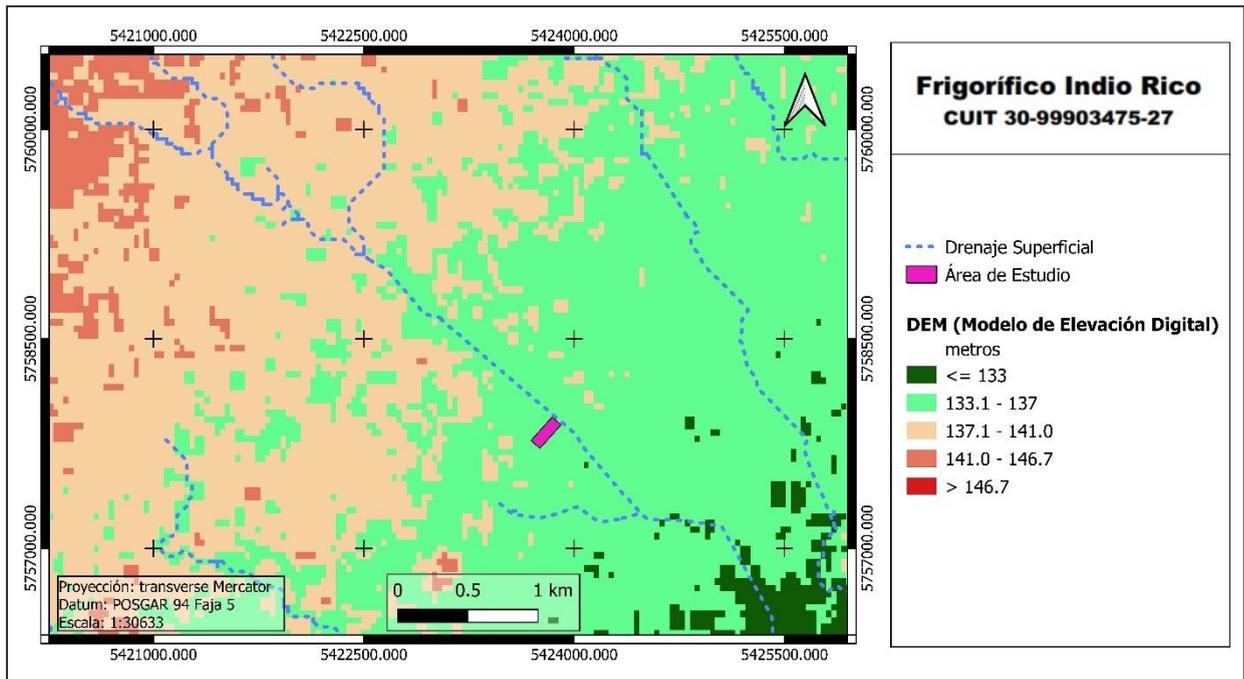


Figura IV.6 Red Drenajes

## 4.3 MEDIO BIÓTICO

### 4.3.1 VEGETACIÓN

El Partido de Coronel Pringles pertenece a la zona fitogeográfica denominada "Pampeana". (Cabrera, 1971). La vegetación dominante es la estepa o pseudoestepa de gramíneas y su composición de especies varía según las características del clima local y del suelo. En el sector templado predominan las flechillas de los géneros *Stipa*, *Piptochaetium* y *Aristida*, las pajas bravas (*Melica*), las brizas (*Briza*), las cebadillas (*Bromus*), y especies de los géneros *Poa* y *Eragrostis*. En los sectores Sur y Oeste, predominan las estepas psamófilas y halófilas, con pasto salado (*Distichlis* sp), espartillo (*Spartina* sp), o los pajonales de juncos, totoras, entre otros. La vegetación dunícola está representada por alrededor de un centenar de especies. Se destacan principalmente los pastizales de *Poa lanuginosa* e *Imperata brasiliensis*, pajonales de *Juncus acutus* y *Cortaderia selloana*, estepas herbáceas, mixtas y arbustivas de *Senecio bergii*, *Panicum urvilleanum* y *Baccharis divaricata* y matorrales de *Hyalis argentea*, *Discaria americana* y *Schinus johnstonii*. En sectores altos de la playa se encuentran comunidades de *Spartina ciliata* y *Sporobolus rigens*. La flora nativa de las

Pampas comprende unas mil especies de plantas vasculares. En la actualidad gran parte de los pastizales han sido convertidos a cultivos o a pasturas.

#### 4.3.2 FAUNA

Dentro de la fauna pampeana se encuentran especies de hábitos corredores como las perdices (*Rynchotus rufescens*, *Nothura* sp, *Eudromia elegans*) y el venado de las pampas (*Ozoteros bezoarticus*) o los que utilizan refugios subterráneos como la vizcacha (*Lagostomus maximus*). Entre las aves, de las cuales existen unas 300 especies registradas como habitantes de las pampas, se encuentran el curutié pardo (*Cranioleuca sulphurifera*), el espartillero enano (*Spartonoica maluroides*), el espartillero pampeano (*Asthenes hudsoni*) y la loica pampeana (*Sturnella defilippi*). Los ambientes acuáticos se destacan por la abundancia y variedad de anátidos (patos y cisnes) y rállidos (gallaretas y pollas). Estos ambientes también se destacan por la presencia del coipo (*Myocastor coypus*). Los pastizales y humedales pampeanos son importantes centros de concentración de aves migratorias del hemisferio Norte y de la Patagonia. El prolongado e intensivo uso ganadero, agrícola y forestal ha causado grandes pérdidas del pastizal natural, tanto a nivel de paisajes, como de ecosistemas y de especies.

#### 4.4 SUBSISTEMA SOCIOECONÓMICO CULTURAL

##### 4.4.1 Población Distribución Regional

El área en estudio se encuentra localizada a 73 km al SudEste de la ciudad de Coronel Pringles y 63 km de la ciudad de Tres Arroyos, en la provincia de Buenos Aires. De acuerdo a lo considerando en la descripción del área de afectación directa e indirecta del proyecto se detallan en primer término los datos poblacionales de la localidad, con las que se interactúa. Ver Tabla IV.1.

Localidad	Población <sup>(1)</sup>
Indio Rico	1088

(1) Datos INDEC Censo 2022

Tabla IV.1

##### Distribución Local

El sitio del emplazamiento del Proyecto se encuentra en el Área SubUrbana de la localidad, razón por la cual no hay en el lugar y alrededores viviendas residenciales, aunque si existe la presencia de chacras.

##### 4.4.2 Estructura De La Propiedad

El proyecto se ejecutará dentro del Ejido Municipal de Indio Rico, Provincia de Buenos Aires.

#### 4.5.3 Uso Del Suelo Rústico

Su principal actividad es la agricultura y ganadería. Próximas a la localidad están ubicadas: la Planta Compresora "Indio Rico" sobre dos importantes gasoductos troncales perteneciente a TGS y la Planta de Bombeo "Indio Rico" sobre un importante oleoducto de YPF.

#### 4.5.4 Infraestructuras y Servicios

En cuanto al conglomerado localidad cuenta con la siguiente infraestructura y servicios, resumida en las tablas IV.1 y IV.2.

Indio Rico				
Infraestructura y Servicios	Centros recreativos Y Culturales	Salud	Educación	Seguridad Pública
Red de agua Red cloacal Red eléctrica Red de gas Telefonía Televisión por cable Televisión por cable Radios FM Líneas de transporte interurbano	Biblioteca: 1  Clubes sociales y deportivos: 3	Sala de primeros auxilios: 1	Inicial: 1 Primario: 1 Medio: 1 Adulto primario: 1 Adultos medio: 1	Bomberos  Comisaría Destacamento

Tabla IV.2

## V - IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS Y EFECTOS AMBIENTALES

### 5.1 INTRODUCCION

A los fines de identificar, valorar, prevenir y corregir los impactos ambientales del Proyecto objeto del presente estudio, la metodología aplicada es la construcción de una matriz causa- efecto tomando los árboles de acciones y factores, de la que se determina los impactos más significativos, calculando así el valor de los impactos.

