

ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPÍTULO VII	3
ANÁLISIS DE RIESGO	3
7.1. GESTIÓN DE RIESGO.....	3
7.2. RIESGOS DEL AMBIENTE HACIA EL PROYECTO.....	4
7.2.1. Riesgo Sísmico.....	5
7.2.2. Riesgo Volcánico	6
7.2.3. Riesgo de Tsunami.....	8
7.2.4. Riesgo de Inundación.....	9
7.2.5. Riesgo por deslizamiento	10
7.3. RIESGOS DE LA GRANJA HACIA EL AMBIENTE	10
7.3.1. Conclusiones	13
7.4. IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	13
7.4.1. Identificación de impactos	13
7.5. IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES.....	14
7.6. IDENTIFICACIÓN DE FACTORES.....	15

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Grado de Severidad de las consecuencias	11
Tabla 2: Factor de exposición de riesgo	11
Tabla 3: Probabilidad de ocurrencia del accidente.....	11
Tabla 4: Valor Índice de William Fine	12
Tabla 5: Análisis de los riesgos.....	12
Tabla 6: Operación y Funcionamiento de producción de huevos	14
Tabla 7: Operación y Funcionamiento de producción de balanceado para aves	15

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Mapa de los últimos sismos registrados.....	6
Figura 3: Listado de volcanes del Ecuador	7
Figura 4: Nivel de Amenaza por Tsunami en el Ecuador	8
Figura 5: Riesgo de inundación	9
Figura 6: Nivel de Amenaza por deslizamiento en el Ecuador.....	10

CAPÍTULO VII

ANÁLISIS DE RIESGO

Para fines de identificación y valoración de los elementos ambientales significativos generados como consecuencia de la operación y mantenimiento de la avícola del GRUPO MAYORGA CIA. LTDA.", se ha considerado una serie de factores ambientales que potencialmente pueden ser afectados por la acción de operación y mantenimiento del proyecto.

Factores Ambientales a ser evaluados en la EsIA Expost

- Calidad del agua
- Calidad del suelo
- Salud y Seguridad Industrial
- Manejo de desechos sólidos no peligrosos y peligrosos

7.1. GESTIÓN DE RIESGO

Gestión de Riesgos se define como el proceso de identificar, analizar y cuantificar las probabilidades de pérdidas y efectos secundarios que pueden originar los desastres, para con ello emprender acciones preventivas, correctivas y reductivas correspondientes que deben emprenderse.

Para la Gestión de Riesgos, la variable Riesgo está en función de: la amenaza y la vulnerabilidad (Probabilidad vs Consecuencia) = Riesgo = f (Amenaza x Vulnerabilidad x Capacidad de respuesta):

$$R = f (A \times V \times Cr)$$

El Riesgo también se define como una función que depende de dos variables: la amenaza y la vulnerabilidad, ambas son condiciones que se requieren para expresar el riesgo, que por su parte se lo define como la probabilidad o frecuencia, de ocurrencia de un peligro y la magnitud de las consecuencias (un efecto adverso a escala individual o colectiva). Las mismas que se expresan como la probabilidad de pérdidas, en un sitio geográfico definido y dentro de un tiempo definido. Por otra parte, los sucesos naturales no son siempre controlables, la vulnerabilidad sí lo es.

Los riesgos a la seguridad, son por lo general sucesos de baja probabilidad debido a un alto grado de exposición y con graves consecuencias tanto para la seguridad natural como antrópica.

Se considera Riesgos ambientales a los sucesos (derrames, incendios, explosiones, escapes) con potenciales consecuencias de afectar a un ecosistema (reducción de la

biodiversidad, pérdida de recursos comercialmente valiosos o que pueden producir inestabilidad en el ecosistema).

El enfoque integral de la gestión del riesgo pone énfasis en las medidas ex-ante y ex-post y depende esencialmente de:

- Identificación y análisis del riesgo.
- Concepción y aplicación de medidas de prevención y mitigación.
- Gestión de recursos (humanos, técnicos, administrativos, financieros y operativos).
- Preparativos y acciones para las fases posteriores de atención, resiliencia, rehabilitación y reconstrucción.
- Sobre la base de la información generada en el EIA, el análisis de literatura publicada y en base a los recorridos en campo se identificó cinco componentes que presentan riesgos del medio físico sobre las obras o actividades en estudio. Estos son sísmicos, volcánicos, tsunamí, inundación y deslizamiento.

