
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II



“CONSTRUCCIÓN Y ESTABLECIMIENTO DE GRANJA PORCINA”.

PROMOTOR: *HACIENDA PORCINA EL HIGO S.A.*

**SECTOR JUAN BRAN, CORREGIMIENTO DE EL
CRISTO, DISTRITO DE AGUADULCE, PROVINCIA DE
COCLÉ.**

**POR: DIGNO MANUEL ESPINOSA
CONSULTOR AMBIENTAL
IAR 037-98**

JUNIO – 2022

| No | CONTENIDO | Pág. |
|------------|--|-----------|
| 1.0 | INDICE | |
| 2.0 | RESUMEN EJECUTIVO | 6 |
| 2.1 | Datos Generales del Promotor, que incluya: a) Persona a contactar; b) Números de teléfonos; c) Correo electrónico; d) Página Web; e) Nombre y Registro del Consultor. | 11 |
| 2.2 | Breve descripción del Proyecto, Obra o Actividad; Área a desarrollar, presupuesto aproximado. | 12 |
| 2.3 | Síntesis de características del área de influencia del proyecto, obra o actividad | 15 |
| 2.4 | Información más relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por el proyecto, obra o actividad | 16 |
| 2.5 | Descripción de los Impactos positivos y negativos generados por el proyecto, obra o actividad | 18 |
| 2.6 | Descripción de las Medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control prevista para cada tipo de impacto ambiental identificado | 21 |
| 2.7 | Descripción del Plan de Participación Pública realizado | 26 |
| 2.8 | Fuente de Información Utilizadas (Bibliografías). | 27 |
| 3.0 | INTRODUCCIÓN | 29 |
| 3.1 | Indicar Alcance, Objetivos y Metodología del Estudio de Impacto Ambiental. | 30 |
| 3.2 | Categorización: Justificar la categoría del Es. I.A., en función de los Criterios de protección Ambiental. | 32 |
| 4.0 | INFORMACIÓN GENERAL | 36 |
| 4.1 | Información sobre el Promotor, /Persona natural o jurídica), tipo de empresa, Certificado de existencia, Representación Legal, Certificado de Registro de la Propiedad, contratos y otros. | 36 |
| 4.2 | Paz y Salvo emitido por el Ministerio de Ambiente y copia del recibo de pago, por lo trámites de evaluación. | 36 |
| 5.0 | DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD | 36 |
| 5.1 | Objetivo del proyecto obra o actividad y su Justificación | 44 |
| 5.2 | Ubicación Geográfica Incluyendo Mapa en Escala 1:50,000 y Coordenadas UTM o Geográficas del Polígono del Terreno. | 46 |
| 5.3 | Legislación, Normas Técnicas e instrumento de gestión ambiental aplicables y su relación con el proyecto, obra o actividad. | 48 |
| 5.4 | Descripción de las Fases del Proyecto, obra o actividad | 57 |
| 5.4.1 | Planificación | 57 |
| 5.4.2 | Construcción | 59 |
| 5.4.3 | Operación | 61 |
| 5.4.4 | Abandono | 68 |
| 5.4.5 | Cronograma y tiempo de ejecución de cada fase | 69 |
| 5.5 | Infraestructura a desarrollar y Equipo a utilizar | 70 |

| No | CONTENIDO | Pág. |
|------------|--|------|
| 1.0 | INDICE | |
| 5.6 | Necesidades de insumos durante la ejecución/construcción y operación | 72 |
| 5.6.1 | Necesidades de servicios básicos (Agua, energía, Aguas servidas, vías de acceso, transporte público y otros. | 73 |
| 5.6.2 | Mano de obra (Durante la construcción y operación, empleos directos e indirectos generados) | 74 |
| 5.7 | Manejo y disposición de los desechos en todas las fases | 75 |
| 5.7.1 | Desechos sólidos | 75 |
| 5.7.2 | Desechos líquidos | 78 |
| 5.7.3 | Desechos gaseosos | 80 |
| 5.7.4 | Desechos peligrosos | 82 |
| 5.8 | Concordancia con el Plan de Uso de Suelo | 82 |
| 5.9 | Monto global de la Inversión | 83 |
| 6.0 | DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO | 83 |
| 6.1 | Formaciones Geológicas Regionales | 84 |
| 6.1.2 | Unidades Geológicas Locales | 86 |
| 6.3 | Caracterización del Suelo | 87 |
| 6.3.1 | Descripción de Uso del Suelo | 88 |
| 6.3.2 | Deslinde De Propiedad | 89 |
| 6.3.3 | Capacidad de Uso y Aptitud | 89 |
| 6.4 | Topografía | 90 |
| 6.4.1 | Mapa Topográfico o plano, según área a desarrollar escala 1:50,000 | 91 |
| 6.5 | Clima | 93 |
| 6.6 | Hidrología | 94 |
| 6.6.1 | Calidad de las Aguas Superficiales | 101 |
| 6.6.1.a | Caudales (máximos, Mínimos y Promedio anual) | 102 |
| 6.6.2.b | Corrientes, Mareas y Oleajes | 102 |
| 6.6.2 | Aguas Subterráneas | 102 |
| 6.7 | Calidad del Aire | 103 |
| 6.7.1 | Ruido | 104 |
| 6.7.2 | Olores | 104 |
| 6.8 | Antecedentes sobre vulnerabilidad frente a amenazas naturales en el área. | 105 |
| 6.9 | Identificación de sitios propensos a inundaciones | 105 |
| 6.10 | Identificación de sitios propensos erosión y deslizamientos | 105 |
| 7.0 | DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO | 106 |
| 7.1 | Características de la Flora | 106 |
| 7.1.1 | Caracterización vegetal, inventario forestal | 107 |
| 7.1.2 | Inventario de especies amenazadas, vulnerables, endémicas y en peligro de extinción | 107 |
| 7.1.3 | Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo, escala 1:20,000 | 107 |

| No | CONTENIDO | Pág. |
|-------------|--|------|
| 1.0 | INDICE | |
| 7.2 | Características de la Fauna | 108 |
| 7.2.1 | Inventario de especies amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción | 109 |
| 7.3 | Ecosistemas Frágiles | 111 |
| 7.3.1 | Representatividad de los Ecosistemas | 111 |
| 8.0 | DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO | 111 |
| 8.1 | Uso actual de la tierra en sitios colindantes | 112 |
| 8.2 | Características de la población (nivel cultural y educativo) | 112 |
| 8.2.1 | Índices demográficos sociales y económicos | 114 |
| 8.2.3 | Índice de ocupación laboral y otras similares que aporten información relevante sobre la calidad de vida de las comunidades afectadas. | 115 |
| 8.2.4 | Equipamiento, servicios, obras de infraestructura y actividades económicas. | 116 |
| 8.3 | Percepción local sobre el proyecto, obra o actividad (A Través del Plan de Participación Ciudadana) | 117 |
| 8.4 | Sitios Históricos, arqueológicos y culturales declarados | 125 |
| 8.5 | Descripción del Paisaje | 125 |
| 9.0 | IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS | 126 |
| 9.1 | Análisis de la situación ambiental previa (línea base) en comparación con las transformaciones del ambiente esperadas. | 131 |
| 9.2 | Identificación de los impactos específicos, su carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración y reversibilidad entre otros. | 135 |
| 9.3 | Metodología usada en función de a) La naturaleza de la acción emprendida, b) Las variables ambientales afectadas, c) Las características ambientales del área de influencia involucrada. | 145 |
| 9.4 | Análisis de los impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el proyecto | 147 |
| 10.0 | PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA) | 148 |
| 10.1 | Descripción de las medidas de mitigación específicas frente a cada impacto ambiental | 148 |
| 10.2 | Ente responsable de la ejecución de las medidas | 155 |
| 10.3 | Monitoreo | 156 |
| 10.4 | Cronograma de Ejecución | 158 |
| 10.5 | Plan de Participación Ciudadana | 165 |
| 10.6 | Plan de Prevención de Riesgos | 167 |
| 10.7 | Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora | 174 |
| 10.8 | Plan de Educación Ambiental | 175 |
| 10.9 | Plan de Contingencia | 178 |
| 10.10 | Plan de Recuperación Ambiental y de Abandono | 182 |

| No | CONTENIDO | Pág. |
|-------------|--|------|
| 1.0 | INDICE | |
| 10.11 | Costos de la Gestión Ambiental | 185 |
| 11.0 | AJUSTE ECONÓMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE COSTO-BENEFICIO FINAL | 185 |
| 11.1 | Valoración Monetaria del Impacto Ambiental | 185 |
| 12.0 | LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (S), FIRMA (S), RESPONSABILIDADES. | 188 |
| 12.1 | Firmas debidamente Notariadas | 188 |
| 12.2 | Número y Registro de Consultor (s) | 190 |
| 13.0 | CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 191 |
| 14.0 | BIBLIOGRAFÍA | 193 |
| 15.0 | ANEXOS | 195 |

2.0- RESUMEN EJECUTIVO.

El Cerdo es actualmente el segundo animal de cría más producido y consumido en el mundo, además de uno de los primeros animales de cría domesticados, y está entre los 4 animales más producidos y consumidos el que tiene mayor rendimiento en canal.

Su carne, está asociada a la producción del colesterol bueno (HDL), así como también a la mitigación del hambre extrema en zonas rurales de todo el mundo. Esto gracias a su alto índice de conversión de alimentos; que puede superar 1 kg de carne por cada 3 kg de alimento consumido. Convirtiéndolo en uno de los animales de cría más productivos y prolíficos que existe.

La porcicultura, es el nombre que recibe la crianza comercial de cerdos, englobando toda actividad dirigida a criar y mantener cerdos en confinamiento.

Por lo general, las granjas porcícolas han presentado impactos ambientales que se han generado específicamente de las aguas residuales donde se presentan materia orgánica, otros contaminantes de basura que afectan las fuentes hídricas. También los impactos relacionados con la calidad del suelo principalmente por las descargas de estiércol tanto líquido como sólido, el mal manejo de cadáveres, fetos, placenta. Por último, impactos en el aire por la descomposición de materia orgánica que genera gases y olores ofensivos, tales como el amoniaco, monóxido de carbono, dióxido de carbono, entre otros, los cuales se convierten en contaminantes atmosféricos como en concentraciones elevadas que son un factor de riesgo para la salud de las personas y de los animales.

El cerdo es uno de los principales focos de organismos infecciosos por el cual algunos microorganismos pueden permanecer latentes por un periodo muy prolongado, otros son llevados por el aire de una granja a otra siendo los climas húmedos y fríos más favorables a la transmisión de enfermedades como Virus Aftosa, problemas de rinitis Atrófica, influenza, etc.

El proyecto a evaluar mediante el presente estudio de Impacto Ambiental Categoría II, consiste en la utilización de un globo de terreno con una superficie de aproximadamente 4 ha + 5,390.72 m², superficie con la que cuenta la finca sobre la cual será desarrollado el proyecto de **Construcción y Establecimiento de Granja Porcina**,

el cual es promovido por **Hacienda Porcina el Higo S.A.**, ubicado en el sector de Juan bran, Corregimiento de El Cristo, distrito de Aguadulce, provincia de Coclé.

Dicho proyecto consiste en la edificación y construcción de las infraestructuras necesarias para llevar a cabo la cría, levante y ceba de cerdos a nivel comercial.

Los componentes del proyecto estarán representados por:

- ❖ Galera de gestación.
- ❖ Galera de parto y amamantamiento.
- ❖ Galera para el destete compuesta de dos niveles o pisos.
- ❖ Galera para preceba o etapa intermedia.
- ❖ Galera para etapa final de ceba y salida de los cerdos.
- ❖ Depósitos de insumos y equipo, además de área de laboratorio o área refrigerada
- ❖ Tinas de oxidación.
- ❖ Fosa soterrada.
- ❖ Galera para compostaje.
- ❖ Depósitos y área de almacenaje de insumos veterinarios y de refrigeración.
- ❖ Galera para realizar las mezclas de los alimentos para concentrados y depósito.
- ❖ Pozo subterráneo para obtención del agua requerida por el proyecto.
- ❖ Vivienda para el encargado o administrador de la granja.
- ❖ Cerca perimetral.
- ❖ Sistema de cuarentena y medidas de bioseguridad (Vestidores, comedores, baños, pediluvios, oficinas y arco sanitario)

Para el manejo de las aguas residuales generadas (líquidos y sólidos) el proyecto contará con un batería de dos (2) tinas de oxidación compuestas de una tina anaeróbica, seguida de una laguna aeróbica, además de la incorporación de productos biodegradables para minimizar la carga orgánica a tratar en dichas tinas, con lo que se estará controlando los malos olores.

Se contempla también llevar a cabo la separación de los sólidos (estiércol) y brindarle un tratamiento de secado para ser utilizado como abono orgánico, disminuyendo la carga orgánica descargadas a las tinas de tratamiento.

Otro componente del proyecto, es la construcción de una fosa de digestión propia, soterrada debidamente impermeabilizada con concreto armado para el manejo de vísceras, crías muertas y lo resultante de la castración de las tandas que van para ceba, a través de la aplicación controlada de cal viva, cal hidratada.

El promotor llevará a cabo la preparación de alimentos y concentrados para los cerdos como parte de las actividades de la granja porcina, elaborando las raciones balanceadas de alimentos para las diferentes etapas de crecimiento y estado de los cerdos dentro de la granja. Para esto el promotor realizará la adquisición de estos insumos a nivel local y regional a fin de realizar las correspondientes mezclas balanceadas dentro de la granja porcina.

Dicha obra será llevada a cabo bajo las normas y regulaciones legales y ambientales que rigen este tipo de actividad en el territorio nacional y ejecutada con tecnología de punta.

Para elaborar el presente Estudio de Impacto Ambiental se ha considerado un amplio marco de referencia legal, integrado por leyes, decretos, reglamentos y resoluciones relacionadas con el ambiente, recurso forestal, el uso del agua, la conservación de la vida silvestre, normas de bioseguridad y seguridad ocupacional, etc., las cuales serán enunciadas más adelante.

Para el desarrollo de este proyecto se contemplan cuatro (4) fases de ejecución, las que se detallan a continuación: **planificación, construcción de galeras e infraestructuras, operación y abandono.**

| FASES DEL PROYECTO | |
|---------------------------|--|
| Planificación | Comprende la etapa de diseños y elección estratégica del polígono sobre el cual se construirán las instalaciones e infraestructuras que servirán para el funcionamiento de la obra propuesta, así como la ubicación de instalaciones temporales, teniendo en cuenta las medidas de manejo, prevención y control de los problemas de seguridad y medioambiente. |
| Construcción | Esta etapa tiene que ver con la nivelación del terreno de ser necesario, instalación de estructuras temporales (Depósitos y otros), Trazado de líneas y fundaciones para las infraestructuras (Galeras, Vivienda, tinas de oxidación, depósitos y otros). Levantamiento y acabado de las estructuras planificadas. Por último, el equipamiento de las instalaciones necesarias para la actividad propuesta. |
| Operación | Una vez terminada la ubicación de todo el equipo, instrumentos e insumos, se da inicio a la etapa de producción, iniciando con el alojamiento de las cerdas madres. Cría, destete, levantamiento y ceba de cerdos. Transporte al matadero y venta. |
| Abandono | De darse el abandono del proyecto, se llevará a cabo una serie de actividades tendientes a propiciar un ambiente similar al existente antes del inicio de la etapa operativa, dentro de las cuales están: Limpieza; Será responsabilidad del Promotor realizar la limpieza de toda el área de producción y desalojo de toda la materia prima, productos de desecho ya sea de tipo líquido o sólido, así como cualquier componente dentro del proceso establecido que represente un elemento potencial de contaminación del medio ambiente local y darle un adecuado manejo o disposición final, de acuerdo a la reglamentación de seguridad y ambiente vigente en la República de Panamá. Además, deberá presentar por escrito antes las oficinas del Ministerio de Ambiente la finalización de la actividad desarrollada y a partir de qué fecha se hará efectivo el abandono de la obra, para la aprobación de las autoridades, Ministerio de Ambiente y MINSA, un programa de rehabilitación ambiental, haciéndose responsable de cubrir los costos de la implementación de dicho programa. Entre las actividades que podrán ser consideradas al cierre de operaciones serían: <ul style="list-style-type: none"> • Levantamiento y desalojo del equipo, maquinaria e insumos que aun permanezcan en el sitio. • Limpieza y disposición adecuada los desechos sólidos y líquidos de toda el área en donde se circunscriben las instalaciones. • Recuperación del terreno, Revegetar las áreas desnudas a consecuencia del funcionamiento de la planta. |

Para las etapas de Planificación, Construcción, Operación y funcionamiento de la actividad propuesta en el presente estudio, el presupuesto para la construcción y funcionamiento de la obra propuesta asciende a la suma aproximada de doscientos sesenta y nueve mil, dos (**B/. 269,002.00**) balboas.

El proyecto se establecerá estratégicamente en un punto geográfico que se ubica al margen del camino de tierra que comunica con la carretera pavimentada y vía principal de la comunidad de El Higo con el área del proyecto, la cual cuenta con una longitud aproximada de 1.16 km.

El área específica donde se desarrollará el proyecto cuenta con servicios de agua potable, por medio de pozo subterráneo, ya que promotor con anticipación perforó y habilitó dos (2) pozos, de igual forma previamente a la obra abasteció la finca con servicio de energía eléctrica energía eléctrica.

El terreno se ubica en un área la cual pertenece de acuerdo al sistema de clasificación de zonas de vida de Holdridge, como bosque seco tropical (Bs.T.) y un clima tropical de sabana. La vivienda más próxima al punto en donde se ubicarán las galeras se encuentran a unos 492 metros de distancia en línea recta aproximadamente.

Se presenta una topografía irregular por lo que será objeto de conformación, nivelación y construcción de terracerías, previo a la ubicación de las infraestructuras propuestas.

Como se estableció anteriormente el proyecto consta de varias etapas, durante las cuales se estarán generando desechos sólidos, líquidos y gaseosos, que deberán recibir por parte del promotor un adecuado manejo y disposición a fin de evitar afectación al medio ambiente.

En la etapa de construcción se estarán generando desechos sólidos, como resultado de la eliminación de la capa vegetal, así como por el movimiento y nivelación del terreno a fin de brindar el acondicionamiento topográfico para el establecimiento de las galeras.

En cuanto a los desechos líquidos, se deberá contar con letrinas portátiles en la etapa de construcción para el manejo de los mismos o por lo menos construir una letrina de hueco mediante la utilización de una alcantarilla de por lo menos 0.90 m. y sellada con una capa de concreto en el fondo.

En cuanto a la participación pública desarrollada como medio de percepción, podemos establecer que se trata de un proceso bidireccional y de continua comunicación, que implica facilitar a los ciudadanos del área de influencia del proyecto, que entiendan los procesos y mecanismos, a través de los cuales, la consultoría que desarrolla la parte ambiental pueda recomendar acciones que sirvan para resolver problemas y necesidades ambientales.

Para el caso específico que nos ocupa, se realizaron visitas al campo, realizando un recorrido por el área del proyecto y sitios aledaños, con el objetivo de conocer la opinión de los moradores más cercanos al sitio de desarrollo de la obra y de cualquier otra persona que de una u otra manera pudiese verse afectado ya sea de forma positiva o negativa por la puesta en marcha de la actividad porcina. Para esto se utilizó como instrumento metodológico las encuestas escritas tomadas de forma aleatoria, realizando una visita de a pies en las viviendas más próximas, autoridades del corregimiento y centro educativos.

También se distribuyeron volantes informativos a la población en general y se fijaron en lugares públicos a fin de informarles sobre las características del proyecto en estudio.

La población encuestada pertenece a la comunidad de El Naranjal y El Higo, corregimiento de El Cristo, realizando un total de 25 encuestas personalizadas, además, de la jueza de paz y el representante del corregimiento del El Cristo.

2.1- Datos Generales del Promotor (Persona a Contactar, Números de Teléfonos, Correo electrónico, Pagina Web, Nombre y Registro del Consultor).

HACIENDA PORCINA EL HIGO S.A., sociedad anónima legalmente inscrita ante el Sistema Tecnológico de Información del Registro Público de Panamá, bajo las generales siguientes: Mercantil **Folio No 155718094**.

Su representación legal la ejerce la señora **ISIS GLORIELA GUERRERO ORTEGA**, ciudadana panameña mayor de edad portadora de la cedula de identidad personal **No 8-327-633**.

Persona de Contacto:

Irancia A. Valencia Rojas., localizable a los teléfonos, 6961-7004, correo electrónico selena27213027350z@gmail.com, haciendaporcinaelhigos.a@gmail.com

Nombre y Registro de los Consultores:

El presente Estudio de Impacto Ambiental ha sido elaborado bajo la coordinación de **DIGNO MANUEL ESPINOSA**, con registro **IAR 037-98**, y la colaboración de **DIOMEDES A. VARGAS T.**, con registro **No IAR 050-98**.

2.2- Breve Descripción del Proyecto, Obra o Actividad; Área a Desarrollar, presupuesto Aproximado.

El proyecto consiste en el establecimiento de una granja porcina, mediante la utilización de 1.2 ha, aproximadamente para la ubicación y construcción de todas las infraestructuras requeridas para llevar a cabo dicha actividad a nivel comercial, que estará llevando a cabo **Hacienda Porcina el Higo S.A., la cual será ubicada sobre la finca con Folio Real No 395999 (F)**, la cual cuenta con una superficie actual y resto libre 4 ha + 5,390 m², ubicada en el sector de Juan bran, Corregimiento de El Cristo, distrito de Aguadulce, provincia de Coclé.

Dentro de este globo de terreno destinado al proyecto, serán ubicadas las siguientes infraestructuras y componentes:

- ❖ **Galera de gestación**: Se trata de una galera con dimensiones de 14 m por 32 m (448 m²), con piso rustico de concreto con 0.15 m de espesor, paredes de concreto con bloques de 4 pulgadas a 1.10 m de alto y con una capacidad de 250 vientres.
- ❖ **Galera de parto**: Estará representada por una galera de 60 m por 9 m (540 m²), piso de concreto de 0.15 m de espesor.
- ❖ **Galera para el destete compuesta de dos niveles o pisos**: Esta galera contará con dimensiones de 13 m por 15 m (195 m²) y una altura total de 7.05 m, con dos niveles y una rampa para subir y otra para bajar los cerdos, piso y losa de concreto de 0.15 m de espesor.

- ❖ **Galera para preceba o etapa intermedia**; Esta etapa se llevará a cabo en una galera de 30 m por 11 m (330 m²) y como su nombre lo dice será utilizada para una etapa intermedia entre el destete y la ceba final.
- ❖ **Galera para etapa final de ceba y salida de los cerdos**: La galera destinada a la ceba o etapa final antes de la salida hacia el matadero o a la venta, cuenta con 70 m por 11 m (770 m²).
- ❖ **Tinas de oxidación**: Para el manejo de los desechos líquidos y sólidos, se estarán utilizando tres tinas de oxidación, la primera de tipo anaeróbica, seguida de una tina facultativa y por último una tercera laguna aeróbica.
- ❖ **Galera para elaboración de mezclas y concentrados**: Se trata de una infraestructura de 13m por 15m, con área de 195 m², en donde se llevará a cabo la preparación de alimentos y concentrados para los cerdos, esta área cuenta con espacio además para almacenar los insumos necesarios para llevar a cabo la preparación balanceada de alimentos para las diferentes etapas de crecimiento y estado de los cerdos dentro de la granja. Para esto el promotor realizará la adquisición de estos insumos a nivel local y regional a fin de realizar las correspondientes mezclas balanceadas dentro de la granja porcina.
- ❖ **Depósitos**: Se construirá una infraestructura con dimensiones de 10 m por 10 m (100 m²), el cual será dividido en dos secciones, uno para colocar equipo y accesorios necesarios para la atención de la granja y la otra sección funcionará área de almacenamiento de productos e insumos que requieran permanecer en frío, implementos y accesorios veterinarios.
- ❖ **Silos para almacenaje de alimento**: Se dispondrán de dos silos de almacenamiento y dotación de alimentos por galera, en el cual se depositarán los concentrados que proporcionarán el alimento a toda la granja.
- ❖ **Pozo subterráneo para obtención del agua requerida por el proyecto**: El promotor ya cuenta con dos pozos en el área del proyecto que utilizará para el abastecimiento de agua, se contará con un tanque de reserva mayor que será utilizado para almacenar agua como reserva y en cada galera será ubicado un tanque mas pequeño

que alimentará a esa galera en específico de agua, por asuntos de dosificación y medicación que sea necesario aplicar en esa galera solamente.

- ❖ **Vivienda para el encargado o administrador de la granja:** La vivienda será utilizada por el capataz o jefe de la granja, quien deberá permanecer siempre en las instalaciones para un mejor y mayor control del funcionamiento de la misma.
- ❖ **Cuarentena y Sistema de Bioseguridad:** A la entrada de la finca se instalará un arco de desinfección, con tina para el pase de las llantas para la entrada de vehículos. Garita de control y área de cuarentena para los colaboradores y personas que deben entrar a la granja, compuesta de dos duchas, vestidores en donde se procede a cambiar la vestimenta y calzados para poder ingresar al área de la granja. En este punto se ubicarán también las oficinas, área de almacenamiento de productos e insumos que requieran de temperaturas frías (Vacunas, inyecciones y medicamentos en general), cada galera contará con pediluvios a la entrada.

Todas las construcciones contempladas en el proyecto estarán compuestas de acero y concreto, las galeras destinadas al alojamiento de cerdos en las diferentes etapas cuentan con piso inclinado y un canal de recolección y conducción de los desechos líquidos hacia el sistema de tratamiento, que además será reforzado con productos biodigestores para acelerar la descomposición minimizando los olores molestos.

Todos los canales de recolección y conducción de cada galera cuentan con separadores de los sólidos, (Estiércol) a los cuales se les dará un tratamiento de secado al aire y una estructura techada, para luego ser vendido como abono orgánico o para el alimento de ganado vacuno, disminuyendo con esto la carga orgánica descargadas a las tinas de tratamiento.

Otro componente del proyecto, es la construcción de una fosa de digestión propia, soterrada debidamente impermeabilizada con concreto armado para el manejo de vísceras, crías muertas y lo resultante de la castración de las tandas que van para ceba, a través de la aplicación controlada de cal viva, cal hidratada.

2.2.1- Presupuesto Aproximado: Para las etapas de Planificación, Construcción, Operación y funcionamiento de la actividad propuesta en el presente estudio, el presupuesto aproximado se estima en **B/. 269,002.00** (doscientos sesenta y nueve mil con dos dólares).

Presupuesto aproximado

| Descripción | Total (Us\$) |
|---|-----------------------|
| I-Terreno | |
| Compra de Terreno | B/. 18,000.00 |
| II- Obras Civiles | |
| Vivienda. | B/. 25,000.00 |
| Galeras, depósito y área de cuarentena. | B/. 135,000.00 |
| Facilidades de Agua (pozos, tanques de reservas y resto del sistema). | B/. 10,000.00 |
| Facilidades Eléctricas | B/. 28,500.00 |
| II- Equipo y accesorios | |
| Comederos, bebederos, silos, equipo manual, herramientas, refrigeración, etc. | B/. 25,700.00 |
| IV- Mejoras de la Finca | |
| Cercas, conformación del terreno y caminos internos. | B/. 11,850.00 |
| Sistema de drenaje y tinas de oxidación | B/. 14,952.00 |
| TOTAL | B/. 269,002.00 |

Fuente; Promotor.

2.3- Síntesis de las características del área de influencia del proyecto, Obra o Actividad.

El Proyecto Porcino se establecerá estratégicamente en un punto geográfico desolado y distante de población del sector de Juan Bran, cuenta con acceso por camino rural accesible durante todo el año, con rodadura de tierra y cuya longitud hasta la finca dedicada a la granja dista 1.16 km hasta la carretera pavimentada. En este trayecto en ambos lados de la vía, se observan terrenos dedicados a la ganadería y agricultura de subsistencia, la vivienda más cercana al área en donde se ubicará la granja porcina está a unos 492 metros lineales aproximadamente, de la población del Higo a 1.23 kilómetros y 909 metros de la población de Juan Bran.

El área de influencia directa está tipificada como área de extensa con relieve moderado, utilizada en su mayoría para el pastoreo extensivo, con una vegetación menor, en su parte central se ubica un drenaje pluvial, el cual mantiene un tipo de vegetación

mayor caracterizado por rastrojo bajo, el cual se mantendrá intacto con el establecimiento de las instalaciones de la granja. Los suelos son de color pardo rojizo con alta presencia de arcilla. El resto del área del proyecto está constituida por una cobertura vegetal compuesta por gramíneas del tipo Brachiaria (Pasto mejorado).

2.4- Información más relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por el proyecto.

Las interacciones porcicultura-medio ambiente son complejas, por lo que se debe mantener un equilibrio entre ellas; lo cual es posible cuando con una actitud abierta de compromiso, honestidad y trabajo se logra involucrar a todos los protagonistas de un proyecto, bien desde los porcicultores hasta las autoridades gubernamentales o competentes del sector. Las consecuencias de la producción porcina para el medioambiente preocupan cada vez más a la opinión pública y, más concretamente, todo lo relacionado con la gestión del estiércol de cerdo por cuanto afecta a la contaminación del agua y el aire.

Asimismo, hay cuestiones que afectan a la salud de las personas, sobre todo aquellas que trabajan en ese sector o viven cerca de lugares en los que se manipulan cerdos a gran escala.

Entre las principales causas de la afectación medioambiental relacionadas con la producción porcina se encuentra.

2.4.1. Generación de desechos sólidos y Líquidos: Específicamente el estiércol, y los líquidos, los cuales se concentran en la mayoría de las fincas porcinas en el uso de lagunas o tinas de oxidación, rellenos sanitarios propios y en menor cantidad, en la utilización de equipo de separación de sólidos y manejo de agua residuales.

Los grandes volúmenes de desechos sólidos generados por el estiércol o excretas principalmente, pueden ocasionar la polución del suelo, del agua, y el aire. La mayoría de los efectos son causados por emisiones en la forma de nitrógeno (N), fósforo (P) y varios metales pesados que provienen del estiércol bien sea durante el almacenamiento de éste, después de la aplicación en suelos o simplemente cuando éste es eliminado.

El contenido de agua del estiércol porcino está directamente relacionado con su recolección, con el tipo de albergue y el uso de agua durante la limpieza de los establos o instalaciones. En este sentido, la separación de líquidos y sólidos se debe emplear como fase inicial del manejo de excretas, y de esta manera lograr mayor eficiencia en el manejo de los nutrientes para lo cual se debería diseñar la infraestructura adecuada para cada una de las fracciones (sólidas y líquidas).

A partir de la construcción de estas instalaciones de almacenamiento y la aplicación de tecnologías, se obtiene un valor agregado por las excretas como abono orgánico entre otros usos como complemento de la nutrición del ganado bovino. La implementación de esta medida reduce el impacto ambiental ocasionado por la generación de residuos sólidos orgánicos en las fincas en cuanto a que de otra manera pudieran generar contaminantes, olores molestos, vectores, moscas, y enfermedades.

2.4.2- Contaminación del Aire:

En cuanto a las afectaciones al aire producto de este desecho, por lo general se manifiestan en forma de malos olores provenientes del estiércol. Estos pueden originarse de tres fuentes:

- (1) las instalaciones de alojamiento,
- (2) almacenamiento y tratamiento del estiércol,
- (3) la aplicación a la tierra.

Los olores que se generan en las instalaciones se pueden disminuir fácilmente manteniéndolas limpias y bien ventiladas. Las modernas instalaciones que usan sistemas de recolección del estiércol en fosa disminuyen generalmente los niveles de gases de amoníaco y ácido sulfhídrico por medio de fosas y canales cubiertos con una lámina de agua.

Cuando se emplean sistemas de tratamiento de lagunas, éstas generan generalmente más olores durante su etapa inicial de operaciones, porque la actividad microbiana todavía no ha logrado su eficiencia óptima. Cuando esos procesos biológicos se estabilizan, los olores que generan las lagunas de tratamiento son casi inapreciables. Los olores son generados en las capas más profundas de la laguna, las más anaeróbicas. Las superiores, más aeróbicas, son mucho menos olorosas. Estas capas

superiores se pueden extraer por medio de sifones para aplicarlas como abono. Cuando las aguas de esta capa se aplican como fertilizantes, el olor es mínimo y se disipa rápidamente.

2.4.3- Efecto invernadero:

Adicionalmente, la producción porcina también puede ser una fuente generadora de emisiones de gas que provocan el efecto invernadero, principalmente el metano y el óxido nítrico, pero su importancia es mínima pues representa menos del 5% de las emisiones procedentes de la agricultura. (Fuente: URS, Holdings Inc).

2.4.4- Uso y consumo de Agua.

La demanda de agua dulce para el manejo, funcionamiento y mantenimiento de sitios de explotación porcina limpios e higiénicos, es considerable. Dado que los sitios de producción están generalmente cerca de centros urbanos, por lo que esta demanda está en competencia directa con los requerimientos de suministros para las actividades domésticas municipales. La demanda de agua tiene un impacto directo sobre la disponibilidad de ésta. Tiene también un impacto indirecto a través de la reducción de agua disponible para diluir efluentes y por lo tanto incrementa los niveles de polución en los sistemas aguas abajo. El potencial para reducir las demandas de agua incluye:

- Colectar los desechos sólidos en vez de disolverlos con agua limpia;
- Incrementar la eficiencia del uso del agua a través de un buen "manejo doméstico" y
- Reutilización de aguas servidas tratadas para algunas de las operaciones de limpieza.

2.4.5- Generación de Ruido.

La generación de ruido será inminente, puesto que se dará con el inicio con los trabajos de limpieza y acondicionamiento del terreno, durante el levantamiento de las estructuras propuestas, así como en la etapa operativa, este será generado por la entrada y salida de camiones, uso de plantas eléctricas y el ruido ocasionado por los mismos cerdos.

Por encontrarse dentro de una zona rural los ruidos generados son nuevos en el área del proyecto y la población afectada será el personal que labore en la construcción y el que labore durante la etapa operativa de la granja.

2.5- Breve descripción de los impactos positivos y negativos generados por el proyecto, obra o actividad.

En este punto se procede a nombrar los impactos potenciales identificados durante la ejecución y operación del proyecto.

Impactos positivos:

- **Generación de empleos directos e indirectos:** Se presentarán durante todas las fases del proyecto, pero con mayor énfasis durante la construcción y levantamiento de las infraestructuras, los cuales serán de tipo temporal. Dorante la etapa operativa o de producción, también se generarán plazas de trabajo de tipo permanente, el promotor tendrá a los pobladores de sitios cercanos con principal privilegio para la contratación de mano de obra, siempre que ésta cumpla con el perfil, que los puestos exigen. Este aspecto reviste singular importancia.
- **Dinamización de la economía local y regional:** Este se dará por compras de materiales, pagos de impuestos y uso del comercio local y regional para compra de insumos y concentrados. En cuanto al personal empleado se verá mejorada la economía hogareña y familiar.
- **Revalorización catastral de las áreas aledañas:** Con el inicio del proyecto las áreas aledañas adquieren un mejor valor como puntos de desarrollo de actividades agrícolas y ganaderas.
- **Disminución de fugas de divisas por trámites de importación:** al disponer de más productos cárnicos en el mercado nacional no se establece la necesidad de invertir y pagar impuestos por importaciones de carnes ni derivados de la misma.

Impactos negativos:

- **Inicio de procesos erosivos:** Al llevar a cabo la eliminación de la cobertura vegetal existente, la conformación y nivelación del terreno, la construcción de zanjas, hoyos y demás para el establecimiento de las instalaciones, se verá en aumento la erosión del suelo.

- **Contaminación atmosférica:** Desde el momento en que se haga presencia de equipo pesado (Camiones, tractor, retro excavadora) en el sitio se verán en aumento la presencia de partículas en suspensión (polvo y CO₂) generado por el movimiento de tierra y por la combustión interna de motores a combustibles.
- **Contaminación por uso de hidrocarburos:** Esta se puede dar a nivel del suelo y del agua superficial y subterránea por potenciales derrames de combustibles.
- **Pérdida y afectación de la vegetación:** El área ocupada por los componentes del proyecto deberán ser objeto de limpieza y eliminación de la vegetación existente.
- **Contaminación por aguas residuales:** Se puede ver afecta el suelo, aguas superficiales y subterráneas por generación de aguas residuales, tanto en la etapa de construcción debido a las necesidades bilógicas del personal que labore en la construcción, como en la etapa operativa y de producción, representada en esta última por los desechos líquidos generados en las galeras.
- **Ruido ambiental y ocupacional:** Debido a las labores de construcción y en la etapa operativa el generado por la población de cerdos con que cuenta la granja.
- **Contaminación por desechos sólidos:** Tanto el de suelo, como el aguas superficiales y subterráneas por generación de desechos sólidos (Estiércol) del cerdo, debido al mal manejo que se le brinde a este.
- **Accidentes laborales y de tránsito:** Estos pueden darse tanto en la etapa de construcción como en la etapa operativa (Caídas, aplastamiento, heridas, choques, vuelcos, etc.)
- **Agotamiento de acuíferos:** Al contar ya la finca con dos pozos para el suministro de agua, estos pueden verse agotados si no se establece un buen manejo y uso de estas aguas, el cual debe ser complementado con la práctica de cosecha de aguas producto de las lluvias.

- **Olores molestos:** De no darse un buen manejo y tratamiento a la carga orgánica que será depositada diariamente en las tinas de oxidación, los olores molestos se verán en aumento, contaminando la atmósfera local y parcial.
- **Proliferación de patógenos y vectores sanitarios:** Las medidas de bioseguridad y manejo eficiente de los desechos orgánicos y el estiércol de los cerdos son claves para minimizar este tipo de afectación a la actividad porcina.
- **Alteración de la fauna local:** Durante el recorrido en el área no se evidenció fauna de tipo mayor dentro del área del proyecto, pero sin lugar a dudas que con el inicio de la obra propuesta se verá afectada la fauna menor y de paso (Aves, reptiles, roedores, y otros), debido al ruido y a la eliminación de vegetación.

2.6- Descripción de las Medidas de Mitigación, Seguimiento, Vigilancia y Control prevista para cada tipo de impacto ambiental identificado.

En este punto se detallan las buenas prácticas que se recomiendan aplicar a cada impacto potencial generado por el proyecto, por otro lado, se establecen también medidas conocidas y de fácil aplicación que deberán ser obligatoriamente implementadas por la empresa promotora, con el fin de evitar, minimizar, corregir y compensar los efectos negativos generados durante la construcción, instalación, acabado, operación y abandono de la actividad.

| Impacto Ambiental Identificado | Medida de Mitigación |
|---|---|
| 1. Alteración de los patrones de drenajes. | Considerar los patrones de drenajes naturales al momento de la ubicación de las infraestructuras. |
| 2. Cambios en los patrones de uso de suelos. | Compatibilización de la actividad con las tendencias de uso de suelo y planes de desarrollo de la zona. |
| 3. Desvaloración de propiedades circundantes. | Mantener un buen manejo operativo de la granja. Buen manejo de desechos, aguas residuales, Establecer un estricto sistema de medidas de bioseguridad, entre otros, para minimizar el impacto que la actividad tenga sobre el valor de terrenos colindantes. |

| Impacto Ambiental Identificado | Medida de Mitigación |
|--|--|
| 4. Fomento de procesos erosivos | Realizar movimientos de suelo solo y estrictamente en áreas necesarias. Aplicación de obras de conservación de suelos, de tipo estructural (Contenedores en serie) y vegetativa (Vetiver y Alicia) en taludes de corte y de relleno. |
| 5. Potencial contaminación del suelo por generación de desechos sólidos y líquidos (Aguas residuales, estiércol y animales muertos). | Separación de sólidos y líquidos en forma mecánica por sedimentación. Almacenamiento mejorado de estiércol – secado (Impermeabilización y protección contra la lluvia de superficies de manejo de desechos sólidos orgánicos) Buen Manejo de agua de limpieza contaminada como agua residual hacia tinas de oxidación. Garantizar un buen sellado ya sea natural o artificial de lagunas de tratamiento de aguas residuales (Lagunas de oxidación). Manejo de animales muertos y tejidos vivos en fosa soterrada o a través de producción de compostaje. |
| 6. Potencial contaminación del suelo y aguas superficiales por uso de Hidrocarburos. | Aplicar buenas prácticas en el manejo de hidrocarburos. Contar con sistemas de contención secundaria para sitios de almacenamiento de hidrocarburos si es el caso en la etapa de construcción y operativa. Realizar actividades de mantenimiento sobre superficies impermeabilizadas. Mantenimiento adecuado de los equipos. |
| 7. Potencial contaminación del suelo por residuos de productos químicos e instrumentos veterinarios. | Depositar restos de instrumentos veterinarios (Guantes, jeringas, agujas, bisturí, etc.,) en fosa soterrada impermeabilizada con concreto. Utilizar productos para la limpieza y desinfección de tipo orgánico o aquellos con menor potencial o carga contaminante. |
| 8. Mejoramiento de la fertilidad del suelo. | Aplicación balanceada del estiércol a la tierra. Utilización de estiércol bien aireados y secos para aplicar al suelo. Realizar una mezcla bien homogénea y distribuida una vez se aplique el estiércol al suelo. |
| 9. Potencial desperdicio del recurso hídrico. | Establecer un programa de ahorro de agua, utilizando un barrido en seco previo al lavado de los corrales. Disponer de dispositivos como válvulas al final de mangueras y salidas de agua. Llevar a cabo cosecha de agua, captando toda el agua lluvia de las áreas techadas y utilizarla para lavado de corrales. Colocar medidores de agua para conocer el consumo diario del mismo. Reúso de aguas servidas purificada o tratadas para algunas de las operaciones de limpieza, previo permiso de reutilización. |
| 10. Potencial contaminación de aguas superficiales y | Impermeabilización de superficies, tales como tinas de oxidación y canales de desagües de aguas residuales. |

| Impacto Ambiental Identificado | Medida de Mitigación |
|--|--|
| subterráneas por inadecuado manejo de desechos sólidos y líquidos (Aguas residuales), animales y tejidos muertos e insumos químicos propios de la actividad porcina. | Compostaje o lombri-compostage de residuos sólidos orgánicos. Ensilaje de desechos orgánicos para alimentación de rumiantes. Entierro de animales muertos. Incineración de animales muertos. Garantizar un buen sellado ya sea natural o artificial de lagunas de tratamiento de aguas residuales (Lagunas de oxidación). Utilizar productos para la limpieza y desinfección de tipo orgánico o aquellos con menor potencial o carga contaminante. |
| 11. Cambios en la calidad del aire debido a generación de polvo y partículas en suspensión. | Uso de carro cisterna en periodos secos. Uso de equipo y maquinaria en perfectas condiciones mecánicas. Revegetar áreas desnudas. |
| 12. Cambios en la calidad del aire por Generación de Ruidos. | Mantenimiento adecuado de equipos de generación de energía, equipo rodante y procesadora de concentrados y mezclas. Mantener una dosificación adecuada a los animales con el fin de disminuir el ruido causado por estos al momento de solicitar alimentación. Uso de equipo de protección personal en casos necesarios. Utilización de barreras naturales como siembra de árboles de rápido crecimiento en sistema tresbolillo. |
| 13. Contaminación del aire por emisiones de nitrógeno del sistema de manejo de aguas residuales. | Tratamiento de aguas residuales (lagunas aeróbicas y anaeróbicas, biodigestores, estanque de decantación, etc.) libre de sólidos. Empleo de aditivos biodegradantes en lagunas de tratamiento de aguas residuales. Uso de productos biodegradables en actividades de limpieza. Aplicación de técnicas de aireación. Aplicación apropiada del estiércol a la tierra. |
| 14. Generación de olores molestos. | Sistema de tratamiento de aguas residuales a través de lagunas aeróbicas y anaeróbicas, biodigestores, estanque de decantación, etc.) libre de sólidos. Uso de biodigestores. Separación de sólidos de líquidos. Planificación de la ubicación de las instalaciones. Uso de barreras naturales. Ampliación de técnicas de aireación en tinas de oxidación. |
| 15. Potencial desperdicio de recurso energético por falta de control apropiado. | Establecer un buen sistema eléctrico en la granja. Uso de luces led en toda la granja. Uso de fotoceldas o paneles solares para iluminación de la granja. Uso de biodigestores, la obtención de gases generadores de energía. Revisión periódica del sistema eléctrico. |

| Impacto Ambiental Identificado | Medida de Mitigación |
|--|---|
| 16. Requerimiento de bienes y servicios a los centros de población cercanos. | Planificación, previo al a selección del sitio en referencia a requerimientos y prestadores de servicios en la zona. |
| 17. Apertura de plazas de trabajo generación de beneficios económicos. | Preferencia en contratación de mano de obra local (Medida potenciadora). Uso y consumo de insumos para concentrados producidos en la zona. |
| 18. Potencial generación de vectores transmisores de enfermedades (Mosca, ratas, bacterias, virus). | Mantenimiento de superficies limpias. Mantener nivel de calidad durante todo el proceso y en los productos finales. Alojamiento mejorado de estiércol (utilizar cobertores en sistema de manejo de desechos sólidos). Ubicación de galeras para compostaje separada de las galeras de alojamiento de los cerdos, que sean techadas y con piso de concreto. Brindar un manejo y disposición de animales y tejidos muertos. Mantener un estricto control sanitario con área de cuarentena y desinfección de entradas y salidas de animales, personas y vehículos al área de la granja. |
| 19. Beneficios económicos, mejoras en la economía hogareña | Utilizar mano de obra local en construcción y operación de la granja. Adquirir la mayor cantidad de insumos, y partes en la zona para dinamización de la economía. |
| 20. Mayor ingreso municipales por pago de impuestos municipales | Beneficios a nivel de la tesorería municipal por pagos de impuestos. |
| 21. Eliminación de la cobertura vegetal. | Intervenir solo las áreas estrictamente necesarias para establecer las instalaciones. Revegetar las áreas que resulten desnudas. Establecer siembra de árboles en tresbolillo como barreras naturales. |
| 22. Ausentamiento y afectación de fauna menor y de paso. | Intervenir solo las áreas estrictamente necesarias para establecer las instalaciones. Revegetar las áreas que resulten desnudas. Establecer siembra de árboles en tresbolillo como barreras naturales. Colocar letreros prohibitivos de caza y captura de animales y aves. |
| 23. Ocurrencia de accidentes laborales y de tránsito (Lesiones corporales, heridas, atropellos, intoxicación, caídas, aplastamientos). | Utilizar personal adiestrado o capacitarlos en las actividades a realizar. Capacitar a todo el personal en primeros auxilios y salud ocupacional y riesgo de accidentes. Contar con botiquín de primeros auxilios. Contar con vehículo en la granja disponible para movilización en caso de accidentes. Contar con un Plan de prevención de riesgos y accidentes laborales. |

| Impacto Ambiental Identificado | Medida de Mitigación |
|--------------------------------|---|
| | Colocar MSDS – hojas de bioseguridad de productos químicos utilizados en la granja al alcance de los colaboradores. |

Fuente: Consultoría Ambiental.

- Monitoreo.

Se realiza para evaluar el nivel de cumplimiento y ejecución de las medidas de mitigación y el grado de eficiencia, la cual está en función de la eliminación, reducción, corrección o mitigación, de los efectos nocivos al medio ambiente. (Ver cuadro en plan de manejo ambiental)

El monitoreo está compuesto de los siguientes procesos:

a-Seguimiento

El seguimiento en las diferentes etapas del proyecto (construcción, instalación, operación, y abandono) deberá contemplar la identificación y seguimiento a los requisitos establecidos en el Estudio de Impacto Ambiental, así como a las condicionantes que puedan establecerse en la resolución ambiental final.

b- Vigilancia y control

La verificación como su nombre lo indica tendrá dentro de sus objetivos:

- Verificar el cumplimiento de las medidas ambientales propuestas en el Estudio de Impacto Ambiental.
- Evaluar el grado de cumplimiento de las medidas ambientales a través de las diferentes etapas de desarrollo del proyecto.
- Facilitar la implementación satisfactoria de las medidas ambientales.
- Dar seguimiento a los factores ambientales que resultaran afectados por el proyecto, sus respectivos indicadores de impacto.