### 5.2 ÁRBOLES DE ACCIONES Y FACTORES

En este punto se analizan las acciones que por la ejecución del Proyecto van actuar sobre el medio.

ÁRBOL DE ACCIONES			
	Fase	Elemento	Acciones
<b>Montaje PROYECTO</b>	Proyecto		
	Construcción	Movimiento de suelos	Tránsito de vehículos
			Desmante
			Relleno, compactación y nivelación
			Emisión de polvo y gases
		Obrador	Instalaciones
			Efluentes cloacales
			Residuos sólidos
		Obra civil y montaje	Construcción de bases
			Montaje de estructuras de los corrales
			Montaje de la sala de faena
			Tránsito de vehículos
			Demanda de mano de obra
	Operación	Planta	Estadía de animales en los corrales
			Almacenamiento de productos
			Almacenamiento de insumos
			Producción de residuos
			Operaciones de carga y descarga
		Instalaciones auxiliares	Demanda de mano de obra
			Tratamiento de Residuos sólidos
Abandono	Planta	Tratamiento de efluentes	
		Generación de residuos de desmantelamiento	

Tabla V.1

A continuación, se actúa en forma similar con los factores del medio que se consideran pueden ser afectados por las acciones, construyendo el correspondiente árbol de factores y subfactores.

ÁRBOL DE FACTORES							
	Subsistema	Medio	Factor	Subfactor			
Medio Ambiente		Inerte	Aire	Calidad del aire Confort sonoro			
			Clima	Temperatura Precipitaciones Viento Heladas Humedad Radiación solar Evapotranspiración			
				Procesos	Drenaje Erosión Incendios		
					Tierra y Suelos	Relieve Recursos culturales Recursos minerales Alteración de suelos Capacidad agrológica	
						Aguas Superficiales	Cantidad Calidad
				Aguas Subterráneas			Cantidad Calidad
						Biótico	Vegetación
				Fauna			
			Perceptual		Paisaje		Intrínseco
					Intervisibilidad		Potencial de vistas Incidencia visual
		Medio Ambiente	Socioeconómico y Cultural	Socio-económico	Población		Estructura Aceptabilidad del Proyecto
					Economía	Valor del suelo	
				Usos del suelo rústico	Recreativo	Recreo Baños	
					Productivo	Agrícola ganadero	
					Viarío	Rural	
				Infraestructura y Núcleos	Infraestructura viaria		
					estructura no viaria	Equipamientos Servicios	

Tabla V.2

### 5.3 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

Se ha construido la matriz de identificación de impactos (tabla V.3), consistente en un cuadro de doble entrada figurando el árbol de las acciones en columnas y el de los factores en filas; en ella se han colocado todos los cruces de acciones que puedan producir algún impacto sobre los factores.

A continuación de esta matriz se procede a una selección de los impactos, tomando solamente aquellos que se consideran significativos. Para ello se ha utilizado una tabla que efectúa su encuadramiento en tres categorías: poco significativos, significativos y muy significativos.

La tabla se ha construido teniendo en cuenta tres variables que marcan el grado de gravedad del impacto, estas son: la intensidad, extensión y persistencia; otorgándole a cada una tres categorías, alta, media y baja con su correspondiente relación numérica:

CARACTERÍSTICAS		
INTENSIDAD	Baja	1
	Med	2
	Alta	3
EXTENSIÓN	Baja	1
	Med	2
	Alta	3
PERSISTENCIA	Baja	1
	Med	2
	Alta	3

Muy Significativos > 18	MS
8 < Significativo < 18	S
Poco Significativo < 8	PS

El valor del encuadre estará dado por:

$$\text{Encuadre} = \text{INTENSIDAD} \times \text{EXTENSIÓN} \times \text{PERSISTENCIA}$$

De la matriz de impactos significativos, tabla V.4, resultan los siguientes impactos significativos:

- 1) **Afectación de la calidad del aire por estadía de los animales en los corrales**
- 2) **Afectación de la calidad del aire por tratamiento de residuos sólidos**
- 3) **Afectación de la calidad del aire por tratamiento de efluentes**
- 4) **Alteración del suelo por tratamiento de residuos sólidos**
- 5) **Alteración del suelo por desmantelamiento de la planta.**
- 6) **Riesgo de Alteración del suelo por el tratamiento de efluentes**
- 7) **Aumento de potenciales vectores por producción de residuos sólidos**
- 8) **Aumento de potenciales vectores por tratamientos de residuos sólidos**



MATRIZ DE IMPACTOS SIGNIFICATIVOS - TABLA V.4

		Sistema	Medio Ambiente																																					
		Subsistemas	Físico-Natural										Socioeconómico-Cultural																											
		Medios	Inerte					Biótico					Perceptual		Socioeconómico			Usos del suelo		Núcleos-Infraestructura																				
		Factores	Aire	Clima	Procesos	Tierra y Suelo			Calidad de Aguas Superficiales		Calidad de Aguas Subterráneas			Vegetación		Fauna			Paisaje		Intervisibilidad		Población		Economía	Recreativo		Productivo	Viario	Infraestructura viaria	Infraestructura no viaria									
Fases	Elementos	Acciones	Subfactores	Calidad del aire	Confort sonoro	Factores climáticos	Drenaje	Erosión	Incendios	Relieve	Recursos culturales	Recursos minerales	Contaminación del suelo	Capacidad agrológica	Calidad de Aguas Superficiales	Calidad de Aguas Subterráneas	Unidades	Especies forrajeras	Mamíferos	Aves	Potenciales vectores	Hábitat	Especies vulnerables	Intrinseco	Incidencia visual	Empleo	Aceptabilidad del proyecto	Valor del suelo	Recreo	Baños	Agrícola-ganadero	Rural	Infraestructura viaria	Equipamientos	Servicios					
Proyecto	Proyecto																																							
	Construcción	Movimiento de suelos	Tránsito de vehículos																																					
			Desmante																																					
			Relleno, compactación y nivelación																																					
		Obrador	Emisión de polvo y gases																																					
			Instalaciones																																					
			Efluentes cloacales																																					
		Obra civil y montaje	Residuos sólidos																																					
			Construcción de bases																																					
			Montaje de estructuras de los corrales																																					
			Montaje de la sala de faena																																					
	Operación	Planta	Tránsito de vehículos																																					
			Demanda de mano de obra																																					
			Estadía de animales en los corrales																																					
			Almacenamiento de productos																																					
			Almacenamiento de insumos																																					
			Producción de residuos																																					
Instalaciones auxiliares		Operaciones de carga y descarga																																						
		Demanda de mano de obra																																						
		Tratamiento de Residuos sólidos																																						
		Tratamiento de efluentes																																						
Abandono	Planta	Desmantelamiento de la planta																																						
		Despidos																																						

REFERENCIAS

 Impactos negativos

 Impactos positivos

## 5.4. CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS

La caracterización de los Impactos Ambientales, es efectuada a través de su signo y valor, es decir del grado de manifestación. Este valor está expresado por la Importancia que se manifiesta por el grado de incidencia o intensidad del impacto y por una serie de características o atributos que lo describen, y por la Magnitud definida en cuanto a la cantidad y calidad del factor impactado.