7.2. RIESGOS DEL AMBIENTE HACIA EL PROYECTO

Los desastres naturales y/o antrópicos devastan vidas y medios de subsistencia. Afectando cada año a millones de personas, por ello es importante una adecuada Gestión de Riesgos debido a que ayuda a reducir pérdidas humanas, físicas y económicas, mediante la comprensión e identificación de peligros o amenazas y la aplicación de métodos idóneos de prevención y mitigación de vulnerabilidades (ISDR, 2011).

El análisis de riesgos en la zona de estudio, permite saber los daños potenciales que pueden surgir por un proceso realizado previsto o por un acontecimiento futuro. El riesgo de ocurrencia es el resultado de la probabilidad de ocurrencia de un evento negativo con la cuantificación de dicho daño.

Se analizan los fenómenos naturales que representan un riesgo latente por parte del ambiente hacia el proyecto; considerando la ubicación del área de estudio y las características del proyecto fueron considerados los siguientes riesgos exógenos:

- Riesgo sísmico
- Riesgo volcánico
- Riesgo de tsunami
- Riesgo de inundación
- Riesgo de deslizamiento

7.2.1. Riesgo Sísmico

En base al estudio y la información recopilada, se obtuvo datos que permiten esquematizar las zonas de amenaza y peligro potencial en el sector donde se encuentra ubicada la Avícola GRUPO MAYORGA CIA. LTDA., para lo cual se han considerado los siguientes parámetros:

- Fuentes sismogénicas.
- Naturaleza litológica de las zonas sismotectónicas.
- Distribución de los centros poblados y ubicación de la avícola.

El estudio de estos parámetros y la aplicación de los criterios ya indicados en la Matriz de Riesgos permitieron establecer diferentes categorías de riesgo o peligro sísmico para el sector.

En lo que tiene que ver con el parámetro **consecuencias**, se considera que un sismo tendría consecuencias limitadas en los centros poblados cercanos, así como en las estructuras de la avícola, esto se debe a que en la provincia de Santa Elena no se han registrado eventos importantes, siendo a intensidad más relevante percibida, proveniente de sismos con epicentro en otras provincias, destacándose así dos eventos durante el 2017: el 17 de noviembre del 2018 con epicentro en Guayaquil, fue percibido con una intensidad de 3 EMS; y el 3 de diciembre con epicentro en Bahía, fue sentido con una intensidad de 4 EMS, de acuerdo al Informe Sísmico para el Ecuador (2017) proporcionado por el Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional.

En lo que corresponde al parámetro PROBABILIDAD, se ha considerado la datación de eventualidades sísmicas en la parroquia de Chanduy y sus cercanías para el año 2018, en base a los informes de los últimos sismos en el Ecuador proporcionado por el Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional. También se conoce que en los últimos 211 días, Santa Elena ha tenido 18 sismos de magnitud hasta 4.6 dentro de una distancia de hasta 100 km:

4 sismos de magnitud 4 o superior
12 sismos de magnitud entre 3 y 4
2 sismos de magnitud entre 2 y 3



Figura 1: Mapa de los últimos sismos registrados
Fuente: Instituto Geofísico – EPN 2024

De acuerdo a la información expuesta anteriormente, la probabilidad de que un sismo ocurra en el sector donde se encuentra la granja es muy probable y las consecuencias que presentaría serían limitadas. Por lo tanto, el área de implantación del proyecto presenta un riesgo sísmico MODERADO, lo que significa que los eventos sísmicos se presentan más de una vez por año con leves consecuencias que podrían llegar a afectar las estructuras del proyecto y su funcionalidad.