Para verificar el cumplimiento de las acciones Ambientales, plan de contingencia y condicionantes ambientales, el promotor del Proyecto deberá:

- Verificar que las recomendaciones ambientales y técnicas se realicen conforme a

lo estipulado en el Análisis o Estudio Ambiental.

- Recopilar información y valorar la misma, identificando cuáles aspectos no están siendo cumplidos y si los que están siendo cumplidos son satisfactorios técnicamente.
- Asimismo, externar las anomalías existentes en el proyecto y que estén causando o puedan causar problemas ambientales o afectaciones en la buena operación de la planta.
- Notificar a la Gerencia correspondiente sobre los aspectos incumplidos (ya sean éstos parcial o totalmente), para que ajuste las medidas necesarias para el cumplimiento de la Resolución ambiental final otorgada.
- Corroborar el cumplimiento de la legislación ambiental aplicable al Proyecto, así como aquellas normativas de carácter específico asociadas a la protección del medio ambiente.

De acuerdo a la evaluación preliminar conjunta del grupo técnico consultor, el proyecto producirá nuevos impactos en el sitio específico, por tratarse de una zona rural.

Por otro lado, las afectaciones ocasionadas por impactos específicos identificados a la población más cercana, tales como: ruidos, partículas en suspensión y gases mal olientes, son impactos que afectarán la atmósfera local, lo que significa que por la distancia que separa el proyecto de las mismas no se verán afectados. Tanto estos como los demás impactos identificados, serán de tipo puntual, simples y directos, mitigables con aplicación de medidas ambientales específicas y de fácil ejecución.

Para el caso del personal de planta recibirá afectaciones por la generación de estos impactos.

Dado estas observaciones la empresa promotora decidió la elaboración y presentación de un Estudio de Impacto Ambiental Categoría II, siguiendo los contenidos mínimos establecidos en el Decreto Ejecutivo No. 123 del 14 de agosto del 2,009 (Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental).

2.7- Breve descripción del Plan de Participación Pública realizado.

La participación ciudadana es un proceso bidireccional y de continua comunicación, que implica facilitar a los ciudadanos del área de influencia del proyecto, que entiendan los procesos y mecanismos, a través de los cuales, la consultoría que desarrolla la parte ambiental pueda resolver problemas y necesidades ambientales.

Para el caso específico que nos ocupa, se realizaron visitas al campo, con el objetivo de conocer la opinión de los moradores del área y de cualquier otra persona que de una u otra manera se viese afectado por la puesta en marcha del proyecto. Para esto se utilizó como instrumento metodológico la distribución de volantes informativas, incluyendo a las autoridades del corregimiento correspondiente, para luego llevar a cabo el levantamiento de las encuestas escritas tomadas de forma aleatoria.

El Plan de Participación Ciudadana consistió en la aplicación de 25 encuestas a personas residentes en áreas aledañas al proyecto y autoridades locales. Dentro de la muestra de percepción, un 96.0% expreso que, si están de acuerdo con el desarrollo del proyecto, mientras que el 4.0% no está de acuerdo. Un 96.0% dice que el proyecto tendrá efectos positivos, siempre y cuando cumpla con las medidas de mitigación planteadas y evitar la afectación del ambiente y la comunidad. Las encuestas fueron aplicadas los días 25 de marzo y 31 de mayo de 2022.

Se publicó también en las oficinas de la Juez de Paz (corregiduría) del área un comunicado, en donde se establecen los parámetros indicadores del proyecto a fin de que se entienda claramente su funcionamiento.

2.8- Fuente de información utilizada.

-  MiAMBIENTE. Ley No 8 de 25 de marzo de 2015. Crea el Ministerio de Ambiente y dicta otras disposiciones.
-  ANAM. Ley No 41 de 1 de julio de. Ley General del Ambiente de la República de Panamá.
-  ANAM. Decreto Ejecutivo N° 123 del 14 de agosto de 2009. Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.

-  ANAM. Decreto Ejecutivo No 155 del 5 de agosto de 2011. Que modifica el Decreto Ejecutivo No 123 del 14 de agosto de 2009.
-  Decreto Ejecutivo No 975 del 23 de agosto de 2012. Que modifica el Decreto Ejecutivo No 123 del 14 de agosto de 2009.
-  ANAM. Decreto Nº 35, Ley de aguas, concesiones y permisos de agua.
-  ANAM. Ley Nº 1 de 3 de febrero de 1994. Ley Forestal.
-  ANAM. Ley No 24 de 7 de junio de 1995. Vida silvestre.
-  ANAM. Resolución Nº AG – 0235 – 2003 de junio de 2003, por la cual se establece la tarifa para el pago en concepto de indemnización ecológica.
-  CSS. Decreto Nº 252 de 1972. Legislación laboral reglamento de seguridad e higiene en el trabajo.
-  CSS. Ley Nº 66 de 1946. Código Sanitario.
-  CSS. Decreto de gabinete Nº 68 del 31 de marzo de 1970. Centraliza la responsabilidad de atender los riesgos profesionales en la Caja de Seguro Social (CSS), para los servidores públicos y privados.
-  CSS. Acuerdo Nº 1 y Nº 2 de noviembre de 1970 que establece las prestaciones de riesgo y el programa de Riesgos Profesionales en la Caja del Seguro Social.
-  INAC. Ley Nº 58 de agosto de 2003, que regula el Patrimonio Histórico de la Nación.
-  DECRETO EJECUTIVO Nº2 DE 15 DE FEBRERO DE 2008 Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral (MITRADEL). “Por el cual se reglamenta la Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción”.
-  MICI. Código Minero.
-  MOP. Especificaciones de Señalización para el Control del Tráfico.1992.
-  MICI. Resolución Nº DGRM - 98 - 93 de 14 de septiembre de 1998. Requisitos para obtener la autorización de extracción de minerales destinados a obras públicas.

-  Contraloría General de la República. Contraloría General de la República. Dirección de Estadística y Censo, Estadística Panameña, Situación Física, Meteorología Años 2002-2003. Censo de Población y Vivienda 2010.

3.0- INTRODUCCIÓN.

La mayor cantidad de carne que se produce en el mundo es la de porcino con 93.5 millones de toneladas, y existe una fuerte tendencia en incrementar el tamaño de las operaciones, lo cual ocasiona la producción de grandes cantidades de desechos fecales y alto consumo de agua en áreas relativamente pequeñas (Ramírez 1999).

El manejo de aguas residuales y excretas porcinas cobra importancia, dada las exigencias que imponen las leyes ambientales, como la presión económica ejercida por aumentos en los costos de la industria agropecuaria; lo cual ha conducido a una mayor intensificación de los sistemas de producción en lo que se destaca la reutilización de productos considerados por mucho tiempo como desperdicios, tal es el caso del estiércol de cerdo para la alimentación de bovinos y como abono orgánico, así como el uso de las aguas tratadas para la agricultura por el alto valor nutricional que éstas tienen y el aporte económico que genera dependiendo de las cantidades y la calidad producida de la granja porcina (Molina y Murgueitio 1983).

El tratamiento de las aguas residuales en lagunas de estabilización, es una de las alternativas que se ve favorecidas en el trópico, ya que las altas temperaturas acondicionan el trabajo realizado por microorganismos, viéndose éstas favorecidas en su capacidad de depuración (Mendonça 2000).

Este tratamiento debe de ir acompañado por un dispositivo mecánico de separador de sólidos, que remueva los sólidos previos al ingreso a la laguna, reduciendo así su demanda biológica de oxígeno (Molina y Murgueitio 1983).

Sin embargo, existen otros factores a considerar de acuerdo a NRAES (*Northeast Regional Agricultural Engineering Service 1998*) para evaluar la eficiencia de lagunas de estabilización y el funcionamiento del separador de sólidos en el manejo de las aguas residuales, tales como:

Las operaciones que esto implica.

- ❖ El costo del capital.
- ❖ El almacenamiento para depuración de las aguas.
- ❖ Facilidades de almacenamiento.
- ❖ Mantenimiento del separador de sólidos y laguna de estabilización.

- ❖ Uso como abono o alimentación versus costos.
- ❖ Las poblaciones a manejar.

Como parte de la legislación Ambiental vigente en la República de Panamá, establecida en la Ley No 41 del 1 de julio de 1998, específicamente en su Artículo II, el cual contempla que todo proyecto que pueda representar riesgo al medio ambiente presentará un Estudio de Impacto Ambiental, el cual deberá considerar aplicar las medidas de prevención, mitigación y compensación que sean necesarias para preservar los recursos naturales existentes en el área geográfica que se planifica el desarrollo de la obra.

Basado en lo anterior se elabora el presente Estudio de Impacto Ambiental, como requisito para la ejecución de la obra promovida por **HACIENDA PORCINA EL HIGO S.A.**, denominada **“COSNTRUCCIÓN Y ESTABLECIMIENTO DE GRANJA PORCINA”**, ubicado en el sector de Juan Bran, corregimiento de El Cristo, distrito de Aguadulce.

Al mismo tiempo se caracterizan y evalúan los diferentes impactos potenciales e identificados que generará el establecimiento de dicho proyecto sobre el entorno que actualmente presenta el área de influencia directa e indirecta.

Las actividades realizadas por la empresa promotora, tendientes a minimizar los impactos negativos al ambiente, serán supervisadas por las entidades gubernamentales responsables por la protección del ambiente y la salud humana, tales como Ministerio de Ambiente, Ministerio de Salud (MINSA), Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA) Ministerio de Trabajo y Desarrollo laboral (MITRADEL) y Caja de Seguro Social (C.S.S.).

3.1- Alcance, Objetivos, Metodología, del estudio de Impacto Ambiental Presentado.

- Alcance: El presente Estudio de Impacto Ambiental establece los aspectos ambientales, las acciones generadas y las medidas ambientales, que deben desarrollarse durante la ejecución/construcción, operación/producción y abandono del proyecto, basado en lo establecido en la normativa ambiental vigente, la cual es

de fiel cumplimiento por parte del promotor de tal forma que, se desarrolle dentro de los parámetros de protección ambiental y el principio de rendimiento sostenible.

- **Objetivos:** Los objetivos de este estudio se basan en lo siguiente:

- 1- Crear una herramienta guía para el promotor, y la parte evaluadora en referencia al proyecto propuesto.
- 2- Cumplir con lo establecido en el Artículo 16, del Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009.
- 3- Establecer objetivamente el grado de afectación que tendrán los factores ambientales dentro del área de influencia directa e indirecta del proyecto.
- 4- Comprometer partes interesadas en el grado de cumplimiento que hay que darle a las normas y leyes, como también, el seguimiento de las recomendaciones establecidas en este estudio.

- **Metodología:** se procedió a recopilar la información existente del área donde se pretende desarrollar el proyecto, analizando la propuesta del promotor para su desarrollo; determinando, si las actividades y acciones requeridas son ambientalmente viables para el sitio.

Para ello se realizaron visitas de campo y a partir del análisis realizado por el equipo consultor, se concluyó que este proyecto es viable en el sitio propuesto. Adicional, se desarrollaron las siguientes tareas:

- Visitas de campo por el equipo Consultor, para levantar la información primaria o línea base.
- Aplicación de encuestas de opinión a moradores de las comunidades más cercanas.
- La identificación, valorización y jerarquización de los impactos ambientales se realizó a través de la discusión, análisis y concertación de expertos utilizando para ello la Matriz de *Doble Entrada* de Leopold combinada con la Matriz de Calificación Ambiental del Impacto (CAI), donde se determinó el carácter del impacto, el grado de perturbación, la importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área impactada, la duración y reversibilidad del impacto.

3.2- Categorización; Justificar la Categoría del EsIA en función de los criterios de protección ambiental.

Para la definición de la categoría del proyecto que hoy nos ocupa, se tomaron en cuenta los criterios de protección ambiental del artículo 23 del Decreto Ejecutivo N° 123 de 14 de agosto de 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo No 155 del 5 de agosto de 2011.

| CRITERIO - 1 | ¿Afectado | |
|--|-----------|----|
| | Sí | No |
| Se define cuando el proyecto genera o presenta riesgo para la salud de la población, flora y fauna y sobre el ambiente en general. Para determinar la concurrencia del nivel de riesgo, se considerarán los siguientes factores: | | |
| a. La generación, recolección, almacenamiento, transporte o disposición de residuos industriales, atendiendo a su composición, peligrosidad, cantidad y concentración, particularmente en el caso de materias inflamables, tóxicas, corrosivas y radioactivas a ser utilizadas en las diferentes etapas de la acción propuesta. | | ✓ |
| b. La generación de efluentes líquidos, emisiones gaseosas, residuos sólidos o sus combinaciones cuyas concentraciones superen los límites máximos permisibles establecidos en las normas de calidad ambiental. | X | ✓ |
| c. Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones y/o radiaciones | | ✓ |
| d. La producción, generación, recolección, disposición y reciclaje de residuos domésticos o domiciliarios que por sus características constituyan un peligro sanitario a la población. | | ✓ |
| e. La composición, calidad y cantidad de emisiones fugitivas de gases o partículas generadas en las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta. | X | ✓ |
| f. El riesgo de proliferación de patógenos y vectores sanitarios. | X | ✓ |

Después de conocer todos los factores que intervienen en cada una de las etapas del proyecto a realizar, desde su inicio hasta su finalización, a fin de prever claramente los efectos ocasionados sobre el medio y sus componentes ambientales, suelo, agua, vegetación y aire, como también que los impactos determinados no sobrepasen las normas ambientales vigentes, tanto para la etapa de construcción como la etapa operativa y de abandono, podemos establecer que el proyecto afectará los siguientes acápite de este criterio:

b) Generación de efluentes líquidos, emisiones gaseosas o sus combinaciones cuyas concentraciones superen los límites establecidos en las normas de calidad ambiental.

- e) La composición, calidad y cantidad de emisiones fugitivas de gases o partículas generadas en las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta.
- f) El riesgo de proliferación de patógenos y vectores sanitarios.

| CRITERIO - 2 | ¿Afectado? | |
|--|------------|----|
| | Sí | No |
| Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales, con especial atención a la diversidad biológica y territorios o recursos con valor ambiental y/o patrimonial. A objeto de evaluar el grado de impacto sobre los recursos naturales, se deberán considerar los siguientes factores: | | |
| a. La alteración del estado de conservación de suelos. | | ✓ |
| b. La alteración de suelos frágiles. | | ✓ |
| c. La generación o incremento de procesos erosivos al corto, mediano y largo plazo. | | ✓ |
| d. La pérdida de fertilidad en suelos adyacentes a la acción propuesta. | | ✓ |
| e. La inducción del deterioro del suelo por causas tales como desertificación, generación o avances de dunas o acidificación. | | ✓ |
| f. La acumulación de sales y/o vertido de contaminantes sobre el suelo. | | ✓ |
| g. La alteración de especies de flora y fauna vulnerables, amenazadas, endémicas, con datos deficientes o en peligro de extinción. | | ✓ |
| h. La alteración del estado de la conservación de especies de flora y fauna. | | ✓ |
| i. La introducción de especies flora y faunas exóticas que no existen previamente en el territorio involucrado. | | ✓ |
| j. La promoción de actividades extractivas, de explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales. | | ✓ |
| k. La presentación o generación de algún efecto adverso sobre la biota, especialmente la endémica. | | ✓ |
| l. La inducción a la tala de bosques nativos. | | ✓ |
| m. El reemplazo de especies endémicas. | | ✓ |
| n. La alteración de la representatividad de las formaciones vegetales y ecosistemas a nivel local, regional o nacional. | | ✓ |
| o. La promoción de la explotación de la belleza escénica declarada. | | ✓ |
| p. La extracción, explotación o manejo de fauna y flora nativa. | | ✓ |
| q. Los efectos sobre la diversidad biológica. | | ✓ |
| r. La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua. | X | ✓ |
| s. La modificación de los usos actuales del agua. | | ✓ |
| t. La alteración de cuerpos o cursos de agua superficial, por sobre caudales ecológicos. | | ✓ |
| u. La alteración de cursos o cuerpos de aguas subterráneas. | | ✓ |

| CRITERIO - 2 | ¿Afectado? | |
|--|------------|----|
| | Sí | No |
| v. La alteración de la calidad del agua superficial, continental o marítima y subterránea. | X | ✓ |

Se analizó si el proyecto causa alteraciones significativas sobre la calidad y la cantidad de los recursos naturales incluyendo suelos, agua, flora y fauna.

Se llegó a la conclusión de que la implementación del proyecto incurre en los siguientes incisos de este criterio:

- r) La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua.
- v) Alteración de la calidad y cantidad del agua superficial, continental o marítima y subterránea.

| CRITERIO - 3 | ¿Afectado? | |
|---|------------|----|
| | Sí | No |
| Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre los atributos que dieron origen a un área clasificada como protegida o sobre el valor paisajístico, estético y/o turístico de una zona. A objeto de evaluar si se presentan alteraciones significativas sobre estas áreas o zonas se deberán considerar los siguientes factores: | | |
| a. La afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas. | | ✓ |
| b. La generación de nuevas áreas protegidas. | | ✓ |
| c. La modificación de antiguas áreas protegidas. | | ✓ |
| d. La pérdida de ambientes representativos y protegidos. | | ✓ |
| e. La afectación, intervención o explotación de territorios con valor paisajístico y/o turístico declarado. | | ✓ |
| f. La obstrucción de la visibilidad a zonas con valor paisajístico declarado. | | ✓ |
| g. La modificación en la composición del paisaje. | | ✓ |
| h. El fomento al desarrollo de actividades recreativas y/o turísticas. | | ✓ |

Se tomó en cuenta si el proyecto afecta alguna área considerada como protegida o de valor paisajístico o estético de la zona y se concluyó que el desarrollo del proyecto no afecta ningún componente incluido dentro de este criterio.

| CRITERIO- 4 | ¿Afectado? | |
|--|------------|----|
| | Sí | No |
| Este criterio se define cuando el proyecto genera reasentamientos, desplazamientos y reubicaciones de comunidades humanas y alteraciones significativas sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos. Se considera que concurre este criterio si se producen los siguientes efectos, características o circunstancias: | | |
| a. La inducción a comunidades humanas que se encuentren en el área de influencia del proyecto a reasentarse o reubicarse, temporal o permanentemente. | | ✓ |
| b. La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales. | | ✓ |
| c. La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales con base ambiental del grupo o comunidad humana local. | | ✓ |
| d. La obstrucción del acceso a recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica o de subsistencia de comunidades humanas aledañas. | | ✓ |
| e. La generación de procesos de ruptura de redes o alianzas sociales. | | ✓ |
| f. Los cambios en la estructura demográfica local. | | ✓ |
| g. La alteración de sistemas de vida de grupos étnicos con alto valor cultural. | | ✓ |
| h. La generación de nuevas condiciones para los grupos o comunidades humanas. | | ✓ |

Se consideró si el proyecto ocasionará reasentamientos, desplazamientos o reubicaciones de comunidades humanas y se concluyó que el proyecto no afecta ningún componente dentro de este criterio.

| CRITERIO - 5 | ¿Afectado? | |
|--|------------|----|
| | Sí | No |
| Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones sobre sitios declarados con valor antropológico, arqueológico, histórico y perteneciente al patrimonio cultural, así como los monumentos. A objeto de evaluar si se generan alteraciones significativas en este ámbito, se considerarán los siguientes factores: | | |
| a. La afectación, modificación y deterioro de algún monumento histórico, arquitectónico, monumento público, monumento arqueológico, zona típica, así declarado. | | ✓ |
| b. La extracción de elementos de zonas donde existan piezas o construcciones con valor histórico, arquitectónico o arqueológico declarados. | | ✓ |
| c. La afectación de recursos arqueológicos, antropológicos en cualquiera de sus formas. | | ✓ |

Una vez analizados los criterios anteriormente descritos, se llegó a la conclusión de que el Estudio de Impacto Ambiental, se clasifica como **Categoría II**, ya que con la implementación del proyecto generan impactos ambientales negativos significativamente adversos sobre el medio ambiente, los cuales son mitigable y compensables con adecuadas medidas ambientales.

4.0- INFORMACIÓN GENERAL.

4.1- Información sobre el promotor, (Persona Natural o Jurídica), tipo de empresa, ubicación, Certificado de existencia, Representación Legal, Certificado de Registro de la propiedad, contratos y otros.

HACIENDA PORCINA EL HIGO S.A., sociedad anónima debidamente establecida y registrada en Mercantil Folio No **155718094**, con domicilio es Panamá, corregimiento de El Cristo, distrito de Aguadulce, provincia de Coclé, desde el día 31 de enero de 2022, se encuentra vigente, la presidencia y representación legal la ejerce la señora **ISIS GLORIELA GUERRERO ORTEGA**, mujer, panameña, mayor de edad, portadora de la cedula **No 8-327-633**, con domicilio en la ciudad de Panamá, calle primera, Juan Diaz, Barriada El Trébol casa 1-5, localizable al teléfono 6961-7004, correo electrónico haciendaporcinaelhigos.a@gmail.com.

La Certificación de existencia de la sociedad y de la propiedad emitidas por Registro Público, se presentan en los anexos.

4.2- Paz y Salvo emitido por el departamento de Finanzas de MiAMBIENTE y Copia del Recibo de Pago del Trámite de Evaluación:

Se presenta en los anexos.

5.0- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO OBRA O ACTIVIDAD.

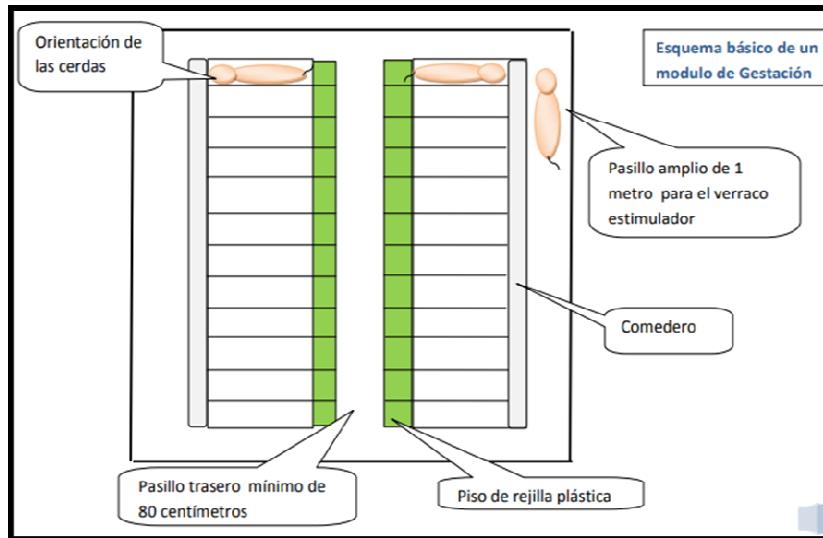
El proyecto consiste en el establecimiento de una granja porcina, mediante la utilización de un globo de terreno con una superficie de 4.5 ha, aproximadamente para la ubicación y construcción de todas las infraestructuras requeridas para llevar a cabo dicha actividad a nivel comercial, el cual es promovido por **Hacienda Porcina el Higo S.A.** Dicho globo de terreno está constituido según certificación del Registro Público por la finca con **Folio Real No 395999 (F)**, la cual cuenta con una superficie actual y resto libre 4 ha + 5,390 m², ubicada en el sector de Juan bran, Corregimiento de El Cristo, distrito de Aguadulce, provincia de Coclé. El diseño integral de la granja se hará respetando el siguiente flujo del cerdo. (*Ver en los anexos la certificación de Registro Público de la propiedad.*)



Fuente: *Diseño Óptimo de una Granja Porcina, 2012, Edi Castilleros.*

Dentro de este globo de terreno destinado al proyecto, serán ubicadas las siguientes infraestructuras y componentes:

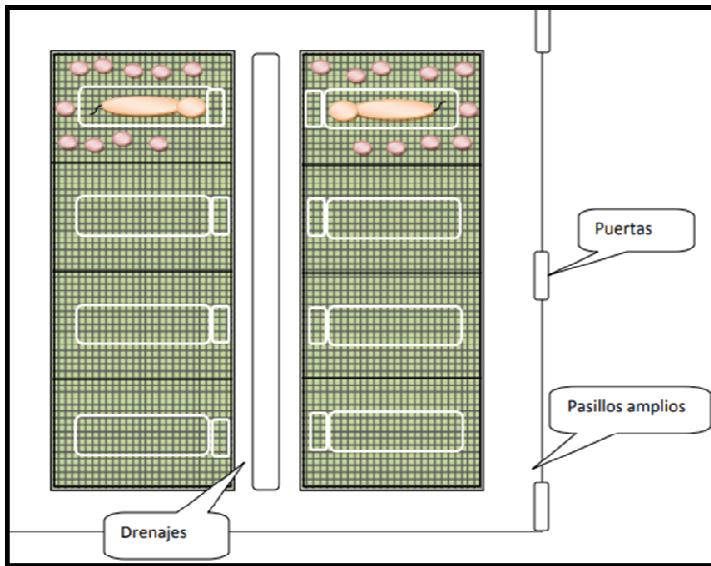
- ❖ **Galera de gestación:** Se trata de una galera con dimensiones de 14 metros de largo por 32 metros de ancho (448 m^2), con piso rustico de concreto con 0.15 m de espesor, paredes de concreto con bloques de 4 pulgadas a 1.10 m de alto y con una capacidad de 250 vientres. (*Ver planos en anexos*)



Fuente: *Diseño Óptimo de una Granja Porcina, 2012, Edi Castilleros*

- ❖ **Galera de Maternidad:** Estará representada por una galera de 60 metros de largo por 9 metros de ancho (540 m^2), piso de concreto de 0.15 m de espesor. (Ver planos en anexos).

Las instalaciones de maternidad son donde se alojan las cerdas pre parto y durante todo el periodo de lactancia el cual puede ser desde los 21 hasta los 28 días.

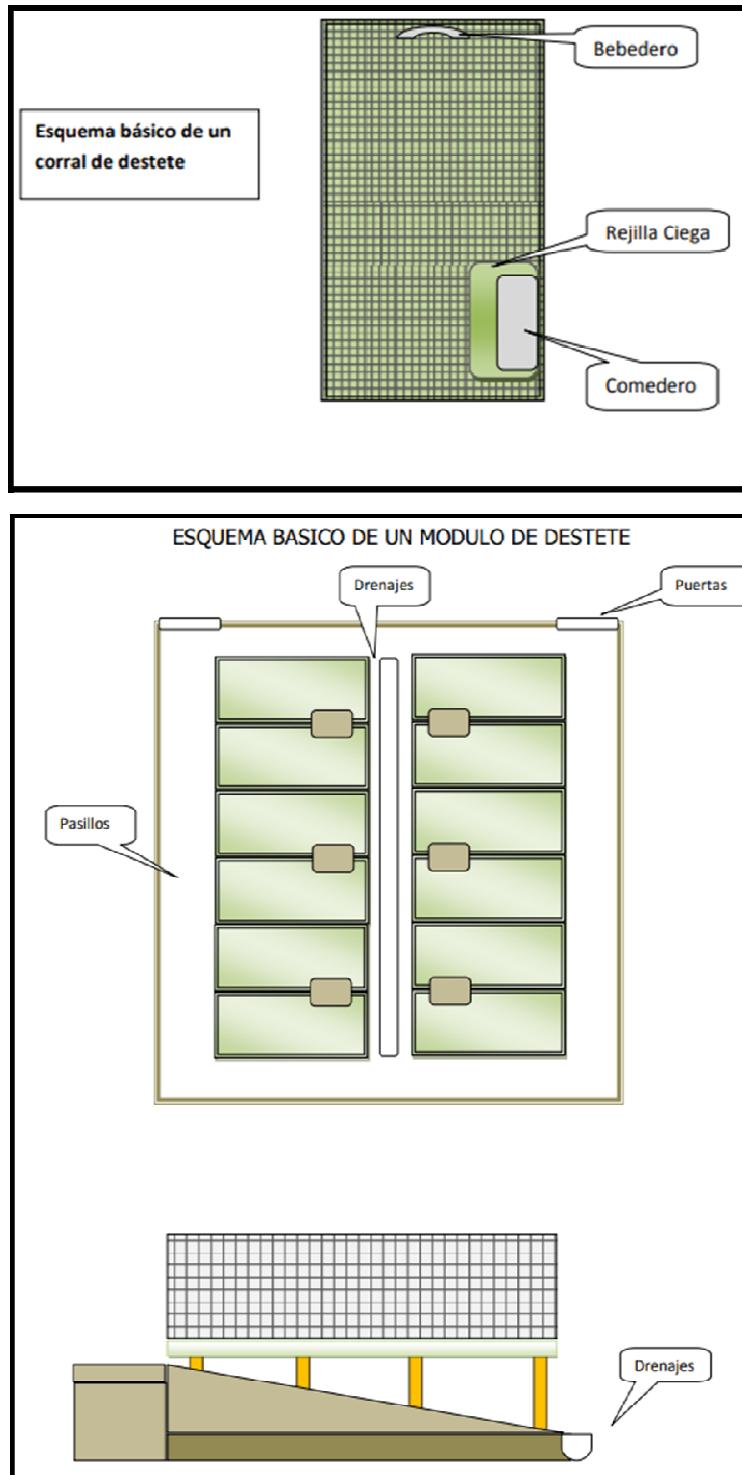


Fuente: *Diseño Óptimo de una Granja Porcina, 2012, Edi Castilleros*

- ❖ **Galera para el destete compuesta de dos niveles o pisos:** Esta galera contará con dimensiones de 13 m por 15 m (195 m^2) y una altura total de 7.05 m, con dos niveles y una rampa para subir y otra para bajar los cerdos, piso y losa de concreto de 0.15 m de espesor.

En esta instalación ingresan los lechones cuando son separados de la madre, cuando tienen una edad mínima de 21 días y un máximo de 28 días, con una permanencia de 7 a 9 semanas, la calidad y el confort de esta instalación es imprescindible para lograr altos rendimientos. Los corrales son rectangulares, y el espacio recomendado es de 0.45 metros cuadrado por cerdo, se recomienda hacer los corrales para alojar de 15 a 20 cerdos, con la densidad recomendada, las medidas ideales son de 2 metros de ancho por 4.20 metros de largo. Los galpones o galeras deben ser bien ventilados, con techos altos y con áreas

reforestadas, con el fin de dar calidad en el ambiente debido a las altas densidades de población que se manejan en esta etapa.

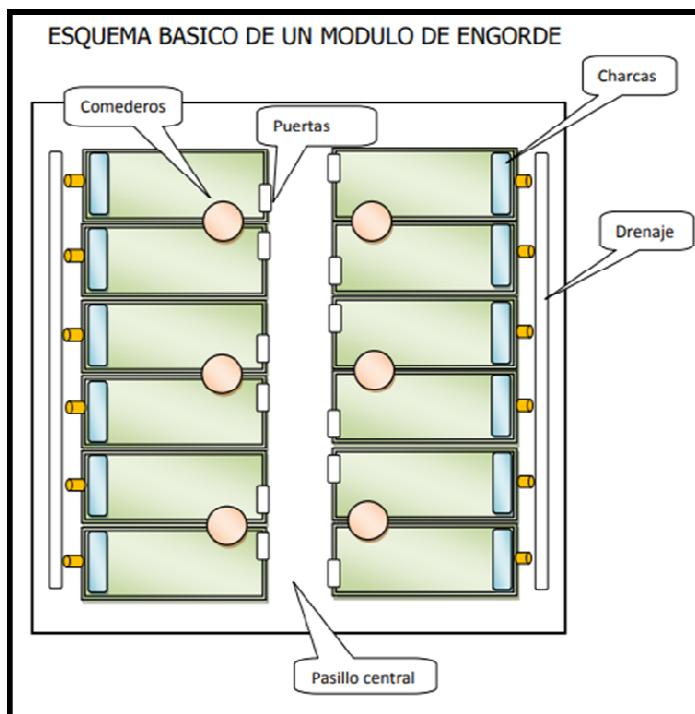


Fuente: *Diseño Óptimo de una Granja Porcina, 2012, Edi Castilleros.*

❖ **Galera para preceba o etapa intermedia;** Esta etapa se llevará a cabo en una galera de 30 m por 11 m (330 m²) y como su nombre lo dice será utilizada para una etapa intermedia entre el destete y la ceba final.

❖ **Galera para etapa final de ceba y salida de los cerdos;** La galera destinada a la ceba o etapa final antes de la salida hacia el matadero o a la venta, cuenta con 70 m por 11 m (770 m²).

En las instalaciones de engorde ingresan los cerdos que vienen del área de destete o crecimiento es decir cuando tienen 10 a 11 semanas de edad y cuando han alcanzado un peso de 70 a 80 libras. Los corrales son de concreto, con una pendiente de 5%, para facilitar el lavado de los corrales, estos deben ser rectangulares con una densidad de población de 1 metro cuadrado por cerdo, alojando un mínimo de 15 cerdos hasta un máximo de 20 cerdos por corral. Las medidas recomendadas para un corral con estas características son de 3 metros de ancho por 7 metros de largo. En las galeras de engorde es imprescindible una excelente ventilación, así como la calidad del aire, altura de los techos, comederos automáticos y disponibilidad permanente de agua fresca.



Fuente: *Diseño Óptimo de una Granja Porcina, 2012, Edi Castilleros.*

❖ **Tinas de oxidación:** Para el manejo de los desechos líquidos y sólidos, se estarán utilizando dos tinas de oxidación en serie, la primera de tipo anaeróbica, con 3.0 m de profundidad, 12m x 10m, con capacidad de 360 m³ aproximadamente, seguida de una tina aeróbica con 1 metro de profundidad y de 12m X 10m, con capacidad de 120 m³, aproximadamente. Previamente a la descarga de los efluentes generados en las galeras, se estará llevando cabo la separación de sólidos, liberando las descargas de carga orgánica, lo que facilita el proceso de manejo de los efluentes líquidos.

En la naturaleza existen dos procesos que suponen la descomposición de materia orgánica:

- Proceso aerobio. – el oxígeno se utiliza para la descomposición de la materia orgánica.
- Proceso anaerobio. – no se utiliza oxígeno para la descomposición. Los productos finales obtenidos son diferentes: mientras que en la descomposición aerobia se obtienen nitrato, sulfato y CO₂, la descomposición anaerobia arroja productos como amoniaco, sulfuro, humus y biogás (compuesto principalmente por CO₂ y CH₄). El proceso de la digestión anaerobia consiste en una serie de reacciones que, en ausencia de oxígeno, degradan la materia orgánica hasta CH₄ y CO₂ como productos finales.

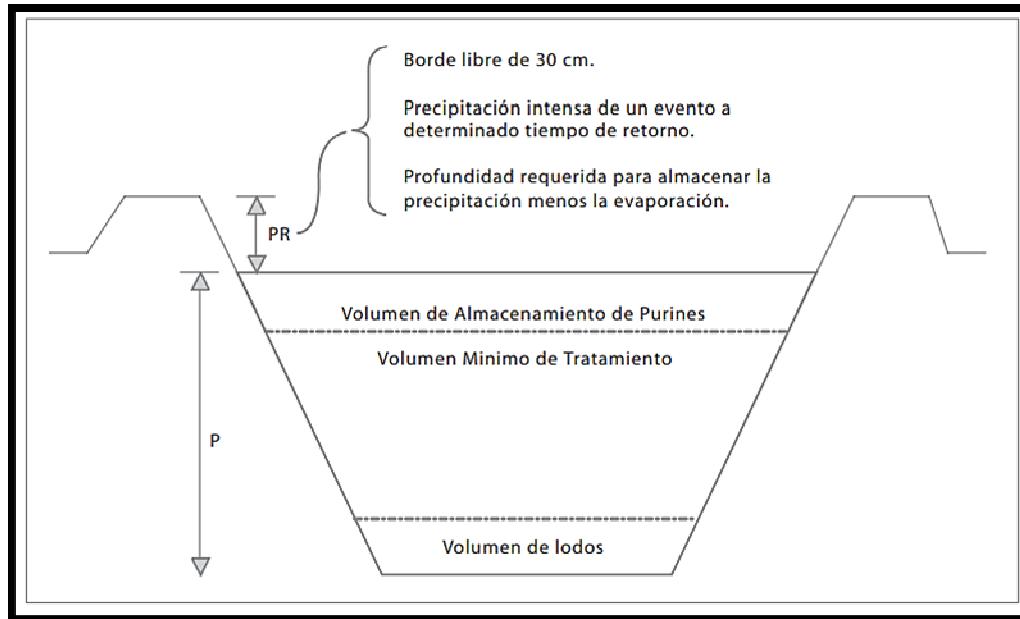
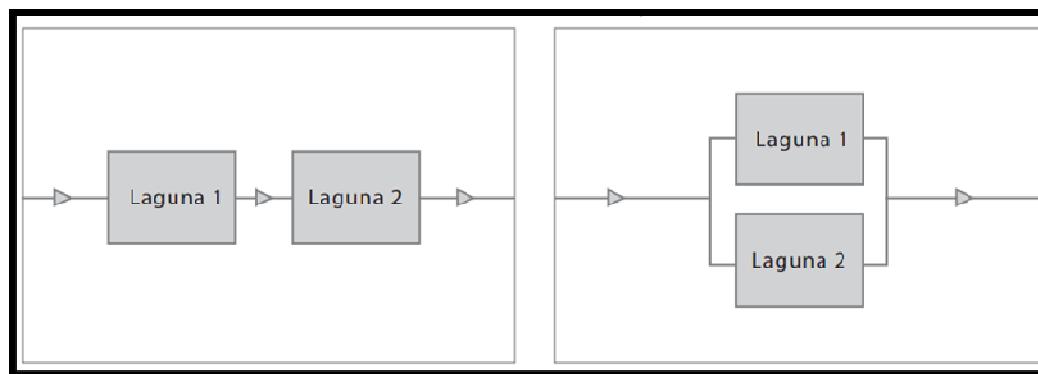
El proceso anaerobio utiliza la degradación natural microbiológica de sustancias orgánicas en un ambiente libre de oxígeno. La eficiencia de eliminación de la materia orgánica es el resultado de una compleja cooperación de un grupo de bacterias degradando la materia orgánica a metano, CO₂, otros gases, sustancias minerales y H₂O. (*Cervantes et al. / Revista Latinoamericana de Recursos Naturales, 3 (I): 3-12, 2007*).

El proceso anaerobio puede ser aplicado en cualquier tipo de aguas, sólidos y lodos residuales que mantengan materia orgánica biodegradable. Ha ocurrido un incremento en el uso de este proceso para el tratamiento de aguas residuales municipales, industriales y agrícolas en países industrializados. Otra gran ventaja de los sistemas anaerobios es la producción de biogás el cual tiene un alto nivel

energético. El metano, principal componente del biogás, es el gas que le confiere las características combustibles al mismo. El valor energético del biogás por lo tanto estará determinado por la concentración de metano, y normalmente se encuentra alrededor de 20 y 25 MJ/m³, comparado con 33 a 38 MJ/m³ para el gas natural (Monroy y Viniegra, 1990).

La empresa promotora, aunque en un inicio lleve a cabo la separación de sólidos en cada galera, considera en un futuro colocar un biodigestor para el aprovechamiento de los gases generados durante el proceso de descomposición de la laguna de oxidación.

Lagunas en serie y lagunas paralelas.



Fuente: Recomendaciones Técnicas para la Gestión Ambiental en el Manejo de Purines de la Explotación Porcina, José María Peralta Alba.

- ❖ **Galera para elaboración de mezclas y concentrados:** Se trata de una infraestructura de 13m por 15m, con área de 195 m², en donde se llevará a cabo la preparación de alimentos y concentrados para los cerdos, esta área cuenta con espacio además para almacenar los insumos necesarios para llevar a cabo la preparación balanceada de alimentos para las diferentes etapas de crecimiento y estado de los cerdos dentro de la granja. Para esto el promotor realizará la adquisición de estos insumos a nivel local y regional a fin de realizar las correspondientes mezclas balanceadas dentro de la granja porcina.
- ❖ **Depósitos:** Se construirá una infraestructura con dimensiones de 10 m por 10 m (100 m²), el cual será dividido en dos secciones, uno para colocar equipo y accesorios necesarios para la atención de la granja, concentrados y la otra sección funcionará área de almacenamiento de productos e insumos que requieran permanecer en frío, implementos y accesorios veterinarios, vacunas, etc.
- ❖ **Pozo subterráneo para obtención del agua requerida por el proyecto:** El promotor ya cuenta con dos pozos en el área del proyecto que utilizará para el abastecimiento de agua, se contará con un tanque de reserva mayor que será utilizado para almacenar agua como reserva y en cada galera será ubicado un tanque más pequeño que alimentará a esa galera en específico de agua, por asuntos de dosificación y medicación que sea necesario aplicar en esa galera solamente.
- ❖ **Comedor y duchas para el personal.** La hora que generalmente se le da al personal para que tomen sus alimentos, debe ser un lugar limpio, higiénico y agradable, así como un área de duchas para que el personal se bañe al ingreso a sus labores y use ropa y calzado exclusivo de la granja, esto como un principio de Bioseguridad.
- ❖ **Vivienda para el encargado o administrador de la granja:** La vivienda será utilizada por el capataz o jefe de la granja, quien deberá permanecer siempre en

las instalaciones para un mejor y mayor control del funcionamiento de la misma. (Ver planos en anexos).

- ❖ **Cuarentena y Sistema de Bioseguridad:** A la entrada de la finca se instalará un arco de desinfección, con tina para el pase de las llantas para la entrada de vehículos. Garita de control y área de cuarentena para los colaboradores y personas que deben entrar a la granja, compuesta de duchas y cuartos vestidores en donde se procede a cambiar la vestimenta y calzados para poder pasar. También se construirán pediluvios a la entrada a cada galera.

Todas las construcciones contempladas en el proyecto estarán compuestas de acero y concreto, las galeras destinadas al alojamiento de cerdos en las diferentes etapas cuentan con piso inclinado y un canal de recolección y conducción de los desechos líquidos hacia el sistema de tratamiento, que además será reforzado con productos biodigestores para acelerar la descomposición minimizando los olores molestos.

Las raciones y concentrados para los cerdos serán transportados en camiones desde empresas dedicadas a la elaboración de este tipo de alimentos y se depositarán en primera instancia en un depósito, ya que el proyecto contempla para un futuro cercano la ubicación de dos silos que funciones para el almacenamiento de los alimentos.

Al momento de realizar nuestra visita de campo para obtener la línea base del área de influencia, encontramos en el sitio del proyecto galeras en vías de construcción. (Ver fotos en anexos).

Además, se contará con un sistema de bioseguridad para el acceso a la granja, compuesto de pediluvios, arco de desinfección y área de cuarentena para visitantes y empleados.

5.1- Objetivo del Proyecto, Obra o Actividad y su Justificación.

5.1.1- General: Utilización de 4.5 ha aproximadamente para la Construcción y operatividad de una granja porcina.

5.1.2- Específicos:

- ❖ Contar con todos las infraestructuras para llevar a cabo la cría y ceba de cerdos a nivel comercial.
- ❖ Identificar, caracterizar y valorizar los impactos ambientales que genere el proyecto, estableciendo las medidas para minimizarlos, mitigarlos o compensarlos, según sea el caso, en base al Decreto Ejecutivo N° 123 del 14 de agosto de 2009 y demás normas ambientales, salud ocupacional y laboral, aplicables a la actividad.
- ❖ Implementación de Procedimientos estandarizados de operaciones de Limpieza, desinfección y manejo de desechos sólidos y líquidos, que minimicen los potenciales efectos o impactos generados al medio ambiente.

5.1.3- Justificación:

El cerdo es actualmente el segundo animal de cría más producido y consumido en el mundo, además de uno de los primeros animales de cría domesticados. Y de entre los 4 animales más producidos y consumidos el que tiene mayor rendimiento en canal.

Su carne, está asociada a la producción del colesterol bueno (HDL), así como también a la mitigación del hambre extrema en zonas rurales de todo el mundo. Esto gracias a su alto índice de conversión de alimentos; que puede superar 1 kg de carne por cada 4 kg de alimento consumido. Convirtiéndolo en uno de los animales de cría más productivos y prolíficos que existe.

Actualmente la mayor parte de la porcicultura se dedica a las técnicas de manejo intensivo de los cerdos. Puesto que los sistemas de producción intensivos son actualmente los predominantes; para lograr satisfacer la demanda mundial de carne de este animal.

Ventajas de la cría de cerdos:

- ❖ Una de las principales ventajas, es el hecho de que la cerda es un animal poliéstrico. Lo cual garantiza el parto de muchos lechones por cerda/año; y se refleja a su vez en el incremento de la producción individual.
- ❖ Se estima que una hembra puede llegar a producir 2500 kg de carne de cerdo al año; de acuerdo a los parámetros productivos y llevando un manejo adecuado.

- ❖ La capacidad de consumir digerir y utilizar casi cualquier tipo de alimento; bien sea alimento balanceado (especializado), desperdicios de cocina y desechos industriales es otra gran ventaja de este animal.
- ❖ Poseen el mayor y más alto índice de conversión (4 kg de pienso a 1 kg de peso vivo) en relación al consumo de alimento.
- ❖ Actualmente se calcula que el cerdo tiene un rendimiento de 65% a 75% de carne en relación con el peso vivo, es decir que presenta un excelente rendimiento en canal en comparación con otros animales.

Desventajas, estas están relacionadas principalmente con los sistemas intensivos.

- ❖ La principal es que necesitan una buena infraestructura e instalaciones adecuadas; y los costos iniciales de los equipos e instalaciones son bastante elevados.
- ❖ Otra desventaja, es que requieren de personal medianamente calificado para la realización de las tareas que se presentan en cada jornada; así como también una asistencia técnica constante, y sobre todo exige un adecuado y meticuloso plan sanitario.
- ❖ Aunado a esto, la productividad depende de varios factores que no son manejados por el porcicultor, como el precio del alimento balanceado, el valor de la venta final en el mercado y conseguir mano de obra preparada disponible.

Además, se enuncian otros aspectos como justificantes:

- ❖ La empresa promotora cuenta con la solidez financiera para ejecutar el proyecto.
- ❖ Se ha seleccionado estratégicamente un punto geográfico bien distante de la población lo que garantiza la permanencia de la actividad en el lugar.
- ❖ El promotor cuenta con el área disponible para la ejecución de la obra.

5.2- Ubicación.

5.2.1- Administrativa: Sector Juan Bran, corregimiento de El Cristo, distrito de Aguadulce, provincia de Coclé.

La ruta de acceso al sitio del proyecto desde la Ciudad de Aguadulce se efectúa a través de la Carretera Panamericana hasta la entrada hacia El Cristo; avanzamos por el

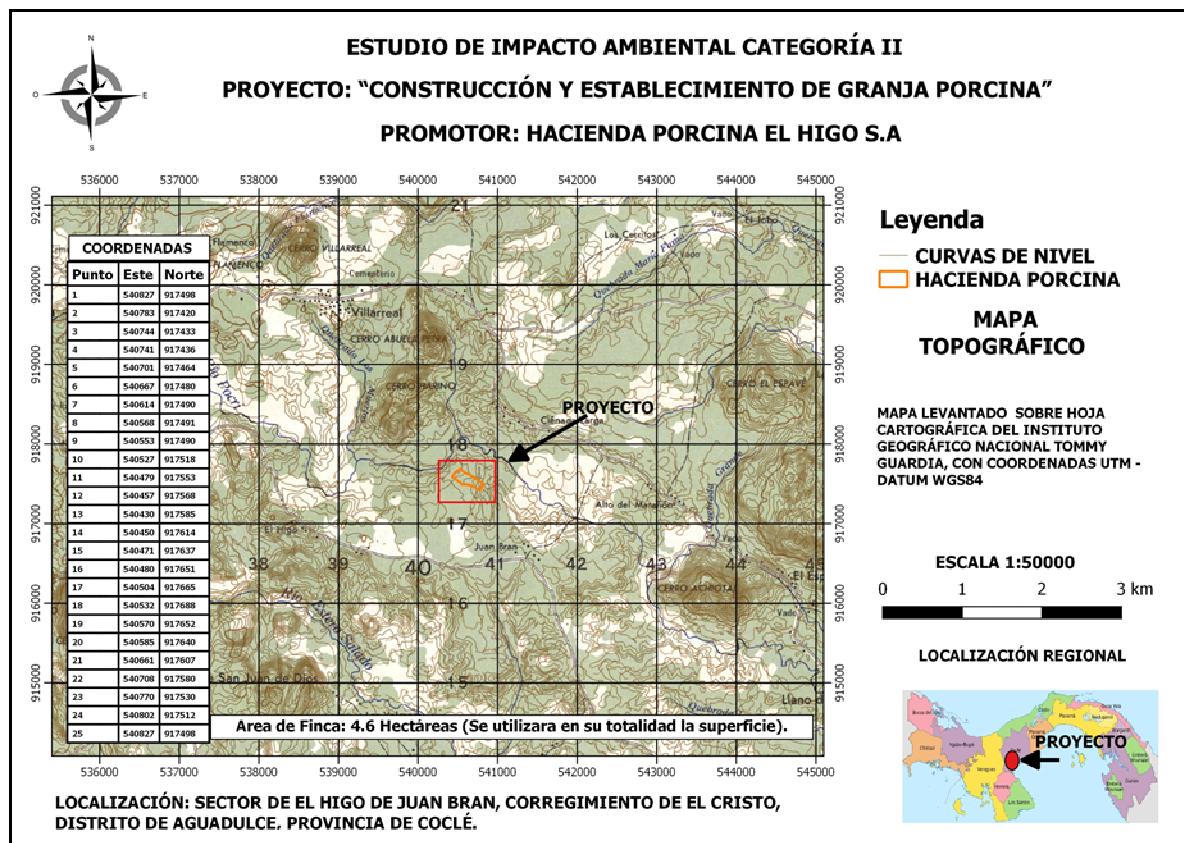
centro de la comunidad de El Cristo hasta llegar a la comunidad de El Naranjal, se continua hacia el sector del Higo, allí se desvía por carretera de tierra a la mano derecha por un tramo de 1.16 Kilómetros.