Los valores obtenidos de la Importancia se estandarizan entre 0 y 1 mediante la siguiente expresión:

$$\text{Importancia estandarizada} = I - I_{\min} / I_{\max} - I_{\min}$$

El valor del impacto sobre un factor determinado estará dado por:

$$V_i = \text{Importancia estandarizada} \times \text{Magnitud}$$

### 5.4.1 Cálculo de la Importancia

Para el cálculo de la Importancia se han tomado solamente los impactos negativos por ser ellos los que gravitarán sobre la viabilidad ambiental del proyecto. La expresión adoptada es la correspondiente a la metodología propuesta por Vicente Conesa Fernández – Vítora.

$$\text{Importancia} = \pm [3 I + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC] \quad (1)$$

I = Intensidad

EX = Extensión

MO = Momento PE = Persistencia RV = Reversibilidad SI = Sinergia

AC = Acumulación

EF = Efecto

PR = Periodicidad

MC = Recuperabilidad

Criterios de valoración:

Se explicitan en el conjunto de tablas siguientes:

Intensidad	
Grado de perturbación que imponen la acción del proyecto al valor ambiental asignado al factor.	
Extensión	
Puntual	Cuando la acción impactante produce una alteración muy localizada en el entorno considerado.
Parcial	Cuando la acción impactante produce una alteración apreciable en el entorno considerado.
Extenso	Cuando la acción impactante produce una alteración en una gran parte del entorno considerado.
Total	Cuando la acción impactante produce una alteración generalizada en el entorno considerado.
Momento	

Sala de Faena – Localidad Indio Rico  
Partido de Coronel Pringles, Provincia de Buenos Aires

Largo Plazo	> 5 años
Medio Plazo	1 – 5 años
Inmediato	< 1 año
Crítico	Circunstancia crítica
<b>Persistencia</b>	
Tiempo de permanencia del efecto desde su aparición hasta su posible desaparición.	
Fugaz	< 1 año
Temporal	1 –10 años
Permanente	> 10 años
<b>Reversibilidad</b>	
La capacidad que tiene el factor afectado de revertir el efecto por medios naturales.	
Corto Plazo	< 1 año
Medio Plazo	1 –10 años
Irreversible	> 10 años
<b>Recuperabilidad</b>	
La posibilidad de revertir el efecto por medio de la intervención humana.	
Corto Plazo	< 1 año
Medio Plazo	1 –10 años
Irreversible	> 10 años

Tabla V.5

ATRIBUTO	CARÁCTER	VALOR	PESO	1	2	3	4	5	6	7	8
SIGNO	Beneficioso	(+)		(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
	Perjudicial	(-)									
INTENSIDAD	Baja	1	3								
	Media	2									
	Alta	4		2	2	2	4	1	1	2	4
	Muy alta	8									
	Total	12									
EXTENSIÓN	Puntual	1	2								
	Parcial	2									
	Extenso	4		1	1	1	1	1	1	1	2
	Total	8									
MOMENTO	Crítica	( + 8)									
	Largo plazo	1	1								
	Medio plazo	2		4	4	4	4	2	4	2	2
	Inmediato	4									
Total	( + 4)										
PERSISTENCIA	Crítico	( + 4)	1								
	Fugaz	1		2	2	2	1	1	1	1	2
	Temporal	2									
REVERSIBILIDAD	Permanente	4	1								
	Corto plazo	1		1	1	1	1	1	1	1	2
	Medio plazo	2									
SINERGIA	Irreversible	4	1								
	Sin sinergismo	1		1	1	1	1	1	1	1	1
	Sinérgico	2									
ACUMULACIÓN	Muy sinérgico	4	1								
	Simple	1		1	1	1	1	1	1	1	1
EFECTO	Acumulativo	4	1								
	Indirecto	1		4	4	4	4	4	4	1	1
PERIODICIDAD	Directo	4	1								
	Irregular o periódico	1		4	4	4	1	1	4	2	4
	Periódico	2									
RECUPERABILIDAD	Continuo	4	1								
	Recuperación inmediata	1		1	1	1	4	1	1	1	2
	Recuperable medio plazo	2									
	Mitigable	4									
	Irrecuperable	8									

<b>IMPORTANCIA</b>	26	26	26	31	17	22	18	31
<b>IMPORTANCIA ESTANDARIZADA</b>	0,64	0,64	0,64	1	0	0,36	0,01	1

Tabla V.6

### 5.4.2 Calculo De La Magnitud

A los efectos de realizar el cálculo de la magnitud de los impactos, es decir la calidad y cantidad del factor alterado, se utilizan dos procedimientos:

a) Cuantitativo:

- Medición directa o por medio de un indicador.
- Estandarización del valor a unidades homogéneas de calidad ambiental entre 0 y 1 utilizando funciones transformación.

b) Cualitativo: utilizando la siguiente tabla

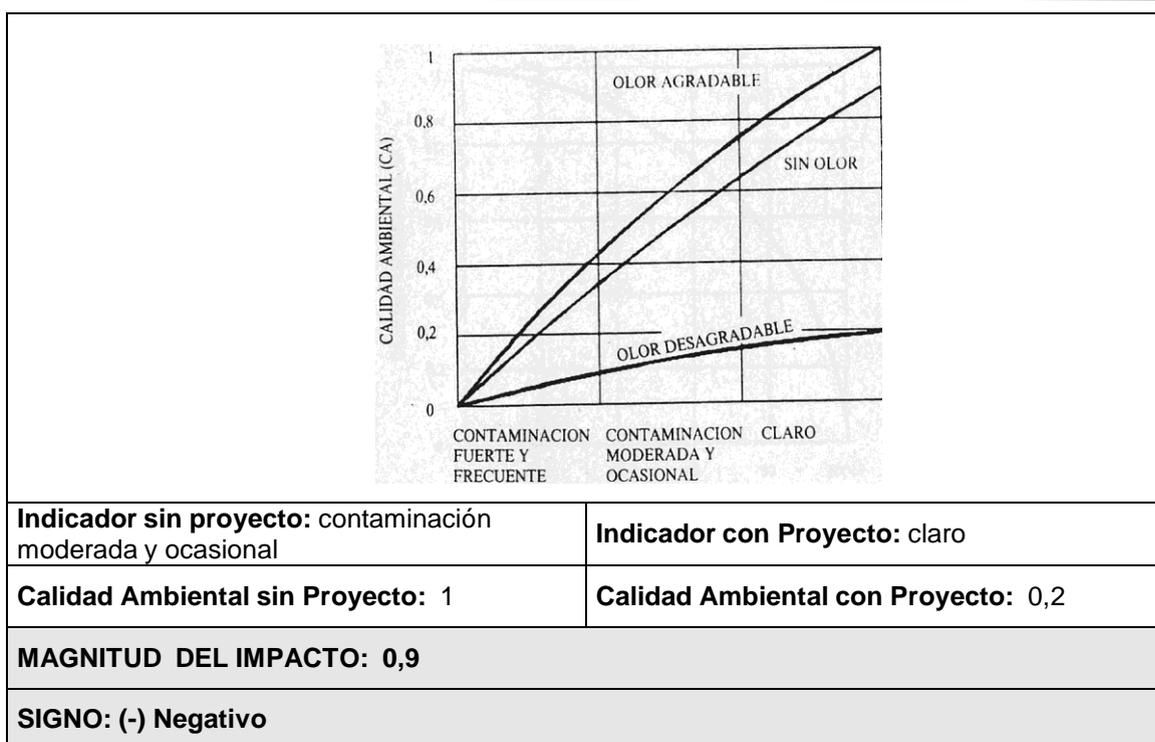
Rango	Cantidad	Calidad
Alta	0.5 - 1.0	0.5 - 1.0
Media	0.3 - 0.5	0.3 - 0.5
Baja	0.0 - 0.3	0.0 - 0.3

$$\text{Magnitud} = \text{Cantidad} \times \text{Calidad}$$

#### 5.4.2.1 Valoración cuantitativa

A continuación, se incluyen las fichas de cálculo cuantitativo de la magnitud de los impactos.