Clasificación del riesgo: 1B Moderado

7.2.2. Riesgo Volcánico

La actividad volcánica en Ecuador está relacionada a los cinturones móviles de los Andes ecuatorianos. La mayoría de los volcanes activos del Ecuador se encuentran en las cordilleras Occidental y Real, entre los 110 y 150 kilómetros de la zona de Benioff, con excepción del eje Cerro Hermoso – Sumaco – Pan de Azúcar – Reventador que se ubica entre 270 y 380 kilómetros de esta zona (Woodward & Clyde, 1980). Este eje se emplaza en el sector sub-andino.

El grado de amenaza volcánica en el sitio donde se ubica la avícola GRUPO MAYORGA CIA. LTDA., es bajo, considerando que no existen volcanes activos cercanos al área de ubicación.

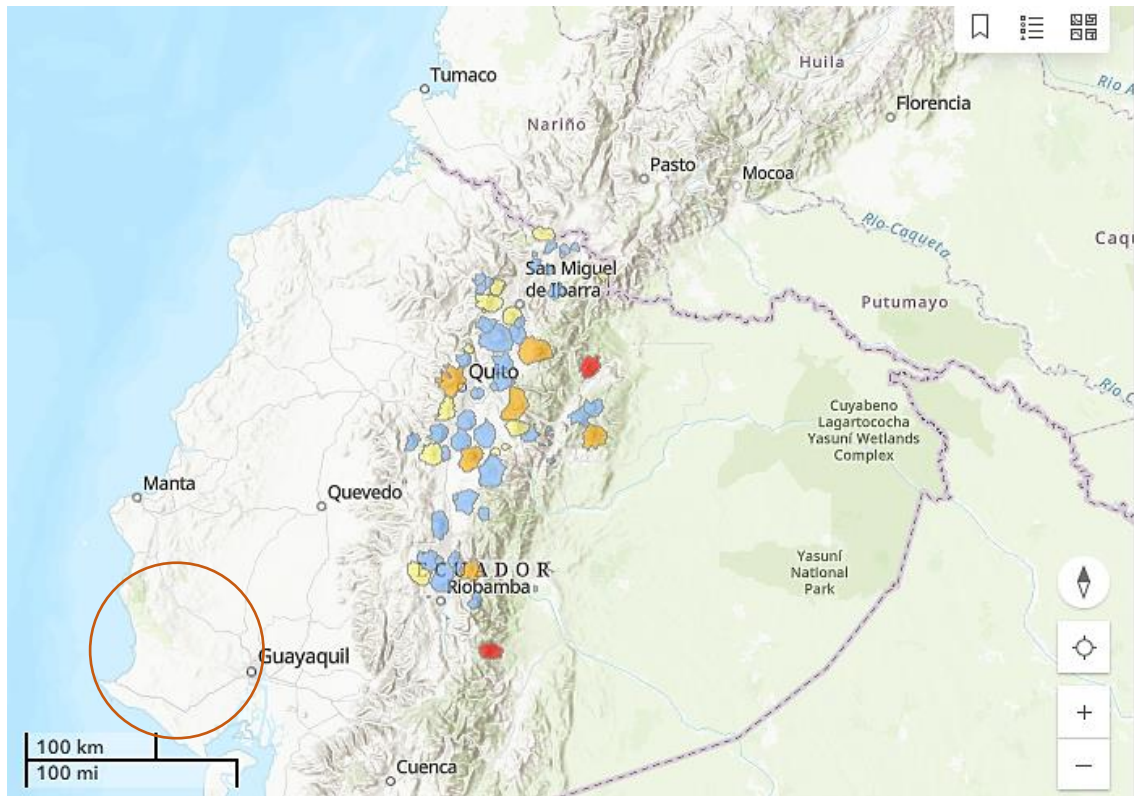


Figura 2: Listado de volcanes del Ecuador

Fuente: <https://www.igepn.edu.ec/red-de-observatorios-vulcanologicos-rovig>

Debido a lo expuesto anteriormente, se concluye que es improbable que erupciones volcánicas afecten al área de estudio, y las consecuencias que presentaría serían no importantes. Por lo tanto, el área de implantación del proyecto presenta un riesgo volcánico BAJO, lo que significa que los eventos volcánicos se presentan menos de una vez cada 1000 años.

Clasificación del riesgo: 1A BAJO

7.2.3. Riesgo de Tsunami

Los tsunamis son directamente ligados a los sismos en las zonas costeras. En la franja litoral, los cantones de la provincia de Santa Elena tienen un grado alto de amenaza.