5.2.2- Geográfica: El área destinada al proyecto porcino se ubica dentro de las siguientes coordenadas:

COORDENADAS UTM

| Punto | Norte | Este |
|-------|--------|--------|
| 1 | 917528 | 540523 |
| 2 | 917501 | 540555 |
| 3 | 917499 | 540590 |
| 4 | 917490 | 540618 |
| 5 | 917489 | 540658 |
| 6 | 917480 | 540685 |
| 7 | 917472 | 540702 |
| 8 | 917449 | 540730 |
| 9 | 917428 | 540780 |
| 10 | 917488 | 540816 |
| 11 | 917499 | 540803 |
| 12 | 917488 | 540798 |
| 13 | 917491 | 540783 |
| 14 | 917509 | 540748 |
| 15 | 917527 | 540702 |
| 16 | 917531 | 540667 |
| 17 | 917517 | 540645 |
| 18 | 917533 | 540606 |
| 19 | 917522 | 540590 |
| 20 | 917528 | 540562 |
| 21 | 917547 | 540538 |

(Ver mapas de localización Regional escala 1:50,000 en anexos).



Fuente; Consultoría Ambiental.

5.3- Legislación y Normas Técnicas y Ambientales que Regulan el Sector y el Proyecto.

La Constitución Política de la República de Panamá, en su Título III, Capítulo 7, sobre el Régimen Ecológico establece en los artículos 114,115, 116 y 117 los preceptos legales que rigen todo lo relacionado con la protección del ambiente y establece los deberes y derechos que al respecto tiene los ciudadanos panameños.

Sobre esa base, se dictan leyes y normas tendientes a hacer cumplir lo que establece nuestra Carta Magna, misma que sirven de parámetro para la planificación del presente proyecto que se somete a la consideración del Ministerio de Ambiente y de las otras instituciones Gubernamentales que tienen injerencia con esta actividad, a través del Estudio de Impacto Ambiental.

Para las consultas pertinentes, el equipo consultor se refirió, adicionalmente, a los siguientes documentos legales:

1- Ley General de Ambiente

Numeración: Ley No. 41

Fecha: 1 de julio de 1998

Gaceta Oficial: No. 23,578

Ámbito de Aplicación

La administración del ambiente es una obligación del Estado; por tanto, la presente Ley establece los principios y normas básicos para la protección, conservación y recuperación del ambiente, promoviendo el uso sostenible de los recursos naturales. Además, ordena la gestión ambiental y la integra a los objetivos sociales y económicos, a efecto de lograr el desarrollo humano sostenible en el país.

2- Normativa: *Reglamenta el proceso de evaluación de impacto ambiental*

Numeración: Decreto Ejecutivo No. 123

Fecha: 14 de agosto de 2009

Ámbito de Aplicación

Los nuevos proyectos de inversión, públicos y privados, de carácter nacional, regional o local, y sus modificaciones, que estén incluidas en la lista taxativa, deberán someterse al Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental antes de iniciar la realización del respectivo Proyecto.

3- Decreto: Ejecutivo No 155

Fecha: 5 de agosto de 2011, Modifica el Decreto Ejecutivo No 123 de 14 de agosto de 2009.

4- Ley No 8 de 25 de marzo de 2015. Por medio de la cual se crea el Ministerio de Ambiente y dicta otras disposiciones.

5- Normativa: *“Reglamenta la inspección sanitaria de las granjas porcinas y se dictan otras disposiciones”*

Numeración: Decreto Ejecutivo No 357. *“Por la cual se reglamenta la inspección de las granjas porcinas y se dictan otras disposiciones”.*

Fecha: 1 de septiembre de 1997

Gaceta Oficial: No. 23,372 del 8 de septiembre de 1997

Ámbito de Aplicación

Todas las granjas porcinas con el propósito de obtener los controles sanitarios de las granjas porcinas que producen cerdos para consumo humano, todas las granjas deben obtener el “Permiso de Operación Sanitario”, donde se asegure y garantice que el producto final es apto para el consumo humano, al cumplir con todas las disposiciones sanitarias vigentes.

6- Ley de Uso de Aguas

Numeración: *Ley No. 35*

Fecha: 22 de septiembre de 1966

Gaceta Oficial: No. 15,725

Ámbito de Aplicación

La presente Ley establece que las aguas pertenecen al Estado y son de uso público. La misma, reglamenta la explotación de las aguas del Estado para su aprovechamiento conforme al interés y bienestar público y social, en cuanto a utilización, conservación y administración respecta.

7- Normativa: Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2019, “*Medio ambiente y protección de la salud, seguridad, calidad del agua, descargas de efluentes líquidos a cuerpos y masas de aguas continentales y marinas*”. (Resolución No 58 del 27 de junio de 2019)

Gaceta Oficial: No. 28,806

Ámbito de Aplicación

Este Reglamento Técnico se aplica a los responsables de las descargas de efluentes líquidos provenientes de actividades domésticas, comerciales, industriales e institucionales, que vierten a cuerpos de agua continentales, sean estos superficiales o subterráneos, naturales o artificiales, independientemente del caudal, dentro de la República de

Panamá. **La aplicación de este reglamento**, restringe la dilución con aguas ajenas al proceso del establecimiento emisor como procedimiento de tratamiento de los efluentes líquidos, para lograr una reducción de cargas contaminantes.

8- Normativa: *Descarga de efluentes líquidos directamente a sistemas de recolección de aguas residuales.*

Numeración: *Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 39-2000*

Fecha: 10 de agosto de 2000

Gaceta Oficial: No. 24,115

Ámbito de Aplicación

El campo de aplicación de este Reglamento Técnico comprende los efluentes líquidos de actividades domésticas, comerciales e industriales, y de cualquier otro tipo que descargan sus efluentes líquidos directamente a los sistemas de recolección de aguas residuales o alcantarillados. *La condición óptima*, lleva a que la descarga de efluentes líquidos a los sistemas de recolección de aguas residuales sea de una calidad a lo menos igual a las aguas residuales domésticas, permitiendo un mínimo costo global a la sociedad.

9- Normativa: *Norma de usos y disposición final de lodos*

Numeración: *Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 47-2000*

Fecha: 10 de agosto de 2000

Gaceta Oficial: No. 24,115

Ámbito de Aplicación

Este reglamento se aplica a todos los establecimientos o plantas de tratamiento de aguas residuales provenientes de establecimientos emisores, que descargan a los sistemas de recolección de aguas residuales, y todo tipo de plantas de tratamiento de aguas residuales que generan lodos como resultado del proceso de tratamiento, y se aplica a personas o empresas que: estén involucradas en el manejo de lodos y su comercialización, ya sea en forma directa o como un subproducto (abono); apliquen lodos a suelos agrícolas; se dedican a la limpieza y extracción del material, ya sea en forma líquida o de lodo que provenga de tanques o fosas sépticas domiciliarias o industriales.

10- Normativa: *Requisitos para las solicitudes de permisos o concesiones para descargas de aguas usadas o residuales*

Numeración: *Resolución AG-0466-2002*

Fecha: 3 de octubre de 2002

Gaceta Oficial: No. 24,652

Ámbito de Aplicación

La aplicación de este reglamento implica a todos los establecimientos emisores que realicen descargas de aguas residuales/usadas.

11- Normativa: *“Condiciones de higiene y seguridad para el control de la contaminación atmosférica en ambiente de trabajo producida por sustancias químicas”*

Numeración: *Reglamento técnico DGNTI-COPANIT 43-2001*

Fecha: 17 de mayo de 2001

Gaceta Oficial: No. 24,303

Ámbito de Aplicación

Este reglamento es aplicable a toda persona natural o jurídica, pública o privada en donde se produzcan, almacenen o manejen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el ambiente laboral.

12- Normativa: *Adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales (deroga el Decreto*

No. 150)

Numeración: *Decreto Ejecutivo No. 306*

Fecha: 4 de septiembre de 2002

Gaceta Oficial: No. 24,635

Ámbito de Aplicación

Este Decreto Ejecutivo aplica el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, ambientes laborales, industrias y comercios y actividades temporales.

13- Normativa: *Higiene y seguridad industrial, Condiciones de Higiene y Seguridad en Ambientes de Trabajo donde se Genere Ruido*

Numeración: Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000

Fecha: 18 de octubre de 2000

Gaceta Oficial: No. 24,163

Ámbito de Aplicación

Este reglamento es aplicable a toda persona natural o jurídica, pública o privada en cuyos centros de trabajo se generen o transmitan ruidos capaces de alterar la salud de los trabajadores.

Los parámetros utilizados para la evaluación del ruido son el nivel promedio de presión sonora

Lp (a), el nivel de presión sonora equivalente Leq y el tiempo de exposición. Los Niveles de exposición permisible en una jornada de trabajo de 8 horas son los siguientes:

Duración de la Exposición.

| DURACIÓN MÁXIMA (en jornada de trabajo de 8 horas) | NIVEL DE RUIDO PERMISIBLE dB(A) |
|---|------------------------------------|
| 8 HORAS | 85 |
| 7 HORAS | 86 |
| 6 HORAS | 87 |
| 5 HORAS | 88 |
| 4 HORAS | 90 |
| 3 HORAS | 92 |
| 2 HORAS | 95 |
| 1 HORA | 100 |
| 45 MINUTOS | 102 |
| 30 MINUTOS | 105 |
| 15 MINUTOS | 110 |
| 7 MINUTOS | 115 |

14- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT- 45-2000, "Higiene y Seguridad Industrial Condiciones de Higiene y Seguridad en Ambientes de Trabajo donde se Genere Vibraciones",

Ámbito de Aplicación:

Tiene como objetivo establecer las medidas para proteger la salud de los trabajadores y mejorar las condiciones de seguridad e higiene en los centros de

trabajo donde se generen o transmitan vibraciones que por su nivel de transmisión y tiempo de exposición sean capaces de alterar la salud de los trabajadores, así como establecer la correlación entre los niveles máximos permisibles de vibraciones y los tiempos máximos de exposición por jornada de trabajo.

Lo más importante a destacar en el Reglamento es la tabla de niveles admisibles para las vibraciones locales en las diferentes bandas de octava.

| CENTRO DE FRECUENCIA DE LA BANDA (Hz) | VALOR ADMISIBLE DE LA ACCELERACIÓN DE LA VIBRACIÓN (m/s ²) |
|---------------------------------------|--|
| 8 | 1.4 |
| 16 | 1.4 |
| 31.5 | 2.7 |
| 63 | 5.4 |
| 125 | 10.7 |
| 250 | 21.3 |
| 500 | 42.5 |
| 1000 | 85 |

15- Normativa: *Reutilización de las aguas residuales tratadas.*

Numeración: *Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 24-99*

Fecha: 13 de marzo de 2000

Gaceta Oficial: No. 24,008

Ámbito de Aplicación

El presente Reglamento es aplicable a todas las aguas residuales tratadas, provenientes de plantas de tratamiento pública, privadas o mixtas sin importar su origen y el tratamiento a que hayan sido sometidas. El mismo se aplica a las aguas residuales tratadas que se usarán como: agua para el consumo de animales, riego, recreación y estética, vida acuática y acuicultura, uso urbano, recarga de acuíferos, restauración de hábitat y uso industrial y minero. No se consideran usos en consumo humano directo y recreación con contacto directo por motivos psicológicos, que limitan esos tipos de usos para las aguas recicladas.

16- Normativa: “Reglamento sobre ubicación de industrias que constituyen peligros o molestias públicas y condiciones sanitarias mínimas que deben llenar las mismas”.

Numeración: Decreto No 71

Fecha: 26 de febrero de 1964

Gaceta Oficial: No. 15,092 del 3 de abril de 1964

Ámbito de Aplicación

El presente Reglamento es aplicable a los siguientes establecimientos: Establecimientos para beneficios de camarones destinados a la exportación; aserraderos, talleres de cepilladura y otros talleres que separan la madera; destilerías, fábricas de bebidas no alcohólicas y aguas gaseosas; curtiembres; industrias metálicas básicas (fundiciones); productos de molinos y panaderías; gallineros; caballerizas; porquerizas; establos para vacas.

17- Resolución No 26 del 31 de enero de 2002, “Por la cual se establece los cronogramas de cumplimiento para la caracterización y adecuación a los Reglamentos Técnicos, para descargas de aguas usadas o residuales.

18- ANAM Resolución No AG-235-2003

Por la cual se establece el pago en concepto de indemnización ecológica para la expedición de permisos de tala rasa, eliminación de sotobosques o formaciones de gramíneas, que se requieran para la ejecución de obras de desarrollo, infraestructuras y edificaciones.

Dicha Resolución establece en su artículo primero y segundo:

Primero.

Para los efectos de la aplicación de esta Resolución, se deberá entender como **Indemnización Ecológica**: un resarcimiento económico del daño o perjuicio causado al ambiente, por la tala rasa o eliminación de sotobosques en bosques naturales y la remoción de vegetación de gramíneas, requeridas para la ejecución de obras de desarrollo, infraestructuras y edificaciones.

Segundo.

Se establece la tarifa para el pago de la indemnización ecológica correspondiente, de los permisos de tala rasa o eliminación del sotobosque en áreas boscosas y de eliminación de vegetación de gramíneas, según se categorice el área, de la siguiente manera:

- En bosques naturales primarios, intervenidos o secundarios maduros se pagará, B/.5,000.00 por hectárea.
- En humedales (manglares, oreyzales y cativales), se pagará, B/.10,000.00 por hectárea.
- En bosques secundarios con desarrollo intermedio, se pagará B/.3,000.00 por hectárea.
- En bosques secundarios jóvenes (rastrojos), se pagará B/.1,000.00 por hectárea.
- La eliminación del sotobosque, implicará una indemnización ecológica equivalente al 50% de las cifras anteriores, según el grado de evolución ecológica del bosque.
- Cuando se genere afectación sobre formaciones de gramíneas (pajonales) se pagará B/.500.00 por hectárea.
- Cuando la tala rasa, eliminación del sotobosque o de vegetación de gramíneas se realice sobre áreas protegidas, el monto a cobrar será el doble de las cifras antes indicadas.

Extracto de la Resolución No AG-235-2003.

19- Ley No 36 de 17 de mayo de 1996. Por la cual se establecen controles para evitar la contaminación ambiental ocasionada por combustible y plomo (G.O. 23,040).

20- Ley No 5 de 23 de enero de 2005: que adiciona un título denominado Delitos contra el Ambiente, al libro II del código penal.

21- Patrimonio Histórico:

- ✓ **Ley 14 del 5 de mayo de 1982**, por la cual se dictan medidas sobre custodia, conservación y administración de los bienes patrimoniales de la nación.
- ✓ **Ley No. 58 de agosto de 2003**, modificada parcialmente la ley 14 del 5 de mayo de 1982, que regulan el Patrimonio Histórico de la nación.
- ✓ **Ley No 10 de 1977** “que suscribe el convenio de defensa del Patrimonio Histórico, Artístico y Arqueológico de las Naciones Americanas”.

5.4- Descripción de las Fases del Proyecto, obra o actividad.

Conceptualmente todo proyecto de inversión requiere de tres fases bien definidas para su concreción: planificación, construcción y operación; adicionalmente es posible identificar una fase más en caso de darse y es la de abandono, en caso que el proyecto estando en su etapa de construcción o estando en operación se decida su cese o cierre de actividad. Cada una de estas fases en su momento posee sus consideraciones ambientales, principalmente las relacionadas con la fase de construcción y operación. A continuación, se presenta una descripción lo más detallada posible de las distintas fases que comprenden el proyecto de "**Construcción y Establecimiento de Granja Porcina**".

5.4.1- Planificación.

Esta es la primera etapa del proyecto y contempla la elaboración de los estudios de factibilidad técnica y financiera, diseños, elaboración del Estudio Impacto Ambiental, así como los trámites legales de los permisos correspondientes que sean requeridos para dar inicio al mismo. Para completar los estudios mencionados, se realizaron las siguientes actividades:

- ✓ Se realizó una compilación de estudios y revisión de bibliografías relacionadas a las regulaciones que rigen la actividad, así como las Legislaciones Ambientales vigentes.
- ✓ La evaluación ambiental, socioeconómica, y biológica, se realizaron a través de diferentes técnicas utilizadas por los especialistas idóneos de acuerdo a su especialidad.
- ✓ Se hizo una Consulta Pública, a través del levantamiento de encuestas de opinión, sobre todo en los lugares aledaños al proyecto para conocer la opinión de los moradores referente a este proyecto.
- ✓ Se adelantaron gestiones para verificar la disponibilidad de insumos, materiales, mano de obra y contratación de personal en el área, así como los medios de transporte requeridos, para la movilización del equipo y la maquinaria a utilizar.

- ✓ Se compiló toda la información referente al proyecto, proporcionada por el promotor, la información levantada en campo, la información obtenida en referencia bibliográfica con respecto al proyecto, necesaria para dar inicio a la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.
- ✓ Se elaboró, conformó y presentó el presente Estudio de Impacto Ambiental como parte de dicha planificación.

-Área del Proyecto

Para la realización del proyecto el promotor planifica y destina un lote de 1.2 ha, dentro de la finca Folio Real No 395999 (F) con una superficie y resto libre de 4 ha + 5,390.72 m², previa a la selección estratégica del punto geográfico tomando en consideración los siguientes aspectos:

Físicos:

- a) Topografía, el sitio seleccionado presenta una topografía con un grado de pendiente que oscila entre los 20 a 25 %, lo que facilita el manejo y descarga de los efluentes líquidos desde la galera más distante a las lagunas de oxidación.
- b) La distancia que separa el proyecto de las viviendas más cercanas (500m aproximadamente). Lo que facilita el desarrollo de la actividad.
- c) No se ubican fuentes hídricas dentro del lote ni en sus colindancias.
- d) Se cuenta con acceso habilitado durante todo el año.

Sociales:

- a) La generación de más fuentes de trabajo en la zona.
- b) Contribuir con la demanda del mercado consumidor de este tipo de carne.
- c) Se dinamiza la actividad económica de la zona.

Económico:

- a) Elaboración de un plan de inversiones para la realización del proyecto tomando en cuenta los requisitos económicos, seguridad y de capacidad financiera del promotor.
- b) A mayor volumen de producción, disminuyen los costos de generados para la parte promotora.
- c) Sin lugar a dudas, se mejora el nivel económico de algunas personas del área.

- d) La ubicación de las estructuras en este lugar garantiza la permanencia del proyecto sin perturbar a la población.

Ambientales:

- a) Los impactos de carácter negativo ocasionados y los potencialmente generados al medioambiente por este proyecto, son mitigables aplicando las correspondientes y adecuadas medidas correctoras y mitigantes, para disminuir su efecto al medio.
- b) Elaboración y presentación del Estudio de Impacto Ambiental categoría II.
- c) Obtención de los respectivos permisos de las autoridades e instituciones involucradas.

5.4.2- Construcción:

Se contemplan todas las actividades y acciones involucradas en la instalación y acabado de las estructuras propuestas:

- Limpieza y nivelación del terreno:

El área cuenta con una cobertura vegetal dispersa compuesta por gramíneas del género Brachiaria mezclada con faragua, lo que significa que la limpieza inicial no será de gran envergadura.

En cuanto a la nivelación el terreno debido al porcentaje de pendiente con que cuenta deberá ser objeto de conformación, nivelación y terracerías para la ubicación de las galeras.

-Construcción de depósitos temporal:

Se hace necesario la construcción de un depósito para el alojamiento de equipo, herramientas e insumos que van ser utilizados durante la etapa de construcción.

-Construcción de Instalaciones o componentes estructurales:

El objetivo final de las instalaciones o componentes estructurales de la granja, es proporcionar a los animales y al granjero el máximo confort físico, social y climático que permita a los animales alcanzar el nivel de producción deseado y a los cuidadores desarrollar su trabajo asumiendo el mínimo riesgo.

Dentro del término “instalaciones” se incluye no sólo las edificaciones sino también todo aquel equipo y accesorio, integrado en las instalaciones, destinado a facilitar el correcto manejo de los animales (silos de pienso o depósito de concentrados, comederos, bebederos, secciones o corrales de manejo, sistemas de refrigeración).

Aunque las características de las edificaciones dependen del número y tipo de animales que se pretendan alojar, se deberá tener en cuenta, para su construcción como mínimo, los siguientes aspectos:

- a) La localización** de cada galera en el contexto global de las edificaciones de la granja con objeto de minimizar y facilitar el trasiego de animales dentro y entre galeras,
- b) El volumen** y, especialmente, la superficie construida total y útil para los animales, que, junto al tipo de suelo, el tamaño de los grupos y la distribución, ha de constituir la base para el control físico y social de los animales.
- c) Las características propias del edificio que han de permitir el control climático del espacio interior.**

Entre estas características son especialmente importantes: **a)** El grado de aislamiento térmico que proporcionan suelos, paredes, cubierta, puertas y ventanas, y **b)** el sistema de ventilación elegida y sus mecanismos de control.

Las instalaciones de una granja porcina en ciclo cerrado (se recurre al ciclo cerrado para contemplar todos los estados fisiológicos y tipos de cerdos posibles) son: 1) gestación, incluyendo cubrición, 2) maternidad, 3) destete/transición y 4) crecimiento y engorde. (*“MANEJO Y PRODUCCIÓN DE PORCINO” Departamento de Ciencia Animal i dels Aliments Unitat de Ciencia Animal Facultad de Veterinaria UAB*).

Además de las que se enuncian a continuación:

1. Construcción de galeras proyectadas
2. Construcción de vivienda para el cuidador del proyecto.
3. Depósitos permanentes, almacenaje de concentrados, insumos, materiales y otros.
4. Construcción de lagunas de estabilización (2).
5. Construcción de fosa de mortalidad y área para el secado del estiércol.
6. Construcción del sistema de cuarentene y control sanitario.

7. Construcción de cerca perimetral. (*Ver detalle en punto 5.0- Descripción del proyecto*).

Durante la etapa de construcción se realizarán actividades por la parte obrera que sin lugar a dudas se alterará los niveles de seguridad, estableciéndose riesgos de accidentes:

-Seguridad dentro de la obra.

La seguridad dentro de la obra tiene que ver con el grado de cumplimiento de las normas mínimas de seguridad que se deben observar en el área de trabajo, tales como:

1. Señalizaciones de áreas de alto voltaje, áreas de alto riesgo de accidentes, y otras.
2. Ubicación y señalización de extintores contra fuego.
3. Mantener el área de trabajo limpia y despejada para facilitar el desenvolvimiento tanto de los trabajadores como para el flujo de los materiales.
4. Mantener el personal con el equipo de protección individual durante el tiempo que estén laborando en desarrollo de la obra.
5. Dar instrucciones y alertar al personal de trabajo sobre los riesgos de no mantener las reglas antes mencionadas.

-Seguridad fuera del área:

Se refiere a las medidas que tome la empresa constructora y el promotor, en cuanto al manejo y recibimiento de los materiales de construcción.

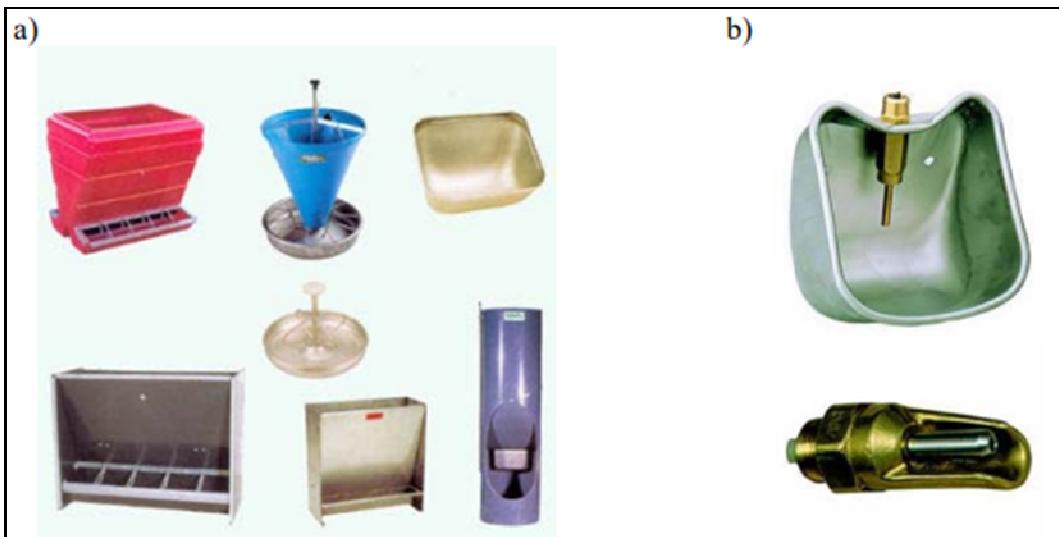
5.4.3- Operación:

El manejo general de granjas porcinas comerciales se basa en la planificación de actividades, que es especialmente importante en granjas que incluyen la sección de vientres o madres reproductoras. El primer objetivo de la planificación es establecer un flujo constante de animales, lo más homogéneo posible, con objeto de poder realizar una óptima gestión de los medios de producción (instalaciones, mano de obra, etc....). Para ello, todas las cerdas del rebaño se distribuyen en “lotes” de un número lo más homogéneo posible de animales. Todas las cerdas que forman parte de un “lote” están

en un mismo punto del ciclo reproductivo y productivo. En definitiva, las cerdas del mismo “lote” se cubren y paren en periodos muy cortos (2-3 días) y son destetadas el mismo día.

Previo al alojamiento de las cerdas o vientres (Pie de cría) las instalaciones deben estar debidamente equipadas para el recibimiento de las mismas.

a) comederos y b) bebederos más comunes en granjas porcinas.



Fuente: (*“MANEJO Y PRODUCCIÓN DE PORCINO” Departamento de Ciencia Animal i dels Aliments Unitat de Ciencia Animal Facultad de Veterinaria UAB*).

Durante esta etapa las actividades desarrolladas van encaminadas a lograr los objetivos propuestos en cuanto al nivel de producción, limpieza, mantenimiento y cumplimiento con las normas de salud y ambientales para que el proyecto interactúe con el medio que lo rodea.

Se debe tener presente en todo momento la protección de la unidad contra el contacto indirecto con otros cerdos por medio de la gente y de los vehículos (programa de bioseguridad). La granja deberá contar con una cerca de malla que rodee completamente el área y sólo pasarán la cerca los empleados relacionados directamente con los cerdos y en algunas ocasiones, personal de mantenimiento.

La galera para mezclas de concentrados de alimento y depósito, así como los tanques de gas o cualquier otra instalación de suministro, deberán localizarse fuera de la cerca,

de manera que puedan llenarse sin necesidad de que el camión o el chofer del vehículo entre a la unidad.

Se diseñará dentro de perímetro de la unidad una oficina que cuente con una batería de dos baños con regaderas, vestidor, y área de desinfección o fumigación de manera que todo el personal que entre en la unidad pase por esta oficina y utilice vestimenta desinfectada mientras se encuentre dentro de las instalaciones de la granja.

Los cerdos de nuevo ingreso se mantendrán separados del resto de la población durante el período de cuarentena, por lo tanto, se debe incluir una pequeña unidad de cuarentena en el programa general de construcción de la granja, lejos de las instalaciones de la misma.

Arco sanitario o punto de desinfección. Tiene como función la de desinfectar cualquier vehículo a la entrada y salida de la granja. Puede utilizarse una bomba aspersora a presión, ya que el líquido desinfectante debe asegurar el efecto requerido. ([Manual de Buenas Prácticas de Producción en Granjas Porcícolas](#))

Dentro de las principales actividades que dan inicio a la etapa operativa están las siguientes:

- Recibo y Alojamiento de pie de cría:

Una vez terminada la obra estructural y después de realizar una minuciosa revisión de todas las instalaciones para comprobar el buen funcionamiento de los componentes del mismo, se realiza el traslado del pie de cría con todas las certificaciones sanitarias supervisada por un médico veterinario, de tal forma que no se esté transportando alguna enfermedad o infección a las nuevas instalaciones.

- Abastecimiento de depósito:

El recibo de alimentos y concentrados, se hará también tomando en cuenta todas las medidas de bioseguridad para la granja y serán colocados en el área o depósito destinado para esto. Se debe tener presente que el volumen de alimento irá en aumento a medida que crece la población porcina.

- Limpieza y desinfección:

Toda el área tendrá acceso restringido y con tinas de desinfección a la entrada de cada galera (Pediluvio), además de implementar un riguroso programa de desinfección y limpieza de galeras.

La limpieza diaria de las galeras se realizará preferiblemente en seco con ayuda de un escobillón, para después utilizar el lavado con agua, esto ayudará al ahorro del recurso agua y por consiguiente a la disminución en la producción de aguas residuales, por un lado, mientras que por otro facilita el recogido inicial de los sólidos para su separación.

- Manejo de aguas residuales:

El manejo de aguas residuales y excretas porcinas cobra importancia, dada las exigencias que imponen las leyes ambientales y de salud pública, como la presión económica ejercida por aumentos en los costos de la industria agropecuaria; lo cual ha conducido a una mayor intensificación de los sistemas de producción en lo que se destaca la reutilización de productos considerados por mucho tiempo como desperdicios, tal es el caso del estiércol de cerdo para la alimentación de bovinos y el uso de las aguas tratadas para la agricultura por el alto valor nutricional que éstas tienen y el aporte económico que genera dependiendo de las cantidades y la calidad producida de la granja porcina (Molina y Murgueitio 1983).

El tratamiento de las aguas residuales en lagunas de estabilización, es una de las alternativas que se ve favorecidas en el trópico, ya que las altas temperaturas acondicionan el trabajo realizado por microorganismos, viéndose éstas favorecidas en su capacidad de depuración (Mendonça 2000).

Este tratamiento debe de ir acompañado por métodos o dispositivos de separación de sólidos, que remuevan los sólidos previos al ingreso a la laguna, reduciendo así su demanda biológica de oxígeno (Molina y Murgueitio 1983).

Sin embargo, existen otros factores a considerar de acuerdo a NRAES (Northeast Regional Agricultural Engineering Service 1998) para evaluar la eficiencia de lagunas de estabilización y el funcionamiento del separador de sólidos en el manejo de las aguas residuales, tales como:

1. Las operaciones que esto implica.

2. El costo del capital.
3. El almacenamiento para depuración de las aguas.
4. Facilidades de almacenamiento.
5. Mantenimiento del separador de sólidos y laguna de estabilización.
6. Uso como abono o alimentación versus costos.
7. Las poblaciones a manejar.

(Manejo de aguas residuales y excretas en la producción de cerdos en Zamorano, Honduras - Josué Alexander Arias López).

El promotor del proyecto debe ser garante del buen funcionamiento y eficiencia del sistema de tratamiento de aguas residuales, revisando periódicamente todo el sistema, realizando una toma de muestra correcta de vertidos finales por lo menos cada 3 meses, de tal manera que la descarga o uso final de las aguas de la última tina, cuenten con sus debidos permisos del Ministerio de Ambiente y MINSA. Dicha muestra debe ser analizada y caracterizada por laboratorios acreditados y mantener además un registro y archivo de los resultados, para determinar así el nivel de cumplimiento con la norma de salud.

La segunda tina de oxidación utilizada para el tratamiento de las aguas residuales realizará la descarga de las aguas tratadas previo análisis de descargas programadas cada tres meses de acuerdo a lo establecido en la Resolución AG-0466-2002 y tramitar el correspondiente permiso de descarga lo cual lo estará realizando sobre un drenaje pluvial localizado en la finca son las siguientes coordenadas UTM – WGS-84 917467 N, 540811 E.

Si el promotor decide reutilizar las aguas tratadas para limpieza de galeras o para riego, deberá también tramitar los correspondientes permisos de reutilización de acuerdo a lo establecido en el *Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 24-99*.

De igual forma darles un buen manejo a los sólidos acumulados producto del estiércol proveniente de las galeras, siguiendo las recomendaciones establecidas en el cuadro de medidas de mitigación.

- Manejo de crías muertas:

Los desechos orgánicos generados en las granjas porcinas, tales como, crías muertas, placenta, lechones muertos pueden ser una fuente continua de problemas. Estos atraen aves, ratas, ratones y son un sustrato muy bueno para la cría de moscas.

La elección optima del método o métodos de eliminación de los cadáveres debe basarse en múltiples criterios: económicos, de valor y recuperación de recursos, de la bioseguridad y el riesgo de transmisión de enfermedades, y finalmente del impacto ambiental que se pueda estar generando.

Para el caso de Granja Porcino El Higo S.A., se estará utilizando diferentes métodos, por medio de una fosa soterrada, y cubierta de concreto, con losa y tapa superior de concreto y un respiradero a una altura de 4 metros desde el suelo, para la liberación de los gases generados por la descomposición. Por medio de compostaje, para lo cual deberá construir como parte de la infraestructura una galera para el manejo del mismo. Y por último por medio de entierro.

Fosa Soterrada: Se trata de una fosa, cuya dimensión estará determinada por la población de cerdos en la granja, pero bien puede ser de 2 m de profundidad, por 3 m de largo por 2 m de ancho, la cual será totalmente revestida con bloques de 6 pulgadas, llenos de concreto, con repollo liso en su interior, fondo o piso con una losa de concreto de 10 cm, su tapa será una losa de 10 cm de espesor y una tapa con cierre seguro que estará sobre el nivel de la losa para evitar la entrada de agua y un respiradero para la salida de los gases generados por la descomposición. ([Ver planos anexos](#))

Compostaje: Es el proceso biológico natural de descomposición de materiales orgánicos en presencia de oxígeno. La cantidad de tiempo necesario para degradar los canales depende de la edad y el tamaño del animal. Los lechones se pueden descomponer totalmente en 30 días, sin embargo, los cerdos adultos (cerdas y machos) pueden necesitar 3 meses o más.

La técnica más sencilla de compostaje es el compostaje en pila. El éxito de esta técnica se basa en la mezcla y colocación correcta de los canales con la cantidad adecuada de materiales de origen vegetal. Muchas veces después de la colocación inicial (fase

primaria) se necesita un ciclo secundario de producción de calor para reactivar la capacidad antimicrobiana aeróbica. El compost está listo para almacenar después de que la fase de calentamiento secundario haya terminado. La descomposición se puede acelerar troceando o abriendo las canales. Sin embargo, si seleccionamos estas opciones debemos tener en cuenta que puede comportar algunos riesgos, por ejemplo, lesiones del personal o exposición a patógenos.

Otros tipos de compostaje que permiten tratar mayores mortalidades son el compostaje en hileras o el compostaje en recipientes.

Curiosamente, el impacto ambiental del compostaje parece ser menor que el del entierro. Uno de los riesgos ambientales es la contaminación superficial del suelo si el compostaje se realiza en suelos no compactados. Por esta razón debe realizarse en galeras techadas y con piso bien compactado o de concreto rústico.

Estas instalaciones pueden ser ubicadas distantes a las galeras ya que la finca cuenta con más superficie libre en donde el promotor puede llevar a cabo este tipo de manejo.



Fuente: *Revisión práctica de la gestión de la eliminación de cadáveres en porcino (I)*
https://www.3tres3.com/articulos/eliminacion-de-cadaveres-en-porcino-en-granja_46096/

- Eficiencia del sistema de agua potable:

Las medidas o métodos propuestos para abastecer de agua todo el proyecto deben ser eficientes y constantes, de tal forma que no falte en ningún momento y bajo ningún concepto el agua.

Para el esto el promotor cuenta ya en el sitio del proyecto con dos pozos fichados y habilitados para hacer uso de los mismos por medio de bombas eléctricas sumergibles, además de contar con un tanque de reserva de agua principal con capacidad de 8,000 galones y en cada galera uno de reserva con menor capacidad, los cual sirve para el momento que se necesite dosificar a las camadas de una galera determinada.

Ambos pozos deben ser objeto de su respectivo registro ante el Departamento de Seguridad Hídrica del ministerio de Ambiente.

Para una mejor eficiencia del sistema de abastecimiento de agua, durante toda la etapa de operación del promotor debe tomar las siguientes medidas:

- a)** Establecer un programa de control del mal uso del recurso agua, el cual puede ser activado mediante la colocación de medidores de agua.
- b)** Implantar un estricto barrido en seco antes del lavado con agua de las instalaciones.
- c)** Uso de equipo de presión para lavado de pisos y paredes.
- d)** Todas las mangueras deben contar con un dispositivo de cierre de pistola.
- e)** Revisión constante y corrección de inmediato de cualquier fuga que dé a nivel de grifo o de las tuberías de abastecimiento.
- f)** Capacitar y sensibilizar al personal sobre el buen manejo del recurso hídrico.
- g)** Llevar a cabo la cosecha de agua, esto debido a la gran cantidad de techo con que contará la granja, procediendo a recolectar toda el agua de lluvia y almacenarla para uso en el sistema de limpieza de las galeras. (Medida de producción más limpia)

Los beneficios de estas prácticas lo resumimos en lo siguiente:

- Ambientales-----Reducción de consumo de agua, además que se reducen los caudales de aguas Residuales.
- Económicos-----Menores costos para tratamiento de aguas residuales.
- Otros-----Mayor sostenibilidad en el uso del recurso hídrico y no agotamiento de acuíferos subterráneos.

5.4.4- Abandono:

Por ser considerado el proyecto como una actividad económica a largo plazo, y donde se realizarán inversiones económicas considerables, el mismo se pretende operar por un periodo largo de tiempo. Donde el abandono del mismo no está considerado. Sin embargo, sabemos que existen posibilidades de graves afectaciones por fenómenos naturales, así como la incidencia económica y de enfermedades en tal caso de los animales los cuales pueden llevar a una paralización del proyecto, por este motivo el promotor debe tomar las medidas correctivas adecuadas y enmarcadas por las autoridades competentes en dicha actividad.

Los planes de recuperación ambiental y de abandono contemplan una serie de actividades orientadas a cumplir con las exigencias de la normativa ambiental vigente.

En el caso que el promotor opte por el cierre definitivo del Proyecto, deberá presentar con dos años previos a la finalización para la aprobación de las autoridades de Salud y Ministerio de Ambiente, un programa de rehabilitación ambiental, haciéndose responsable de cubrir los costos de la implementación de dicho programa.

Entre las actividades que podrán ser consideradas al cierre de operaciones serían:

- Desmantelamiento de la infraestructura
- Nivelación de los terrenos
- Limpieza y disposición adecuada de residuos sólidos y líquidos.
- Recuperación del terreno.
- Reforestación y revegetación del área.

5.4.5- Flujo-grama y Tiempo de Ejecución de Cada Fase.

El desarrollo del proyecto desde el inicio de la fase de Planificación hasta la fase de Construcción/Ejecución se estima en unos 10 Meses incluyendo el tiempo de aprobación del E's.I.A. El tiempo estipulado, estará distribuido de acuerdo a las diferentes actividades del proyecto, según lo indicado en las fases de planificación y construcción del proyecto en estudio. Además de 2 meses de la parte inicial de la fase

operativa, lo que contempla la adquisición de los pies de crías o adquisición de lechones destetados para ceba, dando inicio de ciclo de producción contemplado en la granja porcina.

El Cronograma que a continuación se presenta detalla las actividades que se desarrollaran para la Construcción y Operación del Proyecto:

Cuadro 5.4.5. Cronograma – Programación

| Actividades - Fases | Tiempo de Ejecución | | | | | | | | | | | |
|--|---------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| | Meses | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Planificación. | | | | | | | | | | | | |
| Formulación y presentación del Estudio de Impacto ambiental Categoría II. | | | | | | | | | | | | |
| Construcción/Ejecución. | | | | | | | | | | | | |
| Incluye, Construcción del Campamento Temporal para dar inicio a la Construcción de todas las infraestructuras proyectadas y que formarán parte de la granja porcina. | | | | | | | | | | | | |
| Operación. | | | | | | | | | | | | |
| Inicio de las actividades de manejo y producción de cerdos. | | | | | | | | | | | | |

Fuente: Consultoría Ambiental

5.5- Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar.

Infraestructura a desarrollar: Como ya fue descrito en el punto “5.0 Descripción del proyecto”, en el cual se describen a detalle las infraestructuras a desarrollar, por lo pasamos solamente a enunciarlas:

- ❖ Galera de gestación.
- ❖ Galera de parto y amamantamiento.
- ❖ Galera para el destete compuesta de dos niveles o pisos.
- ❖ Galera para preceba o etapa intermedia.
- ❖ Galera para etapa final de ceba y salida de los cerdos.
- ❖ Galera para realizar mezclas de concentrados (Alimentos) y depósito de insumos.
- ❖ Tinas de oxidación.
- ❖ Fosa soterrada.

- ❖ Galera para compostaje.
- ❖ Depósitos y área de almacenaje de insumos veterinarios y de refrigeración.
- ❖ Pozo subterráneo para obtención del agua requerida por el proyecto.
- ❖ Vivienda para el encargado o administrador de la granja.
- ❖ Cerca perimetral.
- ❖ Sistema de cuarentena y medidas de bioseguridad (Vestidores, comedores, baños, pediluvios y arco sanitario).

Equipo a Utilizar dentro de la fase de construcción:

- ✓ Tractor D5: para los cortes y conformación inicial del terreno y formación de terracerías.
- ✓ Retroexcavadora. Para apertura de zanjas, canales, huecos y movimiento de tierra dentro del área del proyecto.
- ✓ Camiones Volquetes: para el traslado de material (Arena, material selecto, etc.)
- ✓ Camión Cisterna: se requiere para la aplicación de riego en casos necesarios para el control del polvo
- ✓ Vehículos Pickup: Para el traslado de personal, insumos, materiales y otros.



Accesorios personales. Para el desarrollo adecuado de las labores por parte del personal se hace necesario suplir de las siguientes herramientas:

- ✓ Cascos de Seguridad.
- ✓ Lentes de protección.
- ✓ Protectores auditivos.
- ✓ Mascarillas con filtros de Partículas.
- ✓ Botas de trabajo y preferiblemente con refuerzo de acero en las puntas.
- ✓ Chalecos reflexivos.
- ✓ Guantes.
- ✓ Camisa manga larga.
- ✓ Pantalón largo.
- ✓ Botiquín de primeros auxilios accesible al personal.

Sanitarios portátiles: Para que las personas que la requieran lo puedan utilizar.

5.6- Necesidades de Insumo durante la Construcción/ejecución y Operación Fase de Construcción/ejecución:

Combustible y aceite: El combustible para el equipo pesado como Tractor, retroexcavadora, etc., será llevado y transportado por un camión lubrico debidamente identificado y cumpliendo la normativa de los bomberos, o de lo contrario el abastecimiento se puede realizar también con la ayuda de una bomba de trasiego manual o con la ayuda de una embudo de campana grande, tomando todas las medidas para evitar derrames y contaminación del suelo, los Pickup se abastecerán de la bomba de combustible ubicadas en los poblados cercanos (Aguadulce). No se almacenará combustible y aceites en el sitio.

Materiales varios como: Cemento, Arena, Piedra, Barras de acero, Block de cemento de 4" y 6", Materiales de Plomería, Sanitarios portátiles, plomería, electricidad -Cinc. Tornillerías, Alambre de malla Etc.

Otros insumos y materiales:

- Comederos, bebederos, mangueras, jaulas de partos, etc.
- Inodoros, lavamanos y toda la plomería utilizada en el uso del personal flotante y el residente.

5.6.1- Necesidades de Servicios Básicos (Agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros):

- **Agua;** El sitio no cuenta con servicio de agua potable, es por ello que como parte del desarrollo del proyecto el promotor llevo a cabo previamente la perforación de dos (2) pozos con el objetivo de suministrar el proyecto de agua potable y para las necesidades del proyecto tanto en la etapa de construcción como en la etapa operativa.

Estos pozos deben ser sujeto de toma de muestra de agua para realizar los correspondientes análisis físicos, químicos y bacteriológicos, a fin de garantizar su uso doméstico.

- **Energía;** Al momento del levantamiento de la línea base, se pudo constatar que el área del proyecto cuenta con fluido eléctrico, proporcionado por EDEMET.

- **Aguas servidas;** No existe sistema de alcantarillado público en el área, por lo que la fase de construcción la empresa alquilará Sanitarios portátiles, su mantenimiento es responsabilidad de la empresa que las alquila los Sanitarios portátiles, las cuales deben ser empresas con licencia vigente para el manejo de este tipo de desecho. Esto durante la construcción, porque en la operación serán manejadas a través de tanque séptico, tanto en la vivienda del administrados como en las oficinas y área para uso de los colaboradores.

Para el manejo de las aguas residuales provenientes de las galeras se implementará un sistema de lagunas de oxidación, cuyas características ya fueron establecidas en líneas anteriores.

- **Vías de Acceso;** Se cuenta con una sola vía de acceso hasta el lugar del proyecto la cual va desde la carretera pavimentada en la comunidad del El Higo de El Cristo, la cual cuenta con rodadura de tierra, pero transitable durante todo el año.

-**Transporte público;** El sector cuenta con transporte público de la ruta va hacia la ciudad de Aguadulce.

- **Educación;**

La comunidad de El Cristo cuenta con una escuela primaria hasta sexto grado, en el sitio de la comunidad de El Higo se cuenta con un centro de educaciones multigrados y

es atendido por una educadora, las cuales le imparten enseñanza a una población total de 27 estudiantes.

- Salud;

No se cuenta con un centro de salud, por lo que las personas deben asistir hasta la comunidad de El Cristo o hasta la ciudad de Aguadulce, en donde se ubica también el Hospital Regional DR. Rafael Estévez.

5.6.2- Mano de Obra (durante la construcción y Operación), Empleos Directos e Indirectos generados

Se refiere a la necesidad de personal especializado, calificado y no calificado para realizar las diferentes actividades y tareas tanto en la etapa de Planificación - construcción como en Operación.

En referencia a los empleos directos que resulten con el desarrollo del proyecto; en la Planificación) tenemos alrededor de 10 Personas, en la (Construcción) tenemos alrededor de 21 Personas y en la Operación alrededor 10 empleos en el momento pico del Proyecto, más los empleos indirectos que la actividad genere.

Planificación: Topógrafo y Ayudante, Arquitecto, Ingeniero Civil, Ing. Sanitario, Equipo de Consultores Ambientalistas, para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.

Construcción: Topógrafo y Ayudante, Arquitecto, Ingeniero Civil, Operadores de equipos pesados, Conductores de Vehículos, Electromecánico, Diez trabajadores que trabajarán en diferentes actividades como ayudante general, un celador.

Operación: Gerente, secretaria, Administrador, Veterinario, 6 colaboradores para el manejo y atención de las camadas de cerdos en sus diferentes etapas y líneas.