<b>FICHA DE MAGNITUD DE IMPACTO</b>	
<b>EFFECTO:</b> AFECTACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE POR ESTADIA DE ANIMALES EN CORRALES Y PLANTA DE TRAMIENTO DE EFLUENTES	
<b>TIPO DE VALORACIÓN:</b> Cualit/cuantitativa	
<b>Indicador:</b> combinación de olores y contaminación del aire	<b>Unidad de Medida:</b> adimensional
<b>Criterio de aplicación del indicador</b>	
Se considera al formaldehído como indicador por resultar la sustancia más peligrosa emitida al aire por el proceso de producción, subordinando al resto de los gases por tratarse de emisiones menores de sustancias de menor rango de toxicidad	



#### 5.4.2.2 Valoración Cualitativa

ASIGNACIÓN DE VALORES NUMÉRICOS		
Rango	Cantidad	Calidad
Alta	0.50 - 1.00	0.50 - 1.00
Media	0.30 - 0.50	0.30 - 0.50
Baja	0.00 - 0.30	0.00 - 0.30
Magnitud = Cantidad x Calidad		

Tabla V.6

TABLA DE VALORACIÓN CUALITATIVA			
IMPACTO	Calidad	Cantidad	MAGNITUD
Alteración del suelo por tratamiento de residuos sólidos	0,70	0,70	0,50
Alteración del suelo por desmantelamiento de la planta.	0,20	0,50	0,1
Riesgo de Alteración del suelo por el tratamiento de efluentes líquidos	0,60	0,40	0,24
Aumento de potenciales vectores por producción de residuos sólidos	0,70	0,90	0.63

Aumento de potenciales vectores por tratamientos de residuos sólidos (compostaje)	0,90	0,90	0.81
---	------	------	------

Tabla V.7

## 5.5 CÁLCULO DEL VALOR DE LOS IMPACTOS

El valor de los impactos se calculó en función de la siguiente expresión:

$$\text{Valor del Impacto} = \text{Importancia} \times \text{Magnitud}$$

Los valores calculados se presentan en la siguiente tabla:

### VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS

Impacto	Importancia	Magnitud	Signo	Valor
Afectación de la calidad del aire por estadía de los animales en los corrales	0,64	0,9	(-)	0,58
Afectación de la calidad del aire por tratamiento de residuos sólidos	0,64	0,9	(-)	0,58
Afectación de la calidad del aire por tratamiento de efluentes líquidos	0,64	0,9	(-)	0,58
Alteración del suelo por tratamiento de residuos sólidos (compostaje)	1	0,50	(-)	0,50
Alteración del suelo por desmantelamiento de la planta.	0	0,1	(-)	0
Riesgo de Alteración del suelo por tratamiento de efluentes líquidos	0,36	0,24	(-)	0,08
Proliferación de vectores por producción de residuos sólidos	0,01	0,63	(-)	0,06
Proliferación de vectores por tratamientos de residuos sólidos (compostaje)	1	0,81	(-)	0,61

Tabla V.8

## VI - DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Para efectuar la Jerarquización de los impactos de acuerdo a su Importancia, se toma como base las que se señalan en la Tabla VI.1.

JERARQUIA DEL IMPACTO	VALOR
Bajo	< 0.3
Moderado	0.3-0.7
Critico	> 0.7

Tabla VI.1

La clasificación se define de la siguiente manera:

- **Bajo:** De rápida recuperación sin medidas correctoras.
- **Moderado:** La recuperación puede tardar de poco a bastante tiempo, es necesario aplicar medidas de mitigación de impactos.
- **Crítico:** La recuperación requiere bastante tiempo y como mínimo requiere medidas correctoras complejas. Puede superar el umbral de tolerable y en este caso no es recuperable, independientemente de las medidas correctoras.

De acuerdo a la escala adoptada tenemos:

Impacto	Signo	Valor	Jerarquía
Afectación de la calidad del aire por estadía de los animales en los corrales	(-)	0,58	MODERADO
Afectación de la calidad del aire por tratamiento de residuos sólidos	(-)	0,58	MODERADO
Afectación de la calidad del aire por tratamiento de efluentes líquidos	(-)	0,58	MODERADO
Alteración del suelo por tratamiento de residuos sólidos (compostaje)	(-)	0,5	MODERADO
Alteración del suelo por desmantelamiento de la planta.	(-)	0	BAJO
Riesgo de Alteración del suelo por el tratamiento de efluentes líquidos	(-)	0,08	BAJO
Proliferación de vectores por producción de residuos sólidos	(-)	0.06	BAJO

Proliferación de vectores por tratamientos de residuos sólidos. (compostaje)	(-)	0.61	MODERADO
--	-----	------	----------

Tabla VI.2

➤ **Alteración del suelo por tratamiento de residuos sólidos (compostaje)**

El tratamiento de residuos sólidos orgánicos se realizará mediante compostaje, las parvas tendrán una humedad superior al 40 %, por lo que se generará lixiviados, estos pueden producir una alteración en la calidad del suelo. No existe evidencia de acuíferos a menos de 10 m de profundidad por lo que se estima que no contaminaría aguas subsuperficiales

➤ **Proliferación de vectores por tratamientos de residuos sólidos**

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) las enfermedades de transmisión vectorial representan más del 17% de todas las enfermedades infecciosas (OMS, 2020), estas pueden estar causadas por parásitos, bacterias o virus. Se conoce como vector epidemiológico a los organismos vivos que pueden transmitir enfermedades infecciosas entre personas, o animales.

La presencia de los vectores se debe, en gran medida, a la cantidad de materia orgánica dispuesta, la que se transforma en alimento para este tipo de vectores. Un ejemplo de esta problemática es la materia orgánica degradable, la cual está presente en el fango no estabilizado, la misma puede originar problemas de olores y atraer estos vectores (moscas, mosquitos, y/o roedores), mientras que los patógenos (bacterias, virus, protozoos, y huevos de parásitos) se concentran en el fango, generando la posibilidad de propagar enfermedades en caso de que exista contacto con el hombre.

En la Tabla VI.4, se muestran tipos de vectores relevantes y las enfermedades asociadas a ellos.

Vectores	Forma de transmisión	Principales enfermedades
Roedores	A través de mordeduras y contacto con orina y heces. A través de pulgas que viven en el cuerpo del roedor.	Peste bubónica Tifus Murino Leptospirosis Rickettsiosis vesiculosa Enfermedades diarreicas Disenterías Rabia Virosis hemorrágica
Moscas	A través de las alas, patas y cuerpo. A través de las heces y saliva.	Fiebre Tifoidea Salmonelosis Cólera Amebiasis Disenterías Giardiasis Diarrea infantil Tracoma Tuberculosis
Mosquitos	A través de la picadura del mosquito hembra.	Malaria Leishmaniasis Fiebre amarilla Dengue Filariasis Encefalitis vírica
Cucarachas	A través de las alas, patas, cuerpo y por las heces	Fiebre tifoidea Cólera Giardiasis Gastroenteritis Infecciones Intestinales Disenterías Diarreas

Tabla VI.4: Principales vectores (Rivera Valdés, 2003)

A continuación, se detallan algunos aspectos relevantes relacionados con moscas y roedores:

#### a. MOSCAS

Las moscas, por su gran capacidad de reproducción, son consideradas unos de los vectores más relevantes junto con los roedores. Posee un ciclo de reproducción de menos de 24 hs, siempre y cuando las condiciones climáticas, especialmente la temperatura, lo permita.