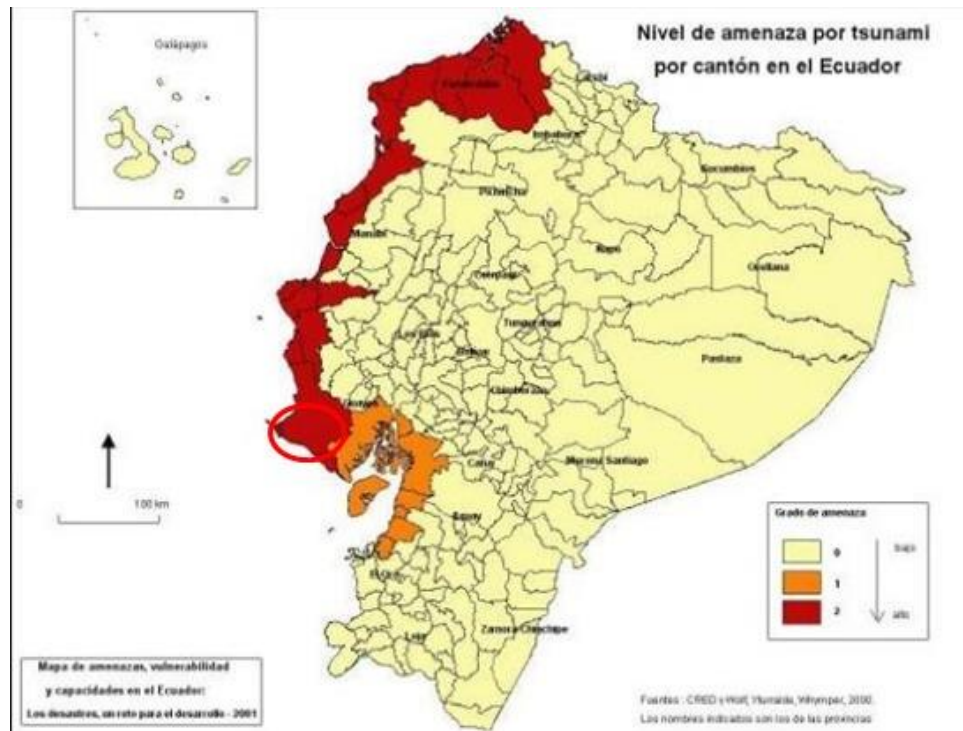


Figura 3: Nivel de Amenaza por Tsunami en el Ecuador
Fuente: Cartografía de las amenazas de origen natural por Cantón en el Ecuador, Demoraes, D'Ercole, 2001.

Históricamente no se han registrado tsunamis en la provincia de Santa Elena, por lo que es improbable el acontecimiento de uno, pero en caso de su ocurrencia las consecuencias serían muy serias. Por lo tanto, se determina que la probabilidad de riesgo de tsunamis es Bajo.

Clasificación del riesgo: 1A BAJO

7.2.4. Riesgo de Inundación

En lo referente al nivel de amenaza por inundación, en la siguiente figura se observa que el área en donde se encuentra la avícola GRUPO MAYORGA CI LTDA. se encuentra cerca de una zona propensa a inundaciones (desbordamiento de ríos o fuentes de precipitaciones).