Abandono: De darse abandono o cierre de la actividad, se requerirá de un capataz, ing. ambiental y personal de apoyo.

Necesidad de Mano de obra en el proyecto y su Especialidad

| Cantidad | Función | Condición |
|---------------------|---|------------|
| Construcción | | |
| 1 | Operador de tractor | Temporal |
| 1 | Operador de Retroexcavadora | Temporal |
| 1 | Arquitecto o ing. Civil | Temporal |
| 1 + 1 | Topógrafo más ayudante | Temporal |
| 2 | Ambientalistas | Temporal |
| 1 | Jefe de Obra | Temporal |
| 4 | Albañiles | Temporal |
| 2 | Soldadores | Temporal |
| 6 | Ayudantes | Temporal |
| 1 | Celador | Temporal |
| 21 | | |
| Operación | | |
| 1 | Administrador | Permanente |
| 1 | Veterinario | Permanente |
| 1 | Secretaria | Permanente |
| 1 | Jefe de planta | Permanente |
| 6 | Trabajadores manuales y ayudante en general | Permanente |
| 10 | | |

Fuente: Elaboración propia, Construcción y Operación 31 plazas de trabajo.

5.7- Manejo y Disposición de Desechos en todas las Fases del Proyecto.

Se refiere al tratamiento y manejo que recibirán los desechos tanto líquidos, sólidos y gaseosos durante la construcción y operación del proyecto.

5.7.1. Desechos Sólidos.

a) Construcción/Ejecución

Para la etapa de construcción la generación de desechos por parte del proyecto se resumen a basura de restos de papel, envases de comida, envases de lubricantes, bolsas de cementos, o restos de materiales de construcción, descartes eventuales de guantes y similares para garantizar la protección adecuada de los trabajadores. Para la recolección el proyecto dispondrá de basureros o cestos plenamente identificados y adecuados para tales funciones, los mismos serán trasladados cada cierto tiempo por

parte del promotor al vertedero más cercano ubicado en el corregimiento de Barrios Unidos, distrito de Aguadulce, previo pago del canon ante el municipio, ya que en el área no se cuenta con los servicios de recolección de desechos sólidos.

Todos estos desechos deben ser colectados en recipientes apropiados y que el promotor de la obra o la empresa contratista se responsabilicen por esto, de igual manera por la disposición final de los mismos.

b) Operación:

La excreta es el conjunto de orina y heces que produce el animal. La orina representa aproximadamente el 45% y las heces el 55% del contenido volumétrico total de excretas, la humedad es cercana al 90% y el contenido de materia seca es próximo al 10%. La densidad de la excreta fresca es ligeramente mayor a 1,0 siendo así, un fluido de peso comparable al agua. La excreta porcina contiene sólidos que flotan y sólidos que sedimentan, además de sólidos en suspensión. Diariamente, se generan alrededor de 0,25 Kg de demanda biológica de oxígeno (DBO) y 0,75 Kg de demanda química de oxígeno (DQO) por cada 100 kilos de peso vivo (Purdue Research Foundation, 2003).

Para la etapa operativa del proyecto, los desechos sólidos que se generen dentro de las galeras de la granja, serán manejados de la siguiente forma:

El estiércol de cerdo generado diariamente en las galeras, serán objeto de un barrido en seco todos los días antes de realizar la limpieza con agua, logrando recoger la mayor cantidad posible y el resto será retenido por los separadores de sólidos ubicado en cada una de las galeras, logrando con esto que los efluentes que lleguen a las lagunas de tratamiento, vallan cargados con la menor cantidad de sólidos, disminuyendo la carga orgánica a las mismas.

Como este tratamiento primario tratamiento de las aguas residuales libres de sólidos provenientes de las galeras, se dará por medio de tinas de estabilización, el cual es un sistema que se dará a cielo abierto, se logrará disminuir el riesgo de contaminación del aire por las emisiones de Nitrógeno a la atmósfera.

De la separación, se obtienen subproductos con mejores propiedades para el manejo y transporte, el líquido puede desplazarse por tuberías sin el peligro que se obturen o tapen y el sólido puede disponerse en canchas o galeras de secado, lo que facilita el

majeo, transporte y almacenamiento dentro o fuera del predio de la granja. La separación de sólidos permite realizar de mejor forma el almacenamiento, reduciendo la generación de olores, manteniendo el contenido nutritivo del desecho y abriendo nuevas alternativas al manejo y utilización, como es la elaboración de sustratos, alimentación animal, abono o enmienda en suelos), entre muchos otros beneficios.

Toda esto lo tendrá que realizar el promotor de acuerdo a lo establecido en las normas y leyes vigentes, como también la aprobación de autoridades en la materia como Ministerio de Ambiente y Ministerio de Salud y Ministerio de Desarrollo Agropecuario.

Los cerdos muertos, junto a otros tejidos como placas, colas, testículos y colmillos deben manejarse técnicamente para evitar problemas ambientales y sanitarios graves como la contaminación de suelos y agua subterráneas, proliferación de malos olores, generación de focos de patógenos y presencia de vectores.

La fosa para el manejo de la mortalidad debe estar totalmente aislada para evitar el paso de lixiviados hacia el suelo y las aguas subterráneas, para lo cual sus paredes deben de ser construidas de concreto, en el fondo una losa de concreto impermeabilizada, se debe tener presente que el fondo del foso debe estar a dos metros por lo menos por arriba del nivel freático. La fosa debe tener una cubierta de concreto con un acceso que debe permanecer cubierto con metal, Debe contar además con un respiradero de tubo PVC de $\frac{3}{4}$ a una altura de 4 metros por encima de la tapa y terminado en un codo en U.

La aplicación de cal viva (Óxido de calcio), sobre los cadáveres produce una degradación química que acelera el proceso de estabilización por deshidratación y lisis celular, a la vez que restringe la actividad microbiana.

La otra manera en que será manejado la mortalidad dentro de la granja porcina, será a través del compostaje, lo cual fue detallado en el punto 5.4.3 *Operación*.

Los residuos infecciosos biosanitarios, son aquellos elementos utilizados en los procedimientos veterinarios que han entrado en contacto con los cerdos y sus fluidos, como son gasas, algodones, pajillas, guantes, empaques, envases, sondas y toallas. Estos residuos deben ser incinerados in situ o deben ser desactivados antes de disponerlos en la fosa de mortalidad.

La desactivación es un proceso químico de desinfección con soluciones acuosa de hipoclorito de sodio al 10% o creolina (Kangarú) al 2%, donde se sumergen los materiales infecciosos por un periodo de tres a cuatro horas para poderlos disponer con seguridad.

Residuos infecciosos corto punzantes; son aquellos elementos que se han contaminado o han entrado en contacto con vacunas y que por sus características físicas pueden causar accidentes percutáneos infecciosos, como por ejemplo cuchillas, bisturí, agujas, ampolletas o pipetas. Estos residuos deben almacenarse en contenedores rígidos – metálicos, en PVC o polipropileno – antes de incinerarse o inactivados, para luego realizar su deposición final.

c) Abandono

De llegararse a dar una etapa de abandono por motivos de fenómenos naturales, así como la incidencia económica y de enfermedades en tal caso de los animales los cuales pueden llevar a una paralización del proyecto, por este motivo el promotor debe tomar las medidas correctivas adecuadas y enmarcadas por las autoridades competentes en dicha actividad.

Presentar en meses previos a la finalización de la actividad desarrollada, para la aprobación de las autoridades de MIDA, Ministerio de Ambiente y MINSA, un programa de rehabilitación ambiental, haciéndose responsable de cubrir los costos de la implementación de dicho programa, tal y como fue detallado en líneas anteriores.

5.7.2. Desechos Líquidos.

a) Construcción

Los desechos líquidos están representados por aguas residuales generadas por el personal que laborará en la etapa de construcción del proyecto, para tal fin el promotor deberá contar con sanitarios portátiles, las cuales deben ser alquiladas a empresas con licencia vigente para el manejo de este tipo de desecho, de tal forma que el manejo y su disposición final sea adecuada a la reglamentación vigente en esa materia o sea El Reglamento Técnico. (DGNTI-COPANIT 35-2019), “*Medio ambiente y protección de la*

salud, seguridad, calidad del agua, descargas de efluentes líquidos a cuerpos y masas de aguas continentales y marinas". (Resolución No 58 del 27 de junio de 2019)

b) Operación

Para el manejo de los efluentes líquidos generados en la etapa operativa en cuanto al personal obrero, las instalaciones tanto la vivienda del capataz, como la oficina, área de duchas y cuarentena, contarán con tanque séptico, para el manejo de estos.

Para el caso de las galeras se usarán lagunas de oxidación como ya fue explicado anteriormente y una vez en las tinas de oxidación el proceso será acelerado con la aplicación de biodegradan tés y floculantes.

Los líquidos son conducidos entonces hasta la laguna primaria, a través de un tubo PVC de 6" de diámetro a una distancia de 40m aproximadamente, en donde recibirán el correspondiente tratamiento. El tratamiento de las aguas consta de tres etapas complementado con aplicaciones de productos biológicos sobre todo en la laguna final antes de pasar por la caja de aforo en donde se tomarán las muestras para la caracterización antes del vertido final.

La principal ventaja de las lagunas aireadas es que la digestión aeróbica la cual tiende a ser más completa que la anaeróbica y su producto más libre de malos olores.

En las lagunas aeróbicas naturales, o lagunas de oxidación, se extiende oxígeno sobre la superficie aire/agua. La cantidad de oxígeno consumido puede acelerarse agitando el agua.

En vista de que el proyecto contará con dos cuerpos de lagunas, el líquido contenido en la última será utilizado para limpieza de galeras y riego de pastos en los alrededores de las instalaciones, para esto el promotor deberá adquirir los correspondientes permisos de acuerdo a las disposiciones contenidas en la Resolución No 24-99 – *Agua Reutilización de Aguas Residuales Tratadas*.

El efluente de las lagunas puede ser descargadas a los cuerpos de agua, siempre y cuando se cumpla con los reglamentos técnicos DGNTI-COPANIT 35-2019 y 39-2000.

El volumen total de toda laguna de oxidación es el resultado de la suma de los siguientes volúmenes:

- ✓ Volumen de diseño, correspondiente al espacio en la cual la biomasa realizará su actividad de degradación de la materia orgánica.
- ✓ Volumen de almacenamiento de las aguas residuales.
- ✓ Volumen de dilución, que corresponde al agua de lavado y las aguas lluvias.
- ✓ Volumen para el evento de una tormenta de 24 horas.
- ✓ Volumen de lodo, para retener el material sedimentado sin perder el volumen efectivo de la laguna.

c) Abandono.

Para esta etapa aplica lo mismo que se estableció en el manejo de los desechos sólidos.

5.7.3. Desechos Gaseosos.

a) Construcción.

En la etapa de construcción las emisiones gaseosas generadas por el proyecto son las ocasionadas por la combustión interna de los motores del equipo utilizado en las actividades de movimiento de tierra, nivelación del terreno y el equipo movido a motor que se utilice en esta etapa, tales como, Mezcladoras de concreto, generadores de energía eléctrica.

Para minimizar este efecto se recomienda utilizar equipo en perfectas condiciones mecánicas y someterlo durante las labores a un programa de mantenimiento.

Por otro lado, se generará también partículas de polvo a la atmósfera ocasionado por el movimiento del equipo, al momento de realizar los trabajos sobre el suelo. Aunque el área está distante de viviendas, se recomienda minimizar este efecto mediante la utilización de carro cisterna, en caso de presentarse períodos de sequía prolongados que originen polvo al ambiente.

b) Operación

En cuanto a las emanaciones gaseosas, por lo general se manifiestan en forma de malos olores provenientes del estiércol. Estos pueden originarse de tres fuentes:

- (1) Las instalaciones de alojamiento,
- (2) Almacenamiento y tratamiento del estiércol,
- (3) La aplicación a la tierra.

Los olores que se generan en las instalaciones se pueden disminuir fácilmente manteniéndolas limpias y bien ventiladas. Las modernas instalaciones que usan sistemas de recolección del estiércol en fosas disminuyen generalmente los niveles de gases de amoníaco y ácido sulfídrico por medio de fosas y canales cubiertos con una lámina de agua.

Cuando se emplean sistemas de tratamiento de lagunas, éstas generan normalmente más olores durante su etapa inicial de operaciones, porque la actividad microbiana todavía no ha logrado su eficiencia óptima. Cuando esos procesos biológicos se estabilizan, los olores que generan las lagunas de tratamiento son casi inapreciables. Los olores son generados en las capas más profundas de la laguna, las más anaeróbicas. Las superiores, más aeróbicas, son mucho menos olorosas. Estas capas superiores se pueden extraer por medio de sifones para aplicarlas como abono. Cuando las aguas de esta capa se aplican como fertilizantes, el olor es mínimo y se disipa rápidamente.

Por otro lado, la separación de los sólidos de los líquidos, disminuye la emisión de gases a la atmósfera.

El control de los olores producidos en las granjas porcinas, requieren de la implementación de barreras vivas perimetrales que sirven como deflectores de las corrientes de aire que crean turbulencia y evitan se arrastren los olores hacia las áreas vecinas. Las barreras vivas tienen además la ventaja de servir como mejoramiento del paisaje. Estas deben ser sembradas en el contorno del área del proyecto en hileras de tres y con especies de fácil adaptación y frondosidad.

Adicionalmente, se debe adoptar medidas de manejo que disminuyan los problemas de olores, como el barrido en seco de los corrales y el secado del estiércol en un área techada antes de ser almacenada.

Este puede ser utilizado para la fertilización directa del suelo, ya sea a de manera sólida o líquida, puede ser utilizado también para la producción de compostaje, abono orgánico, lombricultura y como complemento en alimentación de ganado bovino.

c) Abandono.

Para esta etapa aplica lo mismo que se estableció en el manejo de los desechos sólidos.

5.7.4. Desechos Peligrosos.

Durante la etapa construcción y Operación, se generarán desechos peligrosos como aceites lubricantes usados, o un mínimo de envases de desinfectantes entre otros. Los aceites lubricantes usados se dispondrán en tanques plásticos para su posterior reciclado por un proveedor externo Certificado.

En caso de darse derrames accidentales de combustible o hidrocarburos de la maquinaria utilizada para el desarrollo del proyecto, el material derramado será recogido con material absorbente, tales como aserrín, arena y/o “pads” absorbentes, posteriormente, este material será retirado por una empresa Certificada, para su manejo.

Se garantizará un programa de mantenimiento preventivo, y el mantenimiento rutinario adecuado a los equipos móviles, con el propósito de evitar goteos de aceite y/o combustibles que pueden contaminar el suelo.

La generación de desechos peligrosos en la etapa de operación, está representada por la necesidad del uso del generador por falta de energía solar o eléctrica, y de darse por los cambios de aceites lubricantes de los generadores. Estos serán retirados por una empresa Certificada.

5.8- Concordancia con el Plan de Uso de Suelo.

El área donde se desarrollará el proyecto, se ubica en una zona netamente rural, dedicado al pastoreo de ganado, la cual colinda con grandes extensiones de terreno baldío, cubierto de una vegetación de tipo menor, rastrojos bajos mezclados con gramíneas del género Androphogum, (faragua), sobre el cual no se ha establecido ningún tipo de zonificación o normativa de desarrollo. La única actividad que se aprecia en el sector es la dispersa ganadería extensiva y agricultura de subsistencia, por estas

razones podemos establecer que en cuanto a la actividad pecuaria el área guarda cierta concordancia con el proyecto.

Por otro lado, esta zona del corregimiento de El Cristo de Aguadulce, no cuenta con Plan de Ordenamiento ambiental territorial. Por las características que presenta el área esta es una opción favorable en el proyecto **"Construcción y Establecimiento de Granja Porcina"**.

5.9- Monto Global de la Inversión.

La inversión para este proyecto asciende a la suma aproximada de doscientos sesenta y nueve mil, dos (**B/. 269,002.00**) balboas.

Este monto no incluye el costo de la gestión ambiental.

6.0- DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO.

Por medio de las características físicas del área de estudio se puede tener una idea más clara de los posibles impactos que pudieran generarse a raíz del proyecto, así como también de las consideraciones que se debieran tener en cuenta, a la hora de tomar decisiones importantes sobre las medidas de mitigación a implementar con especial consideración a la temática de la fragilidad de los suelos y su interacción con el régimen hidrológico existente en el área de estudio, métodos y cronogramas de trabajo, por lo cual, se describirá en este capítulo, lo relativo al ambiente físico del área en estudio, siguiendo los lineamientos enlistados en los Contenidos Mínimos del artículo 26 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto del 2009 más los aspectos específicos solicitados por el promotor en los términos de Referencias Específicos para este Proyecto:

Metodología

- a. Recopilación de material bibliográfico.
- b. Consulta a información biofísica, en especial el Mapa Geológico de Panamá, el Atlas Geográfico Nacional de la República de Panamá año 2007 y el Atlas Ambiental de Panamá 2010, registros meteorológicos de ETESA, divulgados por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos de la Contraloría General de

la República, Cartografía Digital, así como de análisis de laboratorios, entre otros.

- c. Reconocimiento visual en campo de las características geológicas y geomorfológicas, topografía, Uso de Suelo y red hidrológica establecida a lo largo del alineamiento.
- d. Utilización del Sistema de Posicionamiento Global (GPS+Glonass), equipo de medición de ruido y toma de fotografías con Cámara digital.
- e. Posterior a esto se llevó a cabo la comparación, análisis e interpretación de la información, obtenida.

6.1. Formaciones Geológicas Regionales.

El proyecto que se analiza geológicamente se extiende hacia el suroeste de la provincia de Coclé, lo que geológicamente esta seccionado dentro de la Región central del istmo de Panamá, la formación más vieja de esta zona es la formación Chiguirí, constituida por sedimentos tipo lutitas en láminas finas, la presencia de fósiles indica su origen marino.

La actividad geológica durante el oligoceno y el Mioceno Inferior, de la Era del Terciario fue dominada por la erosión y la deposición de sedimentos marinos lo que interfirió con horizontes de tobas en la parte norte del sector central. En tanto, las rocas sedimentarias dan evidencias de que la erosión y la sedimentación fueron los procesos más pronunciados durante esta época, que dieron como resultado espesores gruesos de sedimentos tanto en el arco que moldean el Norte como el Sur del istmo. El periodo sedimentario fue interrumpido por una actividad volcánica con erupción de andesitas, basaltos y tobas del Mioceno Superior como consecuencia de una regeneración de la actividad volcánica en el arco de islas existentes en el Oligoceno – Mioceno.

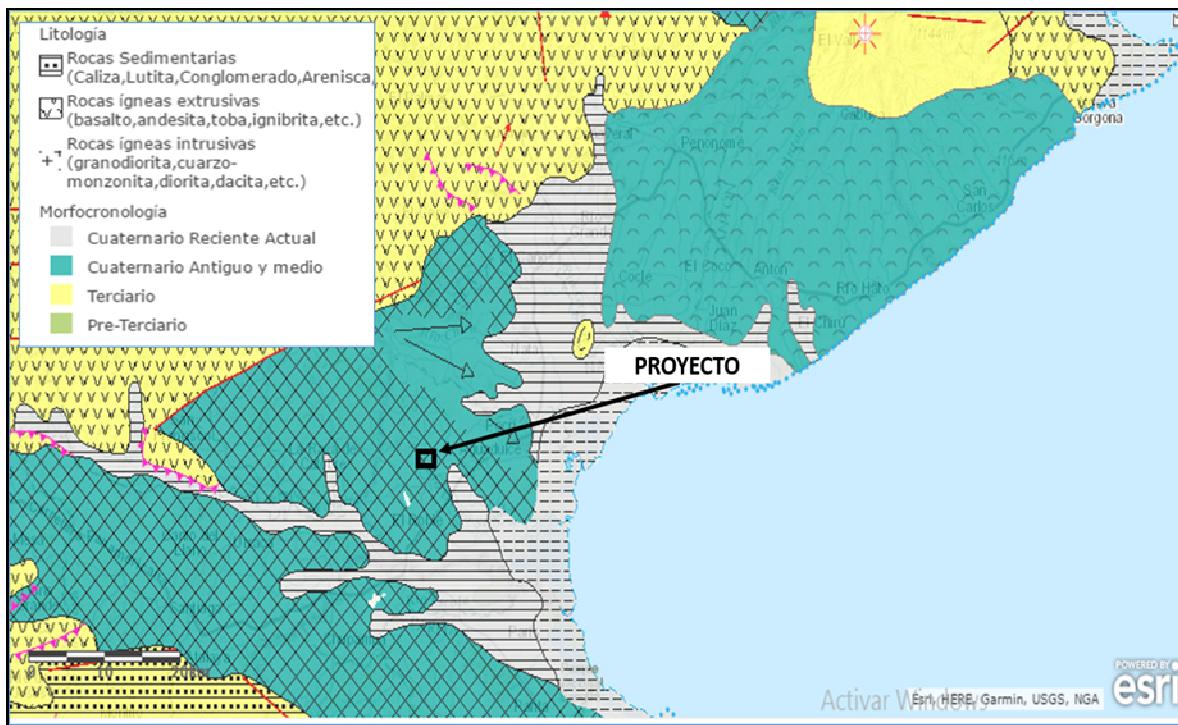
Así, la actividad volcánica del Terciario en el periodo Miocénico Superior se localizó al sur del arco viejo de islas, así la formación Tucué cubre gran parte del área Central y está compuesta de andesitas/basaltos terrestres, tipo brechas, tobas y lavas, diques y “sills”

La estructura volcánica más grande que domina prácticamente esta región lo es el Complejo Volcánico El Valle, de forma más o menos circular con un diámetro de por lo

menos 60 kilómetros, dicha caldera es consecuencia de varias subsistencias y colapsos de diferentes dimensiones con diferentes productos volcánicos. Se supone que las calderas menores de este complejo volcánico se formaron al final de la actividad volcánica de la Formación Tucué. El colapso de la caldera principal dio origen a la erupción de egnibritas de la formación Cerro El Encanto, estas egnibritas se formaron como consecuencia de un volcanismo muy explosivo.

El periodo Cuaternario se inició con la formación de sedimentos originados por eventos catastróficos tales como terremotos y lluvias torrenciales. Así lo evidencia los sedimentos lacustres encontrados en la depresión del Inter. – arco de Sorá. Durante estos eventos, las aguas contenidas en las depresiones se desbordaron por las quebradas y se depositaron más abajo sedimentos y productos volcánicos; son estas evidencias geológicas de estos eventos lo que forman hoy, la denominada formación Tucué, la cual es la formación presente en toda el área del proyecto.

Geomorfología de la Zona del Proyecto



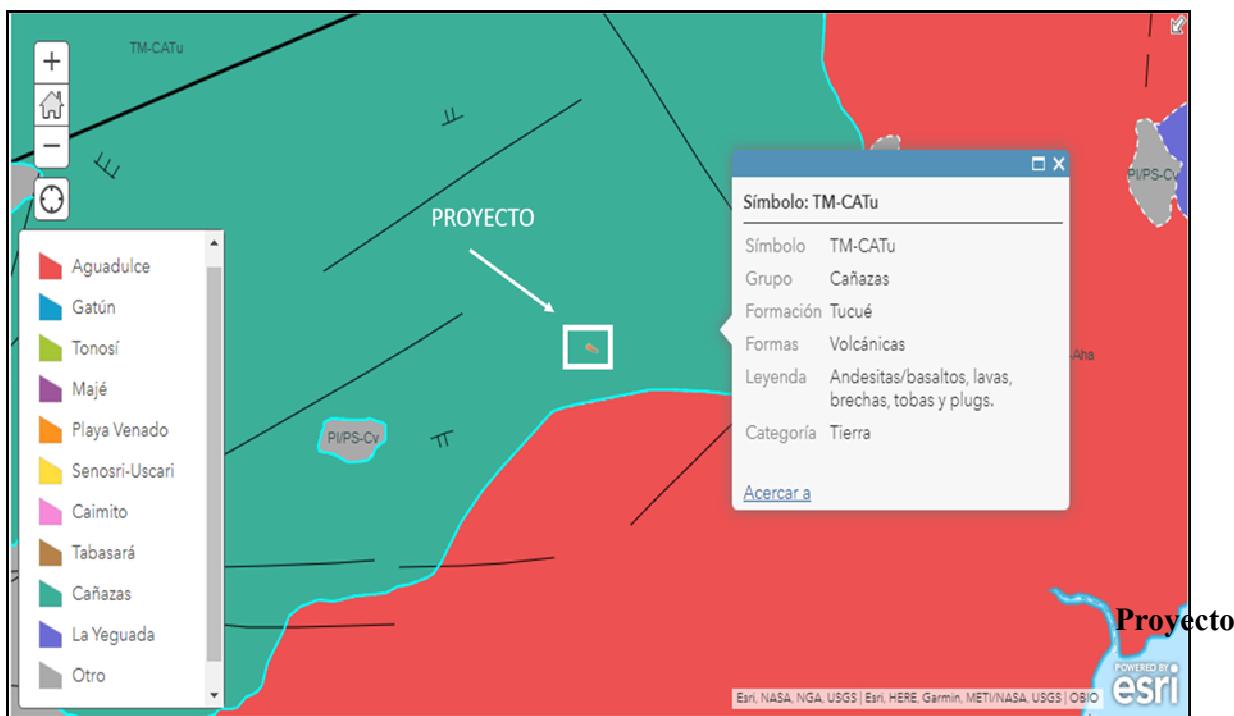
Fuente: *Atlas Ambiental de Panamá, ANAM 2010.*

6.1.2- Unidades Geológicas Locales.

El Proyecto denominado “**Construcción y Establecimiento de Granja Porcina**” se localiza sobre la zona de tierras medianamente escarpadas en el corregimiento de El Cristo, distrito de Aguadulce, Provincia de Coclé, el área pertenece al Grupo Cañazas, Formación Tucué (TM-CATu) cuya composición litológica se caracteriza por la presencia de lavas andesíticas, basaltos y brechas, tobas y diques pertenecientes al Mioceno Superior.

Los conglomerados están compuestos por bloques de andesitas con poca matriz y sin estratificación.

Geología de la Zona del Proyecto.



Fuente: Geología de la República de Panamá, digitalizada del mapa Geológico de Panamá, 1:250,000 – MICI.

6.2. Geomorfología.

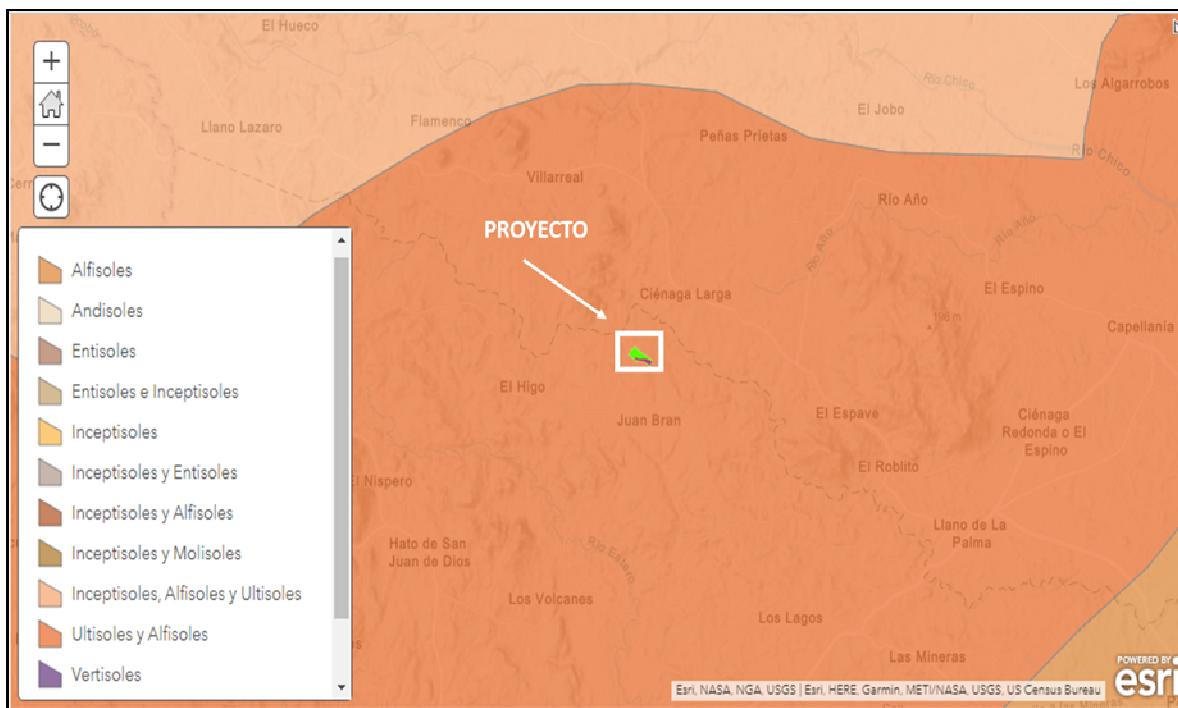
No aplica para esta categoría.

6.3. Caracterización del Suelo.

Los suelos de la zona sobre la cual será ubicado el proyecto porcino, están clasificados como Ultisoles y Alfisoles. Los ultisoles reconocidos tienen un horizonte argílico de poco espesor y un bajo porcentaje de saturación de base generalmente inferior a 25% dentro de la sección de control del perfil edáfico. Suelos minerales que presentan un endopedión argílico o kándi.

Los Alfisoles son suelos minerales que presentan un endopedión argílico o kándico, con un porcentaje de saturación de bases de medio a alto.

Suelos de la Zona del Proyecto.

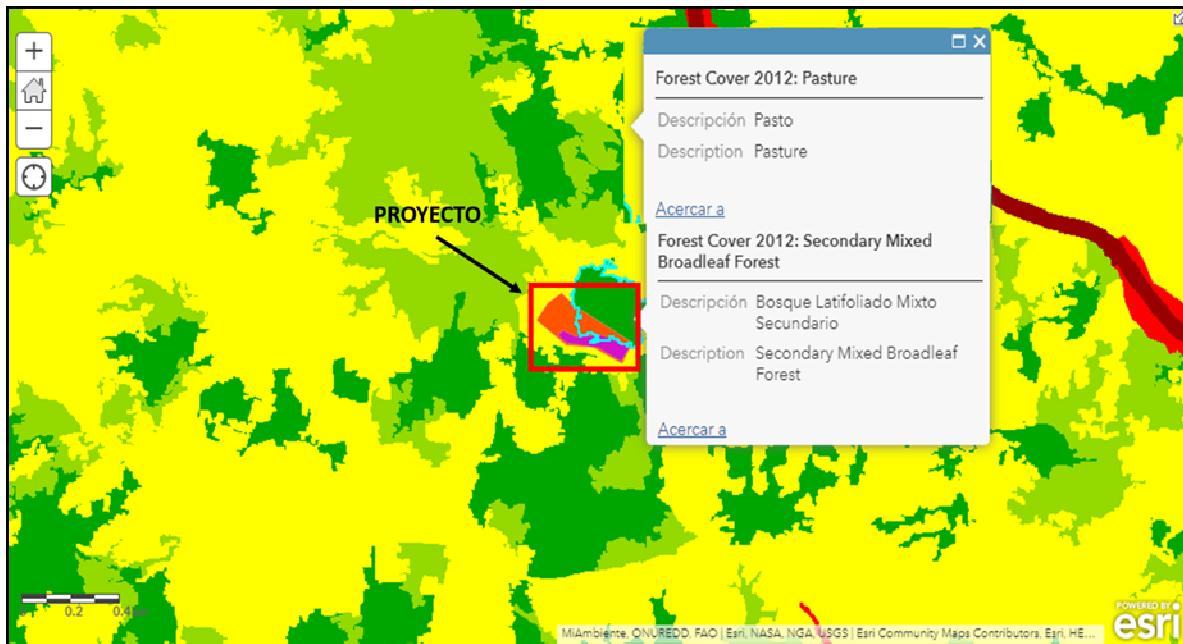


Fuente: Mapa Sistemático de los Suelos de Panamá de Santander, Jy B, de 1986.

6.3.1. Descripción del Uso del Suelo.

El uso actual de la tierra, en el área de influencia directa del proyecto, se caracteriza por el desarrollo de actividades agropecuarias de baja tecnología y bajos rendimientos (agricultura y ganadería extensiva principalmente). En su mayoría el sitio donde se establecerá la Granja Porcina estuvo dedicada a potreros, lo demás está constituido por tierras en descanso (rastrojos en diferentes sucesiones) y bosque intervenido, luego de ser sometidas a actividades agrícolas básicas. Todo lo anterior lo cual es típico de la heterogeneidad y variabilidad de las diferentes actividades económicas en el contexto rural de la región.

Uso de Suelo.



Fuente: Cobertura Boscosa y Uso de Suelo 2012, ANAM.

6.3.2. Deslínde de la Propiedad.

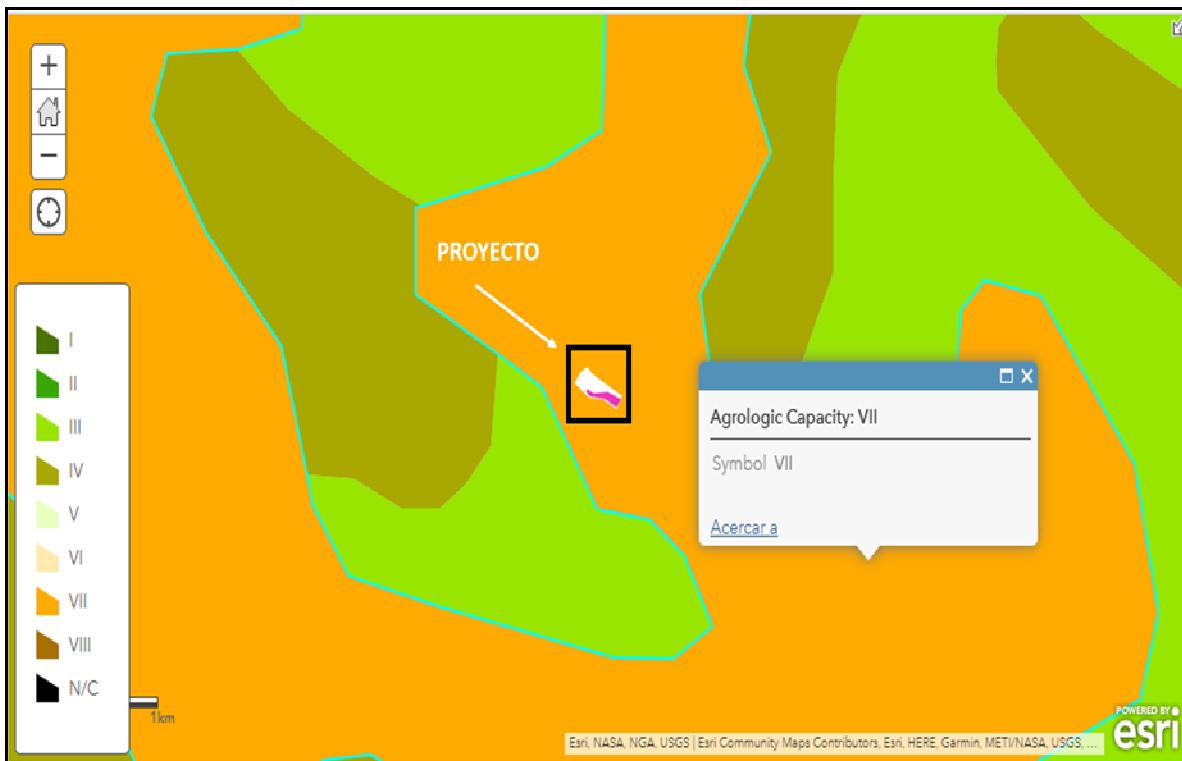
- **Norte:** Predio ocupado por Ceferino Castillo Pinzón, camino de tierra y otros predios
- **Sur:** Predio ocupado por Marcial Castillo González, Finca 17907, propiedad de Carlos Abdiel Valderrama
- **Este:** Predio ocupado por Ceferino Castillo Pinzón, Finca 17907, propiedad de Carlos Abdiel Valderrama.
- **Oeste:** Predio ocupado por Marcial Castillo González, camino de tierra y otros predios.

6.3.3. Capacidad de uso y Aptitud.

De acuerdo al sistema de clasificación de capacidad agrológica de los suelos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos los suelos del área de estudio son catalogados como de clase VII (sistema USDA - SCS), o sea la condición agrológica más extrema de los suelos de Panamá. Los sitios generalmente están ubicados en las colinas bajas.

| Color | Clase | Identificación |
|--------|-----------------|--|
| Yellow | VII – No Arable | Esta clase es apta para el manejo del bosque natural, además de protección. Las limitaciones son tan severas que ni siquiera las plantaciones forestales son recomendables en los terrenos de esta clase. Cuando existe bosque en estos terrenos se deben proteger para provocar el reingreso de la cobertura forestal mediante la regeneración natural. En algunos casos y no como regla general es posible establecer plantaciones forestales con relativo éxito y también pastos. |

Capacidad Agrológica



Fuente: Atlas Ambiental de la República de Panamá.

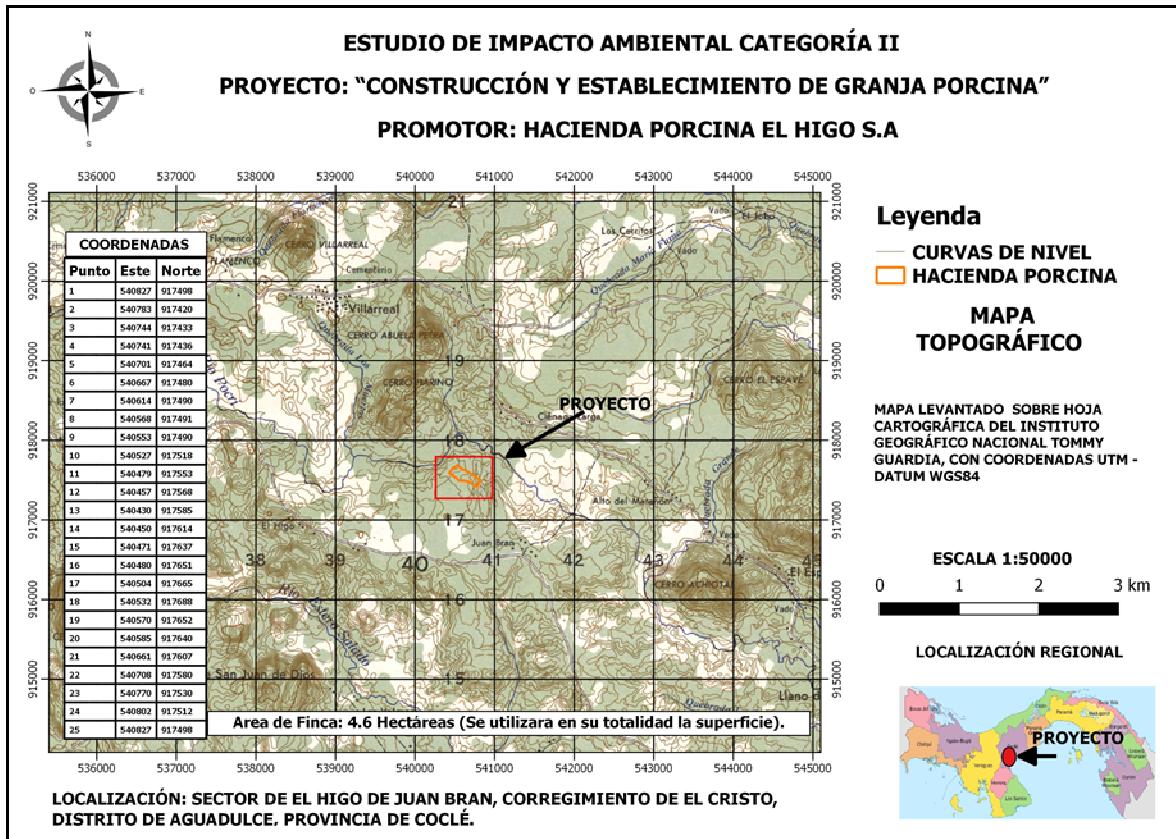
6.4- Topografía.

La topografía de la región es irregular, encontramos porciones planas, onduladas y leves pendientes de Norte a sur dentro del predio.

Específicamente el predio de la Granja Porcina, es un área relativamente plana contemplado en las categorías altitudinales regionales en el distrito de hasta los 456 msnm, siendo el perfil altitudinal perimetral específico entre los 70 y 83 msnm con un suave desnivel en dirección al sur del predio.

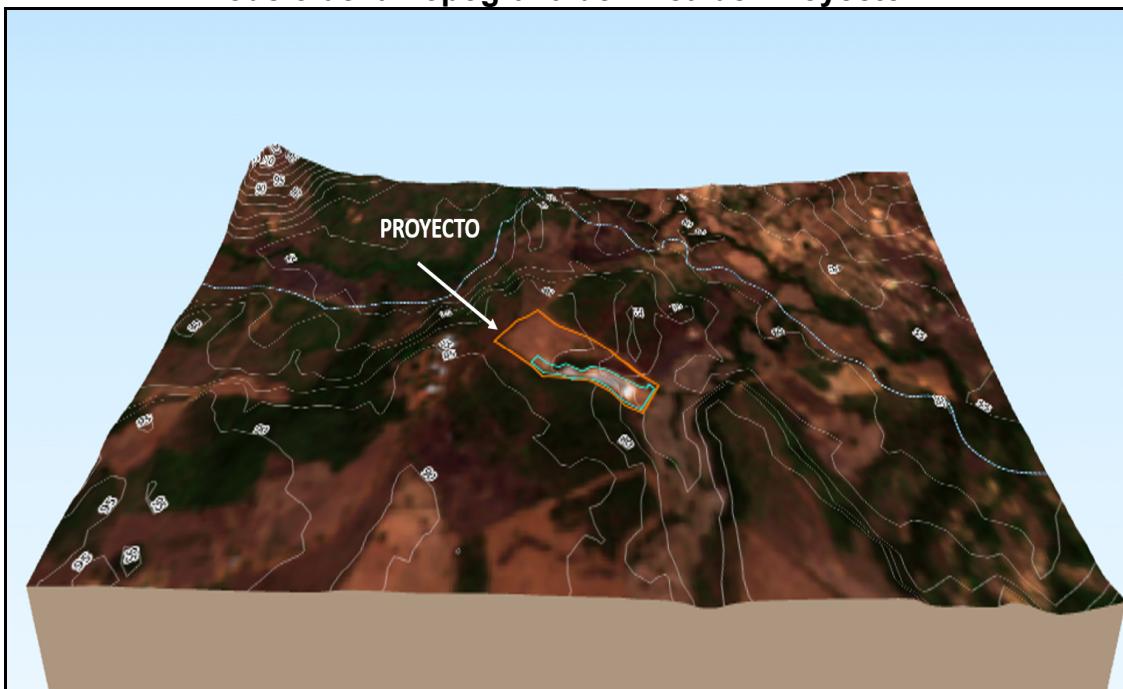
6.4.1- Mapa topográfico, según área a desarrollar escala 1:50,000.

A continuación. *(Ver mapa a escala en anexos)*



Fuente; Consultoría Ambiental.

Modelo de la Topografía del Área del Proyecto.



Fuente: Elaboración Propia del Consultor.

Perfil altitudinal del Área de Estudio



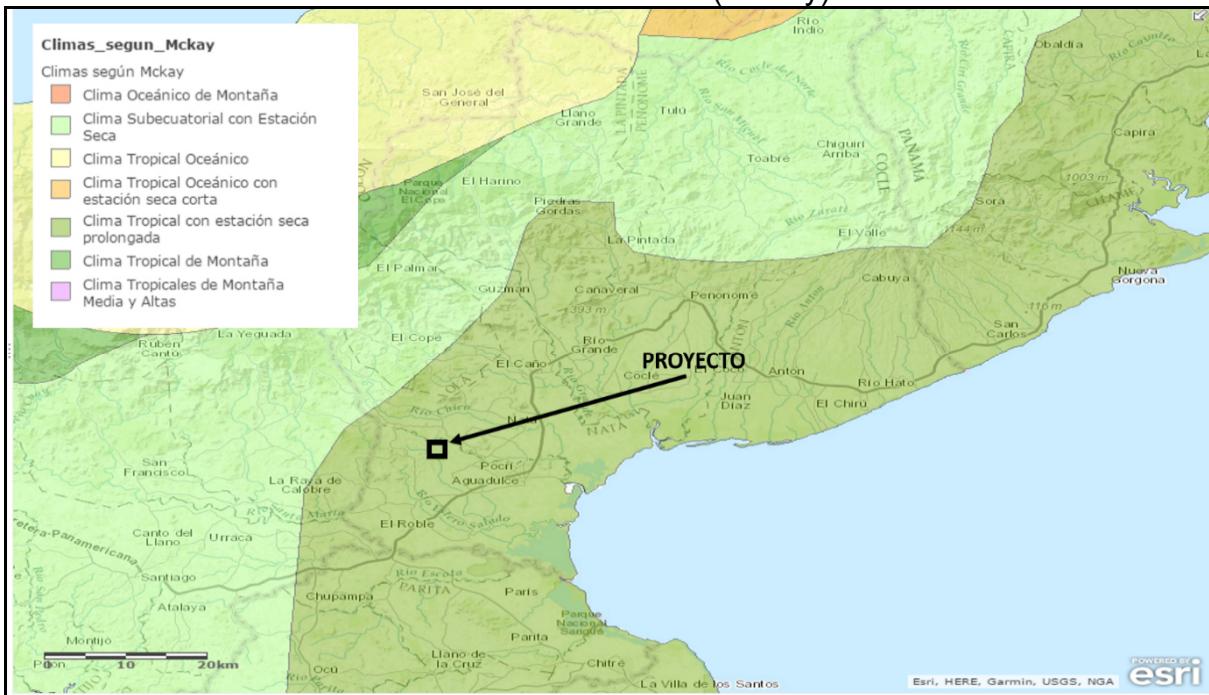
Fuente: Consultor sobre Google Earth Pro.

6.5. -Clima.

El clima donde se encuentra el proyecto, está representado por clima tropical con estación seca prolongada, del cual detallaremos algunas de sus principales características:

- ❖ TEMPERATURA; Es cálido, con temperaturas medias de 27 a 28°C.
- ❖ PRESIPITACIÓN; Los totales pluviométricos anuales, siempre inferiores a 2,500 mm son los más bajos de todo el país.
- ❖ LOCALIZACIÓN; Este tipo de clima se presenta en el Valle de Tonosí, en las tierras bajas del derrame hidrográfico del golfo de Panamá, en las islas de este golfo y en las cuencas de los ríos Bayano, Chucunaque, Tuira y Sambú y en gran parte del Arco Seco. La estación seca presenta fuertes vientos, con predominio de nubes medias y altas; hay baja humedad relativa y fuerte evaporación.

Climas del Área de Estudio (McKay)



Fuente: *Atlas Ambiental de Panamá, ANAM 2010.*

6.6. Hidrología.

El área del proyecto se ubica dentro de la cuenca N° 134 - Río Grande, la cual se encuentra localizada en la vertiente del Pacífico, en la provincia de Coclé, entre las coordenadas 8° 11 y 8° 43 de latitud norte y 80° 53 de longitud oeste. El área de drenaje total de la cuenca es de 2515 km² hasta la desembocadura al mar y la longitud del río principal es de 94 km. La elevación media de la cuenca es de 150 msnm, y el punto más alto de la cuenca se encuentra en la cordillera central con una elevación máxima de 1448 msnm.