La importancia de este grupo de dípteros radica en que pueden producir y transmitir ciertas enfermedades por medio de tres mecanismos principales (Costamagna et al, 2008):

Como vectores mecánicos: nos referimos a aquellas moscas que transportan agentes infectantes, desde la fuente de infección hasta un hospedador susceptible, sin que éstos sufran cambios o se multipliquen en el insecto. Acarrear microorganismos en la pilosidad

del cuerpo, en las patas, en las piezas bucales o también en el contenido intestinal. Las enfermedades transmitidas pueden ser bacterianas (salmonelosis, cólera, disentería basilar, etc), protozoosis (amebosis, giardosis, etc.), Helmintiosis (ascariosis, himenolepiosis, etc.) y infecciones virales y micóticas.

Como vectores biológicos: cumplen esta función las moscas hematófagas (las que no habitan en el área estudio), donde el agente que transmiten sufre cambios, pasando por distintas fases evolutivas en el insecto.

Como Parásitos: son las especies de moscas cuyas larvas, de manera natural o accidental, producen cuadros de miasis moderados o graves. Pudiendo ser estos últimos mortales debido a la severa destrucción de tejidos, ocasionados por la voracidad de las larvas provistas de un potente aparato bucal masticador.

#### b. ROEDORES

Los roedores son reservorio de una gran variedad de organismos infecciosos, ocasionando la posibilidad de transmisión al hombre (zoonosis) (Pan American Health Organization, 2003) o a poblaciones de animales domésticos, siendo factible brotes de enfermedades, que poseen a menudo alta morbilidad y cierta mortalidad, dicha transmisión puede ser ocasionada de forma directa, por contacto con orina, heces, excreciones de los roedores infectados o con alimentos contaminados.

Si bien muchas de las especies de roedores, como los silvestres, poseen poco contacto con el hombre y mascotas, pueden ser causantes de mantener en circulación los agentes infecciosos en focos endémicos, por largos períodos de tiempo, y por ejemplo, cuando entran en contacto con otras especies, los organismos infecciosos pueden ser transmitidos de forma directa (por contacto con orina, heces, excreciones de los roedores infectados o con alimentos contaminados) o indirectamente (a través de picaduras o mordeduras de vectores tales como insectos, garrapatas, acáridos, pulgas, piojos, mosquitos, etc.) a los roedores comensales, quienes viven en íntimo contacto con el hombre y los animales domésticos, resultando así brotes de enfermedades (Acha et al, 1986).

Estos impactos se minimizan cumpliendo con el Plan de Gestión Ambiental propuesto.

## VII – PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

### 7.1. MEDIDAS DE MINIMIZACIÓN DE IMPACTOS

#### 7.1.1 Efecto: AFECTACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE POR ESTADÍA DE LOS ANIMALES EN LOS CORRALES, POR TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y POR TRATAMIENTO DE EFLUENTES

Las etapas iniciales del proyecto constituyen las mejores oportunidades para prevenir cualquier tipo de contaminación y a medida que el proyecto avanza esas oportunidades disminuyen ostensiblemente, por lo que se dará la mayor relevancia a los asuntos ambientales. Además, una vez finalizado el proyecto la instalación será operada y manejada de manera tal que se garantice la minimización de los olores molestos.

La gestión de olores molestos será considerada de manera integral y conjunta con otros sistemas de gestión, que al igual que todos los sistemas de este tipo incluirán el compromiso en la política y la declaración de la dirección, capacitaciones continuas, los procedimientos de operación, contingencia, identificación de quejas y respuesta a las mismas.

Se identifican los parámetros relacionados con la generación de olores molestos como la presión y la temperatura. Así, después de la identificación de parámetros, continúa el monitoreo con el fin de garantizar la implementación y efectividad del plan de manejo de olores molestos.

Acciones específicas del plan de manejo de olores. Las acciones requeridas para prevenir o reducir la liberación de estos olores, y si hay un problema de olor, la persona encargada de su corrección elaborará una ficha detallando la acción y la fecha esperada de terminación.

La identificación de las fuentes de olor se realizará por medio de un recorrido a través de la zona con el fin de detectar en donde se generan (no involucra mediciones o predicción de emisiones). Durante el recorrido se indagará acerca de cuánto se incrementan los olores durante algunas etapas del proceso como la recepción de los residuos, el sistema de compostaje o el tratamiento de efluentes líquidos. Visualización de áreas de

almacenamiento, reciclaje y reuso. Si las estructuras son cubiertas o descubiertas y su localización en relación a áreas habitadas.

Los procedimientos se realizarán dentro del plan de manejo de olores molestos y tendrán como mínimo la atención a las quejas molestas, control de derrames y limpieza, monitoreo de la zona propensa a la generación de olores, plan de contingencia y otros procedimientos específicos.

El plan de manejo de olores debe ser revisado frecuentemente, el periodo de revisión depende del potencial de generación de olores de la planta (mínimo cada cuatro años).

### **7.1.2 Efecto:** ALTERACIÓN DEL SUELO POR TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS (COMPOSTAJE)

Se acondicionará un área que sirva de base para las parvas de compostaje, cuya dimensión dependerá de la cantidad de suelo a tratar. La base será un suelo arcilloso compactado. Se instalará un sistema de recolección de lixiviados mediante canales. Los lixiviados serán almacenados en un tanque e incorporados a las parvas mediante un sistema de irrigación.

La base arcillosa compactada será de suelo con bentonita: El proceso de preparación será similar al usado para suelo-cemento, siendo sus pasos:

- a) pulverización del suelo
- b) distribución de las bolsas de bentonita
- c) mezclado
- d) humectación
- e) compactación

El agregado de bentonita será de aproximadamente el 10 %, con esta proporción se llegará a obtener permeabilidades del orden de  $1 \times 10^{-8}$  cm/s. El espesor mínimo del suelo bentonita será de 15 cm.

### **7.1.3 Efecto:** PROLIFERACIÓN DE VECTORES POR TRATAMIENTOS DE RESIDUOS SÓLIDOS

Para combatir la proliferación de plagas es necesario aplicar un manejo integral del control de las mismas, de esta manera, a través de mejoras ambientales, culturales y de infraestructura, lograremos disminuir los factores o situaciones que posibilitan la proliferación de vectores, reduciendo la aplicación de productos químicos, con el fin de prevenir su exposición al contacto humano y evitar intoxicaciones. Para la correcta gestión de la actividad, la misma será debidamente registrada, obteniendo resultados medibles y

trazables, en dicho registro, se implementará una carpeta de Control de Plagas la cual contendrá:

- El programa de control
- Hojas de seguridad de todos los productos a utilizar
- Planillas de control y croquis de colocación de las estaciones de cebado
- Registros de capacitaciones al personal
- Información que se considere relevante por el encargado del programa.

El Plan de Control estructuralmente cuenta con cuatro etapas: Análisis y Diagnóstico, Programación, Ejecución y Monitoreo (Figura VII.1), llevándose adelante mediante la premisa de la mejora continua (ciclo de Deming). En cuanto a la etapa de Análisis y diagnóstico, la empresa se compromete a recorrer, observar y registrar los signos de actividad de roedores y vectores, en ocasiones de manera nocturna ya que es el momento de mayor presencia de los mismos. Con la información recolectada se realiza un análisis de la situación considerando las especies visualizadas. Toda esta información llevará a determinar la gravedad de la plaga en el establecimiento. En la etapa de Programación se planificarán las medidas de prevención (culturales) y de control directo (químicas), especificando quién será el responsable, cómo debe proceder, cuándo y dónde, planificándose las capacitaciones (si fuese necesario), siendo aplicadas las mismas en la etapa de Ejecución. Por último, en la etapa de monitoreo se relevará diariamente el terreno en la búsqueda de actividad de roedores y vectores. Los resultados de los monitoreos serán considerados para la modificación del Plan en la etapa de análisis y diagnóstico, reiniciando el ciclo.