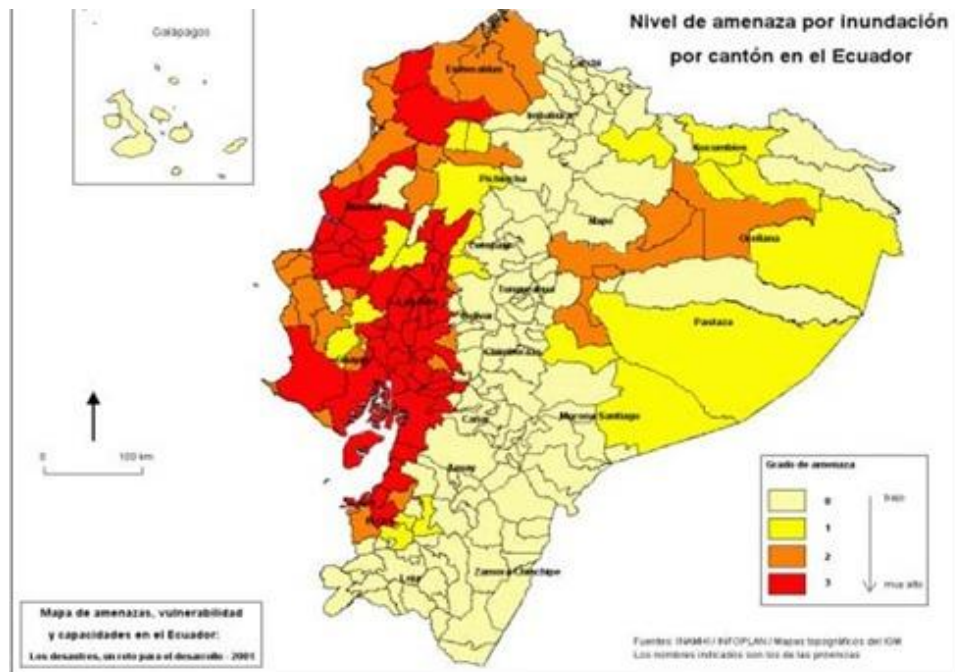


Figura 4: Riesgo de inundación

Fuente: INFOPLAN

Elaborado por: Equipo Consultor, 2018.

El cantón Santa Elena, donde se asienta el proyecto, está considerado como un área susceptible a inundación, tal como se observa en la figura anterior. Por lo tanto, es muy probable que éste fenómeno se produzca una vez al año, llevando consigo consecuencias serias, sobre todo en las épocas de invierno; por estas razones, se establece que el riesgo de inundaciones es ALTO.

Clasificación de Riesgo: 5C ALTO

7.2.5. Riesgo por deslizamiento

Como se puede observar en la siguiente figura, en el cantón Santa Elena, el grado de amenaza por deslizamiento es bajo y el área donde se asienta la granja tiene un relieve plano. Por lo tanto, es improbable que ocurran deslizamientos en la zona donde se encuentra la avícola GRUPO MAYORGA CIA. LTDA., adicionalmente las consecuencias serían no importantes.