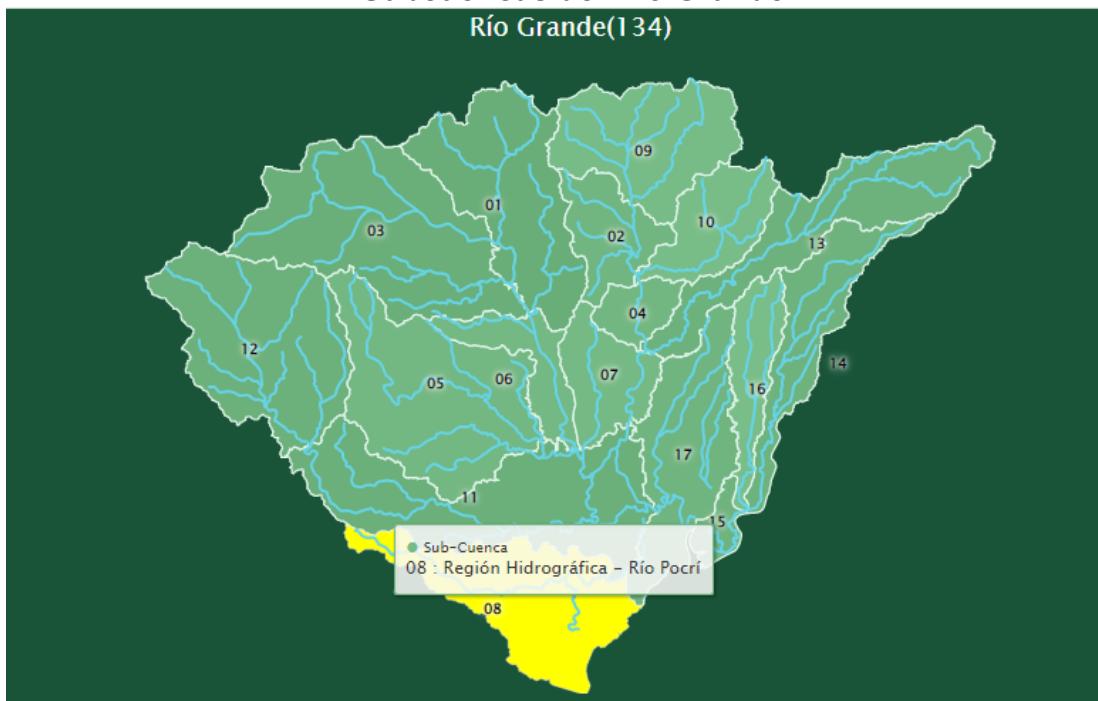
La cuenca registra una precipitación media anual de 2046 mm. Las lluvias se distribuyen gradualmente desde el centro de la cuenca con un aproximado de 3000 mm/año, hacia el litoral con 1500 mm/año. El 92 % de las lluvias ocurren entre los meses de mayo a noviembre y el 7 % restante se registra entre los meses de diciembre a abril.

Sub-Cuencas Hidrográficas

| Subcuencas de la Cuenca del Río Grande | |
|---|---|
| 1 | Río Potrero. |
| 2 | Río Pintada Vieja. |
| 3 | Nacimiento de Río Grande. |
| 4 | Río El Chorro. |
| 5 | Río Olá. |
| 6 | Parte media de Río Grande. |
| 7 | Río Cañazuela. |
| 8 | Río Pocrí. (Sub Cuenca donde se ubica el proyecto) |
| 9 | Río Perecabe. |
| 10 | Río Marica. |
| 11 | Río Chico Baja. |
| 12 | Río Chico. |
| 13 | Río Zaratí. |

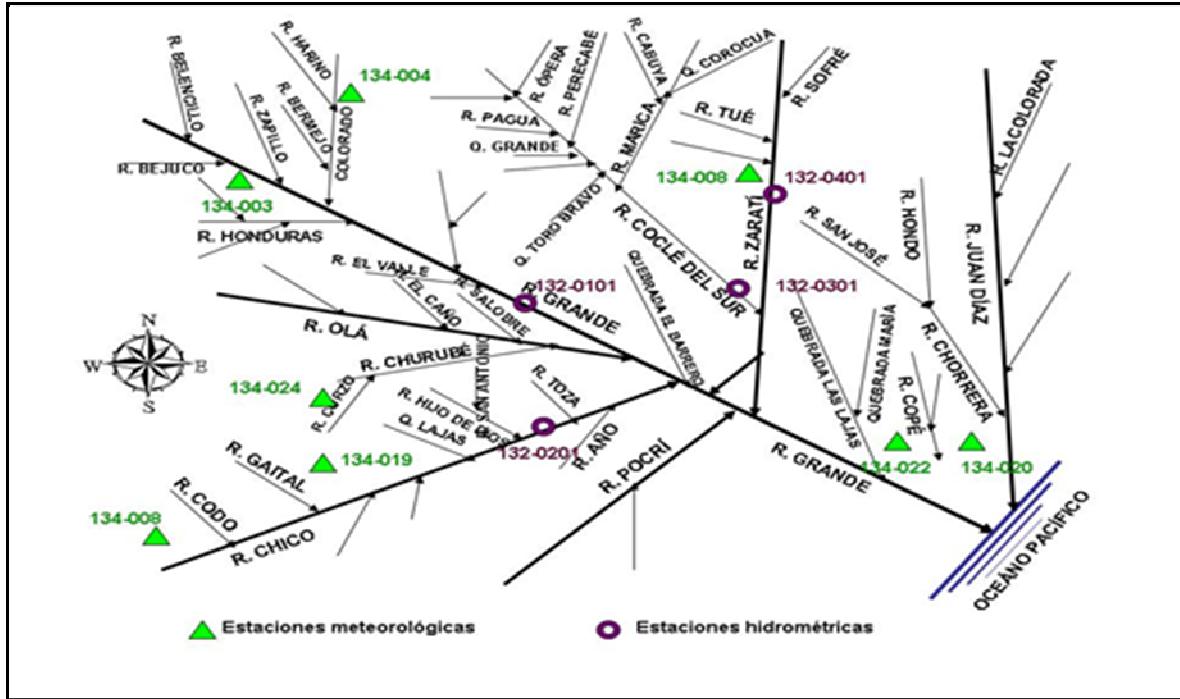
Fuente: <http://mapsv1.cathalac.org/cuencas/cuencas-prioritarias/rio-grande>

Subcuencas del Río Grande



Fuente: <http://cuencas.cathalac.org/cuencas/cuencas-prioritarias/rio-grande>

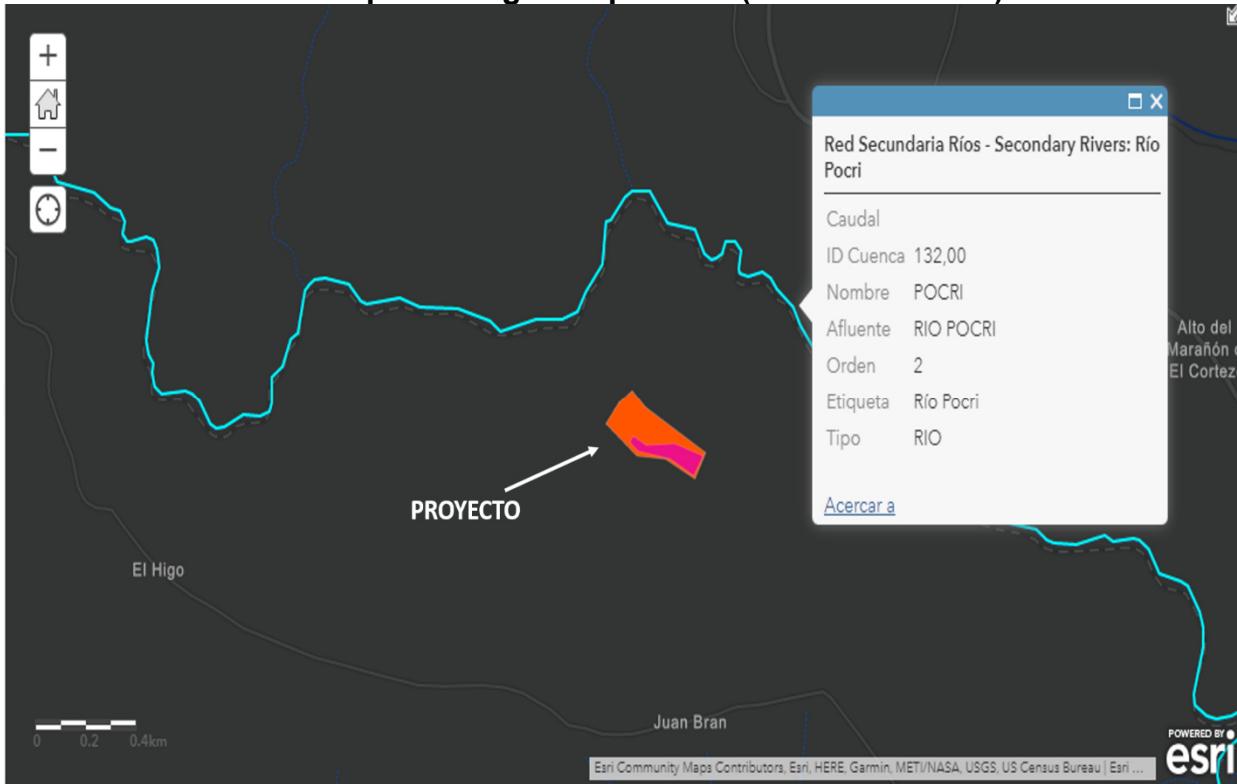
Fig.13. Esquema de la Red Hidrográfica.



Fuente: <http://cuencas.cathalac.org/cuencas/cuencas-prioritarias/rio-grande>

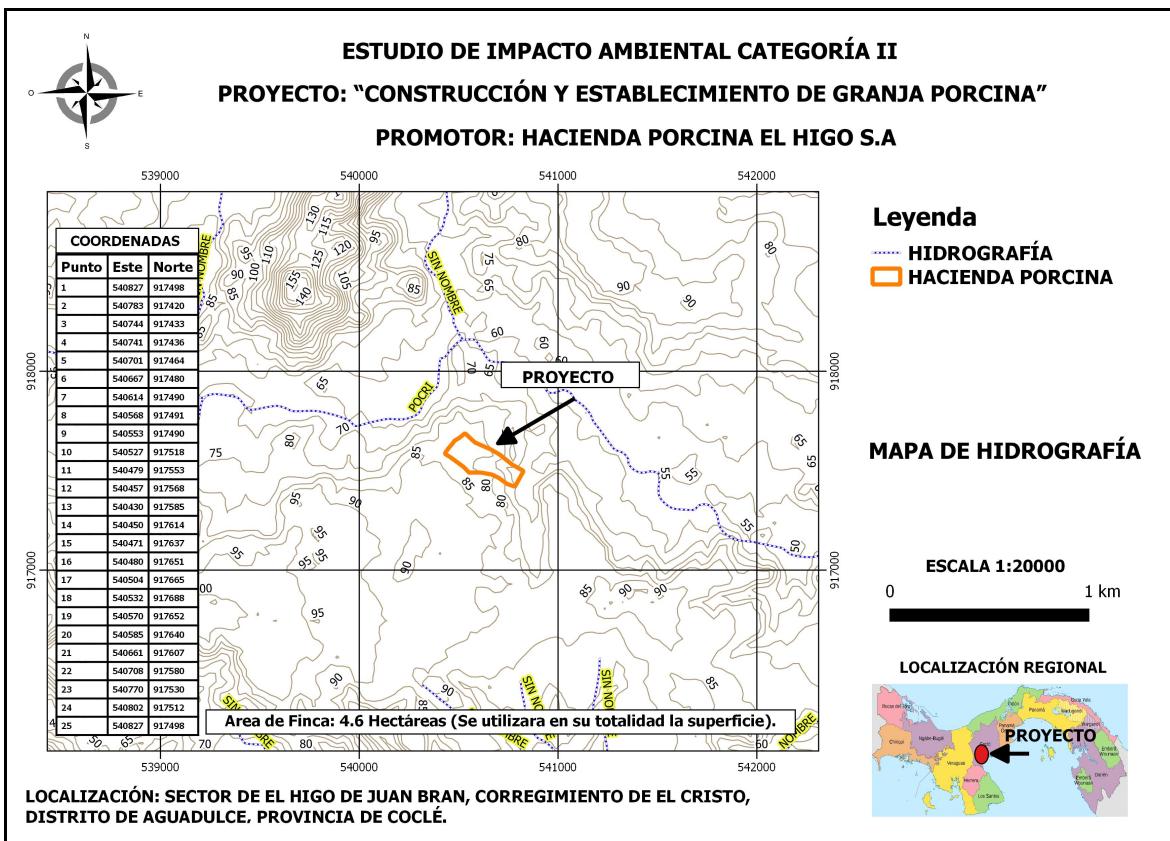
Dentro del área de influencia indirecta se encuentra el Río Pocrí aproximadamente a 600 metros al noreste del predio donde se desarrollará la granja porcina.

Cuerpos de Agua Superficial (Área de Estudio)



Fuente:

<https://si.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=2cc32306a6ea40fe86c4e2819446ba52>



Fuente: Mapa Base - Atlas Nacional, Instituto Geográfico, Tommy Guardia.

Otro aspecto importante a considerar es la precipitación y la temperatura:

En la zona de estudio, se observa una estación lluviosa y otra seca, propia de la vertiente del Pacífico, por lo que en la estación lluviosa ocurren lluvias copiosas y torrenciales en lapso de 24 horas. La mayoría de las lluvias intensas que ocurren en el área son el resultado de la combinación de procesos conectivos y orográficos, es decir que son lluvias originadas por el ascenso del aire cálido hacia los niveles superiores de la atmósfera y el aire cargado de humedad proveniente del océano pacífico.

Para el caso que nos atañe, y por situarnos en el trópico, la precipitación atmosférica consiste en lluvias y constituye el elemento climático, más variable de todos, así, este tipo de precipitación es el resultado final del movimiento ascendente del aire el cual es enfriado por expansión más allá del nivel de consideración del vapor de agua.

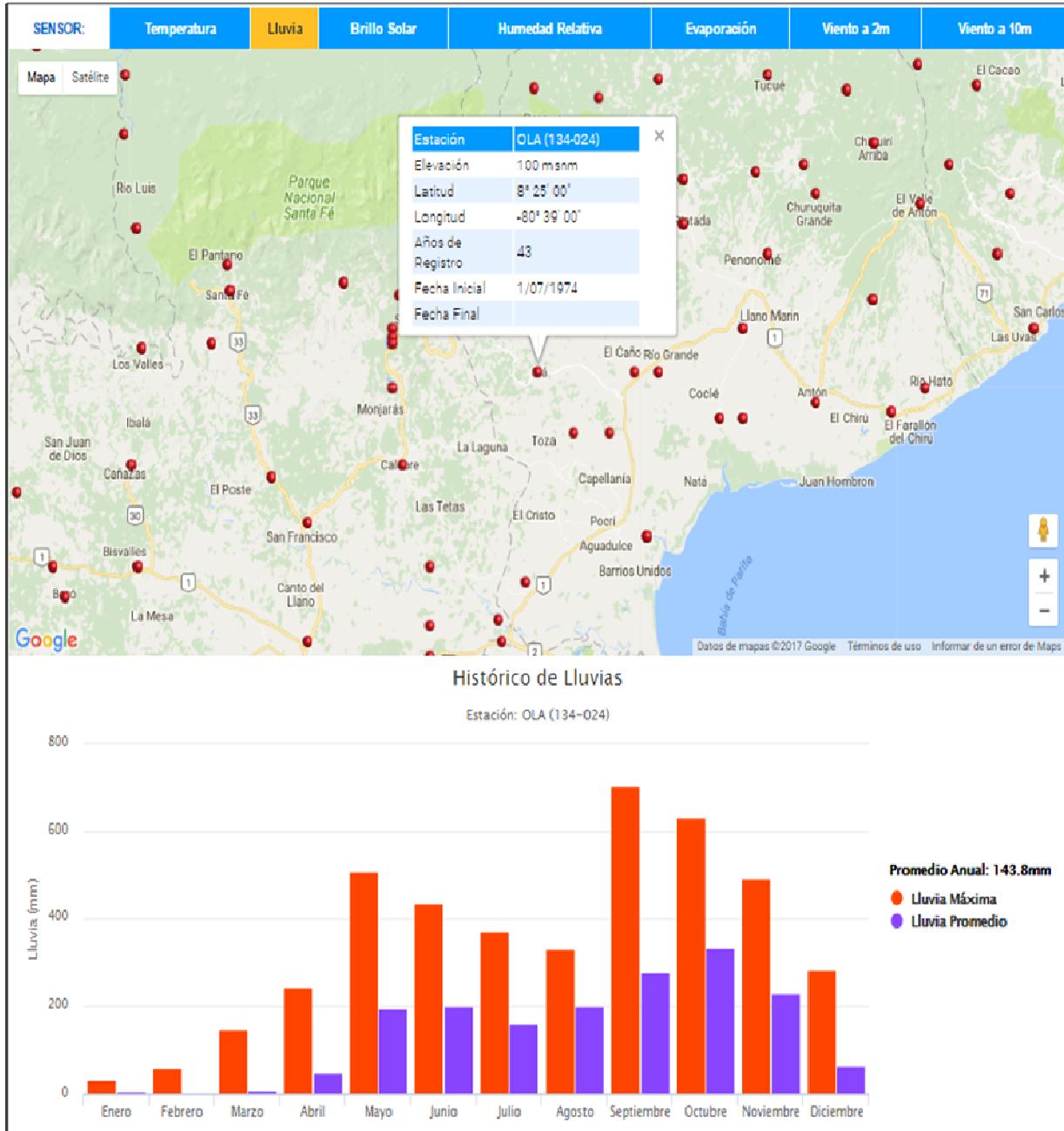
En efecto para el área específica del Proyecto los datos han sido analizados en un periodo de ocho (10) años (2005-2014), en la Estación de Ola tipo Convencional (CC)

ubicada en la provincia de Coclé, distrito de Olá, ya que es la más próxima activa cercana al proyecto (12 Kilómetros Noreste). De esta forma el promedio de precipitación anual dentro de este periodo fue de 1879.64 mm, con un promedio histórico anual de lluvia de 143.8 mm, cuya precipitación máxima mensual se registra en el mes de septiembre, esta información, según el Mapa de Estaciones Meteorológicas de ETESA y el Documento de Estadística Panameña, Situación Física de la Contraloría General de la República.

| Cuadro 3: Precipitación Pluvial Registrada en las Estaciones Meteorológicas de la Republica / Años 2005 -2014 | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Estación: Olá | | | | | | | | | |
| Precipitación en milímetros | | | | | | | | | |
| 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
| 1,771.8 | 1,732.8 | 2,631.0 | 1,976.4 | 1,635.7 | 2,921.5 | 1,897.4 | 1,613.5 | 1,499.4 | 1,116.9 |

Fuente: <https://www.contraloria.gob.pa/inec/archivos/P7391121-01.pdf>

Histórico de Lluvias – Olá

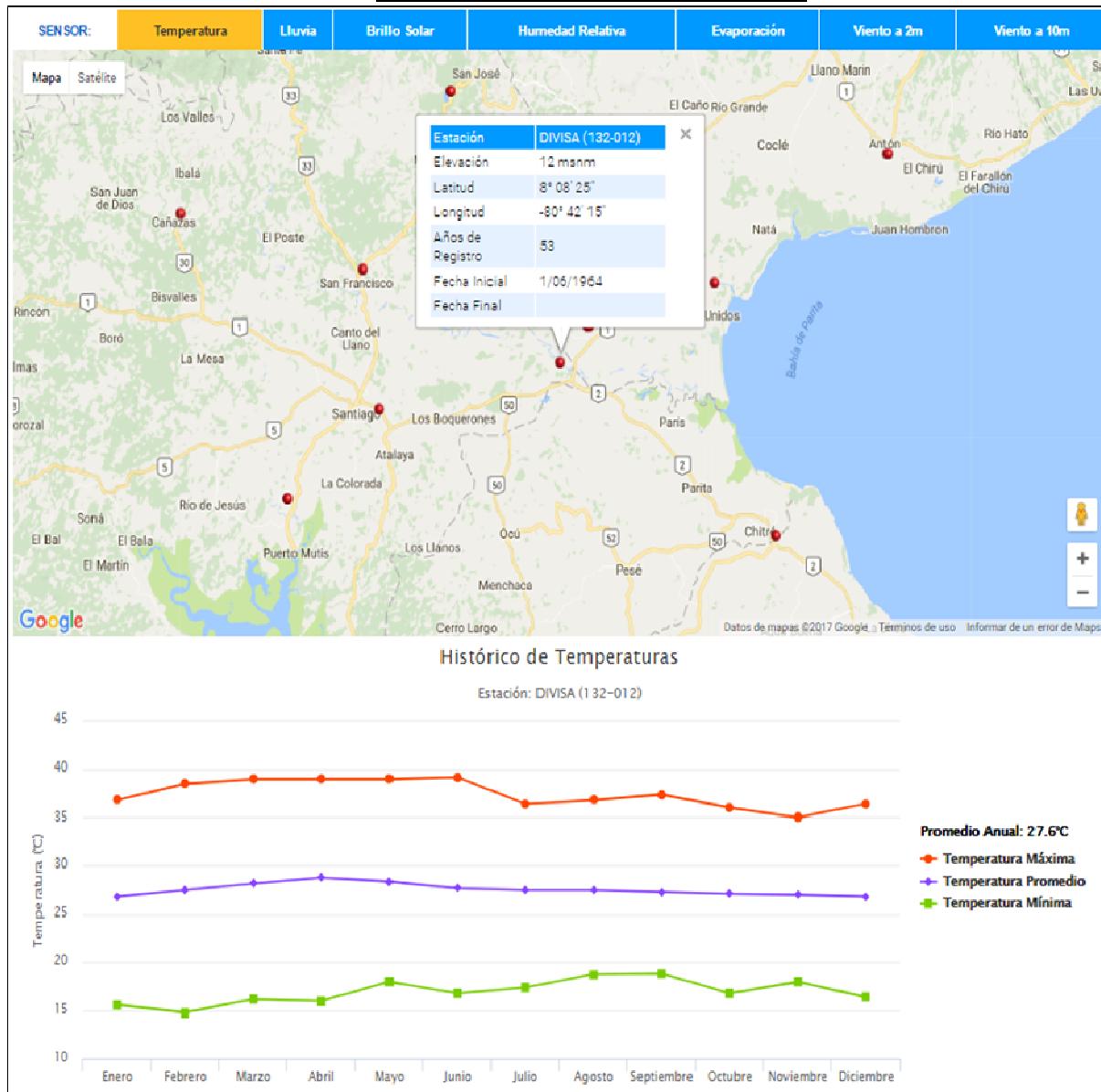


Fuente: http://www.hidromet.com.pa/clima_históricos.php?sensor=2

Meteorológicamente la temperatura del aire se refiere a mediciones en la masa atmosférica que rodea la tierra. De esta forma, nos debemos referir a la Estación Divisa la cual es la más próxima activa que mide este parámetro ambiental, se tiene una temperatura máxima histórica de 39.2 °C registrada en el mes de junio, Mientras que la

mínima histórica es de 14.8°C registrada en el mes de febrero, y una temperatura media anual de 27.6.

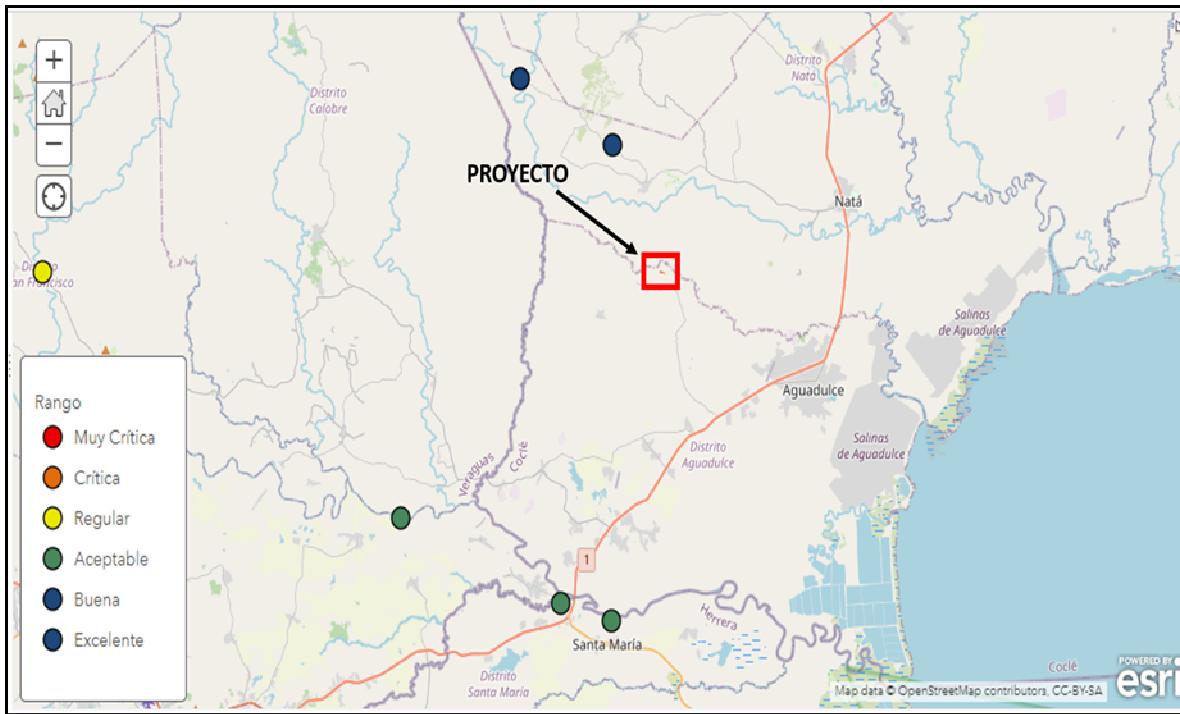
Estación Meteorológica-Divisa.



Fuente: http://www.hidromet.com.pa/clima_históricos.php?sensor=2

6.6.1. Calidad de las Aguas Superficiales.

Índice de Calidad de Agua – ICA, Durante el periodo 2015 a 2017 el Ministerio de Ambiente realiza las gestiones para la realización de un nuevo diagnóstico de la calidad de agua de las cuencas del país el cual incluye la integración de los macro invertebrados dulceacuícolas como indicador de la calidad de las aguas para que, sumado al Índice de Calidad del Agua (ICA), se empleen como un complemento importante en la vigilancia de la salud de las cuencas hidrográficas en el país. Siendo los resultados de los cuerpos de agua más próximos monitoreados al norte del proyecto catalogado como “**Aceptable**”, acotando que dentro del área del proyecto no se encuentran fuentes de agua superficiales.



Fuente:<http://www.arcgis.com/home/webmap/viewer.html?webmap=62d99abad6b94ba8b32fee91874ab4db&exten=t=-82.8334.6.8488,-77.4501.10.0812>

6.6.1. a. Caudales (máximo, mínimo y promedio anual).

No aplica al no existir cuerpos de agua dentro del proyecto propiamente dicho.

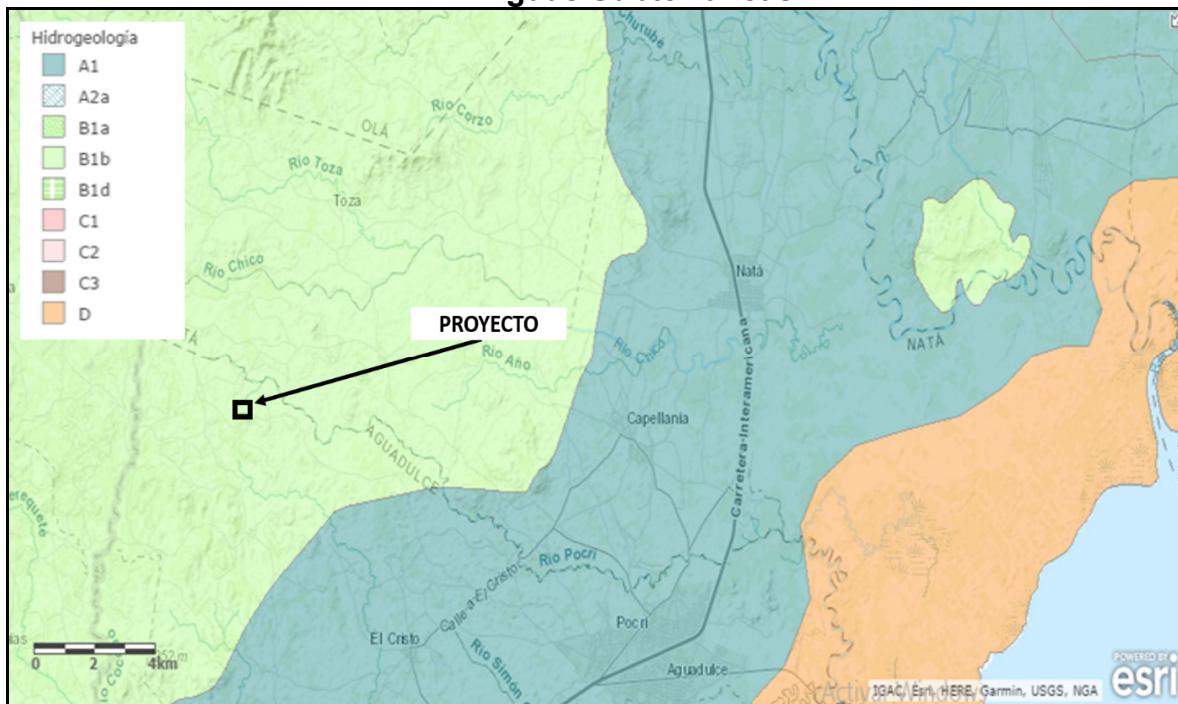
6.6.2. b. Corrientes Mareas y Oleajes.

Desde el sitio donde se desarrollará el proyecto porcino y considerando que el cuerpo de agua más próximo es el Río Pocrí, el cual desemboca en la Bahía de Parita, este se encuentra a más de 20 kilómetros de distancia por lo cual, las corrientes, las mareas y los oleajes no influyen en las características del proyecto.

6.6.2. Aguas Subterráneas.

Durante la etapa de desarrollo del proyecto porcino, y en caso de necesidad se presentará la caracterización de las aguas subterráneas y su correspondiente solicitud de uso de aguas subterráneas ante el Departamento de Seguridad Hídrica del Ministerio de Ambiente, Regional de Coclé para el abastecimiento desde los pozos (2) de agua potable a estructuras de uso laboral y administrativo. Según el mapa hidrogeológico de Panamá, el área de estudio se encuentra en el sector de acuíferos locales restringidos a zonas fracturadas (lavas y aglomerados).

Aguas Subterráneas



Fuente: Mapa Hidrogeológico de Panamá / ETESA

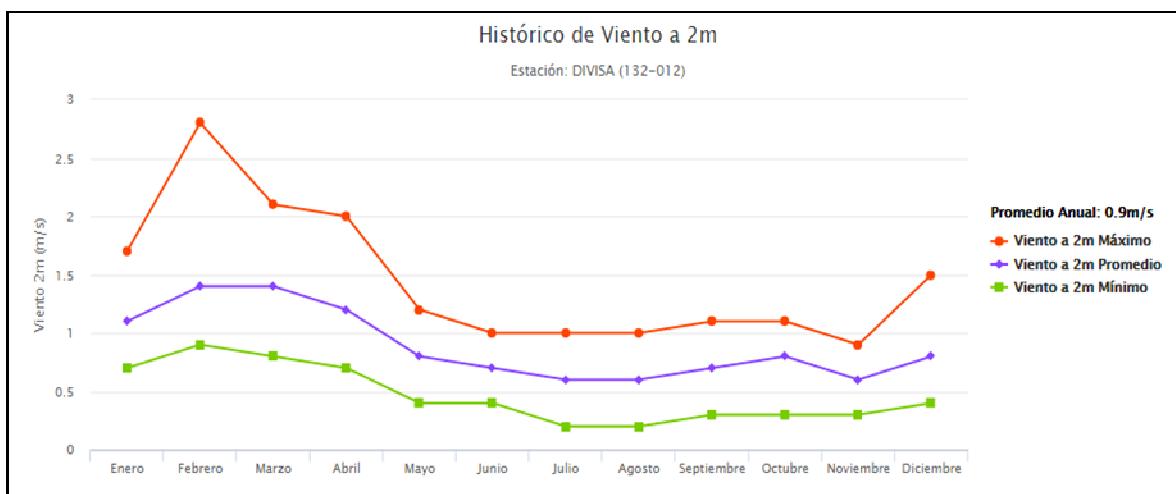
6.7. Calidad del Aire.

Para determinar la calidad del aire se basó en la existencia o no de fuentes contaminantes, tipo de región y actividades desarrolladas en la misma, por lo cual se pudo determinar que la misma es buena, por encontrarse la zona del proyecto en un área rural libre y apartada de fuentes contaminantes, donde no se desarrolla ninguna actividad industrial que genere algún tipo de emisiones contaminantes.

Sin embargo, es necesario tomar en consideración la afectación de la calidad del aire, provocada por emisiones móviles originadas por la combustión interna de los motores con el inicio del proyecto. Cabe destacar que en época de verano (de sequía) aumenta la presencia de polvo en el aire por causa del constante paso vehicular y el estado del camino.

Para tener mayor certeza de esta variable se realizó medición de partículas PM-10 con toma de lecturas automáticas a intervalos de 1minuto, durante una hora, dando como resultado promedio PM10 1 hour Average = 24.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ lo cual se encuentra dentro de los límites permisibles, de acuerdo a la norma de referencia OMS Tabla 1.1.1. de la guía sobre Medio Ambiente, Salud y Seguridad de Banco Mundial.

Nota: *Se adjunta el informe respectivo sobre calidad de aire en los anexos.*



Fuente: http://www.hidromet.com.pa/clima_historicos.php?sensor=6

6.7.1. Ruido.

Dentro de la zona del proyecto no se cuenta con fuentes de ruidos fuertes o molestos, es una zona de poco tránsito vehicular que se encuentra distante de la población. Los niveles de ruido en el área están directamente proporcionales al punto anterior, es decir a mayor flujo vehicular y presencia humana, mayor serán los niveles de ruido en la atmósfera. Dentro de la zona del proyecto las fuentes generadoras de ruido se deben principalmente al trasiego de vehículos y al medio natural ya que la afluencia vehicular y la población local en el área son limitadas al momento de realizar las visitas de campo. Para este aspecto también fue realizado una medición por parte de un laboratorio acreditado.

Para los muestreos de los niveles de ruido en el área del proyecto se presenta a continuación el resultado del mismo, siendo las lecturas promedio por 42.4 dBA en horario diurno con incertidumbre de -4.40 dBA, por lo tanto, las mediciones se mantienen dentro de los valores permisibles.

Nota: *Se adjunta el informe respectivo en los anexos.*

Las medidas conocidas y efectivas para reducir niveles de ruido en los alrededores son las barreras que son las recomendables para este proyecto, las cuales disminuyen entre 10 y 15 dBA los niveles de ruido. El desarrollo de la obra, más allá de la situación existente actualmente, no ocasionará incrementos significativos en los niveles de ruido en el área, es así que cualquier efecto adverso resultante, es temporal, porque las operaciones se darán en el periodo de establecimiento de la actividad porcina, de manera gradual y estará representado por el ocasionado por los motores de los vehículos que entrarán y saldrán a diario del proyecto.

6.7.2. Olores.

No se registraron puntos de olores desagradables en el área dentro del proyecto ni próxima al mismo, sin embargo durante la etapa operativa, estos olores molestos pudieran ser generado por un mal manejo de los residuos comunes esto debe ser evitado estableciendo un eficiente programa de disposición de los residuos y es necesario establecer un estricto cumplimiento de la Norma DGNTI-COPANIT 35-2019,

al instalar infraestructura permanente que genere aguas residuales de uso sanitario y lo referente al saneamiento propio de la finca porcina.

6.8. Antecedentes sobre vulnerabilidad frente a amenazas naturales en el área.

En este punto se presentan los eventos naturales que en un momento dado pudieran afectar el normal desarrollo y funcionamiento del proyecto, dentro de estos eventos tenemos:

- Terremoto, No aplica, el área no está localizada dentro de zonas sísmicas, ni se registran hechos de este tipo.
- Huracanes, No aplica, no hay registro a nivel local y regional de eventos de este tipo.
- Incendios, Con respecto a este, el proyecto si está sujeto a la ocurrencia de incendios de masa vegetal, por varios aspectos tales como pudiese ser la quema en terrenos aledaños al desarrollo porcino.

6.9. Identificación de los sitios propensos a inundaciones.

No se darán problemas de este tipo por periodos prolongados de lluvias en la región y que esto coincida con mareas altas en el océano Pacífico, ya que el área del proyecto esta aproximadamente a 83 a 70 msnm (altímetro GPS Garmin etrex Vista Hcx) y alejada del mar lo que facilita un rápido desalojo de las aguas de escorrentía hacia partes más bajas siguiendo el cauce del Río Pocrí. Adicional el desarrollo del proyecto porcino en ningún punto tiene injerencia directa ni obstrucción a cauces.

6.10. Identificación de sitios propensos a erosión y deslizamientos.

En cuanto a la erosión por tratarse de un proyecto que donde será necesaria la limpieza del material vegetativo superficial pero localizado se deben tomar medidas de conservación a fin de minimizar el traslado de la escorrentía resultante del lavado de las capas superficiales del suelo removido hacia la sección baja de la propiedad, no se prevé algún efecto no deseado sobre el Río Pocrí.

7.0- DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO.

Para la evaluación del componente biótico, se realizaron giras al lugar del proyecto a fin de reconocer e inventariar la flora existente y de la fauna representativa del lugar y del polígono del proyecto. Se realizaron además entrevistas con vecinos de las comunidades más cercanas como Juan Bran y El Higo, para ampliar cualquier información que no hubiésemos recopilado en el área del proyecto.

La zona de influencia directa del proyecto se encuentra muy perturbada ya que en la actualidad es utilizada como finca de producción ganadera.

La vegetación encontrada en el área de afectación directa es pasto y arbustos lo que se refleja claramente en la pobre diversidad biológica tanto de flora como de fauna dentro del área donde se realizará la construcción de la carretera.

7.1- Características de la Flora:

De acuerdo a la clasificación de zonas de vida o formaciones vegetales del mundo y basado en el trabajo realizado por R.L. Holdridge, el área del proyecto se ubica dentro de la zona de vida conocida como Bosque húmedo tropical (BsT).

Evidenciadas con las fotografías que se presentan en los anexos de este documento, la vegetación se describe como una vegetación de tipo menor, compuesta por una cobertura tipo gramínea (Brachiaria), hacia los linderos se observa vegetación de tipo arbustivas y rastrojo bajo acompañado de faragua (Andropogon), por esta razón no consideramos necesario realizar el correspondiente inventario ya que sobre el sitio en donde se ubicarán las estructuras no existe vegetación mayor (árboles). (Ver fotos en anexos).

La Caracterización de la flora se desarrolló en tres pasos:

- ✓ **Paso 1:** Visita al área del proyecto; recorrido del trayecto; ubicación de los límites de éste y verificación de coordenadas UTM con un GPS;
- ✓ **Paso 2:** Verificación de si era necesario la caracterización Forestal.
- ✓ **Paso 3:** Trabajo de oficina: verificación de los datos colectados en campo, análisis de la data; obtención de estadísticas e identificación de las especies.

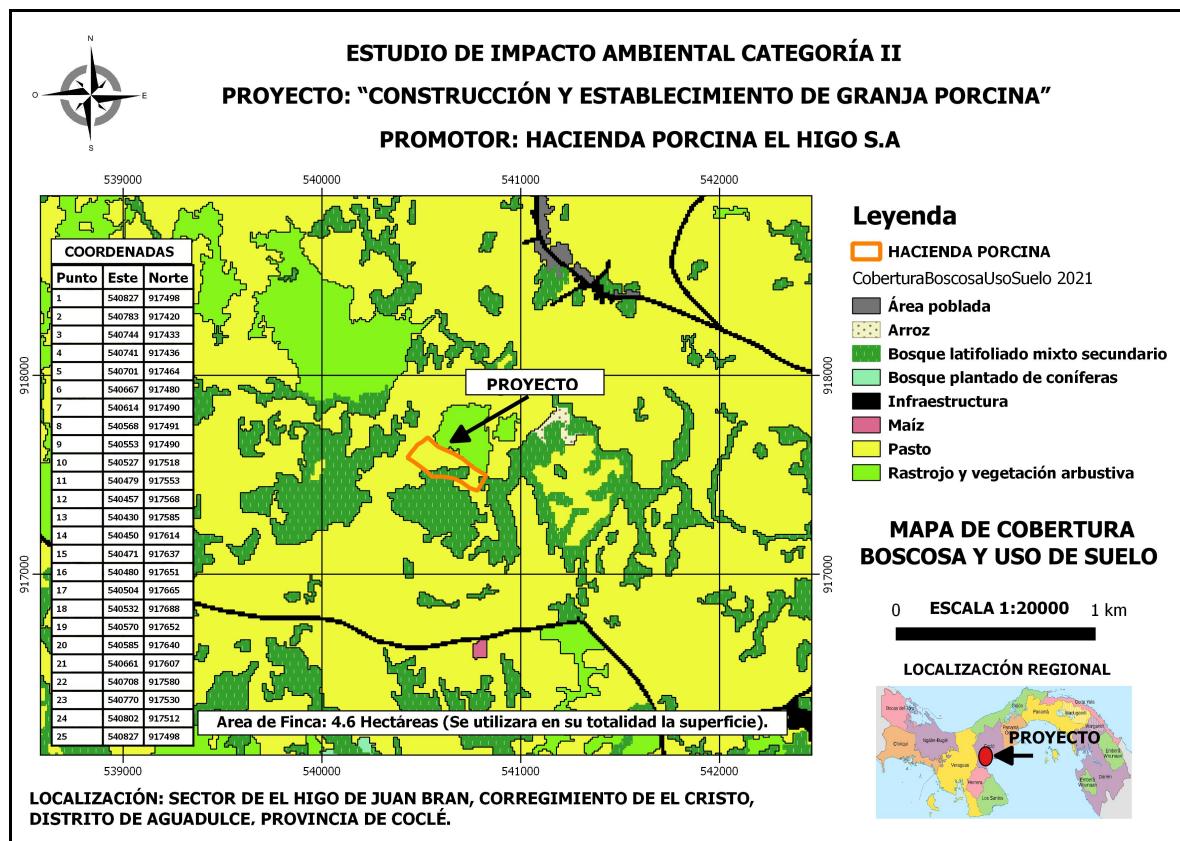
7.1.1- Caracterización Vegetal, Inventario Forestal,

Por lo expuesto anteriormente, no aplica.

7.1.2- Inventario de Especies Exóticas, Endémicas y en Peligro de Extinción,

No se presenta el inventario debido a que no se registraron especies catalogadas dentro de estos rangos de protección Exóticas, endémicas y en peligro de extinción, por lo tanto, no Aplica.

7.1.3- Mapa de Cobertura Vegetal y Uso de Suelos, a continuación. *(Ver mapa a escala en anexos).*



Fuente: Mapa Base - Atlas Nacional, Instituto Geográfico, Tommy Guardia.

7.2- Características de la Fauna:

Debido a la escasa cobertura vegetal con que cuenta el área del proyecto, durante el recorrido no se identificaron especies de fauna dentro de esta área, salvo el caso de la representatividad por parte de los insectos, pequeños reptiles, aves pequeñas y de paso.

En el siguiente cuadro se presenta un listado de especies de fauna las cuales enuncian a especies que se ubican tanto dentro del área del proyecto como en área de influencia directa.

Para la identificación de la fauna del lugar se procedió de la siguiente manera:

Se realizaron dos visitas al área del proyecto en días y horas diferentes, la primera en horas de la mañana y la segunda en horas de la tarde, con el objeto de evidenciar lo más exacto posible en cuanto a la identificación de especies menores dentro del área del proyecto. Por esta razón el cuadro presentado en cuanto a la fauna establece localización (Interna y Externa) y si la presencia fue de tipo visual o por referencias de vecinos del lugar (Visual o verbal).

Se anotan las especies identificadas o referidas por su nombre común para luego ubicar su nombre técnico o científico.

Cuadro No 7

Fauna del Área.

| Nombre Científico | Nombre Común | Localización | Evidencia |
|-------------------------------|----------------------------|------------------------|-----------|
| <i>Tyrannus melancholicus</i> | Pecho Amarillo | Área Externa | Visual |
| <i>Coragyps atratus</i> | Gallinazo | Área Externa | Visual |
| <i>Leptolita verreauxi</i> | Rabí blanco | Área Externa | Visual |
| <i>Columbina talpacot</i> | Tortolita | Área Interna | Visual |
| <i>Thraupis episcopus</i> | Azulejo | Área Externa | Visual |
| <i>Leptolita verreauxi</i> | Rabí blancas | Área Externa | Verbal |
| <i>Colinus cristatus</i> | Perdiz | Área interna y externa | Visual |
| <i>Ortalís cinereiceps</i> | Paisana | Área Externa | Verbal |
| <i>Myotis nigricans</i> | Murciélagos | Área interna y externa | Verbal |
| <i>Tylemis panamensis</i> | Rata | Área Externa | Verbal |
| Orden <i>Orthoptera</i> | Grillos y saltamontes | Área interna | Visual |
| Orden <i>Lepidoptera</i> | Mariposas | Área interna | Visual |
| Orden <i>Himenóptera</i> | Hormigas, Avispas y Abejas | Área interna y externa | Visual |
| <i>Bufus marinus</i> | Sapo | Área interna | Verbal |
| <i>Dasypus novemcinctus</i> | Armadillo Común | Área Externa | Verbal |
| <i>Sciurus granatensis</i> | Ardillas | Área Externa | Verbal |
| <i>Iguana iguana</i> | Iguana Verde | Área Externa | Verbal |
| <i>Canis latrans</i> | Coyote | Área Externa | Verbal |

Fuente: *Consultoría ambiental*.

7.2.1- Inventario de Especies Amenazadas, o en Peligro de Extinción.

De acuerdo a la ley No 23 de 23 de enero de 1967 y la resolución DIR 002-80, se dictan medidas de carácter urgentes para la protección y conservación de la iguana verde.

Basado en lo establecido por **Unión Internacional para la Conservación de La Naturaleza (IUCN)**, la cual utiliza diferentes categorías que indican el grado de amenaza de cada especie en su hábitat natural. Estas categorías son:

- * Extinto (Ex): Un taxón es considerado extinto cuando no hay duda razonable de que el último individuo ha muerto.
- * Extinto en estado Silvestre (EW): Un taxón es considerado extinto en estado silvestre cuando sólo sobreviven bajo cultivo o cautiverio o tiene población naturalizadas muy lejos de su área natural de dispersión.
- * En Peligro crítico (CR): Un taxón es considerado críticamente en peligro cuando tiene un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre en un futuro inmediato.
- * En Peligro (EN): Un taxón es considerado en peligro cuando no está críticamente en peligro, pero tiene un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre en un futuro cercano.
- * Vulnerable (VUL): Un taxón es considerado vulnerable cuando no están críticamente en peligro, pero tienen un alto riesgo de extinción en estado silvestre en un futuro mediano.
- * Bajo Riesgo (LR): Un taxón es considerado bajo riesgo cuando no ha sido evaluado y no satisface alguna de las categorías anteriores.
- * Datos Insuficientes (DD): Un taxón es considerado con datos insuficientes cuando no hay información adecuada para hacer en forma directa o indirecta una evaluación del riesgo de extinción basado en su distribución o estado de población.
- * No Evaluado (NE): Un taxón es considerado no evaluado cuando no ha sido todavía asignado dentro de algunos de los criterios anteriores.

Se establece entonces el carácter de algunas de las especies que, por referencias de los pobladores del área, se encuentran en zonas distantes al área de influencia del proyecto, dentro de estas tenemos;

La iguana se clasifica con (EN)-En peligro.

El Armadillo Común se clasifica con (VUL)- Vulnerable.

La tortolita se clasifica con (LR)- Bajo Riesgo.

Rabí blanca se clasifica con (LR)-Bajo Riesgo.

El gallinazo se clasifica con (LR)- Bajo Riesgo

En este punto tal y como se presenta, se utilizaron los parámetros establecidos por **Unión Internacional para la Conservación de La Naturaleza (IUCN)**,

Es importante establecer que dentro del área de influencia directa del proyecto no se evidenció la presencia de especies dentro de esta categoría y que por la magnitud y superficie a ocupar para su desarrollo no existen posibilidades de que se llegue a acusar afectaciones a algún espécimen de estos.

7.3- Ecosistemas frágiles.

No se localizan ecosistemas frágiles en el área del proyecto, por lo tanto, **No Aplica**.