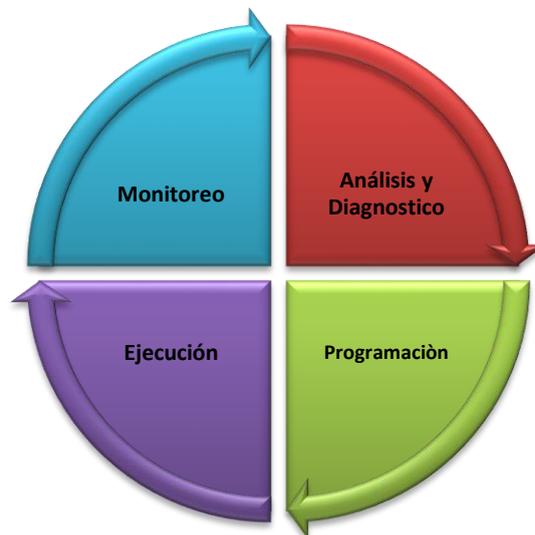


Figura VII.1 Ciclo de Deming

La implementación del control cultural y de infraestructura, tiene la finalidad de evitar la existencia de lugares propicios para el habitar y desarrollo evolutivo de las plagas, mientras que el control químico tiene finalidad de control directo y el mismo será desarrollado por un servicio a terceros. Las acciones de prevención que se llevaran adelante son las siguientes:

- Se eliminarán o se reducirán las fuentes de alimentos. Se evitará dejar restos de basura fuera de los contenedores y se mantendrán siempre tapados.
- Se eliminarán o se reducirán las fuentes de agua. Para ello, se mantendrá en buen estado las redes del recurso (sin pérdidas) y se evitará la presencia de agua estancada.
- Se eliminarán o se reducirán los sitios que puedan servir de reservorio. Se retirarán las maderas, bolsas vacías, tubos, cañerías y cualquier tipo de escombros.
- Se mantendrá el pasto corto y se podarán todas las ramas de árboles que tengan contacto con el techo de las instalaciones.
- Se eliminarán o se reducirán las vías de ingreso a espacios cerrados. Se tendrá en cuenta que toda abertura superior a 3 centímetros de diámetro constituye una potencial vía de ingreso, en consecuencia, se evitará dicho escenario.
- Se arreglarán los deterioros de mampostería, vidrios rotos y chapas en mal estado, manteniéndose tapados los ventiladores, ductos pluviales y cloacas con sus respectivas tapas.
- Se asegurará el correcto cierre de ventanas y portones, principalmente durante las horas nocturnas.
- No se guardarán materiales en entretechos.
- Se retirarán diariamente, en caso de existir, los restos de plagas muertas, debido a que son un atractivo para aves y otros predadores, pudiendo aumentar el nivel de contaminación del ambiente.
- Se contratará una empresa de servicio de control de plagas para la administración de químicos adecuados a tal fin.

## **7.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA**

Para poder controlar el cumplimiento de las medidas de mitigación y de este modo poder introducir las mejoras que permitan la integración ambiental del proyecto, es necesario implementar un programa donde queden establecidas claramente las pautas de seguimiento durante todo el ciclo de vida útil del proyecto. A continuación, se enumeran:

### **7.2.1 Parámetros Ambientales**

**a) Control de calidad del compost**

A los efectos del control de calidad del producto final, será muestreado según se detalla a continuación:

- Las muestras de compost terminado se tomarán una vez finalizado el proceso de maduración del producto y las mismas serán representativas en función del volumen.
- Para ello, se toman sub-muestras de 1kg por cada 5 metros lineales de la pila de compost a partir de los 15 cm de profundidad desde la superficie.
- Las sub-mezclas se mezclan, se homogenizan y de allí se toman 3 muestras de 1 Kg para su análisis (generalmente se solicitan 2 muestras y 1 se la queda el productor para control).
- Para pilas de menos de 10 metros de largo, se tomarán no menos de 3 sub-muestras de la forma indicada previamente, homogeneizarlas y dividir las en 3 muestras de 1 kg cada una.
- Las muestras finales se introducirán en bolsas plásticas cerradas y correctamente rotuladas.

Las muestras serán remitidas al SENASA en cumplimiento con la normativa específica de dicho organismo.

Se llevará un registro de cada partida conteniendo la información detallada en el modelo de registro que se indica en la figura VII.1.

REGISTRO DE LAS PILAS – Control del proceso de higienización			
ID de la pila:		Método de compostaje:	
Fecha de inicio de armado de la pila:			
Origen del material:		Tipo de materia/es (código de Anexo II):	
Dimensión de la pila: Largo: Ancho: Alto:			
Temperatura (°C):		Fecha de medición:	
Temperatura (°C):		Fecha de medición:	
...		...	
Tiempo de permanencia a Temperatura $\geq 55^{\circ}\text{C}/60^{\circ}\text{C}$ (según método de compostaje)			
Fecha de finalización del proceso de higienización:			
REGISTRO DE INDICADORES DE CALIDAD DEL PRODUCTO POR PARTIDA/LOTE			
ID de la pila:	ID pila/s que la forman:		
<b>EPT (mg/kg de materia seca)</b> <small>(Solo a pedido de la Autoridad de Aplicación)</small>			
Cd	Cu		Cr total
Hg	Ni		Pb
Zn	As		
Parámetros de calidad			
pH	Humedad (%)	Conductividad eléctrica (dSm/m)	
Relación C/N (%)	Materia orgánica (%)		
Impurezas menores a 16mm			
Plásticos flexibles y/o películas	Piedras o terrones de tierra	Vidrio y/o metales y/o caucho y/o plásticos rígidos	
CLASE DE COMPOST RESULTANTE			
Compost Clase A	Compost Clase B		

Figura VII.1

Los parámetros de calidad de la materia seca se detallan en la tabla VII.2

Parámetros	Compost Clase A	Compost Clase B
pH	5,0 – 8,5	
Olores	No debe presentar olores desagradables	
Humedad (H%)	< 60	
Conductividad Eléctrica (CE dS/m)	<4	<6
Relación C/N (%)	≤20	< 30
Materia orgánica (MO %)	≥20	
<b>Elementos potencialmente tóxicos (mg/kg MS)</b>		
Cadmio	1,5	3
Cobre	150	450
Cromo total	100	270
Mercurio	0,7	5
Níquel	30	120
Plomo	100	150
Zinc	300	1100
Arsénico	15	30

MS – Materia Seca

Tabla VII.2

### b) Control de calidad de aire y ruidos

En el caso de que la planta haya realizado las operaciones antes descritas y aun así se presenten quejas por parte de la población, esta puede presentar un estudio de olfatometría o de medición de gases ante la autoridad ambiental.

Se medirá periódicamente los niveles de ruidos de los equipos que producen mayor emisión, procurando que no existan niveles que superen los estándares de seguridad industrial.(85 dBA).

### c) Vigilancia de la contaminación del suelo por derrames

Se implementará un programa de inspección semanal de las áreas críticas mediante personal encargado de hacer observaciones visuales y organolépticas (olores) de las condiciones del suelo. En caso de producirse un incidente, deberá complementarse con una práctica de alarma e informe de parte del mismo.

#### **d) Vigilancia del estado de los drenajes**

Efectuar un control permanente del estado de los drenajes de la Planta. La vigilancia consiste en poner en aviso cuando se observa obstaculizado algún caño o rejilla por sedimentos. Es conveniente realizar esta inspección periódicamente y sobre todo cuando se producen episodios de lluvias torrenciales o fuertes vientos. En el caso de hallarse sucios los drenajes deberán limpiarse de inmediato.

#### **e) Control del vertido de los efluentes**

Se efectuarán controles periódicos de la calidad de los efluentes tomando muestras en la pileta de acumulación, previamente a cada descarga, con la finalidad de comprobar que los mismos no superen los estándares fijados por la autoridad de aplicación (Dirección Provincial de Recursos Hídricos). Se efectuará en el análisis físico-químico.