7.3.1- Representatividad de los Ecosistemas.

El ecosistema más representativo que se identifica en la zona del proyecto es el de Uso Agropecuario de Subsistencia (Potreros)

Tanto la flora como la fauna representativa de este hábitat son poco diversos, pero mantienen sus funciones ecológicas dentro del ambiente.

El ecosistema del área se encuentra dentro de la clasificación de Bosque seco tropical, intervenido por las actividades antropológicas tales como la agricultura de subsistencia y la ganadería extensiva.

8.0- DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO.

La provincia de Coclé, según cifras de censo 2010, posee una superficie de 4,946.6 Km² y un estimado de población de 228,676 habitantes, de los cuales 166,927 son hombre y

111,749 son mujeres por lo que se refleja una densidad poblacional de 47.2 habitantes por Km².

El distrito de Aguadulce cuenta con una superficie de 469.3 Km² y una población de 49,018 habitantes para el año 2,010, lo que establece una densidad poblacional de 104.44 habitantes por Km².

El distrito de Aguadulce posee una capacidad agroindustrial cuyos principales rubros son la caña de azúcar, la sal y la industria del cultivo del camarón. En los últimos años ha habido un gran crecimiento en materia comercial, con la construcción de varios centros comerciales. Los carnavales de Aguadulce son la principal fuente de ingresos turísticos.

La economía del área es una economía de servicios, destacándose entre las de mayor captación de plazas de trabajos los Ingenios azucareros Santa Rosa y La Estrella. Esto unido a la prestación de servicios que van desde plazas domésticas, tiendas, restaurantes, estaciones de servicios y almacenes e instituciones municipales y estatales ubicadas en el distrito de Aguadulce.

El corregimiento El Cristo cuenta con una superficie de 113 Km² y una población de 4,017 habitantes para el año 2,010, lo que establece una densidad poblacional de 35.55 habitantes por Km².

Este corregimiento basa su economía en la ganadería de carne y leche de tipo intensiva y extensiva, de igual forma a la porcinocultura y cría de aves a nivel comercial.

8.1- Uso actual de tierra en sitios colindantes.

El área de influencia indirecta del proyecto se observa un composición vegetativa tipo gramíneas, rastreras y arbustos mezcladas con una vegetación tipo rastrojo bajo, dentro del área de influencia directa, apreciamos una cobertura vegetal compuesta de gramíneas del género Brachiaria y Andropogon, en una sección del terreno existe un depresión topográfica, la cual mantiene una vegetación mayor representada por rastrojo bajo, esta área no será intervenida con la ubicación del proyecto, toda esta caracterización evidencia el alto grado de intervención antrópica que ha sufrido la zona.

8.2- Características de la población (nivel cultural y educativo).

El nivel educativo generalmente está ligado al tipo de condiciones de vida de los habitantes. Usualmente se espera que, a mayor nivel educativo, mejor sea la calidad de vida. Toda vez que se supone que las personas con niveles altos de educación cuentan con mayores y mejores posibilidades de insertarse en el mercado laboral.

La Ley 47 de 1946, Orgánica de Educación, con las adiciones y modificaciones introducidas por la Ley 34 del 6 de julio de 1995 dice en su Artículo 1: “*La educación es un derecho y un deber de la persona humana, sin distingo de edad, etnia, sexo, religión, posición económica, social o ideas políticas. Corresponde al Estado el deber de organizar y dirigir el servicio público de la educación, a fin de garantizar la eficiencia y efectividad del sistema educativo nacional, que comprende tanto la educación oficial, impartida por las dependencias oficiales, como la educación particular, impartida por personas o entidades privadas.*”

La comunidad más cercana al proyecto es **El Higo Juan bran**, y la misma cuenta con escuelas de educación primaria multigrados, compuesta por dos salones; de aquí el acceso a otros centros escolares primarios, se orientan al centro poblado de El Naranjal el cual se encuentra a unos 5 km aproximadamente del área del proyecto y el Centro Educación Básica General Pedro Guevara en el poblado de El Cristo a 7.7 km, a nivel cultural la población cercana es una población dedicada a la ganadería y agricultura de subsistencia. A continuación, algunos datos estadísticos de niveles de educación a nivel del distrito de Aguadulce.

| Cuadro 8.2. | Estadística Poblacional Educativa |
|---|-----------------------------------|
| Población - Nivel Educativo - Ningún grado | 329 |
| Población - Nivel Educativo - Preescolar | 259 |
| Población - Nivel Educativo - Primaria incompleta | 1.403 |
| Población - Nivel Educativo - Primaria completa | 1.604 |
| Población - Nivel Educativo - Primaria no declarado | 2 |
| Población - Nivel Educativo - Secundaria incompleta | 2.127 |
| Población - Nivel Educativo - Secundaria completa | 1.739 |
| Población - Nivel Educativo - Secundaria no declarado | 0 |

| Cuadro 8.2. | Estadística Poblacional Educativa |
|--|--------------------------------------|
| Población - Nivel Educativo - Universitaria hasta 3 | 525 |
| Población - Nivel Educativo - Universitaria 4 y más | 586 |
| Población - Nivel Educativo - Universitaria no declarado | 0 |
| Población - Nivel Educativo - Especialidad (posgrado) | 33 |
| Población - Nivel Educativo - Maestría | 25 |
| Población - Nivel Educativo - Doctorado | 1 |
| Población - Nivel Educativo - Doctorado | 61 |
| Población - Nivel Educativo - Vocacional | 93 |
| Población - Nivel Educativo - Enseñanza especial | 32 |
| Población - Nivel Educativo - No declarado | 5 |
| Población - De 10 años y más de edad analfabeta | 226 |

Fuente: Censos Nacionales 2010

8.2.1- Índices demográficos, Sociales y Económicos.

El corregimiento de El Cristo de Aguadulce pose en total una población 4,406 de habitantes según el censo de población del 2010, de los cuales 2,237 son hombres y 2,169 son mujeres lo cual representa el 50.77% y 49.23% respectivamente de la población total de dicho corregimiento.

Las actividades económicas en el corregimiento de El Cristo, giran en torno de la ganadería y otras actividades comerciales. El mismo posee facilidades para el desarrollo de otras actividades como pequeños comercios (Restaurante, tiendas y minisúper).

Estimación y proyección de la población del distrito de Aguadulce, por corregimiento, según sexo y edad, año 2010.

| Sexo y Edad | Total - distrito | El Cristo |
|-------------|------------------|-----------|
| 0-4 | 3,636 | 310 |
| 5-9 | 3,898 | 355 |
| 10-14 | 4,472 | 409 |
| 15-19 | 4,615 | 446 |
| 20-24 | 4,529 | 391 |
| 25-29 | 3,978 | 380 |
| 30-34 | 3,487 | 303 |
| 35-39 | 3,454 | 337 |
| 40-44 | 3,322 | 323 |
| 45-49 | 2,765 | 255 |

| Sexo y Edad | Total - distrito | El Cristo |
|--------------------|-------------------------|------------------|
| 50-54 | 2,251 | 177 |
| 55-59 | 1,880 | 160 |
| 60-64 | 1,455 | 143 |
| 65-69 | 1,302 | 142 |
| 70-74 | 970 | 114 |
| 75-79 | 614 | 76 |
| 80 y más | 842 | 85 |
| Mujeres | 26,656 | 2,353 |
| Hombres | 23,268 | 2,237 |
| Total | 47,470 | 4,406 |

Estimación y proyección de la población del distrito de Aguadulce, por corregimiento, según sexo y edad, año 2020.

| Sexo y Edad | Total - distrito | El Cristo |
|--------------------|-------------------------|------------------|
| 0-4 | 3,553 | 292 |
| 5-9 | 3,677 | 319 |
| 10-14 | 3,928 | 352 |
| 15-19 | 4,344 | 431 |
| 20-24 | 4,956 | 415 |
| 25-29 | 4,758 | 443 |
| 30-34 | 4,366 | 364 |
| 35-39 | 3,732 | 365 |
| 40-44 | 3,324 | 341 |
| 45-49 | 3,156 | 294 |
| 50-54 | 2,850 | 205 |
| 55-59 | 2,536 | 197 |
| 60-64 | 1,909 | 177 |
| 65-69 | 1,577 | 162 |
| 70-74 | 1,195 | 137 |
| 75-79 | 879 | 116 |
| 80 y más | 1,337 | 124 |
| Mujeres | 24,202 | 2,169 |
| Hombres | 25,421 | 2,381 |
| Total | 52,077 | 4,734 |

8.2.3- Índice de Ocupación Laboral y otros Similares que aporten Información Relevante sobre la Calidad de Vida de las comunidades afectadas.

La población de 10 años y más del distrito de Aguadulce es de 44,847 habitantes, (Hombres y Mujeres) ocupados en actividades económicas que van desde actividades del hogar, agricultura, pesca, ganadería, transporte, comercio al por menor y mayor.

La situación socioeconómica de la población que concierne a este estudio ha sido determinada tanto por los indicadores de trabajo como por la presencia de los servicios públicos básicos con que se cuenta en la zona y alrededores.

Es importante señalar que la ejecución del proyecto dará empleo a la población asentada en la zona, lo que disminuirá de forma temporal el porcentaje de desempleo en la región.

El corregimiento de El Cristo presenta una tasa de desocupados del 10.4 %, con respecto a la población del corregimiento.

8.2.4. Equipamiento, servicios, obras de infraestructura y actividades económicas.

Salud.

El sistema sanitario de la provincia de Coclé se divide entre las prestaciones del sistema público de salud, gestionado por el MINSA y la Caja del Seguro Social, y las que realizan la medicina privada. La sanidad pública en la provincia depende del Ministerio de Salud como institución rectora de la salud a nivel nacional, seguida de la Caja de Seguro Social, en ambos casos centralizadas con sede en Panamá.

La sanidad es universal y gratuita, aunque inferior a la media sanitaria de Panamá, por la precariedad de las instalaciones y el difícil acceso de la población a atención médica de nivel terciario. A nivel primario cuenta con centros de atención primaria repartidos por toda la provincia. Los hospitales de nivel secundario se encuentran ubicados en las ciudades de Penonomé y Aguadulce

El corregimiento de El Cristo cuenta con centro de salud donde se brindan los servicios básicos de atención médica, los casos de mayor urgencia deben trasladarse hasta el Hospital Dr., Rafael Estévez de Aguadulce el cual se encuentra a unos 15 km aproximadamente del área del proyecto.

Viviendas y tenencia de la tierra.

La población existente próximas al área de influencia del proyecto tiene viviendas con piso de cemento y pavimentado, block, madera, zinc y otros materiales propios del área. En cuanto a la tenencia de tierra, las formas son: arrendatario, comodatario, propietarios, poseedores y vivientes.

Educación e infraestructuras.

La comunidad más cercana al proyecto es **El Higo Juan Bran**, y la misma cuenta con escuelas de educación primaria multigrados; de aquí el acceso a otros centros escolares primarios, se orientan al centro poblado de El Naranjal el cual se encuentra a unos 5 km aproximadamente del área del proyecto.

Agua Potable:

Las comunidades cercadas al área del proyecto cuentan con agua potable, suministradas por el sistema de abastecimiento del IDAAN y por comités de acueductos, en cuanto al proyecto este será bastecido por fuentes subterráneas, pozos.

Disposición de Aguas Servidas y Excretas:

Algunas de las viviendas visitadas cuentan con sistema de letrinas de hueco para el manejo de los desechos humanos y otras con sistema de tanque séptico.

Energía eléctrica.

La Energía que abastece a los poblados más próximo y al área del proyecto es suministrada por UNION FENOSA, S.A. que es la empresa que distribuye la luz a los hogares del área de influencia del proyecto.

Transporte.

Los sistemas de transporte son un elemento esencial de la estructuración y funcionamiento del territorio. Las redes de infraestructuras son el soporte de los distintos flujos que facilitan la articulación territorial, el desarrollo y distribución de las actividades económicas, los desplazamientos interurbanos, entre otros aspectos.

El área cuenta con unidades de transporte colectivo y selectivo, hasta la comunidad del Aguadulce.

Telefonía.

El área del proyecto y poblados cercanos cuenta con telefonía fija particular en los domicilios y cabinas al igual que los servicios de telefonía celular ofertada por los cuatro prestadores de servicio a nivel nacional (Claro, Tigo, Digicel, Mas Móvil.)

8.3- Percepción Local sobre el Proyecto, Obra o Actividad (A través de plan de participación ciudadana)

La normativa ambiental vigente en Panamá (Ley 41 “General del Ambiente” y el Decreto ejecutivo 123 del 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo No 155 del 5 de agosto de 2011)) ha contemplado el Plan de Participación Ciudadana, como una herramienta que busca integral e involucrar a la comunidad en la toma de decisiones para la ejecución de los proyectos, tomándolos en cuenta a través de la opinión, percepción, sugerencias y recomendaciones, desde la etapa de planificación y elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, principalmente en la resolución de conflictos que surjan durante la etapa de construcción y operación del mismo.

Con esta herramienta de participación ciudadana se busca atender cualquier afectación a la comunidad, durante las diferentes fases de un proyecto de tal manera que se anticipe y se resuelvan los conflictos de manera pacífica y se puedan ejecutar los proyectos.

La percepción de la comunidad vecina al proyecto, se enmarcan en las labores de una consulta individualizada y constituye uno de los elementos destacados del informe de percepción ciudadana, como herramienta para plasmar el sentimiento de la población en relación con el proyecto.

El Plan de Participación Ciudadana consistió en una consulta a los residentes de la localidad de El Higo, Juan Bran, El Naranjal y autoridades locales.

Aplicándose una encuesta para conocer la opinión con respecto al proyecto, lo cual nos proporciona la información directa de sus inquietudes como ciudadano y que se les tome en cuenta y participen en las decisiones que esta genere. Para el desarrollo del Plan, el equipo consultor se apoyó en la utilización de las siguientes herramientas:

- Visita domiciliaria a las viviendas de las comunidades ofreciéndoles una descripción de las características principales del proyecto.
- Aplicación de encuesta.
- Volanteo.

Selección de la Muestra

Para la aplicación de encuestas, se calculó una muestra de 25 encuestas entre viviendas escogidas al azar, Juez de Paz, centros de educación, representante del corregimiento, entrevistándose, así, a un miembro en cada vivienda visitada. Además, se entregaron 25 volantes informativas.

b. Metodología:

El Plan de Participación Ciudadana consistió en una consulta a los residentes de Sector de El Higo Juan bran (Corregimiento de El Cristo), actores Claves (Juez de paz y Representante), además del Volanteo individual y publicación en el Mural de la Corregiduría de El Cristo, donde se explicó que *HACIENDA PORCINA EL HIGO S.A.* prevé desarrollar el Proyecto “**CONSTRUCCIÓN Y ESTABLECIMIENTO DE GRANJA PORCINA**”.

A través de este medio de consulta pública, podemos conocer la opinión con respecto al proyecto, lo cual nos proporciona la información directa de sus inquietudes como ciudadano y que se les tome en cuenta y participen en las decisiones que esta genere.

En este contacto o primer abordaje de la comunidad en la que se ha de actuar consistió fundamentalmente en consultar a personas y entidades presumiblemente de información válida y objetiva, con la finalidad de recoger toda información posible, pero evitando sesgo en esa información; para ello hay que recoger referencias y datos que proporcionan personas con diferentes opiniones o puntos de vista.

En la tarea de conocer la percepción de la comunidad se necesita aplicar una herramienta metodológica que permita recopilar información objetiva acerca del asunto que nos ocupa. En este caso se aplicó una encuesta dirigida a recopilar los aspectos que se desean conocer y a la vez permitan al encuestado expresar su opinión. Para el desarrollo del Plan.

d. Identificación y formas de resolución de conflictos generados y potenciados por el proyecto.

Posterior a esta recolección inicial de información se procedió a laborar estrategias de información a la comunidad, como principal fuente para evitar conflicto en la ejecución del proyecto. Entre los principales elementos de involucramiento de la comunidad en el

proyecto que se contemplan la estrategia de comunicación comunitaria y de manera llevar una relación armoniosa que favorezca ambas partes.

Los conflictos son una parte estrecha de la existencia del hombre, en su vida cuando el hombre se relaciona con otros hombres y con la sociedad, siempre están en peligro de encontrarse en su camino con conflictos de diferentes índoles e importancia, por este motivo nunca deben tomarse los conflictos por su lado negativo, sino como una fuente de desarrollo humano, como algo positivo que lo harán analizar a fondo sus ideas, estimularan sus pensamientos y mejoraran sus juicios y que se resuelvan satisfactoriamente mejoraran las relaciones entre las partes considerablemente.

Una de las características de las personas diestras en la resolución de conflictos es la de reconocer el modo con que se crean los problemas y dar los pasos necesarios para calmar a los implicados en este sentido, es necesario la empatía y el arte de escuchar. Buscar el modo de llegar a soluciones que satisfagan a todos los implicados. Desde el punto de vista práctico, el promotor, se propone dirigir su atención hacia la formulación planes que colaboren a la solución de los problemas socio- ambientales que se encuentran en la base del origen de cualquiera de los posibles conflictos.

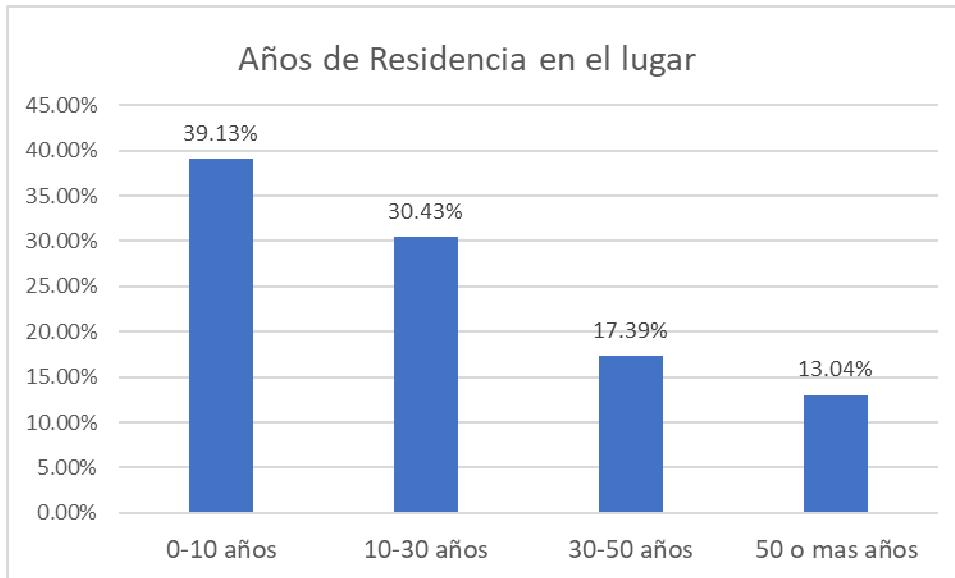
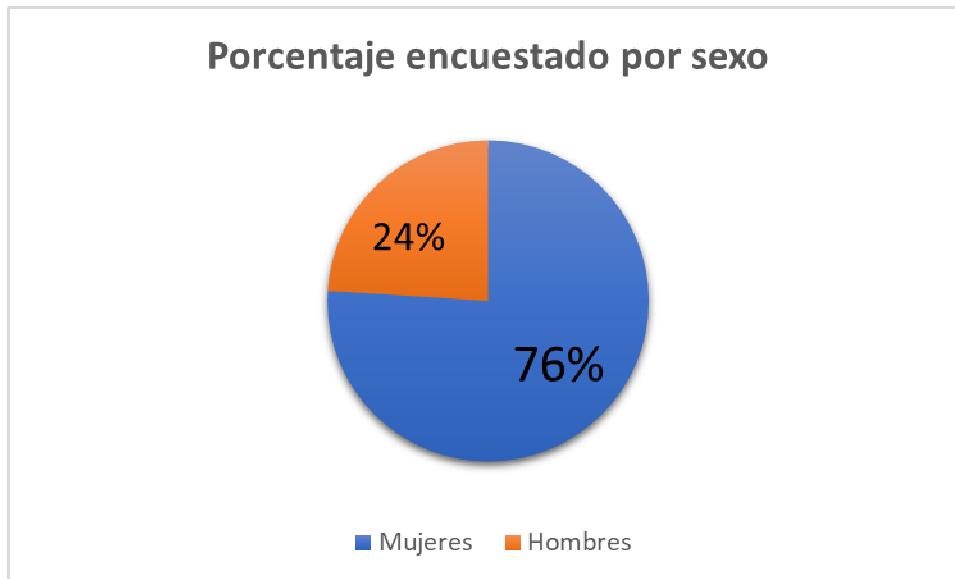
Para aclarar la percepción del proyecto, se sugiere brindar información técnica adecuada a la realidad de la población, con la finalidad que dicha información sea acogida con mayor entendimiento. En el caso del Proyecto “CONSTRUCCIÓN Y ESTABLECIMIENTO DE GRANJA PORCINA”, las personas esperan que el proyecto a largo plazo beneficie a toda la población por medio de la generación de empleos.

e. Resultados de la Encuestas Realizadas:

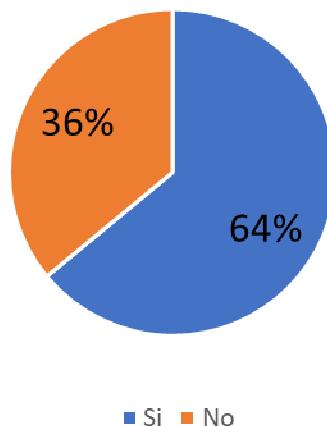
Se aplicaron 26 encuestas, previa la divulgación del proyecto por medio de un discurso introductorio informativo con miras a dar una información completa sobre el proyecto, dejando plasmado una idea del mismo a las personas, lo cual permitió recoger la percepción general respecto al proyecto. Las encuestas se aplicaron, una vez explicado el objetivo de la misma. **Además, como actores claves se entrevistó a la Jueza de paz y a el Representante del corregimiento de El Cristo – Aguadulce - Coclé.** La encuesta fue aplicada el día 25 de marzo de 2022.

c. Aportes - Observaciones de los actores claves y comunidad.

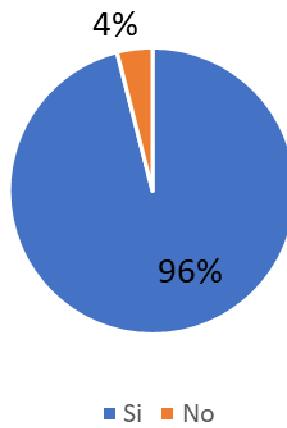
- Establecer Manejo Adecuado al momento de los desechos para minimizar los olores molestos.
- Cumplir con las Buenas Prácticas de Manejo de Desechos sólidos y basura.
- Como un aporte positivo al desarrollo de actividades económicas del país que permiten el progreso.
- Generación de empleos.



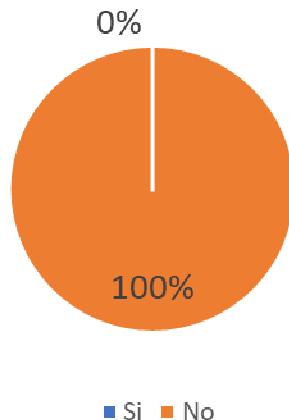
¿Sabia usted sobre el desarrollo del proyecto?



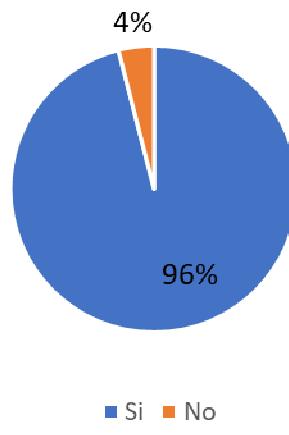
¿Despues de conocer las características del proyecto, cree usted que es factible en esa área?



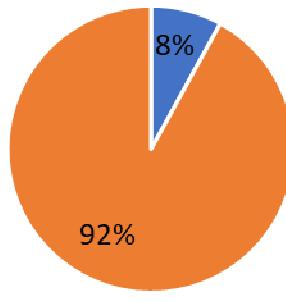
¿Cree usted que el desarrollo del proyecto pueda causarle daños a usted o a su propiedad?



¿Cree usted que el proyecto pueda brindarle algún beneficio a usted o a la comunidad?



¿Cree usted que el desarrollo del proyecto pueda afectar al ambiente y a la comunidad?



■ Si ■ No

Recomendaciones de la población encuestada:

- Llevar a cabo el proyecto con todas las medidas ambientales y la realización del Estudio de impacto Ambiental.
- Establecer un buen manejo de los desechos, de tal forma que no vayan a dar a fuentes de aguas cercanas.
- Mantener la limpieza y manejo necesario para no afectar al ambiente.
- Construir buenas tinas de oxidación para no causar malos olores.
- Brindar mantenimiento a la vía de acceso, por el deterioro causado por entrada y salida de camiones.

En cuanto a las especies de animales silvestres que se identifican en la región, se mencionó: rabí blanco, perdiz, garza, gallotes, ardillas, iguanas, coyotes y venado.

Fuentes de aguas que se identifican en los alrededores del proyecto: No se mencionó fuentes de aguas cercanas.

-Conclusiones de la percepción ciudadana.

En cuanto a las conclusiones y recomendaciones obtenidas para que el proyecto no perjudique y se desarrolle de forma armónica con el ambiente y la población del área se recogieron las siguientes:

- 1- No contaminar el suelo ni las aguas.

- 2- Guardar las correspondientes medidas higiénicas y sanitarias.
- 3- Mantener las medidas de seguridad.
- 4- Realizar el proyecto con todas las medidas para cuidar el ambiente.
- 5- Cuidar el ambiente de las contaminaciones.

8.4- Sitios Históricos, Arqueológicos y Culturales:

Durante el recorrido por el área en estudio, no se encontrón evidencias de restos que puedan indicar que el área constituye un sitio potencial, histórico, arqueológico, además de consultas con los moradores más ancianos de la comunidad, si existían evidencias de valores arqueológico del área del proyecto a lo que se nos contestó que no. Sin embargo, si durante las actividades de adecuación del terreno y movimientos de tierra, se encuentra evidencia alguna de estos valores, se suspenderán temporalmente las actividades y se informará a las autoridades del Instituto Nacional de Cultura (Patrimonio Histórico) (INAC).

Se llevó a cabo una Evaluación arqueológica como parte del Estudio de Impacto ambiental Categoría II denominado **“Construcción y establecimiento de Hacienda Porcina”** en la cual se evaluó la potencialidad histórica cultural en aplicación del Criterio Cinco (5) del Artículo 23 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto del 2009. La investigación en campo **no determinó ningún tipo de hallazgos** con características arqueológicas en el polígono correspondiente al área destinada para el proyecto.

Ver Anexo Informe de Prospección Arqueológica.

8.5- Descripción del Paisaje:

Podemos mencionar que los elementos más representativos del paisaje del área y sus alrededores, están representados por terrenos cubiertos de vegetación tipo rastrojo bajo o de escaso tamaño (Chumico, matillo, nance, jagua, mezclados con faragua, india) establecidas sobre un suelo que evidencia pobreza y escasos de nutrientes, de color rojo parduzco, extendidos sobre una topografía de plana a semiplana con inclinaciones que no van más allá de un 15% a un 20%, es decir un escenario de ganadería extensiva.

Dentro de la ficha dedicada al proyecto, encontramos una depresión topográfica que se proyecta por la parte central de la finca y cuya vegetación es similar a la descrita anteriormente, el resto del globo de terreno cuenta con gramíneas establecidas del género Brachiaria.

9.0- IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS.

En esta sección se identifica el impacto ambiental y social que ocasionará el proyecto en las diferentes etapas. Se define también el carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, y otras variables que definen su significancia.

Dentro de las principales afectaciones que pueden generar la actividad porcina a los aspectos ambientales tenemos:

Suelo.

Niveles Excesivos de Nutrientes en los Suelos: En vista que *Hacienda Porcina El Higo S.A.*, proyecta dentro del manejo del estiércol del cerdo, llevar a cabo una separación de los sólidos, para luego de un secado poder utilizarlo como abono orgánico y de aplicación directa al suelo, se debe tener presente que aunque las aplicaciones limitadas de estiércol son un componente clave en el mantenimiento de la fertilidad del suelo en sistemas mixtos y de labranza, la carga excesiva de estiércol en áreas limitadas de terreno resulta en el desbalance de los nutrientes para las plantas, lo que conduce a cambios en los sistemas naturales de vegetación y afecta el potencial de los sistemas de cultivo. A niveles superiores, N, P y K, (Nitrógeno, Fósforo y Potasio) pueden acumularse hasta niveles tóxicos, limitando el crecimiento de las plantas y el potencial de algunas especies. El estiércol poco tratado y excesivamente fresco puede perjudicar el crecimiento de los cultivos por su acidez.

Polución Química de Suelos: Los aditivos de los alimentos a menudo contienen trazas de metales pesados, adicionados como suplementos y estimulantes del crecimiento. Estos elementos con frecuencia se añaden en exceso y son excretados en el estiércol. A través de éste, los metales pesados pueden entrar en contacto con el medio ambiente (terrestre o en las aguas superficiales y subterráneas).

Es de esperarse la acumulación de metales pesados en el suelo cuando su oferta en el estiércol animal excede la captación hecha por los cultivos, esto sucede cuando el estiércol porcino se aplica a tasas elevadas por períodos muy prolongados. Como resultado, existe el potencial para la acumulación de dichos elementos en el medio ambiente, y a largo plazo, esto puede amenazar la multifuncionalidad de los suelos.

Mejoramiento de la fertilidad del suelo: Cuando la aplicación de estiércol está balanceada en relación con los requerimientos del cultivo en el campo, tiene un efecto positivo en la producción de cosechas y en la estructura del suelo a través de:

- Fertilización del suelo por aplicación de estiércol: La mineralización es la transformación de elementos orgánicos en nutrientes disponibles para las plantas. La aplicación de estiércol a los campos de cultivo o pasturas reducirá los requerimientos de fertilizantes artificiales.
- Mejoramiento de la fertilidad del suelo: la materia orgánica que permanece después de un año de aplicación se asume que forma parte de la materia orgánica del suelo y se descompondrá gradualmente con el paso de los años liberando nutrientes para las plantas.
- Mejoramiento de la estabilidad de la estructura del suelo: la materia orgánica también está involucrada en las propiedades físicas del suelo, tales como porosidad, aireación, capacidad de retención de agua. La materia orgánica mejora la estructura del suelo y reduce la vulnerabilidad del mismo a la erosión.
- Mejoramiento de la efectividad de los fertilizantes inorgánicos: la materia orgánica en el suelo incrementa la capacidad de absorción de minerales, reduciendo la pérdida de los elementos contenidos en los fertilizantes. Los elementos absorbidos son liberados gradualmente para la nutrición de las plantas.

Fuentes hídricas superficiales y subterráneas.

-Polución de Aguas Superficiales y Subterráneas: Tanto el drenaje directo del estiércol hacia las aguas superficiales como la filtración desde suelos saturados afectan la calidad del agua. Los nitratos se filtran hacia el agua subterránea, lo cual plantea peligros para la salud humana; altos niveles han sido asociados con el riesgo creciente de contraer metahemoglobinemia (síndrome de los niños azules).

Adicionalmente, la preocupación principal en los ambientes naturales es el impacto de la escorrentía e infiltración de nitrógeno y fosfatos que puedan conducir directamente a la eutroficación y la pérdida de biodiversidad en ecosistemas acuáticos. Además, este impacto sobre el ambiente natural puede, en sí mismo, resultar en mayores riesgos sobre la salud humana ya que una consecuencia común de la eutroficación es el crecimiento excesivo de algas azul – verdes notablemente (*Microcystis* spp.). Estas algas producen varias toxinas que, si son ingeridas, pueden causar daño hepático a las poblaciones tanto humanas como animales.

Agotamiento de fuentes hídricas: La demanda de agua dulce para consumo pecuario en unidades industriales y para mantener sitios de producción limpios e higiénicos, es considerable. Dado que los sitios de producción están casi que invariablemente cerca de centros urbanos/industriales, esta demanda está en competencia directa con los requerimientos de suministros para la industria y el municipio. La demanda de agua dulce tiene un impacto directo y es la reducción en el promedio de disponibilidad de ésta entre usuarios competidores. Tiene también un impacto indirecto a través de la reducción de agua disponible para diluir efluentes y por lo tanto incrementa los niveles de polución en los sistemas aguas abajo. El potencial para reducir las demandas de agua incluye:

- Colectar los desechos sólidos en vez de disolverlos con agua limpia;
- Incrementar la eficiencia del uso del agua a través de un buen "manejo doméstico" y
- Reusar el agua servida purificada para algunas de las operaciones de limpieza.

Almacenamiento de agua lluvia (Cosecha de agua) para el lavado de instalaciones.

Afectación del Aire.

-Incremento del efecto invernadero por las emisiones de gas: El estiércol de todos los tipos de animal puede producir metano. Altos niveles de metano por unidad de producto son producidos cuando el estiércol es almacenado bajo condiciones anaeróbicas. Solamente instalaciones que manejen estiércol como líquido o dilución son capaces de sostener condiciones anaeróbicas. Esas instalaciones incluyen lagunas, fosos y tanques. Cuando el estiércol que es manejado en forma seca, regado sobre los campos, secado para combustible o depositado por animales pastando, no

produce ninguna cantidad apreciable de metano. Por su parte, el óxido nitroso es producido como parte del proceso de desnitrificación del estiércol. Esto ocurre tanto durante el almacenamiento como durante la aplicación del estiércol a la tierra. Por último, la principal fuente antropogénicos de Dióxido de Carbono es la combustión de combustibles fósiles. La producción animal industrial a través de su apoyo en la mecanización – tanto en el lugar de producción animal como en el lugar de los cultivos para la alimentación animal – contribuye enormemente a la producción de CO₂ a través del uso de combustibles fósiles.

Afectación del Entorno.

-Destrucción de la vegetación por lluvia ácida: Los establos y depósitos de estiércol son fuentes importantes de emisión de amoníaco y fuga de minerales hacia el suelo y el agua subterránea y superficial. El amoníaco se volatiliza fácilmente con la exposición del estiércol al aire; sin embargo, la escorrentía superficial con el agua de limpieza, con la lluvia o desde los corrales o establos, puede ser una fuente importante de polución. La pérdida de amoníaco a partir de los desechos es perjudicial para el medio ambiente externo porque contribuye a la lluvia ácida, lo mismo que a bajas tasas N/P (Nitrógeno y Fósforo), las cuales incrementan la probabilidad de escorrentía excesiva de P (Fósforo) hacia los cuerpos de agua adyacentes.

Este tipo de polución ambiental resultante de la filtración, evaporación y escorrentía desde los edificios, corrales y depósitos de estiércol puede ser prevenido mediante el buen diseño de construcciones en las fincas y la reducción del uso de agua para la limpieza.

Medidas Típicas de Mitigación del Sector Porcino.

Las afectaciones o impactos descritos constituyen las principales causas de afectación al ambiente derivados del sector porcino. Algunas de las medidas de mitigación, o las más comunes empleadas en el sector para prevenir o mitigar dichos impactos, se describen a continuación:

El manejo apropiado del estiércol como subproducto fertilizante: El buen manejo del estiércol minimizará los efectos negativos y estimulará los efectos positivos sobre el medio ambiente. La contribución del estiércol a la nutrición de las plantas y a la

acumulación de materia orgánica en el suelo es considerado como efecto positivo. Además, el uso del estiércol puede ahorrar recursos no renovables usados en la producción de fertilizantes inorgánicos.

Almacenamiento Mejorado de Estiércol: Con el objetivo de reducir la filtración de minerales de los establos de animales y de los depósitos de estiércol hacia las aguas subterráneas y superficiales, así como para lograr la reducción de la evaporación de amoníaco del estiércol causando lluvias ácidas, se deberán construir tanques estercoleros de concreto bien sellados con una cubierta plástica fuerte. El estiércol almacenado debe vaciarse a tiempo y evitar su derramamiento sobre la tierra o el agua superficial. El tamaño del depósito de estiércol debe ser suficiente para almacenarlo durante el tiempo requerido con el fin de cumplir las regulaciones locales para su aspersión y de llenar los requisitos de nutrientes de las cosechas.

Aplicación Apropriada del Estiércol a la Tierra: Esta medida de mitigación se resume en la aplicación apropiada del estiércol a la tierra con el objetivo de prevenir la contaminación de la misma y de las aguas superficiales y subterráneas; prevenir la evaporación del amoníaco y de gases invernadero. La aplicación oportuna del estiércol deberá estar basada en los siguientes requerimientos:

- ❖ Restricción de la aspersión de estiércol sobre la tierra a la estación de crecimiento del cultivo; no aplicar estiércol a la tierra cuando no hay cultivos.
- ❖ Equilibrar la cantidad de estiércol con los requerimientos de nutrientes del cultivo. La cantidad de estiércol que puede ser aplicada por ha depende del tipo de suelo y debe limitarse a no más del equivalente a 150 kg N por ha.
- ❖ La evaporación de amoníaco y de gases invernadero será reducida cuando el estiércol no se expone al aire puro o se expone a éste por un tiempo reducido. El estiércol debe cubrirse con suelo (por ejemplo, mediante rastrellado) inmediatamente después de la aspersión o debe ser inyectado directamente al suelo.

Las técnicas de aplicación de estiércol para reducir las emisiones de amoníaco incluyen maquinaria para disminuir la superficie de los desechos líquidos y enterrar éstos o el estiércol sólido mediante su incorporación al suelo. Las técnicas que se incluyen son:

- ❖ Aspersión de banda.
- ❖ Máquinas de “zapato” de arrastre o de “pata de trineo”.
- ❖ Inyección-ranura abierta.
- ❖ Inyección-ranura cerrada.
- ❖ Incorporación de estiércol aplicado a la superficie del suelo o estiércol líquido al interior de este.

Alojamiento Animal Mejorado: Para reducir los impactos de las emisiones de amoníaco al medio ambiente, las pérdidas de estiércol y nutrientes, y el ingreso de agua de lluvia al depósito de estiércol, las técnicas apuntan a la exposición reducida del estiércol al aire abierto y a la buena construcción de canales para el transporte del mismo hacia los sistemas de almacenamiento.

Además, para prevenir el ingreso de agua lluvia al depósito de estiércol, es necesario un sistema separado para el drenaje del agua lluvia. El sistema debe incluir sumideros a lo largo de todos los techos para capturar el agua lluvia que entonces puede almacenarse por separado y ser usada para los bebederos, para la limpieza o para el riego, reduciendo así las necesidades de agua dulce limpia.

(Fuente: Manual de capacitación en evaluación de Es. I.A., para proyectos porcino-URS Holdings, Inc.)

9.1. Análisis de la situación ambiental previa (línea base) en comparación con las transformaciones del ambiente esperadas.

Para la evaluación de la situación ambiental previa a la implementación y operación del proyecto, se ha contemplado el estado actual de cada componente, Físico, Biótico y Socioeconómico, considerándose tres categorías que nos permitan establecer la situación ambiental previa; **Buena, Regular y Mala.**

9.1.1- Medio físico:

Aire.

Situación ambiental previa.

El estado actual del recurso aire puede definirse como bueno, ya que el área en donde se establecerá el proyecto al único grado de contaminación al cual estaba sometido era a los incendios en la época seca para limpieza de potreros y a la quema y rozas a la entrada del invierno para establecimiento de cultivos temporales.

Transformaciones Esperadas.

Con el establecimiento del proyecto porcino la calidad del aire se verá afectada, por la generación de polvos, malos olores, liberación de amoniaco a la atmósfera y generación de ruidos.

Aqua.

Situación Ambiental Previa.

Por el hecho de no existe quebradas ni afluente alguno dentro del lote del proyecto, no se pueden establecer la situación previa del recurso hídrico, pero, las aguas superficiales que se originan por las lluvias y se deslizan hasta las partes más bajas hasta encontrar algún cauce, se encuentran libres de cualquier variación que provoque cambios en el sistema de vida del afluente hasta donde lleguen a depositarse. La única contaminación que recibe esta agua es la ocasionada por el estiércol del ganado en pastoreo.

Transformaciones esperadas.

Las transformaciones sobre este recurso serán irrelevantes, ocasionando lo siguiente:

- a) Aumento de partículas de suelo producto de la erosión que generará el movimiento de tierra en el lugar por las actividades de construcción.
- b) Potencial contaminación de aguas superficiales y subterráneas por ineficiente funcionamiento de sistema de tratamiento de aguas residuales (Tinas de oxidación).
- c) Potencial contaminación de las aguas superficiales y subterráneas con residuos de productos de desinfección y medicamentos.
- d) Potencial contaminación de aguas superficiales por derrames de hidrocarburos.
- e) Alteración de los volúmenes de las aguas subterráneas por extracción debido al uso de pozos, para suministro de agua en el proyecto.

Suelo.

Situación ambiental previa.

Los suelos donde se establecerá el proyecto, presentan ciertas limitaciones en cuanto a fertilidad, textura y estructura, lo que ha dado lugar al establecimiento de vegetación pionera tales como: jagua, nance, matillo, faragua y Chumico.

Transformaciones esperadas.

En este renglón no habrá mayores trasformaciones debido a que la finca dedicada al proyecto cuenta con vegetación tipo gramínea del género Brachiaria y gran parte del globo de terreno será dedicado al funcionamiento y operatividad de las actividad porcina, en donde se establecerán fundaciones, apertura de lagunas, establecimiento de las estructuras permanentes que formarán parte del proyecto, disminuyendo con esto la superficie de absorción del agua por parte del suelo y aumentando el volumen de las escorrentías superficiales, además de la compactación que este recibirá por el tráfico de vehículos y demás.

9.1.2- Medio Biótico.

Flora.

Situación ambiental previa.

El área se encuentra cubierta por vegetación, compuesta por gramíneas, arbusto y árboles de manera dispersa y constituida mayormente por cuatro especies vegetativas ya enunciadas en puntos anteriores.

Transformaciones Esperadas.

Para el desarrollo del proyecto se hace necesaria la eliminación de dicha cobertura vegetal, por lo que las transformaciones son necesarias por el espacio que ocuparán todas las estructuras del proyecto.

Fauna.

Situación ambiental previa.

Las especies de fauna avistadas durante el recorrido por el campo, son muy escasas o casi nulas, sin embargo, algunas observaciones y reportes de los moradores más

cercanos, se refieren a un radio de cobertura mucho más grande a el área de influencia directa del proyecto sobre la existencia o presencia de fauna silvestre.

Transformaciones esperadas.

La eliminación de la vegetación, la generación de ruido, y la presencia humana de manera permanente en el lugar, provocará la migración o ausentamiento de la poca fauna existente y mayor alejamiento de la que se encuentra más distante.

9.1.3- Medio socioeconómico.

Empleos.

Situación ambiental previa.

La oferta de empleos en el área es escasa por lo que la demanda es alta y la gran mayoría de las personas residentes en áreas cercanas se dedican a ocupar plazas de trabajo en la ciudad de Aguadulce.

Transformaciones esperadas.

Con el inicio del proyecto, construcción y operación, se generarán 28 plazas de trabajo de manera temporal y permanente. El promotor utilizará al máximo la mano de obra local, utilizando los que mejor perfil presenten de acuerdo a la actividad que se tenga que realizar.

Economía.

Situación Ambiental previa.

Baja actividad comercial en la actualidad, por tratarse de una zona rural, el movimiento comercial es bajo.

Transformaciones esperadas.

El proyecto contribuirá a dinamizar la economía del área por pagos de impuestos municipales, generación de empleos entre otros.

Vías de comunicación.

Situación ambiental previa.

El trayecto carretero que comunica a la comunidad de Juan Bran con El Cristo de Aguadulce, cuenta con tratamiento superficial asfáltico y de allí en el punto del desvío

hacia el área del proyecto, se trata de una carretera de tierra, pero transitable durante todo el año.

Transformaciones esperadas.

Co el constante pase de vehículo pesado durante el periodo lluvioso las condiciones de la vía de acceso con rodadura de tierra se pude ver desmejorada.

9.2- Identificación de Impactos Específicos, su Carácter, Grado de Perturbación, Importancia Ambiental, Riesgo de Ocurrencia, Extensión del Área, Duración Y Reversibilidad entre Otros.

Para la determinación de los impactos ambientales que podrían resultar de la ejecución del proyecto, se tomaron en cuenta primero las definiciones de **evaluación de impacto ambiental** que presenta la Ley General de Ambiente de la República de Panamá (1998).

La Ley General de Ambiente define el término como un “sistema de advertencia temprana que opera a través de un proceso de análisis continuo y que, mediante un conjunto ordenado, coherente y reproducible de antecedentes, permite tomar decisiones preventivas sobre la protección del ambiente”.

Por tanto, la identificación de los impactos ambientales específicos se realizó sobre la base de criterios de calidad ambiental, tomando en cuenta los sucesos y elementos más relevantes del lugar; identificando impactos ambientales específicos con características como:

- Tipo de Impacto
- Carácter
- Intensidad
- Extensión de área
- Persistencia
- Duración.
- Reversibilidad
- Importancia ambiental.

Detallando cada uno tenemos:

- **CARÁCTER:** Determina el tipo de Impacto (**Positivo**: Admitido como tal, **Negativo**: Pérdida de valor naturalístico, estético, ecológico y demás riesgos ambientales)
- **INTENSIDAD:** Indica el nivel del efecto o de destrucción del impacto (Baja, media, alta, muy alta, total)
- **EXTENSIÓN:** Área de afectación del Impacto. (**Puntual**: La acción impactante produce un efecto muy localizado, **Parcial**: Produce una incidencia apreciable en el medio).
- **PERSISTENCIA:** Se refiere al momento y periodo durante el desarrollo del proyecto en que se hará sentir el Impacto. (**Fugaz**: El efecto dura menos de un año, **Temporal**: Dura entre uno a tres años, **Pertinaz**: Dura de cuatro a diez años, **Permanente**: Alteración indefinida).
- **Duración:** Se refiere al tiempo en que se manifiesta el efecto del Impacto. (Largo plazo, mediano plazo, inmediato, crítico).
- **REVERSIBILIDAD:** Se define el grado de recuperación que puede presentar el efecto ocasionado por el impacto. (**Irreversible**: Efecto que supone la imposibilidad externa de retornar, **Reversible**: Efecto que puede ser asimilado por el medio por procesos naturales de sucesión ecológica o auto depuración del medio, **Recuperable**: Efecto que puede ser eliminado por la acción humana y cuya alteración puede ser reemplazable).

Luego se procede a identificar y establecer los aspectos ambientales involucrados para identificar las acciones del proyecto que ocasionarán afectaciones a cada uno ello y poder determinar la situación ambiental previa y las transformaciones generadas por la actividad y poder identificar los potenciales impactos ambientales ocasionados tanto en la etapa de construcción como en la de operación del proyecto.

Aspectos ambientales relacionados:

- ✓ Flora.

- ✓ Fauna
- ✓ Suelo.
- ✓ Paisaje.
- ✓ Aire.
- ✓ Aspecto Social y Económico.

El proyecto porcino que se planifica desarrollar, llevara a cabo la implementación de estándares de producción tanto en calidad, cumpliendo estándares nacionales e Internacionales, como también en cantidad del producto (Carnes), así como también cumplir con todos los requisitos del desarrollo sostenible, por medio de la implementación de medidas innovadoras, sistemas de manejos y aprovechamientos - Producción Más Limpia en beneficio de Ambiente, Comunidad y Economía.