### **7.2.2 Manejo de Residuos**

#### **a) Almacenamiento**

Se inspeccionará semanalmente todos los recipientes y sectores destinados para el almacenamiento de los distintos residuos de la planta, para controlar el estado de los recipientes y que los mismos sean colocados donde corresponde.

#### **b) Control de Gestión**

Una persona estará a cargo y bajo responsabilidad de hacer cumplir el Plan de Gestión de Residuos. Una de sus tareas principales es la de confeccionar un registro de generación de residuos (incluyendo los efluentes líquidos), donde consten los volúmenes, tipo, fecha de entrega, incidentes y faltas. La gestión de los residuos deberá perfeccionarse con la práctica, es decir requiere de una revisión permanente de las pautas de manejo para modificarlas a favor de los resultados.

### **7.2.3 Letreros y Comunicaciones**

El responsable de Seguridad e Higiene dispondrá la cartelería adecuada para cada uno de los sectores de la Planta, a efectos de individualizar los riesgos potenciales y comunicarlas a través de las señales. Se entrenará al personal en la interpretación de los carteles e informará a los visitantes sobre el contenido de los mismos.

## **7.3 PLAN DE CONTINGENCIAS**

El plan de contingencias esta diseñado para brindar una respuesta efectiva e inmediata a cualquier situación de emergencia que amenace la salud humana, la propiedad o el medio ambiente dentro del área de influencia de la planta.

El plan de contingencia evalúa el riesgo de la planta basándose en la descripción de las actividades e impactos potenciales. También determina el equipo requerido, las técnicas de control y entrenamiento y establece los procedimientos de comunicación para brindar información a las comunidades locales.

### **7.3.1 Objetivos del Plan**

Los objetivos del plan de contingencia son:

- Supervisar la seguridad de todo el personal.
- Reducir, en la medida de lo posible, las interrupciones operacionales causadas por accidentes.
- Minimizar el efecto de las emergencias en la planta y equipos.
- Prevenir y/o mitigar los efectos al medio ambiente.
- Asegurar la seguridad del personal y terceros involucrados en las actividades de emergencia.
- Prevenir una cadena de incidentes que puedan causar mayor dificultad que el incidente inicial.
- Mantener una comunicación efectiva y apropiada.
- Mejorar el esquema de decisión.

### **7.3.2 Protocolo En El Evento De Una Emergencia**

Los siguientes protocolos de acciones indican los pasos que deben ser tomados en el evento de emergencia. Estos protocolos pueden ser modificados para incorporar información adicional

*Evaluación:*

- El primero en observar un incidente determinará la locación del incidente y estimará el tamaño y tipo de incidente.
- Se notificará el incidente o emergencia al responsable de la Planta.

*Planificación:*

- Identificar las acciones que sean necesarias para llevar a cabo la evacuación, medidas de mitigación a corto plazo y soporte necesario.
- Llevar a cabo acciones específicas para controlar perdidas, derrames, o incendios.

*Control:*

- Modificar las operaciones para prevenir la recurrencia potencial del incidente.
- Prevenir una cadena de incidentes que puedan causar mayor dificultad que el incidente inicial.

*Remediación:*

- Llevar a cabo acciones específicas para limpiar y restaurar el área afectada.
- Documentar la pérdida, derrame, y/o incendio en un reporte formal.

*Entrenamiento del Personal:*

Todo el personal de respuesta será entrenado apropiadamente en las operaciones y mantenimiento de equipos con el objeto de prevenir accidentes. Todo el personal que trabaja en la planta recibirá el siguiente entrenamiento:

- Inductivo: El trabajador sabrá en detalle todos los procesos, con el propósito de entender la importancia de las tareas específicas a conducirse.
- Entrenamiento Operacional: El trabajador recibirá entrenamiento que lo califique para la ejecución de los procesos y/o procedimientos específicos, de acuerdo con la labor que se le designe.
- Entrenamiento en Salud e Higiene Industrial: El trabajador recibirá entrenamiento en relación a accidentes y prevención de enfermedades de trabajo, así como en el uso de
- equipos de seguridad y prevención.

*Contingencias:*

La contingencia con mayor probabilidad de ocurrencia durante la vida útil de la planta son los derrames de producto dentro del predio, siguiéndole en importancia los incendios.

### **7.3.3 Derrames**

- **Descripción**

Tipo de Emergencias: Interrupciones operativas, roturas, corrosión, derrames, etc.

Características: Destrucción de equipos, afectación al medio, emisión de sustancias químicas o biológicas.

Unidades Afectadas: Unidades operativas (tratamiento de efluentes, tratamiento de residuos, etc), equipos de planta, salud y seguridad.

Probabilidad: Probable

Seriedad: Media

- **Factor de Riesgo**

Una contingencia puede suceder a raíz de una falta de medidas de prevención en las operaciones diarias de la planta. Las fuentes más comunes de accidentes son aquellas que involucran errores de operadores de equipo, mantenimiento inadecuado de equipo resultando en falla de materiales, fatiga, roturas o corrosión, falta de atención a las medidas de seguridad durante la remoción de suelos y falta de control en piletas de tratamiento.

Los derrames pueden ocurrir en cualquier momento durante las operaciones de la planta.

- **Responsabilidades**

Es responsabilidad de todo el personal de la planta, incluido dentro del rol de emergencia general, conocer este procedimiento, capacitarse al respecto y practicarlo en cada oportunidad que se realicen simulacros concertados.

- **Desarrollo**

Las siguientes acciones deberán ser tomadas si ocurre un derrame de gran escala:

- Determinar la ubicación y el volumen del derrame, la disponibilidad de equipos de seguridad y la cantidad de trabajo requerido.
- Limitar el acceso de personal no autorizado.
- Contener el derrame
- Mantener cantidades suficientes de material absorbente y toallas que han sido propuestos para derrames pequeños, en los sitios de construcción y de la Planta

Los derrames de cualquier volumen pueden seriamente afectar la calidad de los suelos.

Evitar:

- Que se den órdenes por personas que no son las supervisoras o responsables del lugar hasta que no lleguen las brigadas.
- Que se junten personas que no tengan un rol asignado en la contingencia.
- La presencia de personal contratado hasta que no se haya definido su ayuda.
- Obstruir con vehículos o equipos las vías de acceso al lugar de emergencia.

**Evaluar:**

- La necesidad de implementar los procedimientos de emergencia de la planta en función del tamaño del siniestro y grado de control, que en una primera instancia y en horarios inhábiles, lo podrá determinar el supervisor.

**Planificar:**

- Planificar las acciones de interrupciones operativas.
- Planificar acciones tendientes a requerir la asistencia de recursos externos. L
- Planificar acciones con el gobierno municipal en caso de producirse derrames de importancia.
- Evitar la propagación de materiales derramados por conductos, drenajes o trincheras.
- Planificar y delinear las zonas de alto riesgo, con su necesario nivel de soporte y personal.
- Planificar y dejar detallado los relevos y sustitutos de personal claves durante el evento de la contingencia o durante los períodos de descanso.

**Comunicar:**

- Se cumplirán los mandos de comunicación que tiene estipulado el Rol de Emergencias de la planta.

**Controles:**

- Controlar los efluentes para prevenir que altos niveles de productos químicos entren al medio ambiente.
- Controlar la operatividad de los sistemas de servicios auxiliares, en especial el sistema del generador de emergencia.
- Controlar y evitar problemas de circulación por las zonas de acceso al lugar del incidente.
- Mantener la operatividad de los sistemas de extinción, en especial las bombas de la red.
- Evitar que el personal que no tenga tareas específicas de seguridad permanezca o circule por la zona de la contingencia
- Controlar la presencia de agentes tóxicos en las zonas del siniestro, que puedan generar recomendaciones especiales para las brigadas de contingencia.
- Mantener cantidades adecuadas de materiales de control de derrame, absorbente u otro tipo, para determinar la necesidad de asistencia externa.