Identificación de Impactos Ambientales Específicos en Fase de Construcción y Operación.

| Aspectos Ambientales | Potenciales Impactos Ambientales derivados | Observaciones |
|----------------------|---|--|
| Suelo | 1. Alteración de patrones de drenajes. | Relacionado con el movimiento de suelo para ubicación de infraestructuras. |
| | 2. Cambios en el uso del suelo. | De ganadería extensiva a cría de cerdos. |
| | 3. Desvalorización de propiedades circundantes. | Pueden perder valor comercial los terrenos vecinos por situaciones de malos olores. |
| | 4. Inicio de procesos de erosión y sedimentación. | Por movimiento de suelo para infraestructuras y construcción de tinas de oxidación, |
| | 5. Potencial contaminación del suelo por generación de desechos sólidos y líquidos (Aguas residuales, estiércol y animales muertos). | Referido a deficiencias en el sistema de manejo de este tipo de desechos. |
| | 6. Potencial contaminación del suelo y aguas superficiales por uso de Hidrocarburos | Por uso de equipo y maquinaria en construcción, así como entradas y salidas de camiones al área del proyecto, o por el uso de plantas energéticas. |
| | 7. Potencial contaminación del suelo por residuos de productos químicos e instrumentos veterinarios. | Referido a sustancias químicas y de desinfección, así como agujas, bisturí y otros de uso veterinario. |
| | 8. Mejoramiento de la fertilidad del suelo. | Asociado a la aplicación balanceada de estiércol al suelo luego del debido tratamiento |
| Agua | 9. Potencial desperdicio del recurso hídrico. | Por falta de dispositivos de seguridad (Válvulas) y defectos en las instalaciones del agua. |
| | 10. Potencial contaminación de aguas superficiales y subterráneas por inadecuado manejo de desechos sólidos y líquidos (Aguas residuales) e insumos químicos propios de la actividad porcina. | -Por deficiencias en el sistema de conducción y almacenamiento hacia y en las tinas de oxidación, -Asociados también a los excedentes de metales pesados en los alimentos excretados con el estiércol. -Por inadecuada impermeabilización de las tinas de oxidación y deficiencia en el sistema de drenaje y conducción hacia las tinas. |
| Aire | 11. Contaminación del aire debido a generación de polvo y partículas en suspensión. | Por uso de equipo y maquinaria en la etapa de construcción, así como entradas y salidas de camiones al área del proyecto, o por el uso de plantas energéticas en etapa de operación. |
| | 12. Generación de Ruidos. | Ruidos producto del equipo y maquinaria, por la entrada y salida de camiones, ruidos producidos por los animales y por planta eléctrica en caso de que se llegue a utilizar. |

| Aspectos Ambientales | Potenciales Impactos Ambientales derivados | Observaciones |
|-----------------------------------|--|--|
| | 13. Contaminación del aire por emisiones de nitrógeno del sistema de manejo de aguas residuales. | Asociado a la volatilización del amoníaco. |
| | 14. Producción de olores molestos | Generado en las tinas de oxidación. |
| Bienes y servicios | 15. Potencial desperdicio de recurso energético por falta de control apropiado. | Relacionados con los sistemas de generación auxiliar e instalaciones eléctricas. |
| | 16. Requerimiento de bienes y servicios a los centros de población cercanos. | Uso de vías de acceso y energía eléctrica |
| | 17. Apertura de plazas de trabajo generación de beneficios económicos. | Plazas de trabajo tanto en la etapa de construcción como en la etapa operativa. |
| | 18. Potencial generación de vectores transmisores de enfermedades (Mosca, ratas, bacterias, virus). | Por falta de asepsia dentro de todas las instalaciones. Por mal manejo y control en el sistema de cuarentena al momento del acceso al área de la granja. Por mal manejo de los animales muertos y y partes de tejidos vivos de los cerdos. |
| Aspecto Social y Económico | 19. Beneficios económicos, mejoras en la economía hogareña | Generación de empleos de forma indirecta. Disponibilidad de productos cárnicos en el mercado |
| | 20. Dinamización de la economía regional, pago de impuestos municipales. | Relacionado con permiso de construcción y demás impuestos municipales a pagar. |
| | 21. Potencial ocurrencia de accidentes laborales y de tránsito. | Relacionadas a caídas, atropellos, heridas con objetos punzocortantes, aplastamiento, intoxicación |
| Flora | 22. Perdida de la cobertura vegetal | Relacionado a la limpieza del terreno para ubicación de infraestructuras e instalaciones |
| Fauna | 23. Ausentamiento de fauna menor y de paso. | Relacionado a generación de ruido y presencia humana en el área |

Propiedades de los criterios para la evaluación de impactos ambientales.

| MAGNITUD | | | IMPORTANCIA | |
|------------|-----------|---------------|-------------|--------------------------|
| Intensidad | Extensión | Persistencia | Duración | Reversibilidad |
| Muy Alta | Puntual | Largo Plazo | Permanente | Irreversible (> 20 años) |
| Alta | Parcial | Mediano plazo | Pertinaz | Reversible (5 a 20 años) |
| Media | | Inmediato | Temporal | Recuperable (0 a 5 Años) |
| Baja | | Crítico | Fugaz | |

El valor del impacto no se puede obtener de un promedio de la sumatoria de los valores de los impactos, si no de la sumatoria ponderada de cada criterio, ya que no todos los criterios de valoración de impactos, tienen la misma importancia. Por esta razón se utilizará la siguiente ecuación:

$$\boxed{\mathbf{VIA} = (IN \times 0.3) + (E \times 0.2) + (P \times 0.2) + (D \times 0.1) + (R \times 0.2)}$$

VIA = Valor del Impacto Ambiental.

La importancia o significancia del impacto, se obtiene de la sumatoria de los valores ponderados de cada criterio y éste puede ser de carácter negativo o positivo.

La importancia del impacto ambiental es una función del valor del impacto, en base a la siguiente tabla:

| Importancia | VIA |
|-------------|-------------------|
| Muy alta | ≥ 8.0 puntos |
| Alta | 6.0 a 7.9 puntos |
| Media | 4.5 a 5.9 puntos |
| Baja | ≤ 4.5 puntos |

Para los impactos negativos se establece el siguiente modelo conceptual:

Un impacto de muy alta importancia, deberá considerarse como muy significativo, sobre la calidad del lugar, lo que implica usar todos los medios posibles para evitar que se produzca, implementando fuertes medidas de mitigación.

Los impactos de alta importancia se relacionan con impactos significativos, requiriendo la implementación de medidas de mitigación adecuadas para retornar el sistema a su condición original.

Los impactos de importancia media o medianamente significativos, requieren de la implementación de medidas simples y un tiempo adecuado para retornar el sistema a las condiciones ambientales iniciales.

Los impactos de baja importancia o muy poco significativo, requieren muy poca atención, a excepción de presentarse en áreas muy especiales, donde convergen otros impactos de diferente magnitud.

Basado en lo anterior se presenta a continuación la matriz de valoración y ponderación de los impactos identificados para este proyecto.

Cuadro No 13 MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS.

| Impacto | Carácter | In | E | P | D | R | VIA | Clasificación del Impacto |
|---------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|------------|----------------------------|
| 1 | (-) | 0.9 | 0.8 | 1.2 | 0.8 | 0.4 | 4.1 | Poco Significativo |
| 2 | (-) | 1.2 | 0.6 | 1.0 | 1.0 | 0.4 | 4.2 | Poco Significativo |
| 3 | (-) | 0.6 | 0.8 | 1.0 | 1.0 | 0.6 | 4.0 | Poco Significativo |
| 4 | (-) | 1.2 | 1.0 | 1.2 | 0.8 | 1.0 | 5.2 | Medianamente Significativo |
| 5 | (-) | 2.1 | 1.2 | 1.4 | 1.0 | 0.8 | 6.5 | Significativo |
| 6 | (-) | 0.9 | 0.8 | 1.0 | 1.0 | 0.6 | 4.3 | Poco Significativo |
| 7 | (-) | 1.5 | 1.0 | 1.4 | 1.0 | 0.6 | 5.5 | Medianamente Significativo |
| 8 | (+) | 0.9 | 1.2 | 1.2 | 1.0 | 0.6 | 4.9 | Medianamente Significativo |
| 9 | (-) | 0.9 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 4.1 | Poco Significativo |
| 10 | (-) | 2.1 | 1.8 | 1.6 | 1.0 | 0.6 | 7.1 | Significativo |
| 11 | (-) | 0.6 | 0.6 | 0.4 | 0.4 | 1.0 | 3.0 | Poco Significativo |
| 12 | (-) | 1.2 | 0.8 | 0.8 | 0.9 | 0.4 | 4.1 | Poco Significativo |
| 13 | (-) | 2.7 | 1.8 | 2.0 | 1.0 | 0.4 | 7.9 | Significativo |
| 14 | (-) | 2.4 | 2.0 | 1.6 | 1.0 | 0.4 | 7.4 | Significativo |
| 15 | (-) | 0.9 | 0.8 | 1.6 | 1.0 | 0.9 | 5.2 | Medianamente significativo |
| 16 | (-) | 1.5 | 1.6 | 1.4 | 1.0 | 0.4 | 6.0 | Significativo |
| 17 | (+) | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 1.0 | 0.4 | 4.8 | Medianamente significativo |
| 18 | (-) | 2.1 | 1.6 | 1.8 | 1.0 | 0.8 | 7.3 | Significativo |
| 19 | (+) | 0.9 | 0.8 | 1.2 | 1.0 | 0.8 | 4.7 | Medianamente significativo |
| 20 | (+) | 1.8 | 1.2 | 1.2 | 1.0 | 0.6 | 5.8 | Medianamente Significativo |
| 21 | (-) | 1.8 | 1.2 | 1.2 | 1.0 | 0.6 | 5.8 | Medianamente Significativo |
| 22 | (-) | 1.8 | 1.0 | 1.2 | 1.0 | 0.6 | 5.6 | Medianamente Significativo |
| 23 | (-) | 1.2 | 0.8 | 1.2 | 1.0 | 0.6 | 4.8 | Medianamente Significativo |

Carácter = (+) (-)

Intensidad = In.

Extensión de área = E.

Persistencia = P.

Duración = D.

Reversibilidad = R.

Valor de la Importancia ambiental = VIA.

Valorización y Jerarquización de los Impactos Positivos y Negativos Derivados de la Ejecución del Proyecto.

| No | Impacto Ambiental | Carácter | Intensidad | Extensión | Momento | Persistencia | Reversibilidad | Importancia |
|----|---|----------|------------|-----------|---------------|--------------|----------------|-------------|
| 1 | Alteración de los patrones de drenajes. | Negativo | Baja | Puntual | Inmediato | Permanente | Irreversible | 4.1 |
| 2 | Cambios en los patrones de uso de suelos. | Negativo | Baja | Puntual | Inmediato | Permanente | Irreversible | 4.2 |
| 3 | Desvaloración de propiedades circundantes. | Negativo | Baja | Puntual | Mediano plazo | Permanente | Irreversible | 4.0 |
| 4 | Inicio de los procesos erosivos. | Negativo | Media | Puntual | Inmediato | Temporal | Recuperable | 5.2 |
| 5 | Potencial contaminación del suelo por generación de desechos sólidos y líquidos (Aguas residuales, estiércol y animales muertos). | Negativo | Alta | Puntual | Mediano Plazo | Permanente | Recuperable | 6.5 |
| 6 | Potencial contaminación del suelo y aguas superficiales por uso de Hidrocarburos. | Negativo | Baja | Puntual | Mediano plazo | Permanente | Recuperable | 4.3 |
| 7 | Potencial contaminación del suelo por residuos de productos químicos e instrumentos veterinarios. | Negativo | Media | Puntual | Mediano plazo | Permanente | Recuperable | 5.5 |
| 8 | Mejoramiento de la fertilidad del suelo. | Positivo | Media | Parcial | Mediano plazo | Temporal | Recuperable | 4.9 |
| 9 | Potencial desperdicio del recurso hídrico. | Negativo | Baja | Puntual | Inmediato | Permanente | Recuperable | 4.1 |
| 10 | Potencial contaminación de aguas superficiales y subterráneas por inadecuado manejo de desechos sólidos y líquidos (Aguas residuales) e insumos químicos propios de la actividad porcina. | Negativo | Alta | Parcial | Mediano plazo | Potencial | Recuperable | 7.1 |
| 11 | Cambios en la calidad del aire debido a generación de polvo y partículas en suspensión. | Negativo | Baja | Parcial | Inmediato | Pertinaz | Irreversible | 3.0 |
| 12 | Generación de Ruidos. | Negativo | Baja | Puntual | Inmediato | Permanente | Irreversible | 4.1 |
| 13 | Contaminación del aire por emisiones de nitrógeno del sistema de manejo de aguas residuales. | Negativo | Alta | Parcial | Inmediato | Permanente | Irreversible | 7.9 |

**Es. I. A. CAT. II CONSTRUCCIÓN Y ESTABLECIMIENTO DE GRANJA PORCINA.
HACIENDA PORCINA EL HIGO S.A.**

| No | Impacto Ambiental | Carácter | Intensidad | Extensión | Momento | Persistencia | Reversibilidad | Importancia |
|----|--|----------|------------|-----------|---------------|--------------|----------------|-------------|
| 14 | Producción de olores molestos | Negativo | Alta | Parcial | Inmediato | Permanente | Recuperable | 7.4 |
| 15 | Potencial desperdicio de recurso energético por falta de control apropiado. | Negativo | Media | Parcial | Mediano plazo | Permanente | Recuperable | 5.2 |
| 16 | Requerimiento de bienes y servicios a los centros de población cercanos. | Negativo | Alta | Parcial | Inmediato | Permanente | Irreversible | 6.0 |
| 17 | Apertura de plazas de trabajo generación de beneficios económicos. | Positivo | Media | Parcial | Inmediato | Permanente | Irreversible | 4.8 |
| 18 | Potencial generación de vectores transmisores de enfermedades (Mosca, ratas, bacterias, virus). | Negativo | Alta | Parcial | Inmediato | Permanente | Recuperable | 7.3 |
| 19 | Beneficios económicos, mejoras en la economía hogareña | Positivo | Media | Parcial | Inmediato | Permanente | Irreversible | 4.7 |
| 20 | Dinamización de la economía regional, pago se impuestos municipales | Positivo | Media | Parcial | Inmediato | Permanente | Irreversible | 5.8 |
| 19 | Potencial generación de vectores transmisores de enfermedades (Mosca, ratas). | Negativo | Media | Puntual | Inmediato | Permanente | Recuperable | 5.5 |
| 20 | Dinamización de la economía regional, pago se impuestos municipales. | Negativo | Media | Parcial | Inmediato | Permanente | Irreversible | 4.6 |
| 21 | Ocurrencia de accidentes laborales y de tránsito (Lesiones corporales, heridas, atropellos, intoxicación, caídas, aplastamientos). | Negativo | Media | Puntual | Inmediato | Permanente | Recuperable | 5.8 |
| 22 | Eliminación de la cobertura vegetal. | Negativo | Media | Puntual | Inmediato | Permanente | Irreversible | 5.6 |
| 23 | Ausentamiento de fauna menor y de paso | Negativo | Media | Puntual | Inmediato | Permanente | Irreversible | 4.8 |

Fuente: Consultoría Ambiental.

9.3. Metodologías usadas en función de: a) la naturaleza de acción emprendida, b) las variables ambientales afectadas, c) las características ambientales del área de influencia involucrada.

Las interacciones porcicultura-medio ambiente son complejas, por lo que se debe mantener un equilibrio entre ellas; lo cual es posible cuando con una actitud abierta de compromiso, honestidad y trabajo se logra involucrar a todos los protagonistas de un proyecto, bien desde los porcicultores hasta las autoridades gubernamentales o competentes del sector. Las consecuencias de la producción porcina para el medioambiente preocupan cada vez más a la opinión pública y, más concretamente, todo lo relacionado con la gestión del estiércol de cerdo por cuanto afecta a la contaminación del agua y el aire.

Asimismo, hay cuestiones que afectan a la salud de las personas, sobre todo aquellas que trabajan en ese sector o viven cerca de lugares en los que se manipulan cerdos a gran escala.

a) Naturaleza de la acción emprendida.

La actividad principal del proyecto es la cría y ceba de cerdos a nivel comercial, por lo que será necesario la conformación y adecuación del terreno para la ubicación de todas y cada una de las infraestructuras necesarias para llevar a cabo dicha actividad de la manera más eficiente, a fin de que sea insertada en el medio con fines de sostenibilidad ambiental.

Por lo tanto, para determinar la naturaleza de la acción emprendida se utilizó la siguiente metodología o herramienta técnica:

- ❖ *Inspección preliminar de campo*, para verificar la categoría del Estudio y determinar los Especialistas requeridos y los estudios complementarios.
- ❖ *Información de gabinete*, comprendió la recopilación, clasificación y análisis sistemático de la información existente sobre las áreas donde se desarrollará el proyecto.
- ❖ *Marco Jurídico*, se revisaron documentos y gacetas oficiales acerca de la legislación ambiental y de las leyes y decretos que aplican para este tipo de proyecto.

- ❖ *Información Técnica*, Revisión y documentación sobre las diferentes facetas técnicas de operación y manejo, que integran el desarrollo de la actividad porcina a gran escala.
- ❖ Levantamiento de la línea base actualizada, en función del trabajo de campo realizado por cada uno de los consultores.
- ❖ Identificación de las variables ambientales que serán afectadas por el proyecto (Social – Económico, Seguridad – Salud Ocupacional - Salud Pública, Físico – Aire - Suelo – Hidrológico y Biológico Flora - Fauna).
- ❖ El método consiste en una lista ordenada de los impactos ambientales específicos de mayor riesgo por la intervención de la acción humana. En el Punto 9.1 y 9.2 muestra los impactos ambientales positivos y negativos reflejados por la naturaleza de las acciones emprendidas en el Proyecto antes - después de ejecutado el proyecto.
- ❖ Luego de haberse identificados los impactos ambientales específicos se procedió a valorizarlos y jerarquizarlos utilizando *la matriz de Valor de Importancia Ambiental (VIA)*.
- ❖ Finalmente se propuso un Plan de Manejo Ambiental y otros planes complementarios (Contingencia, Riesgo, Educación Ambiental, etc.) contemplados en el Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009.

b) Las variables ambientales afectadas.

La identificación de los impactos dentro del presente Estudio de Impacto Ambiental (E's.I. A) consistió en determinar a través de la siguiente pregunta: ¿cuáles de las actividades o acciones asociadas al proyecto producen alteraciones a las características de los factores / componentes y atributos ambientales.

La metodología seguida para la identificación de los impactos se basó específicamente en la identificación de las afectaciones a las siguientes variables ambientales:

- Suelo
- Agua
- Aire
- Vegetación

- Fauna
- Población.

c- Las Características del Área de Influencia Involucrada.

El ecosistema del área está marcado por la característica edafológica más que nada la cual ha permitido el establecimiento de una cobertura vegetal descrita anteriormente representada por vegetación menor, gramíneas, pequeños arbustos, y rastrojo bajo.

Este tipo de vegetación permite el asentamiento de unas cuantas especies de fauna de tipo menor.

Este tipo de asociación se presenta en muchos puntos a lo largo del territorio nacional y más que nada en la región central del país, Natá, Penonomé, Antón y parte de Aguadulce. El área de influencia del proyecto, se puede caracterizar claramente por el resultado de las actividades antropológicas, las cuales se pueden resumir en una pobre agricultura de subsistencia y la práctica ganadería extensiva.

9.4- Análisis de los Impactos Sociales y Económicos a la comunidad producidas por el proyecto.

Impactos sociales

Se espera que con el proyecto se generen los siguientes impactos sociales, principalmente a las comunidades con influencia directa en el proyecto El Cristo (Naranjal, El Higo y Juan Bran), Aguadulce cabecera y otros puntos a nivel nacional en cuanto a requerimientos de insumos:

- Generación de mayor cantidad de empleo en comparación con la actividad anterior que era la ganadería extensiva, mejorando la calidad de vida de los pobladores cercanos al proyecto y que trabajaran en el mismo.
- Pago de prestaciones sociales (seguro social, riesgos profesionales, etc.) a los trabajadores principalmente tanto en la fase de Construcción, como en la operativa.

Impactos económicos.

- Generación de empleos temporales y Permanentes directos e indirectos.

- Compra de equipos, materiales e insumos en el mercado local y regional, para el funcionamiento de la granja porcina.
- Oportunidades de comercialización de productos Cárnicos.
- Proveer Carnes de calidad al comercio.

10.0 - PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA).

El plan de manejo reúne dentro de sus propósitos, el de brindarle al promotor del proyecto, una guía a seguir para que a través de un plan de mitigación, pueda minimizar los efectos de los impactos ambientales negativos; por otro lado proporcionarle a los responsables de darle seguimiento, vigilancia y control, al desarrollo del proyecto, para que puedan verificar que este plan se cumpla; y por último identificar los posibles riesgos que pudieran presentarse durante la ejecución y las correspondientes acciones a seguir a través de un plan de contingencia.

10.1- Descripción de las medidas de mitigación específicas frente a cada impacto ambiental.

En este punto se detallan las buenas prácticas que se recomiendan aplicar para minimizar los impactos inherentes al proyecto de cría y ceba de cerdos, por otro lado, se establecen también medidas conocidas y de fácil aplicación que deberán ser implementadas por el promotor del proyecto, con el fin de evitar, minimizar, corregir y compensar los impactos ambientales generados durante la implementación y funcionamiento de la actividad propuesta. (Ver detalles en el cuadro No 14)

Medidas de Mitigación Específica, para cada Impacto Ambiental Identificado.

| Impacto Ambiental | Medida de Mitigación |
|--|--|
| 1. Alteración de los patrones de drenajes. | Considerar los patrones de drenajes naturales al momento de la ubicación de las infraestructuras. |
| 2. Cambios en los patrones de uso de suelos. | Compatibilización de la actividad con las tendencias de uso de suelo y planes de desarrollo de la zona. |
| 3. Desvaloración de propiedades circundantes. | Mantener un buen manejo operativo de la granja. Buen manejo de desechos, aguas residuales, Establecer un estricto sistema de medidas de bioseguridad, entre otros, para minimizar el impacto que la actividad tenga sobre el valor de terrenos colindantes. |
| 4. Fomento de procesos erosivos | Realizar movimientos de suelo solo y estrictamente en áreas necesarias. Aplicación de obras de conservación de suelos, de tipo estructural (Contenedores en serie) y vegetativa (Vetiver y Alicia) en taludes de corte y de relleno. |
| 5. Potencial contaminación del suelo por generación de desechos sólidos y líquidos (Aguas residuales, estiércol y animales muertos). | Separación de sólidos y líquidos en forma mecánica por sedimentación. Almacenamiento mejorado de estiércol – secado (Impermeabilización y protección contra la lluvia de superficies de manejo de desechos sólidos orgánicos) Buen Manejo de agua de limpieza contaminada como agua residual hacia tinas de oxidación. Garantizar un buen sellado ya sea natural o artificial de lagunas de tratamiento de aguas residuales (Lagunas de oxidación). Manejo de animales muertos y tejidos vivos en fosa soterrada o a través de producción de compostaje. |
| 6. Potencial contaminación del suelo y aguas superficiales por uso de Hidrocarburos. | Aplicar buenas prácticas en el manejo de hidrocarburos. Contar con sistemas de contención secundaria para sitios de almacenamiento de hidrocarburos si es el caso en la etapa de construcción y operativa. Realizar actividades de mantenimiento sobre superficies impermeabilizadas. Mantenimiento adecuado de los equipos. |
| 7. Potencial contaminación del suelo por residuos de productos químicos e instrumentos | Depositar restos de instrumentos veterinarios (Guantes, jeringas, agujas, bisturí, etc.,) en fosa soterrada impermeabilizada con concreto. |

| Impacto Ambiental | Medida de Mitigación |
|---|---|
| veterinarios. | Utilizar productos para la limpieza y desinfección de tipo orgánico o aquellos con menor potencial o carga contaminante. |
| 8. Mejoramiento de la fertilidad del suelo. | Aplicación balanceada del estiércol a la tierra. Utilización de estiércol bien aireados y secos para aplicar al suelo. Realizar una mezcla bien homogénea y distribuida una vez se aplique el estiércol al suelo. |
| 9. Potencial desperdicio del recurso hídrico. | Establecer un programa de ahorro de agua, utilizando un barrido en seco previo al lavado de los corrales. Disponer de dispositivos como válvulas al final de mangueras y salidas de agua. Llevar a cabo cosecha de agua, captando toda el agua lluvia de las áreas techadas y utilizarla para lavado de corrales. Colocar medidores de agua para conocer el consumo diario del mismo. Reúso de aguas servidas purificada o tratadas para algunas de las operaciones de limpieza, previo permiso de reutilización. |
| 10. Potencial contaminación de aguas superficiales y subterráneas por inadecuado manejo de desechos sólidos y líquidos (Aguas residuales), animales y tejidos muertos e insumos químicos propios de la actividad porcina. | Impermeabilización de superficies, tales como tinas de oxidación y canales de desagües de aguas residuales. Compostaje o lombri-compostage de residuos sólidos orgánicos. Ensilaje de desechos orgánicos para alimentación de rumiantes. Entierro de animales muertos. Incineración de animales muertos. Garantizar un buen sellado ya sea natural o artificial de lagunas de tratamiento de aguas residuales (Lagunas de oxidación). Utilizar productos para la limpieza y desinfección de tipo orgánico o aquellos con menor potencial o carga contaminante. |
| 11. Cambios en la calidad del aire debido a generación de polvo y partículas en suspensión. | Uso de carro cisterna en periodos secos. Uso de equipo y maquinaria en perfectas condiciones mecánicas. Revegetar áreas desnudas. |
| 12. Cambios en la calidad del | Mantenimiento adecuado de equipos de generación de energía, equipo rodante y procesadora de concentrados |

| Impacto Ambiental | Medida de Mitigación |
|--|--|
| aire por Generación de Ruidos. | <p>y mezclas.</p> <p>Mantener una dosificación adecuada a los animales con el fin de disminuir el ruido causado por estos al momento de solicitar alimentación.</p> <p>Uso de equipo de protección personal en casos necesarios.</p> <p>Utilización de barreras naturales como siembra de árboles de rápido crecimiento en sistema tresbolillo.</p> |
| 13. Contaminación del aire por emisiones de nitrógeno del sistema de manejo de aguas residuales. | <p>Tratamiento de aguas residuales (lagunas aeróbicas y anaeróbicas, biodigestores, estanque de decantación, etc.) libre de sólidos.</p> <p>Empleo de aditivos biodegradantes en lagunas de tratamiento de aguas residuales.</p> <p>Uso de productos biodegradables en actividades de limpieza.</p> <p>Aplicación de técnicas de aireación. Aplicación apropiada del estiércol a la tierra.</p> |
| 14. Generación de olores molestos. | <p>Sistema de tratamiento de aguas residuales a través de lagunas aeróbicas y anaeróbicas, biodigestores, estanque de decantación, etc.) libre de sólidos.</p> <p>Uso de biodigestores.</p> <p>Separación de sólidos de líquidos.</p> <p>Planificación de la ubicación de las instalaciones.</p> <p>Uso de barreras naturales.</p> <p>Ampliación de técnicas de aireación en tinas de oxidación.</p> |
| 15. Potencial desperdicio de recurso energético por falta de control apropiado. | <p>Establecer un buen sistema eléctrico en la granja.</p> <p>Uso de luces led en toda la granja.</p> <p>Uso de fotoceldas o paneles solares para iluminación de la granja.</p> <p>Uso de biodigestores, la obtención de gases generadores de energía.</p> <p>Revisión periódica del sistema eléctrico.</p> |
| 16. Requerimiento de bienes y servicios a los centros de | Planificación, previo al a selección del sitio en referencia a requerimientos y prestadores de servicios en la |

| Impacto Ambiental | Medida de Mitigación |
|---|---|
| población cercanos. | zona. |
| 17. Apertura de plazas de trabajo generación de beneficios económicos. | Preferencia en contratación de mano de obra local (Medida potenciadora). Uso y consumo de insumos para concentrados producidos en la zona. |
| 18. Potencial generación de vectores transmisores de enfermedades (Mosca, ratas, bacterias, virus). | Mantenimiento de superficies limpias. Mantener nivel de calidad durante todo el proceso y en los productos finales. Alojamiento mejorado de estiércol (utilizar cobertores en sistema de manejo de desechos sólidos). Ubicación de galeras para compostaje separada de las galeras de alojamiento de los cerdos, que sean techadas y con piso de concreto. Brindar un manejo y disposición de animales y tejidos muertos. Mantener un estricto control sanitario con área de cuarentena y desinfección de entradas y salidas de animales, personas y vehículos al área de la granja. |
| 19. Beneficios económicos, mejoras en la economía hogareña | Utilizar mano de obra local en construcción y operación de la granja. Adquirir la mayor cantidad de insumos, y partes en la zona para dinamización de la economía. |
| 20. Mayor ingreso municipales por pago de impuestos municipales | Beneficios a nivel de la tesorería municipal por pagos de impuestos. |
| 21. Eliminación de la cobertura vegetal. | Intervenir solo las áreas estrictamente necesarias para establecer las instalaciones. Revegetar las áreas que resulten desnudas. Establecer siembra de árboles en tresbolillo como barreras naturales. |
| 22. Ausentamiento y afectación de fauna menor y de paso. | Intervenir solo las áreas estrictamente necesarias para establecer las instalaciones. Revegetar las áreas que resulten desnudas. Establecer siembra de árboles en tresbolillo como barreras naturales. Colocar letreros prohibitivos de caza y captura de animales y aves. |
| 23. Ocurrencia de accidentes | Utilizar personal adiestrado o capacitarlos en las actividades a realizar. |

| Impacto Ambiental | Medida de Mitigación |
|--|--|
| laborales y de transito (Lesiones corporales, heridas, atropellos, intoxicación, caídas, aplastamientos). | Capacitar a todo el personal en primeros auxilios y salud ocupacional y riesgo de accidentes. Contar con botiquín de primeros auxilios. Contar con vehículo en la granja disponible para movilización en caso de accidentes. Contar con un Plan de prevención de riesgos y accidentes laborales. Colocar MSDS – hojas de bioseguridad de productos químicos utilizados en la granja al alcance de los colaboradores. |

Fuente: Consultoría Ambiental

Otras Medidas de Mitigación.

A continuación, se presentan otras medidas ambientales que son de obligatorio cumplimiento y que además inciden sobre los factores ambientales. Aun cuando fueron valoradas y clasificadas como **no significativas**, las mismas serán atendidas debidamente, ya que de no cumplirse podrían ocasionar daños al ambiente, estos son:

Molestias a la población local

- Informar a los residentes más cercanos del inicio de actividades.
- Coordinar con vecinos del lugar cualquier actividad que afecte sus intereses o actividades cotidianas.

Protección a la Flora:

- No afectar, ni eliminar vegetación innecesariamente.
- Evitar la quema de basura o restos de productos, sobre todo de plásticos en el área.

Protección a la fauna:

- Evitar la captura o muerte de animales silvestres (aves, mamíferos, reptiles).
- Colocar letreros prohibiendo la cacería dentro de los terrenos de la finca y en las áreas perimetrales.

Protección de las fuentes hídricas

- No tirar basura, no lanzar restos de animales o descargar aguas servidas.

Control de la calidad del aire:

- No se incineran desperdicios en el sitio.
- Mantener los equipos y maquinarias en buen estado mecánico.

Otras medidas para protección del suelo

- Establecer e implementar un programa de mantenimiento de los equipos y maquinarias.
- Los desechos sólidos del mantenimiento de la maquinaria (*Filtros, mangueras, empaques o piezas deterioradas, etc.*), se recogen en tanques

con tapa y son llevados a las casas recicladores más cercanas por parte del contratista de equipo pesado.

- Los desechos líquidos (aceites quemados u otros), se recogen en tanques sellados con tapa y son depositados temporalmente en las instalaciones de la empresa del contratista de equipo pesado, para llevarlos posteriormente, a las casas recicladoras.

Protección a la población e infraestructuras

- Colocar señalizaciones informativas y restrictivas en donde se anuncie el movimiento de camiones en la intersección de la Vía Principal.

Otras medidas para el control de ruido

- Minimizar, en lo posible, el tiempo de operación de las fuentes de emisiones de ruidos.
- Evitar el uso innecesario de alarmas, bocinas y sirenas.

Seguridad Laboral:

- Cumplir con las prestaciones de la Caja del Seguro Social.
- Colocar en lugar visible (mural) los números de teléfonos de: El cuerpo de Bomberos, Cruz Roja, Hospitales, SINAPROC y Policía Nacional dentro de las instalaciones de la granja porcina.
- Colocar en lugar visible (mural) el plan de contingencia y prevención, para conocimiento de los trabajadores.

Hallazgo Arqueológico:

- Proceder en conjunto con el INAC, para salvaguardar cualquier hallazgo arqueológico que se encuentre durante la ejecución del proyecto. Cumplir con el procedimiento estipulado por el INAC para este tipo de situaciones.

10.2- Ente responsable de la ejecución de las medidas.

La empresa promotora Hacienda Porcina El Higo S.A., conjuntamente con la empresa contratista durante la etapa de construcción y operación, es la responsable de llevar a cabo todas las medidas de mitigación establecida para cada impacto, mediante la

verificación de las entidades que tengan que ver con el desarrollo de este tipo de actividad.

10.3- Monitoreo.

El programa de monitoreo tiene el propósito de comprobar la ejecución y eficacia de las medidas propuestas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA) y realizar los ajustes en casos necesarios, para ello se le dará un seguimiento, vigilancia y control periódico mientras se ejecute / Opere el proyecto.

Está compuesto de los siguientes procesos:

a.-Seguimiento.

El seguimiento en las diferentes etapas del proyecto (construcción, instalación, operación, mantenimiento y abandono) deberá contemplar la identificación y seguimiento a los requisitos establecidos en el Estudio de Impacto Ambiental, así como a las condicionantes que puedan establecerse en la resolución ambiental final.

b- Vigilancia y control.

La verificación como su nombre lo indica tendrá dentro de sus objetivos:

- Verificar el cumplimiento de las medidas ambientales propuestas en el Estudio de Impacto Ambiental.
- Evaluar el grado de cumplimiento de las medidas ambientales a través de las diferentes etapas de desarrollo del proyecto.
- Facilitar la implementación satisfactoria de las medidas ambientales.
- Dar seguimiento a los factores ambientales que resultaran afectados por el proyecto, sus respectivos indicadores de impacto.

Para verificar el cumplimiento de las acciones Ambientales, plan de contingencia y condicionantes ambientales, el Dueño del Proyecto deberá:

- Verificar que las recomendaciones ambientales y técnicas se realicen conforme a lo estipulado en el Análisis Ambiental.
- Recopilar información y valorar la misma, identificando cuáles aspectos no están siendo cumplidos y si los que están siendo cumplidos son satisfactorios técnicamente.

- Asimismo, externar las anomalías existentes en el proyecto y que estén causando o puedan causar problemas ambientales o afectaciones en la buena operación del Proyecto.
- Notificar a la Gerencia correspondiente sobre los aspectos incumplidos (ya sean éstos parcial o totalmente), para que ajuste las medidas necesarias para el cumplimiento de la Resolución ambiental final otorgada.
- Corroborar el cumplimiento de la legislación ambiental aplicable al Proyecto, así como aquellas normativas de carácter específico asociadas a la protección del medio ambiente.

c- Metodología para Verificación.

La metodología para verificación del cumplimiento deberá basarse principalmente en la realización de una serie de visitas programadas por parte del equipo técnico ambiental al sitio del proyecto, con el fin de inspeccionar y hacer constataciones directas, según sea la naturaleza de la medida a verificar, así como para la recopilación de información técnica y ambiental existente.

Durante las visitas de monitoreo se emplearán una serie de cuestionarios o combinación de cuestionarios y/o listas de comprobación a fin de recopilar la información durante las inspecciones.

En todos los casos se deberá verificar la información obtenida y revisar la existencia de la documentación que demuestre el cumplimiento de las disposiciones establecidas en el Estudio de Impacto Ambiental para evaluar los resultados.

d- Cronograma de Ejecución durante la Planificación, Construcción, Operación y Abandono.

Dentro del estudio, se presenta la duración de la ejecución, operación y mantenimiento del proyecto en el cual se determinan los tiempos en que se ejecutarán las actividades en cada una de ellas.

Conociendo los tiempos de ejecución, se facilitará el seguimiento y verificación de cumplimiento de las medidas ambientales a implementarse en cada una de las etapas. La programación de visitas de campo y/o de inspección se basarán únicamente en el

cronograma, y dependerá de las actividades que se vaya a realizar en las diferentes etapas: construcción, operación y mantenimiento.

10.4- Cronograma de ejecución, Vigilancia, Control (Ver cuadro a continuación)

Cronograma de Ejecución Medidas de Mitigación, Vigilancia y Control.

| Acción o Medida a Monitorear | Etapa | Responsable | Monitoreo | Frecuencia | Costo de Gestión |
|--|--------------------------|-----------------------|-------------------------------|--------------|------------------|
| Considerar los patrones de drenajes naturales al momento de la ubicación de las infraestructuras. | Construcción | Promotor | Miambiente | Una sola vez | Sin costo |
| Compatibilización de la actividad con las tendencias de uso de suelo y planes de desarrollo de la zona. | Construcción | Promotor | Municipio, MISA SINAPROC | Una sola vez | Sin costo |
| Mantener un buen manejo operativo de la granja. Buen manejo de desechos, aguas residuales, Establecer un estricto sistema de medidas de bioseguridad, entre otros, para minimizar el impacto que la actividad tenga sobre el valor de terrenos colindantes. | Operación | Promotor | MINSA, Miambiente, MIDA | Trimestral | B/. 10,800.00 |
| Realizar movimientos de suelo solo y estrictamente en áreas necesarias. Aplicación de obras de conservación de suelos, de tipo estructural (Contenedores en serie) y vegetativa (Vetiver y Alicia) en taludes de corte y de relleno. | Construcción y Operación | Promotor, Contratista | Miambiente, Municipio | Trimestral | B/. 1,485.00 |
| Separación de sólidos y líquidos en forma mecánica por sedimentación. Almacenamiento mejorado de estiércol – secado (Impermeabilización y protección contra la lluvia de superficies de manejo de desechos sólidos orgánicos) Buen Manejo de agua de limpieza contaminada como agua residual hacia tinas de oxidación. Garantizar un buen sellado ya sea natural o artificial de lagunas de tratamiento de aguas residuales (Lagunas de oxidación). Manejo de animales muertos y tejidos vivos en fosa soterrada o a través de producción de compostaje. | Operación y construcción | Promotor | Miambiente, Minsa, MIDA | Trimestral | B/. 12,300.00 |

| Acción o Medida a Monitorear | Etapa | Responsable | Monitoreo | Frecuencia | Costo de Gestión |
|---|--------------------------|-------------|-----------------------------|------------|------------------|
| <p>Aplicar buenas prácticas en el manejo de hidrocarburos.</p> <p>Contar con sistemas de contención secundaria para sitios de almacenamiento de hidrocarburos si es el caso en la etapa de construcción y operativa.</p> <p>Realizar actividades de mantenimiento de equipo sobre superficies impermeabilizadas. Mantenimiento adecuado de los equipos.</p> | Construcción y operación | Promotor | Miambiente | Trimestral | B/. 3,842.00 |
| <p>Depositar restos de instrumentos veterinarios (Guantes, jeringas, agujas, bisturí, etc..) en fosa soterrada impermeabilizada con concreto.</p> <p>Utilizar productos para la limpieza y desinfección de tipo orgánico o aquellos con menor potencial o carga contaminante.</p> | Operación | Promotor | MINSA, Miambiente MUNICIPIO | Trimestral | B/. 1,645.00 |
| <p>Aplicación balanceada del estiércol a la tierra.</p> <p>Utilización de estiércol bien aireados y secos para aplicar al suelo.</p> <p>Realizar una mezcla bien homogénea y distribuida una vez se aplique el estiércol al suelo.</p> | Operación | Promotor | MINSA, Miambiente, MIDA | Trimestral | B/. 1,830.00 |
| <p>Establecer un programa de ahorro de agua, utilizando un barrido en seco previo al lavado de los corrales.</p> <p>Disponer de dispositivos como válvulas al final de mangueras y salidas de agua.</p> <p>Llevar a cabo cosecha de agua, captando toda el agua lluvia de las áreas techadas y utilizarla para lavado de corrales.</p> <p>Colocar medidores de agua para conocer el consumo diario del mismo.</p> <p>Reutilización de aguas servidas purificada o tratadas para</p> | Operación | Promotor | Miambiente, MINSA | Trimestral | B/. 4,200.00 |

| Acción o Medida a Monitorear | Etapa | Responsable | Monitoreo | Frecuencia | Costo de Gestión |
|---|--------------------------|-------------|-------------------------|-----------------------------|------------------|
| algunas de las operaciones de limpieza, previo permiso de reutilización. | | | | | |
| Impermeabilización de superficies, tales como tinas de oxidación y canales de desagües de aguas residuales. Compostaje o lombri-compostage de residuos sólidos orgánicos. Ensilaje de desechos orgánicos para alimentación de rumiantes. Entierro de animales muertos. Incineración de animales muertos. Garantizar un buen sellado ya sea natural o artificial de lagunas de tratamiento de aguas residuales (Lagunas de oxidación). Utilizar productos para la limpieza y desinfección de tipo orgánico o aquellos con menor potencial o carga contaminante. | Operación | Promotor | Miambiente, MINSA, MIDA | Trimestral B/. 12,300.00 | |
| Uso de carro cisterna en periodos secos. Uso de equipo y maquinaria en perfectas condiciones mecánicas. Revegetar áreas desnudas. | Construcción y Operación | Promotor | Miambiente, MINSA | Trimestral B/. 4,680.00 | |
| Mantenimiento adecuado de equipos de generación de energía, equipo rodante y procesadora de concentrados y mezclas. Mantener una dosificación adecuada a los animales con el fin de disminuir el ruido causado por estos al momento de solicitar alimentación. Uso de equipo de protección personal en casos necesarios. | Operación | Promotor | Miambiente | Trimestral B/. 3,150.00 | |

| Acción o Medida a Monitorear | Etapa | Responsable | Monitoreo | Frecuencia | Costo de Gestión |
|---|---------------------------|-------------|---|------------|------------------|
| Utilización de barreras naturales como siembra de árboles de rápido crecimiento en sistema tresbolillo. | | | | | |
| Tratamiento de aguas residuales (lagunas aeróbicas y anaeróbicas, biodigestores, estanque de decantación, etc.) libre de sólidos. Empleo de aditivos biodegradantes en lagunas de tratamiento de aguas residuales. Uso de productos biodegradables en actividades de limpieza. Aplicación de técnicas de aireación en tinas de oxidación. Aplicación apropiada del estiércol a la tierra. | Operación | Promotor. | Miambiente, MINSA, MIDA | Trimestral | B/. 5, 540.00 |
| Sistema de tratamiento de aguas residuales a través de lagunas aeróbicas y anaeróbicas, biodigestores, estanque de decantación, etc.) libre de sólidos. Uso de biodigestores. Separación de sólidos de líquidos. Planificación de la ubicación de las instalaciones. Uso de barreras naturales. Ampliación de técnicas de aireación en tinas de oxidación. | Planificación y Operación | Promotor | Miambiente, MINSA, Municipio. | Trimestral | B/. 14,750.00 |
| Establecer un buen sistema eléctrico en la granja. Uso de luces led en toda la granja. Uso de fotoceldas o paneles solares para iluminación de la granja. Uso de biodigestores, la obtención de gases generadores de energía. Revisión periódica del sistema eléctrico. | Construcción y Operación | Promotor | Miambiente, Municipio, Cuerpo de Bomberos | Trimestral | B/. 18,130.00 |

| Acción o Medida a Monitorear | Etapa | Responsable | Monitoreo | Frecuencia | Costo de Gestión |
|---|------------------------------|--------------------------------|------------------------|------------|------------------|
| Planificación, previo a la selección del sitio en referencia a requerimientos y prestadores de servicios en la zona. | Planificación y construcción | Promotor | Municipio | Trimestral | B/. 1,500.00 |
| Preferencia en contratación de mano de obra local (Medida potenciadora). Uso y consumo de insumos para concentrados producidos en la zona. | Construcción y Operación | Promotor | | Trimestral | B/. 1,500.00 |
| Mantenimiento de superficies limpias. Mantener nivel de calidad durante todo el proceso y en los productos finales. Alojamiento mejorado de estiércol (utilizar cobertores en sistema de manejo de desechos sólidos). Ubicación de galeras para compostaje separada de las galeras de alojamiento de los cerdos, que sean techadas y con piso de concreto. Brindar un manejo y disposición de animales y tejidos muertos. Mantener un estricto control sanitario con área de cuarentena y desinfección de entradas y salidas de animales, personas y vehículos al área de la granja. | Operación | Promotor | Miambiente-MINSA, MIDA | Trimestral | B/. 12,250.00 |
| Utilizar mano de obra local en construcción y operación de la granja. Adquirir la mayor cantidad de insumos, y partes en la zona para dinamización de la economía. | Construcción y Operación | Promotor | Minetrab, MIDA | Trimestral | B/. 1,430.00 |
| Beneficios a nivel de la tesorería municipal por pagos de impuestos. | Construcción y Operación | Promotor | Municipio | Trimestral | Sin costo |
| Utilizar personal adiestrado o capacitarlos en las actividades a realizar. Capacitar a todo el personal en primeros auxilios y salud | Construcción y Operación | Promotor y empresa contratista | | | |

| Acción o Medida a Monitorear | Etapa | Responsable | Monitoreo | Frecuencia | Costo de Gestión |
|--|--------------------------|-------------|-------------------------------|------------|------------------|
| ocupacional y riesgo de accidentes. Contar con botiquín de primeros auxilios. Contar con vehículo en la granja disponible para movilización en caso de accidentes. Contar con un Plan de prevención de riesgos y accidentes laborales. Colocar MSDS – hojas de bioseguridad de productos químicos utilizados en la granja al alcance de los colaboradores. | | | Ministerio de Ambiente, MINSA | Trimestral | B/. 4,375.00 |
| Intervenir solo las áreas estrictamente necesarias para establecer las instalaciones. Revegetar las áreas que resulten desnudas. Establecer siembra de árboles en tresbolillo como barreras naturales. | Construcción y Operación | Promotor | Miambiente | Trimestral | B/. 2,350.00 |
| Intervenir solo las áreas estrictamente necesarias para establecer las instalaciones. Revegetar las áreas que resulten desnudas. Establecer siembra de árboles en tresbolillo como barreras naturales. Colocar letreros prohibitivos de caza y captura de animales y aves. | Construcción y Operación | Promotor | Miambiente | Trimestral | B/. 2,850.00 |

Fuente: consultoría Ambiental

B/. 120,907.00

MINSA- Ministerio de Salud.

Miambiente – Ministerio de Ambiente

MINETRAB- Ministerio de Trabajo y Bienestar Social.

CSS- Caja de Seguro Social

MIDA- Ministerio de Desarrollo Agropecuario.

10.5- Plan de Participación Ciudadana.

Es un mecanismo legal por medio del cual todo promotor de proyecto debe dar a conocer a la ciudadanía, las facetas de la obra a desarrollar, explicando los impactos negativos que se generen hacia el ambiente, seguridad y salud, así como aquellos impactos positivos o beneficiosos que se estarán generando al medio y a la comunidad.

La opinión de la comunidad a través de los canales participativos, y sus observaciones sobre los proyectos a desarrollarse, deben tomarse en cuenta y dar respuestas a sus inquietudes, para evitar conflictos que puedan ocasionar fricciones dentro de la convivencia social.

Debe existir un entendimiento en el promotor y la comunidad, para el buen desarrollo de las actividades, salvaguardando la calidad del ambiente y la calidad de vida de la población.

Objetivo:

- Establecer mecanismos de diálogo y comunicación para eliminar, mitigar y/o compensar los posibles conflictos con los grupos de interés potencialmente afectados directa e indirectamente por las actividades de construcción, operación y cierre del proyecto.
- Involucrar a la población de las comunidades vecinas al área del proyecto, a través de la participación ciudadana de su opinión e inquietudes acerca del proyecto en la toma de decisiones respecto al mismo.

Posibles conflictos y su solución:

El buen manejo de las oportunidades de empleo e inyección económica del proyecto al área circundante o región, así como las afectaciones por potenciales contaminaciones al medio por desechos sólidos y líquidos, generación de malos olores, como el uso de bienes y servicios de las comunidades, pueden ser fuente de conflictos o desacuerdos entre los moradores de las comunidades cercanas y el promotor del proyecto.

En estos casos el medio de solución que se recomienda es el diálogo entre las partes actoras del conflicto en una mesa de negociación.

“El mejor modo de tratar las cuestiones ambientales es con la participación de todos los ciudadanos interesados, en el nivel que corresponda. En el plano nacional, toda persona deberá tener acceso adecuado a la información sobre el medio ambiente de que dispongan las autoridades públicas, incluida la información sobre el medio ambiente sobre los materiales y las actividades que encierran peligro en sus comunidades, así como la oportunidad de participar en los procesos de adopción de decisiones y emisión de opiniones. El Estado deberá facilitar y fomentar la sensibilización y la participación de la población poniendo la información a disposición de todos. Deberá proporcionarse acceso efectivo a los procedimientos judiciales y administrativos, entre éstos el resarcimiento de daños y los recursos pertinentes”.

Plan de Participación Ciudadana

| Fecha | Actividad | Metodología | Recurso Humano |
|--|--|---|--|
| 25-3-2022 31-5-2022 | Distribución personalizada de volantes informativas sobre las características del proyecto | Se procedió a hacer entrega de volantes informativas a cada morador del área más cercana al proyecto. De igual forma se procedió a colocar en el mural informativo de la oficina de la juez de paz de El Cristo. | Consultoría ambiental (Vehículo y personal -2) |
| 25-3-2022 31-5-2022 | Aplicación de encuesta a moradores y autoridades locales del área. | Encuestas | Consultoría ambiental (Vehículo y personal -2) |
| | Explicación de la actividad a desarrollar por el proyecto | Información directa e individual en cada encuestado | Consultoría ambiental (Vehículo y personal -2) |
| Una vez se haya admitido el EIA - Proveído | Publicación e información por escrito. | Aviso en la sección de clasificados de un periódico de circulación nacional durante dos días consecutivos en un lapso de 7 días. Además, este mismo extracto debe ser publicado en mural informativo del municipio de Aguadulce | Diario de circulación Nacional |

Fuente. Consultoría Ambiental.

10.6- Plan de Prevención y Control de Riesgos.

Toda empresa debe diseñar un plan de prevención de riesgos, que permita atender de manera oportuna incidentes en el medio laboral, que puedan afectar el ecosistema y a la salud ocupacional.

Dentro de este plan se establecen medidas preventivas para evitar accidentes o en su efecto reducir la probabilidad de ocurrencia que puedan perjudicar la salud y seguridad de la población, incluyendo a los trabajadores, población aledaña y visitantes.

Objetivo General:

- ❖ Disponer de respuestas operativas que permitan a la empresa promotora, prevenir y controlar eficazmente cualquier accidente que ocurra en el área.

Objetivos Específicos:

- ❖ Destacar el compromiso de la empresa promotora a cumplir con los requisitos técnicos, dirigidos a asegurar el cumplimiento de las leyes ambientales vigentes en la República de Panamá.
- ❖ Definir los elementos y equipos necesarios para el control de accidentes.
- ❖ Limitar los riesgos y sugerir líneas de acción para enfrentar los accidentes en el área, en las fases de: antes, durante y después del evento.

Este plan consta de las siguientes etapas:

Identificación de Riesgos:

Se refiere a la potenciación de los factores que generan riesgos de accidentes, lo cual consiste primero en la identificación de los posibles accidentes que se pueden generar durante el desarrollo del proyecto:

- ❖ Caídas, heridas, golpes o aplastamientos
- ❖ Colisión, volcamiento u otro tipo de accidentes asociados al transporte de materiales, insumos, cerdos y uso de equipo y maquinaria.
- ❖ Posibilidad de atropello u otro tipo de accidente asociada a la operación del equipo y maquinaria pesada.

- ❖ Incendio.
- ❖ Derrame de combustible.
- ❖ Mordedura de serpientes o picaduras de insectos.

Identificación de Instituciones de Apoyo.

Las instituciones involucradas en este caso son: ATTT, CSS, SINAPROC, Cruz Roja, Cuerpo de Bomberos, Ministerio de Ambiente, Policía nacional.

Medidas de Prevención:

Se deberán tomar en consideración las siguientes medidas de prevención:

- ❖ Si se utiliza almacenamiento de combustible en el área del proyecto, este debe hacerse en sitios apropiados (áreas planas) y con su respectiva medida de contención para evitar derrames.
- ❖ El contratista debe contar con equipo de primeros auxilios (botiquín), extintor de 20 lb., equipo de comunicación (radio troncal o celular) y tener un vehículo permanentemente en la obra, disponible para la movilización en caso de accidentes.
- ❖ Contar con operadores calificados y colaboradores adiestrados y equipos en buenas condiciones mecánicas.
- ❖ Recoger diariamente los desperdicios y basuras que se generen por parte de los trabajadores y depositarlos en el sitio adecuado (Cestos).
- ❖ En caso de ocurrir cualquier accidente se deberá coordinar con las entidades de prestación de salud, para obtener la prestación de los primeros auxilios al accidentado, como mordedura de serpientes, cortaduras, golpes, desmayos, vómitos, etc. En caso de observarse lesiones de gravedad como fracturas, envenenamientos, caídas, cortaduras profundas mordeduras, etc., el responsable del proyecto deberá coordinar de inmediato el traslado del paciente al hospital más cercano (Hospital Regional Rafael Estévez de Aguadulce), una vez atendido el accidentado deberá comunicarles a las instancias pertinentes sobre el accidente.
- ❖ Como medida de prevención se debe capacitar a los obreros y colaboradores, sobre y primeros auxilios.

- ❖ En caso de derrame de combustible, contar con material absorbente, envases para colectar el material contaminado, equipo de comunicación, extintores químicos manuales clase ABC. En esta situación se debe limpiar inmediatamente el área donde se produjo el derrame y si no cuenta con personal capacitado comunicar a las instancias pertinentes para que le brinden ayuda. (Cuerpo de Bomberos, SINAPROC).
- ❖ Posibles derrames de aguas residuales, para esto se debe contar una supervisión y mantenimiento constante del sistema de manejo establecido. Que hacer en caso de saturación de lagunas de oxidación,
- ❖ Como medida de prevención se deberá capacitar y entrenar al personal en prevención, manejo y control de derrames.
- ❖ De presentarse algún indicio de incendio leve controlarlo con extintores químicos manuales clase ABC, caso que no se pueda controlar se debe comunicar inmediatamente al Cuerpo de Bomberos más cercano, para que se trate y se sofoque de una forma adecuada y profesional.
- ❖ Como medida de prevención colocar letreros de no fumar en las áreas más sensibles a incendios y aplicar las medidas de prevención contra incendios del manual de seguridad impartidas por los bomberos.

Metodología de evaluación de riesgo:

A continuación, se presenta un análisis para evaluar los riesgos ambientales y riesgos previstos e identificados anteriormente.

Escenarios de riesgo:

Para este proyecto en cuestión el escenario se identifica como el depósito de productos veterinarios, tinas de oxidación, manejo de desecho sólidos, planta de mezclados de concentrados, instalaciones en general, en todos estos escenarios se identifica una complejidad de actividades, que involucra a personas y equipos, por lo que implica un permanente riesgo de accidentes laborales, con mayores probabilidades de ocurrencia, si el personal es sin experiencia previa o desacaten las normas de seguridad establecidas

previamente. A fin de prevenir o disminuir riesgos, el promotor debe contar con un personal encargado o jefe de operaciones, la cual debe tener conocimientos de seguridad industrial y laboral para dar las instrucciones previas sobre seguridad y mantener el control y vigilancia respectiva para su cumplimiento. Asimismo, deberá ser supervisado por Ministerio de Ambiente, MINSA, cuerpo de bomberos o cualquier institución estatal que por su naturaleza se vea involucrada, para comprobar su cumplimiento respectivo.

Evaluación del Riesgo.

Cada aspecto ambiental se evalúa sobre la base de su nivel de riesgo, multiplicando la severidad y la probabilidad de ocurrencia.

La severidad del posible impacto asociado a un aspecto ambiental o peligro, tiene dos componentes:

- ❖ Severidad de impacto sobre el ambiente.
- ❖ Severidad del impacto sobre la seguridad y salud de las personas.

La probabilidad prevista, está ligada a que ocurra la consecuencia de cada actividad asociada al aspecto o riesgo evaluado. La probabilidad puede modificarse dependiendo de los controles que se utilicen y como estos serán implementados.

Cálculo de riesgo:

El riesgo se calcula usando la siguiente fórmula:

$R = \text{Consecuencia} \times \text{Probabilidad}$

Donde: Consecuencia = (A+B) y Probabilidad = (C+D)

En consecuencia, Riesgo = (A+B) + (C+D)

Para el cálculo de la severidad y la probabilidad del riesgo, se utilizará la siguiente escala:

Consecuencia al ambiente

A= 0 No hay impacto

A= 1 Impacto mínimo e inmediatamente remediable

A= 2 Daño reversible y a corto plazo (directo)

A= 3 Daño reversible y a corto plazo, pero que se extiende más allá del área de influencia de la obra (directo)

A= 4 Daño efectivo al ambiente con impactos directos e indirectos y/o el aspecto está regulado.

Consecuencia sobre los humanos o bienes de la empresa:

B = 0 No hay riesgo para la salud o a la seguridad

B =1 Riesgo menor a la salud o seguridad, heridas leves sin días perdidos (primeros Auxilios)

B = 2 Riesgo medio a la salud o la seguridad, heridas no graves con días perdidos

B = 3 Riesgo alto a la salud o la seguridad, lesiones graves con días perdidos

B = 4 Riesgo serio a la salud o la seguridad, posibles muertes o perdidas de miembros o sentidos y/o el riesgo está regulado

Ocurrencia:

C = 1 La ocurrencia solo es posible como resultado de un desastre, natural severo u otro evento catastrófico

C = 2 La ocurrencia puede resultar de un accidente o una falta no predecible

C = 3 La ocurrencia es posible como resultado de un accidente que se puede anticipar o una falla o por condiciones de trabajo

C = 4 La ocurrencia puede ser causada por un accidente menor, falta de entrenamiento, error involuntario o mantenimiento inadecuado del equipo

C = 5 Puede ocurrir en condiciones normales.

Prevención y Control de Riesgos

| Riesgo | Acciones que lo generan | Medida de Control y Prevención | Etapa |
|---|---|--|------------------------------------|
| Contaminación de suelo y agua por desechos líquidos y sólidos | Presencia de animales en las galeras y personal para el manejo del proyecto. Uso de productos veterinarios. Mal acondicionamiento de lagunas de oxidación | Separado de sólidos de líquidos. Dispones en fosa de concreto animales y tejidos muertos y desechos veterinarios. Construcción de tinas con sus dispositivos de seguridad contra derrames y debidamente impermeabilizadas. Uso de compostaje para manejo de animales muertos. | Construcción, operación y abandono |
| Alteración del ambiente local (Aire) | Emisiones por uso de maquinaria y movimiento de tierra. Malos olores | Brindar mantenimiento a equipo utilizado en la actividad. Controlar los olores molestos por medio del uso de sustancias biodegradables y cubrir bien el estiércol al momento del secado. | Construcción y operación |
| Accidentes laborales y de tránsito | Uso de maquinaria y equipo de transporte y de funcionamiento. | Evitar accidentes de tránsito a través de medidas y señalizaciones de prevención y de seguridad. Evitar accidentes laborales, utilizando letreros informativos y adiestramiento del personal y prácticas de medidas de seguridad. Adiestramiento de primeros auxilios. | Construcción y operación |
| Exposición al ruido y vibraciones | Uso de maquinaria y equipo de transporte. Presencia de animales en las galeras. | Uso de dispositivos (orejeras) para el control del ruido, uso de pitos de retroceso en todo el equipo. Señalizaciones preventivas. Establecer una buena dosificación de alimentos. Establecer horarios de trabajos diurnos | Construcción y operación |

Fuente: Consultoría Ambiental.

Control y Prevención de Accidentes Laborales y Emergencias

| Medidas Preventivas y de Seguridad | Observación |
|---|--|
| Vigilancia y Control | Solo se permitirá el ingreso al área del proyecto al personal autorizado, previo paso por área de cuarentena. |
| Equipo de protección laboral obligatoria | Todo personal autorizado para permanecer dentro del área del proyecto deberá portar de manera obligatoria, chaleco, casco, lentes protectores, protectores auditivos en casos necesarios en construcción y botas de caucho, guantes, fajas y mascarillas en operación. |
| Señalizaciones | Se colocarán señalizaciones preventivas e informativas necesarias para orientar a conductores ajenos a la actividad, así como al personal que labora dentro del proyecto. |
| Botiquín | En la oficina y depósito se ubicará un botiquín con los elementos necesarios para brindar primeros auxilios. Su manejo estará bajo la responsabilidad del administrador del proyecto. |
| Capacitación y Orientación | Se brindará orientación diariamente a todo el personal de acuerdo a la actividad que vaya a realizar, de igual forma todo el personal recibirá capacitación en cuanto a riesgos profesionales y manejo ambiental del proyecto, dictado por personal idóneo (Construcción y Operación). |
| Cumplir con Seguridad, e higiene industrial de acuerdo a lo establecido en el Decreto Ejecutivo No 2 de 15 de febrero de 2008 | De ser necesario se realizará una orientación sobre seguridad, salud e higiene industrial, que abarque todos los aspectos necesarios de acuerdo a la actividad propuesta, bajo la responsabilidad de un profesional idóneo |

Fuente: Consultoría Ambiental.

Números Telefónicos de Emergencia.

| Nombre de Institución u Organismo | Teléfono |
|---|--|
| Cuerpo de Bomberos-Coclé | 103 |
| Policía Nacional-Coclé | 104 (507) 986 -1703 |
| SINAPROC-Coclé | * 335 (507) 997-9505 |
| Cruz Roja – Coclé CI Melchor Lasso de La Vega, Aguadulce, Coclé. | (507) 997-5799 (507) 997-9255 |
| MINSA-Coclé | (507) 997-8679 (507) 997-8756 |
| Ministerio de Ambiente – MiAMBIENTE – Coclé. | Sede Regional: (507) 906-1570 |
| Hospital Rafael Estévez- Aguadulce | (507) 986-0769 (507) 986-0928 (507) 986-0227 |

10.7- Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora.

Como se estableció en líneas anteriores, la composición de la flora es tal que no aloja especies de fauna de tipo mayor, por lo tanto, el plan de rescate y reubicación de flora y fauna, **no aplica**, la acción a llevar en cuanto a este tema se limitaría al ahuyentamiento de especies rastreñas, insectos y pequeñas aves de paso.

Se ha considerado que la fauna identificada en el sitio del proyecto es de amplia distribución y no está en peligro de extinción, la cual podrá desplazarse – reubicarse fácilmente a las áreas aledañas dentro de la finca y en fincas aledañas, por lo que no se amerita un rescate de fauna. Plan de rescate y reubicación de fauna y flora no aplica para este proyecto.

La avifauna registrada es característica de áreas abiertas y zonas de uso agropecuario, por lo que a fauna se refiere, se manejara de la siguiente manera:

- ❖ Los individuos tales como reptiles, aves, entre otros se moverán por si solos hacia sitios colindantes.
- ❖ Los nidos de aves u cualquier otra especie encontrados en los alrededores y que estén dentro del polígono de la obra, será removido hacia sitios colindantes, por lo que procurará la utilización de desecho sólidos tales como troncos huecos.
- ❖ Coordinar con los promotores de la obra, para la realización de inspecciones con el objetivo de evaluar el nivel de cumplimiento en cuanto a la protección y reubicación de la fauna.

Además de lo anterior, el promotor debe tener claro el cumplimiento de los siguientes aspectos como parte de la política ambiental que debe ser desarrollada paralelamente con la actividad.

- ❖ Realizar Eventos de Educación Ambiental, para el personal que labore dentro del proyecto a lo largo del desarrollo del mismo.
- ❖ Prohibir a todo el personal la captura, persecución o lesión de cualquier especie de fauna dentro del área de influencia del proyecto.
- ❖ Ahuyentamiento; Se procederá a realizar manoteos, ruidos de tal manera de espantar insectos reptiles y algunas aves, aun así, es recomendable realizar una

búsqueda visual, verificando la presencia o no de fauna que no haya huido por estar anidando.

- ❖ Búsqueda de nidos; Se procederá a la búsqueda exhaustiva de nidos de aves o reptiles, que de encontrarse se tomarán con todo y huevos y serán ubicados en otros puntos similares y fuera del alcance de la actividad de extracción. Este movimiento debe ser evidenciado por medio de fotos para su respectivo reporte.
- ❖ Instrumentos; Será necesario la utilización de varas, objetos que sirvan para realizar ruido, internas y binoculares.

10.8- Plan de Educación Ambiental.

El conocimiento de aspectos ambientales es muy importante en la ejecución de un proyecto, a fin de que la obra sea realizada bajo consideraciones ambientales que permitan aumentar la vida útil del mismo y a la vez preservar y conservar el entorno. Uno de los medios de adquirirlos es a través de la capacitación para que el personal se vaya apropiando de sus responsabilidades con el medio.

Esta capacitación deberá seguir los siguientes lineamientos:

1. Metodología de fácil comprensión que incluya la fase práctica.
2. Realizarse en el área de trabajo.
3. Charlas programadas en horarios matutinos (máximo de una hora).
4. Las charlas abarcarán temas tales como:
 - Prevención de Incendios.
 - Primeros Auxilios
 - Protección respiratoria, auditiva y visual.
 - Conductas Adictivas (Alcohol, cigarrillos, drogas y otros)
 - Manejo de residuos sólidos.
 - Efecto Invernadero.
 - Control de derrames de hidrocarburos y químicos.
 - Manejo de desechos sólidos y aguas residuales.
 - Recolección, transporte y disposición de residuos

- Medidas de seguridad e higiene industrial.
- Evaluación del riesgo a la salud y al ambiente por exposición a sustancias químicas.

Todo Promotor como sus trabajadores, deben tener una responsabilidad frente al medio, además de ejecutar las obras y trabajos de acuerdo a las normativas vigentes ambientales y las de seguridad en todas las fases de ejecución. Este será responsable de velar para que su personal cumpla con lo establecido en leyes y normas. No obstante, es importante que el ente supervisor verifique el cumplimiento.

Con el fin de mitigar impactos y prevenir riesgos o contenerlos, el personal que labore en el proyecto es necesario que tenga cierto conocimiento relativo al ambiente. Tales se refieren al manejo de residuos sólidos y líquidos, manejo de riesgos, corte y poda de árboles, obligaciones legales, prevención de incendios y de otros riesgos similares, obligaciones del promotor (legal y propio de la labor de desempeño para el proyecto), operativos de emergencia y otros que se sean requeridos para la correcta ejecución del proyecto.

A continuación, se presentan acciones a ser realizadas, las que deben ser evitadas, o las de obligatorio cumplimiento, es decir una serie de medidas que el Contratista y/o Promotor, debe cumplir y pueden ser incluidas como cláusulas de fiel cumplimiento. Por ende, debe también darlas a conocer a sus trabajadores, por medio de un programa de capacitación:

a- Acciones que no debe Realizar el Contratista y/o Promotor

A continuación, se presentan acciones que no deberá realizar el Contratista o el promotor y que pueden ser incluidas como parte de las cláusulas de fiel cumplimiento.

- Quemar aceites, grasas, neumáticos o cualquier tipo de residuo sólido.
- Verter al suelo, o cauces de drenaje materiales de desecho de procesos constructivos y de cualquier sustancia nociva al ambiente (aceites, combustibles, pinturas, diluyentes, lubricantes, aguas residuales sin el debido tratamiento, desechos sólidos, desechos domésticos, sales minerales, detergentes, u otros).

- Cortar árboles o arbustos, sin previo visto bueno del Ministerio de Ambiente.
- Depositar cualquier tipo de residuo, doméstico o industrial, fuera de los sitios autorizados para ello o que en el futuro puedan constituir riesgos potenciales de contaminación ambiental.
- Mantener motores de vehículos y maquinaria sin los mantenimientos adecuados para controlar y disminuir emisiones al aire y de ruido.
- Realizar el mantenimiento de los equipos y vehículos en el área del proyecto.
- Arrojar al suelo objetos encendidos tales como cigarrillos, fósforos, entre otros y provocar incendios, quemas o fogatas.

b- En el caso de Encontrar Aspectos Relevantes, el Contratista y/o Promotor deberá:

- Si se encuentran restos arqueológicos o históricos: Se deberán detener los trabajos y avisar inmediatamente al personal del Instituto Nacional de Cultura.
- Si ocurre una obstrucción accidental de drenajes naturales o artificiales, deberán retirarse los elementos que estén provocando la obstrucción.
- Si existiese un incendio de la vegetación existente, deberá movilizar prontamente los equipos disponibles, combatir con rapidez el foco del fuego, luego de ser detectado hasta su extinción. De ser necesario se llamará de inmediato al Cuerpo de Bomberos.
- En el caso de ocurrir un accidente automovilístico, o laboral deberá brindarse de inmediato los primeros auxilios en el lugar del accidente, trasladar al afectado al centro de salud u hospital más cercano.

c- Es de fiel cumplimiento lo siguiente:

- El área del proyecto debe permanecer limpio y dentro de las normas de sanidad.
- Deberán utilizarse letrinas sanitarias químicas o del tipo portátil para los trabajadores en general en la etapa de construcción.
- Reciclar todos los residuos que lo permitan.

- Contribuir a mantener las condiciones ecológicas de la zona y ceñirse a las instrucciones y prohibiciones adicionales.
- Evitar toda destrucción o modificación innecesaria en el área del proyecto.
- Tomar las precauciones necesarias para evitar incendios durante el periodo de construcción y operación
- Establecer un programa de mantenimiento las lagunas de oxidación estén en perfectas condiciones y debidamente impermeabilizadas a fin de evitar derrames y filtraciones.
- Limitarse a las áreas definidas para el desarrollo de la obra.
- Aplicar las normas de seguridad.

10.9- Plan de Contingencia.

El Plan de Contingencia representa un conjunto de normas y procedimientos coordinados tendientes a reducir al mínimo los efectos de una emergencia. El Plan propuesto, reúne aspectos importantes a tomar en cuenta en el Proyecto. Los detalles específicos, podrán ser identificados una vez que el Proyecto entre en funcionamiento.

Los Objetivos del Plan Están Relacionados a:

- Garantizar la seguridad del personal involucrado en el control de una emergencia y del personal que se encuentra dentro del área de influencia de un accidente.
- Minimizar los efectos de un evento no deseado sobre el ambiente, las instalaciones y las operaciones.
- Restablecer la normalidad de operación en el menor tiempo posible.
- Evitar el desencadenamiento de accidentes mayores.
- Definir las responsabilidades de las diferentes organizaciones, organismos oficiales y personal a cargo de la ejecución de las acciones del Plan de Contingencia.
- Definir los recursos requeridos para la implantación y ejecución de las acciones de control.

- Establecer mecanismos que permitan la actualización y divulgación del Plan de Contingencia.

1. Responsabilidades

1.1- Organización de la Emergencia.

a). Antes de la Emergencia

- ❖ Decidir la política sobre el Plan de Contingencia en el área de trabajo.
- ❖ Conocer y determinar las prioridades, limitaciones y dificultades típicas de las emergencias que puedan ocurrir.
- ❖ Tener conocimiento de las técnicas y equipos para el control de emergencias, tales como fugas, incendios, accidentes y similares, así como capacidades y limitaciones, valor y costo de operación.
- ❖ Garantizar el apoyo financiero y para mantenimiento del equipo y capacitación del personal involucrado.
- ❖ Verificar el cumplimiento de las actividades de planificación de capacitación y/o adiestramiento del personal.
- ❖ Verificar y aprobar las relaciones con otras instituciones públicas o privadas capaces de prestar ayuda en caso de eventos mayores.
- ❖ Evaluar el Plan de Contingencia.
- ❖ Verificar la actualización continua del Plan de Contingencias.

b) Durante la Emergencia

- ❖ Activación del Plan de Contingencia.
- ❖ Activar el plan de emergencia de trabajo, previa autorización del jefe superior.
- ❖ El personal a cargo del Plan o el responsable del Plan, deberá asesorar en la toma de decisiones y acciones de importancia en el sitio de la emergencia.
- ❖ Dar las instrucciones para el control inicial de la emergencia.
- ❖ Evaluar las acciones de control de la emergencia y decidir sobre cambios de estrategias.

- ❖ Velar para que sean óptimos los procedimientos a seguir en el control de la emergencia.

c). Después de la Emergencia.

- Analizar y evaluar el Plan en relación a los accidentes ocurridos.
- Elaborar los informes correspondientes acerca de las emergencias que se presenten y evaluar en cada caso la eficacia del Plan.
- Brindar mantenimiento y reparación a las áreas afectadas, con el objeto de restaurar las condiciones de operatividad en el menor tiempo posible.
- Evaluar la eficiencia del Plan de Contingencias.

d). Apoyo Externo.

Para la implantación del Plan de Contingencia, se debe contar con el apoyo externo de organizaciones ya sean públicas o privadas, a fin de que sean integradas al Plan de Emergencia.

Las funciones del Grupo Externo serán:

- ❖ Conocer el Plan de Contingencia con que cuenta la empresa.
- ❖ Conocer los tipos potenciales de accidentes que pueden ocurrir.
- ❖ Establecer convenios de ayuda mutua especificando claramente las áreas y acciones donde van a actuar.
- ❖ Establecer procedimientos de Notificación y Alarma.

e). Implantación.

La implantación del Plan es la función más importante. Para ello el promotor del proyecto deben garantizar los recursos económicos para la adquisición de equipos y el adiestramiento del personal. De igual forma, deberá haber un seguimiento estricto a la puesta en funcionamiento del Plan. Para este fin, deberá ser designado un equipo de personas que se encarguen de la selección de los procedimientos de seguridad y de la actualización de los planes, adaptándolos a los cambios que impone la dinámica de crecimiento.

f). Actualización.

El Plan de Contingencia es dinámico, por lo que exige un manejo constante y una amplia difusión. No tendrá ningún valor si no se efectúan prácticas periódicas para asegurar que todo el personal esté familiarizado con las alarmas y procedimientos de desalojo y de control de emergencias. Estos simulacros anunciados y no anunciados deben incluir a todo el personal.

1.2- Posibles Accidentes.

Tomando como base los planes de manejo de riesgos para el proyecto en conjunto, el plan de contingencia puede abarcar los siguientes tipos de emergencia:

a). Incendio y Explosión.

El incendio o explosión debe reportarse inmediatamente al superior y coordinar para que todo el personal esté dispuesto a brindar apoyo en casos necesarios. Deberán actuar rápidamente para disminuir el peligro. Los procedimientos y responsabilidades en la actuación están descritos en los incisos anteriores.

b). Accidentes Laborales y Emergencias.

Todo empleado que ha sufrido algún accidente laboral o no laboral, que no pueda ser tratado en las instalaciones, debe ser trasladado al centro asistencial correspondiente y verificar que se le da la atención adecuada.

Los accidentes laborales deberán ser notificados al jefe del proyecto, debiéndose realizar el informe y la investigación de acuerdo a las regulaciones de la Empresa.

c). Terremotos.

Debido a que la eventualidad de un sismo, ocurre de forma instantánea, deberá el Plan considerar las acciones después de ocurrido el evento: Cierre de todas las válvulas, llaves o similares que representen un riesgo de derrames; detección de fugas posibles (Depósitos de aceites y combustible y tinas de oxidación).

d). Derrames o Fugas.

Si se mantiene depósitos o almacenamiento de combustibles en el área del proyecto, deberá contar con tina de contención que garantice que cualquier derrame será controlado de inmediato, esto en cuanto al manejo de combustible, en lo referente a las tinas de oxidación, se debe contar por lo menos con una tina adicional vacía que sirva de descarga por saturación o derrame de aguas residuales. Accionar el Plan de Contingencia respectivo e informar inmediatamente a los dueños del proyecto.

10.10- Plan de Recuperación Ambiental y de Abandono.

Por ser considerado el proyecto como una actividad económica a largo plazo, y donde se realizarán inversiones económicas considerables, el mismo se pretende operar por un periodo largo de tiempo. Donde el abandono del mismo no está considerado.

No debe tomarse la terminación de obra como abandono del proyecto, por lo tanto, terminadas las actividades de construcción, la Empresa Contratista como representante del Promotor deberá realizar una serie de acciones dirigidas a la recuperación ambiental del proyecto. Estas acciones deberán ser realizadas por el contratista del proyecto. Las cuales deberán incluir:

Limpieza de toda el área en la cual reposen desechos propios de las actividades civiles, siempre y cuando haya quedado desechos producto de las actividades de construcción.

Conformar el sitio de movimiento de tierra por la Empresa de manera que no se generen charcos soleados que funjan como criadero de mosquitos y alimañas.

Ejecutar el Plan de Arborización y revegetación de áreas desnudas previamente evaluado y aceptado por las el ministerio de Ambiente.

10.10.1- Plan de Recuperación Ambiental:

El único tópico relacionado con la recuperación es la siembra de plantones, siembra de gramíneas y colocación de contenedores en taludes de relleno y de cortes.

Se recomienda elaborar y ejecutar un Plan de Arborización - Reforestación que sirva de compensación, el área designada debe ser coordinada con MiAMBIENTE en cual puede ser en áreas próximas al proyecto o en áreas externas al mismo.

10.10.2- Plan de Abandono:

Este plan aplica para los sitios donde se tengan que construir estructuras temporales.

Uno de los principales problemas que se presenta durante este periodo es la presencia de desechos sólidos, derrames de hidrocarburos y restos de algunos insumos utilizados como: material pétreo, madera, concreto, etc. A continuación, se describen las medidas de mayor relevancia a ser aplicadas por el Promotor:

1. Remover de sitio de acopio todo desecho sólido tales como resto de materiales constructivos, entre otros y en la medida de los casos reutilizar o reciclar los que se pueda.
2. Demoler todas las estructuras temporales de concreto construidas y desmontar las que fueron necesarias erigir en sitio como, por ejemplo. Campamentos temporales, etc.
3. Remover del sitio todos los desechos (caliche), producto de demoliciones efectuadas por ejemplo restos de concreto.
4. Elaborar y presentar ante MiAMBIENTE un Plan de Arborización – Reforestación para aprobación y después implementación en el resto de la finca.

Sin embargo, sabemos que existen posibilidades de graves afectaciones por fenómenos naturales, así como la incidencia económica y de enfermedades en tal caso de los animales los cuales pueden llevar a una paralización del proyecto, por este motivo el promotor debe tomar las medidas correctivas adecuadas y enmarcadas por las autoridades competentes en dicha actividad.

Este plan aplica para los sitios donde se ha tenido que construir estructuras como componentes del proyecto.

Uno de los principales problemas que se presenta durante este periodo es la presencia de aguas residuales y desechos sólidos, derrames de hidrocarburos y restos de algunos insumos utilizados como: material veterinario, instrumentos y otros, sustancias de limpieza. A continuación, se describen las medidas de mayor relevancia a ser aplicadas por el promotor, a razón que el proceso de restauración de la superficie de suelo afectada se lleva a cabo una vez se concluye la Etapa de rehabilitación.

- ◆ Remover del área del proyecto todo resto de material pétreo, madera y otros.
- ◆ Asegurar que las lagunas de oxidación no vayan a ocasionar un derrame, mediante un plan de seguimiento por un año hasta poder retirar todo el material, secar y poder utilizar como abono orgánico.
- ◆ Retirar todo tipo de desecho sólido del área, restos de piezas, llantas, baterías, vehículos dañados, componentes e instalaciones temporales y otros.
- ◆ Nivelar la superficie de terreno de manera tal que no se produzcan Charcos soleado de agua pluvial sobre todo en los alrededores del proyecto.
- ◆ Arborizar y engramar toda superficie desnuda de vegetación.

La responsabilidad de la aplicación de las medidas propuestas en este plan de abandono, serán estrictamente desarrolladas por el Promotor del proyecto.

10.10.3- Plan de Recuperación Ambiental Post-Operación.

El plan de recuperación ambiental se refiere al grado de reestablecimiento que va a tener lugar el medio ambiente local, es decir que después de iniciadas las actividades operativas y de funcionamiento del proyecto, cuales son las prácticas y medidas a seguir para lograr dicha recuperación.

El área de influencia del proyecto, descrita anteriormente, no representa incidencias mayores sobre la vegetación ni la fauna del área, por lo que podemos definir este plan en lo siguiente:

- 1- Permitir que la capa vegetativa de los lugares que no se utilizaron para la construcción se recupere.
- 2- Utilizar en el área interna del lote solo la ruta establecida para el equipo rodante.

- 3- Establecer ya sea en bloque o en el contorno del lote una plantación de árboles con especies de rápido crecimiento en un área de 500m² por lo menos.
- 4- Brindar las condiciones para el éxito de las actividades antes sugeridas.

10.11- Costo de la Gestión Ambiental.

Los costos de la gestión ambiental durante las diferentes fases del proyecto, se han calculado de manera global a partir de la cuantificación de los costos de los diferentes programas del plan de manejo ambiental, que en su conjunto suman cincuenta y siete mil cincuenta balboas (B/ 138,407.00).

Cuadro No 20

| Actividades | Costo |
|--|-----------------------|
| Medidas de Control Ambiental (Etapa de Construcción y Operación) | B/. 120,907.00 |
| Especialista Ambiental | B/. 2,800.00 |
| Monitoreo de los factores agua, aire | B/. 1,500.00 |
| Plan de Prevención de Riesgos | B/. 3,400.00 |
| Plan de Educación Ambiental | B/. 1,800.00 |
| Plan de Contingencia | B/. 1,500.00 |
| Plan de Abandono | B/. 6,500.00 |
| Costo Total de Gestión Ambiental | B/. 138,407.00 |

11.0- AJUSTE ECONÓMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE COSTO-BENEFICIO FINAL.

11.1- Valoración monetaria del impacto ambiental.

La fragilidad de los ecosistemas y recursos naturales, así como el deterioro ambiental de diferentes medios derivados de la actividad humana, han generado una serie de cambios en el entorno biofísico y social que se ha hecho necesario para evaluar los costos ecológicos y sociales producidos durante el desarrollo de cada una de sus actividades en general,

especialmente de aquellas en los circuitos de producción y consumo de bienes y servicios intermedios.

La VALORACIÓN MONETARIA AMBIENTAL no es más que el conjunto de técnicas y métodos que permiten medir las expectativas de beneficios y costos derivados de algunas de las siguientes actuaciones: uso de un activo ambiental, realización de una mejora ambiental y generación de un daño ambiental.

Hay una variedad de métodos de valoración económica que pueden ser utilizados, para cuantificar en términos monetarios los impactos ambientales de los proyectos. El método que se estará aplicando, es el método indirecto de los costos de prevención, también llamado Costos Evitados, este método simple se basa en la disposición a pagar o la disposición a ser compensado por un servicio ambiental o un recurso.

Este procedimiento parte del supuesto de que los costos son asumidos por toda la sociedad, este método tiene como ventaja el de proporcionar un valor aproximado del valor económico, sujeto a las limitaciones de datos disponibles, provee medidas aproximadas que son tan consistentes como es posible con los conceptos económicos de valor de uso, por servicios que pudieran ser muy difíciles de medir por otra forma. Considerando que, durante la ejecución de actividades, existe la posibilidad de que se produzcan algunas afectaciones al ambiente, estaremos analizando los más relevantes.

Valoración Monetaria y costo ambiental del proyecto

| Impacto | Descripción del Reemplazo | Costo Estimado |
|--|--|---|
| Erosión | Valor de una Ha de cobertura vegetal según ANAM + medidas de control de erosión | Costo de siembra de grama y árboles por Ha, B/.2,500.00 |
| Pérdida de la capa orgánica, empobrecimiento de los suelos. | Aplicación racional de estiércol, para aumentar capacidad agrológica del suelo. | B/ Costo de aplicación por Ha, B/. 925.00 |
| Disminución de valor agregado de áreas circundantes. | Construcción de buenas estructuras, eficiente sistema de manejo de aguas residuales, sistema de bioseguridad y mejoramiento de la vía de acceso. | Costos de las estructuras y equipamiento del proyecto B/. 250,000.00. |
| Generación de olores molestos, | Ubicar el proyecto en otro sitio o lugar. | Se estima una pérdida del 4% de inversión. (B/. 10,000.00) |
| Aumento en el consumo de agua | Utilizar sistema de agua de la comunidad a 1km de distancia. | Se estima un costo de 6.28%, (B/.15,700.00), sistema propio. |
| Cambio de uso del suelo | No realizar el proyecto en el área | Si la pérdida se estima en un 3% tenemos B/ 7,500.00 |
| Aumento el riesgo de posibles accidentes dentro y fuera del área | Establecer primas de seguros contra accidentes | Valor variable depende del nivel del riesgo |
| Generación de afluentes líquidos | Instalación de tinas de oxidación debidamente impermeabilizadas para tratamiento de aguas residuales. | Para este sistema en este tipo de proyecto se estima un costo de 9.40% de la inversión (B/. 23,500.00) |
| Generación de desechos sólidos orgánicos. | Manejo conjunto de sólidos y líquidos | Se considera costo adicional por mal manejo de sólidos y líquidos del 3.2% (8,000.00) |
| Generación de focos de infección y generación de enfermedades. | Disminuye valor del proyecto | Si estima una pérdida del 3% (B/ 7,500.00) |
| Contaminación de aguas subterráneas y superficiales | Construir lagunas de estabilización impermeabilizadas y que el efluente reciba el tratamiento adecuado antes del vertido final. | Garantizar eficiencia de sistema de lagunas considerando un costo del 1.2% (B/. 3,000.00) |
| Se crean nuevas plazas de trabajo | Aumenta el valor del proyecto | Si se estima un 6% la ganancia sería de B/ 15,000.00 |
| Aumenta la economía familiar | Aumenta el valor del proyecto | Si se estima un 5%, la ganancia será de B/ 12,500.00. |
| | | Valor monetario del impacto ambiental aproximado: B/. 98,125.00, este valor no esta considerando la inversión total proyecto que es de B/, 250.000.00 |

11.2- Valoración monetaria de Externalidades Sociales.

No aplica, para esta categoría.

11.3- Cálculos del VAN.

No aplica para esta categoría.

12.0- LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (S), FIRMAS, RESPONSABILIDADES.

Cumpliendo con el Artículo 14 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto del 2009 se contó con un equipo de profesionales idóneos, debidamente inscritos ante el Ministerio de Ambiente (MiAMBIENTE), para el análisis y desarrollo del presente Estudio, además de personal de apoyo.

Estos profesionales desarrollaron las partes del estudio de acuerdo a su competencia profesional; sin embargo, en la sección de identificación y descripción de los impactos ambientales que podrían generarse con la ejecución del proyecto, estos profesionales trabajaron coordinadamente bajo el esquema de “Juicio de los Expertos, aplicando la metodología empleada. Este sistema ayuda a visualizar tanto impactos como efectos al momento de interrelacionar las actividades del proyecto con relación a los parámetros físico-biológicos o socio-económico del área en la cual se desarrolla el Proyecto. Así, por ejemplo, un profesional en ciencias agropecuarias o geográficas puede visualizar un impacto o efecto a la población o al medio aun cuando la actividad sea completamente derivada de las ciencias sociales.

12.1- Firmas debidamente notariadas.

Ver detalle en la siguiente página.

**LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL / FIRMAS NOTARIADAS**

EQUIPO CONSULTOR



Ing. Digno Manuel Espinosa.

Cedula: 4-190-530

Registro Consultor Ambiental: No I.A.R. 037-98

Coordinación y responsable del Estudio, Identificación de Impactos Ambientales, Plan de Manejo Ambiental.



Diomedes A. Vargas T.

Ing. Diomedes A. Vargas T.

Cedula No: 2-98-1886

Registro Consultor Ambiental: DIEORA IAR - No 050-98.

Aspecto Físicos - Bilógicos, Impactos Ambientales.

Yo, LICDA. LEYDIS ESPINOSA DE HERNÁNDEZ, Notaria Pública
Primera del Circuito de Veraguas, con céd. N° 9-725-1383.

CERTIFICO:

Que dada la certeza sobre la identidad de la (s) persona (s)
que firma (n) el presente documento, su (s) firma (s) es
(son) auténtica, (Art. 834,835,836,839 C.J.)

SANTIAGO,

13 MAY 2022

Leydis Espinosa
LICDA. LEYDIS ESPINOSA DE HERNÁNDEZ
Notaria Pública Primera del Circuito de Veraguas



12.2- Número de Registro de consultores.

Equipo de Profesionales Participantes:

Ing. Digno Manuel Espinosa: Coordinación y responsable del Estudio, Equipo/ Identificación de Impactos Ambientales y Planes de Manejo Ambiental.

Registro de Consultor Ambiental: Reg. No IAR 037-98

Ing. Diomedes A. Vargas: Aspecto Físicos, Biológico – Forestal, Identificación de Impactos Ambientales - Socioeconómicos y Planes de Manejo Ambiental.

Registro de Consultor Ambiental: Resolución DIEORA-IAR Nº 050-98.

Personal de apoyo.

Alex O. González, Ced: 2-706-2240: Aspecto Socioeconómicos.

Juan A. Ortega: Consultor Arqueológico, No 0809 – Aspectos Arqueológicos.

Laboratorio de Mediciones Ambientales; calidad de aire (PM-10), ruido ambiental

13.0- CONCLUSIÓNES Y RECOMENDACIONES.

13.1- Conclusiones:

- 1- En relación a los procesos de evaluación realizados y basados en los cinco (5) criterios de protección ambiental, contenidos en el artículo No 23 del decreto ejecutivo No 123 de 14 de agosto de 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo No 155 del 5 de agosto de 2011, este proyecto se adscribe a los Estudio de Impacto Ambiental Categoría II.
- 2- La ejecución del proyecto denominado "**Construcción e Instalación de Granja Porcina**" es social y ambientalmente **viable** y se ajusta a las disposiciones de seguridad, sanidad y ambiente vigente en la República de Panamá.
- 3- En la zona no existe poblaciones cercanas al sitio que puedan ser afectadas directamente por la operación. El área donde se desarrolla el proyecto es un área ya intervenida por actividades agropecuaria (Ganadería). Como también la ubicación de la granja dista de la vía principal lo que permite una reducción en sonido y control de darse alguna emisión, entre otros.
- 4- Los impactos ambientales negativos que se generan como parte de las acciones del proyecto, son mitigables con medidas de mitigación conocidas y fáciles de aplicar, lo cual está acorde con el Decreto Ejecutivo N° 123 del 14 de agosto de 2009 y las Normas y Disposiciones Sectoriales y fue consignado como parte de la responsabilidad del Promotor, dentro del Plan de Manejo Ambiental - PMA, que se incluye en este *EsIA* y su cumplimiento es responsabilidad del Promotor.

13.2- Recomendaciones:

- 1- El presente documento es una herramienta que sirve de guía y consulta tanto para la parte promotora como para la parte fiscalizadora del ambiente, por lo que en primera instancia el promotor debe llevar a cabo las medidas de mitigación establecidas en el plan de manejo ambiental, y la parte de vigilancia y control darle seguimiento y medir el nivel de cumplimiento de las mismas de acuerdo a normas y leyes establecidas.

- 2- Se debe tener en cuenta las opiniones vertidas por la población encuestada, en referencia a la utilización de mano de obra local, en las diferentes etapas del proyecto.
- 3- El promotor del proyecto debe iniciar actividades en el lugar hasta que se hayan obtenidos todos los permisos y resoluciones correspondientes, de todas las entidades e instituciones involucradas en el proceso.
- 4- Para mayor eficiencia ambiental del proyecto porcino, el promotor debe incluir dentro del funcionamiento del y operación del mismo, guías y prácticas de producción más limpia (P. + L.).

14.0. BIBLIOGRAFÍA.

- ✓ Ley No. 8 de 25 de marzo de 2015 que crea el Ministerio de Ambiente, modifica la Ley 41 de 1998, General de Ambiente, y la Ley 44 de 2006, que crea la autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá, y Adopta otras disposiciones.
- ✓ Ley 41 de 1 de julio de 1998 "Por la Cual se Dicta la Ley General de Ambiente de Panamá y se crea la Autoridad Nacional del Ambiente".
- ✓ Decreto 123 del 14 de agosto de 2009 y su modificación el Decreto Ejecutivo N° 155 del 05 de agosto de 2011; por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1 de Julio de 1998, Ley General de Ambiente de la República de Panamá y se deroga el Decreto Ejecutivo 209 de 5 de septiembre 2006.
- ✓ Décimo Censos Nacionales de Población y Sextos de Vivienda; Datos definitivos, Contraloría General de Panamá, levantados en el país el día 16 de mayo de 2010.
- ✓ Situación Física Panameña; Meteorología año 2016 Dirección de Estadística y Censo. Contraloría General de la República de Panamá - Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC).
- ✓ Atlas Social de la República de Panamá; Ministerio de Economía y Finanzas. 2010.
- ✓ Atlas Ambiental de la República de Panamá; Autoridad Nacional del Ambiente. 2010.
- ✓ Atlas de Tierras Secas y Desertificación de Panamá; Autoridad Nacional del Ambiente. 2008.
- ✓ Atlas Nacional de la República de Panamá; Instituto Geográfico "Tommy Guardia". Ministerio de Obras Públicas. 2007.
- ✓ Gerencia de Hidrometeorología de la Empresa de Transmisión Eléctrica S.A. (ETESA).
- ✓ Lista de Fauna y Flora en Peligro de Extinción, ANAM 2008.
- ✓ Anexo de la Resolución del Ministerio de Ambiente DM-0657-2016 "Por la cual se establece el proceso para la elaboración y revisión periódica del listado de las

especies de fauna y flora amenazadas de Panamá, y se dictan otras disposiciones".

- ✓ Lista de Fauna de Importancia para la Conservación en Centroamérica y México. Listas ROJAS, Listas Oficiales y Especies en Apéndices CITES: Capítulo: Panamá.
- ✓ World Conservation monitoring Centre-Cites, 1996. Lista de especies de CITES, Cambridge, Reino Unido.
- ✓ Larry W. Canter. Manual de evaluación de impacto ambiental. Técnicas de elaboración de los estudios de impacto. Editorial McGRAW-Hill. Segunda edición 1999.
- ✓ Davis, California. Lum, Francis C.H. Guides for Erosion & Sediment Control. USDA Conservation Service, Second Issue. 1997.
- ✓ Tosi, Jr. A. 1971. Inventario y Demostraciones Forestales en Panamá. Zonas de Vida. Organización de Las Naciones Unidas para el Desarrollo. Roma, Italia.
- ✓ La legislación nacional a través de La Autoridad Nacional del Ambiente, por medio de La Ley 41 General de Ambiente, La ley 24 sobre Vida Silvestre (INRENARE 1995) y La Resolución DIR- 002-80 entre otras, dictaminan una serie de regulaciones normas y sanciones para regular y proteger la fauna silvestre, principalmente si están en peligro de extinción.
- ✓ Ridgely, S. Robert & Gwynne John A. 2006. Guías de Las Aves de Panamá. Editorial: Sociedad AUDUBON.
- ✓ Méndez, Eustorgio 1993. Los Roedores de Panamá. Impreso en Panamá.
- ✓ Richard Cooke y Luís Alberto Sánchez: Panamá prehispánico: tiempo, ecología y geografía política – Istmo 2003.
- ✓ Mapa Precolombino de Panamá (Cooke, Richard 1998: Subsistencia, economía casera de los indígenas precolombinos de Panamá En: Antropología Panameña – Pueblos y Cultura (Aníbal Pastor ed.; 61 – 134).

15.0- ANEXOS.

- 15.1. Solicitud de Admisión del EIA, notariado.
- 15.2. Recibo de Pago del Trámite de Evaluación de E's.I.A., y Paz y Salvo
- 15.3. Certificado de Registro Público de Hacienda Porcina El Higo S.A.
- 15.4. Cedula de Representante Legal - Promotor – Notariada
- 15.5. Certificado de Registro Público de la Propiedad.
- 15.6. Mapa Topográfico y de localización 1:50,000.
- 15.7. Mapa Cobertura Boscosa – Uso de Suelo 1:20,000.
- 15.8. Mapa hidrológico 1:50,000
- 15.9. Coordenadas Polígono de la finca destinada a la granja porcina.
- 15.10. Planos y diseños de todas las infraestructuras que componen el proyecto.
- 15.11. Informe Laboratorio de Aire PM – 10.
- 15.12. Informe Laboratorio de Ruido Ambiental.
- 15.13. Informe de Prospección Arqueológica.
- 15.14. Encuestas de Percepción Ciudadana.
- 15.15. Volante Informativa distribuida.
- 15.16. Registro Fotográfico.