- *Apoyo:*

De requerirse apoyo externo deberá solicitarse en el siguiente orden:

- Externo:
  - Bomberos voluntarios de Plaza Huincul
- Interno:
  - Solicitar apoyo del personal fuera de servicio
  - Solicitar apoyo a personal de seguridad general
  - De ser necesario, puede ser requerido el apoyo de contratistas

### **Acciones de remediación**

#### **a. Procedimientos de limpieza y restauración**

- Materiales absorbentes deberán ser usados para limitar la dispersión de pequeños derrames de productos o efluentes.
- Todos los materiales: suelo, contenedor usado o sin usar deteriorado y todo elemento usado en el control del derrame deberá ser colectado y descartado.
- El barro y los suelos que estén contaminados deberán ser descartados adecuadamente, siguiendo procedimientos que aseguren su tratamiento final y procedimientos de disposición.
- Todo material textil y absorbente usados para el control de derrames y que estén contaminados, comprometiendo su disposición en el sistema municipal, deberán ser manejadas de manera adecuada para su tratamiento y disposición final.
- Todas las superficies pavimentadas que estén contaminadas deberán ser lavadas con detergentes biodegradables en el sistema de drenajes.
- Los suelos que se encuentren contaminados deberán ser remediados.

#### **b. Registros**

Deberá asentarse en libro foliado de “Registro de Emergencias” del Departamento de Seguridad e Higiene lo acontecido durante este incidente, bajo la siguiente información:

- Tipo de Emergencia
- Origen
- Acciones de mitigación efectuadas durante la anomalía
- Remediación implementada

## VIII – REFERENCIAS

### 8.1 LEGISLACIÓN AMBIENTAL

MARCO LEGAL VIGENTE EN EL ÁREA DE AFECTACIÓN		
Constitución / Ley / Decreto /	Autoridad de Aplicación	Alcances
Constitución	Nación	Arts. 41 y 43 Establece que la protección del medio ambiente es un derecho.
Constitución	Provincia	Prevé la preservación de los recursos naturales
Ley 19587	Nación	Régimen básico de medicina, higiene y seguridad en el trabajo.
Ley 20284	Nación	Reglamenta los estándares de calidad de aire para las fuentes de su emisión.
Ley 22428	Nación	Conservación de suelos
Ley 24051	Nación	Regula la generación, modificación, transporte, tratamiento y disposición final de
Ley 24557	Nación	Legisla sobre los riesgos de trabajo.
Decreto 170	Nación	Reglamenta la Ley 24.557
Decreto 351	Nación	Reglamenta la Ley 19.587
decreto 681	Nación	Reglamenta la Ley 22.421
Decreto 831	Nación	Reglamenta la Ley 24.051
Resolución 224	Nación - Secretaría de recursos Naturales y Desarrollo	Establece parámetros para definir los residuos peligrosos
Resolución 250	Nación - Secretaría de recursos Naturales y Desarrollo	Clasifica las distintas categorías de generadores de residuos peligrosos.
Resolución 342	Nación - secretaría	Estructura los planes de contingencia.
Resolución 351	Nación - Secretaría de recursos Naturales y Desarrollo	Fija la tasa de evaluación y fiscalización de residuos peligrosos.
Ley 12257	Provincia	Código de aguas: establece el régimen de protección, conservación y manejo del recurso hídrico de la Provincia de Buenos Aires
11723/95	Provincia	Ley integral del medio ambiente
Ley 11459	Provincia	La presente ley será de aplicación a todas las industrias instaladas, que se instalen, amplíen o modifiquen sus establecimientos o explotaciones dentro de la jurisdicción de la Provincia de Buenos Aires.
Ley 25675	Provincia	Ley general del ambiente
Res 15/15	Provincia	Documentación a presentar para obtener la Declaración de Impacto Ambiental

Res 492/2019	Provincia	Establece el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) y los requisitos para la obtención de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) en
492/19	Provincia	el marco de la Ley N° 11.723.
RESOLUCIÓN 489/19	Provincia	Crea el Registro Único de Profesionales Ambientales y Administrador de Relaciones (RUPAYAR), cuya finalidad, condiciones de inscripción y demás efectos.

## 8.2 FUENTES DE CONSULTA

### 8.2.1 Fuentes De Información

- Los Municipios de la Provincia de Buenos Aires, Estadística Básicas. INDEC 2022.
- Datos topograficos IGN.
- Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental Atmosférico. L.
- Dawidowski, D. Gómez y S. Reich. Comisión Nacional de Energía Atómica.
- Página Web Leyes Nacionales y Decretos ([www.infloleg.gov.ar](http://www.infloleg.gov.ar))
- Página Web Estructplan novedades ambientales, Leyes. Decretos y Resoluciones, ambientales nacionales y provinciales ([www.estrucplan.com.ar](http://www.estrucplan.com.ar)).
- Heber, Albert & Ni, Ji-Qin & Lim, Teng. (2002). Odor flux measurements at a facultative swine lagoon stratified by surface aeration. Applied Engineering in Agriculture. 18. 593-602. 10.13031/2013.10154.
- Organización Mundial de la Salud (OMS), Junio de 2021. <https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/vectorbornediseases#:~:text=Las%20enfermedades%20de%20transmisi%C3%B3n%20vectorial,par asitaria%20transmitida%20por%20mosquitos%20anofelinos.>
- Pan American Health Organization (PAHO), marzo de 2003. [http://www.paho.org/Spanish/PED/te\\_rdes.htm](http://www.paho.org/Spanish/PED/te_rdes.htm)
- Memoria Técnica "Tratamiento De Efluentes Y Residuos Sala De Faena Indio Rico - Municipio De Coronel Pringles" Provincia De Buenos Aires. Dr.Ing. D.H. Campaña, Ing. P. Benedetti, Lic. M. Uribe Echevarría , Ing. V. Monserrat, Tec. A. Airasca

### 8.2.2 Bibliografía

- Evaluación de Impacto Ambiental. Domingo Gómez Orea. Editorial Agrícola Española, 1999.
- Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Vicente Conesa
- Fernández-Vítora. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, 1997.
- Instrumentos de la Gestión Ambiental en la Empresa. Vicente Conesa Fernández- Vítora. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, 1997.
- Evaluación de Impacto Ambiental, Módulos 1, 2 y 3, Universidad Nacional del Comahue y Universidad Politécnica de Madrid. Domingo Gómez Orea, 2001.
- Evaluación de Impacto Ambiental, GADU Universidad Nacional del Comahue. Héctor A. Echechuri, 1997.
- Manejo Integrado de Recursos Naturales a Nivel Urbano Regional, GADU Universidad Nacional del Comahue. Nora Prudkin, 1997.
- Ecología de Sistemas Urbanos, GADU Universidad Nacional del Comahue. Raúl Montenegro, 1997.
- Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Larry W. Canter. Editorial. Mc Graw-Hill,
- 1997.
- Guía para la Elaboración de Estudio del Medio Físico. CEOTMA-MOPU. Madrid, 1991.
- Los Residuos Tóxicos y Peligrosos. Carlos Martínez Orgado, MOPU. Madrid, 1988.
- Suelos Contaminados. Diversos Autores, Jornadas Nacionales de Suelos Contaminados, IBGE. Madrid, 1996
- Costamagna SR, Visciarelli E. (2008) "Parasitosis Regionales – Un estudio referido a las principales parasitosis de Bahía Blanca, Provincia de Buenos Aires" 2da. ed, ediuns ISBN 978-987-1171-89-7
- Acha, P y B. Szyfres 1986. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales, segunda edición.