Por las razones expuestas, la clasificación del riesgo es BAJO

Clasificación de Riesgo: 1A BAJO

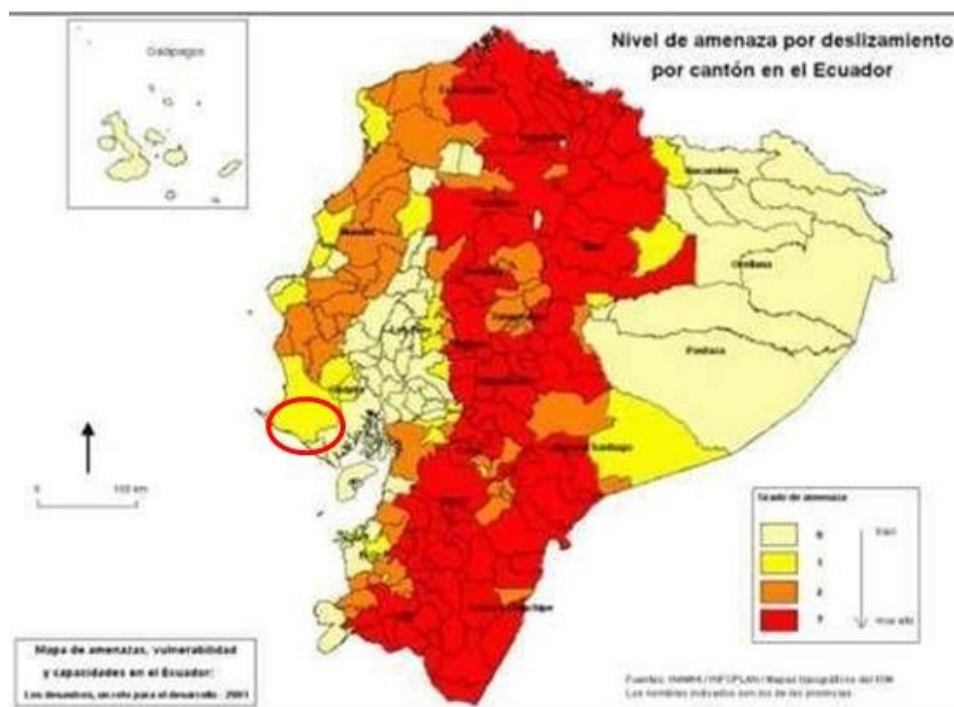


Figura 5: Nivel de Amenaza por deslizamiento en el Ecuador
Fuente: Cartografía de las amenazas de origen natural por Cantón en el Ecuador, Demoraes, D'Ercole, 2001

7.3. RIESGOS DE LA GRANJA HACIA EL AMBIENTE

Para el desarrollo del análisis de los riesgos generados por las actividades de la avícola GRUPO MAYORGA CIA. LTDA., se empleó una modificación de la metodología propuesta por William T. Fine para Análisis de Riesgo. Esta metodología se basa en valorar tres criterios, consecuencia (C), exposición (E) y probabilidad (P), y multiplicar las notas que se obtuvieron para cada uno de ellos; de esta forma se obtiene el Grado de Peligrosidad (GP) de un riesgo.

Para evaluar la consecuencia se debe analizar los resultados que serían generados por la materialización del riesgo estudiado. En este caso, se modifican los parámetros de evaluación para adaptarse a las operaciones de la GRANJA, estableciendo la distancia alcanzada por el impacto negativo como factor para la valoración de la consecuencia. A continuación, se presenta la tabla empleada para la valoración de este parámetro

Tabla 1: Grado de Severidad de las consecuencias

Grado de severidad de las consecuencias	Valor
Afectación de la salud del personal y/o comunidad aledaña	100
Afectación de la salud del personal por instalaciones	50
Contaminación del recurso aire, suelo y/o agua	25
Afectación del recurso agua y suelo	15
Afectación del recurso suelo	5
Afectación de la calidad del aire ambiente por emisiones fuera de la norma	1

Elaborado por: Equipo consultor, 2021

Para la exposición, se valora la frecuencia en la que se produce una situación capaz de desencadenar un accidente realizando la actividad analizada. Para ello, se emplea la siguiente tabla en la que se establecen las posibles puntuaciones:

Tabla 2: Factor de exposición de riesgo

Factor de exposición al riesgo	Valor
Continuamente (muchas veces al día)	10
Frecuentemente (1 vez al día)	6
Ocasionalmente (1 vez/semana)	3
Irregularmente (1vez/mes)	2
Raramente (se ha sabido que ha ocurrido)	1
Remotamente posible (no se conoce que haya ocurrido)	0.5

Elaborado por: Equipo consultor, 2021

Para evaluar la probabilidad de ocurrencia del accidente se tiene en cuenta el momento que puede dar lugar a un accidente y se estudia la posibilidad de que termine en accidente. Para lo cual se emplea la siguiente tabla de valoración:

Tabla 3: Probabilidad de ocurrencia del accidente

Probabilidad de ocurrencia del accidente	Valor
Es el resultado más posible y esperado, si se presenta la situación de riesgo	10
Es completamente posible, no sería nada extraño	6
Sería una consecuencia o coincidencia rara	3
Sería una coincidencia remotamente posible, se sabe que ha ocurrido	1
Extremadamente remota pero concebible	0.5
Prácticamente imposible (posibilidad 1 en 1'000.000)	0.1

Elaborado por: Equipo consultor, 2021

Finalmente, el valor obtenido para el Grado de Peligrosidad (GP), en base a la multiplicación de la consecuencia, exposición y probabilidad, es comparado con la tabla de valor índice de William Fine para obtener una valoración cualitativa de los riesgos analizados.

$$GP = C * E * P$$

GP, Grado de Peligrosidad

C, Consecuencias

E, Exposición

P, Probabilidad

Tabla 4: Valor Índice de William Fine

Valor índice de William fine	Interpretación
$0 < GP < 18$	Bajo
$18 < GP \leq 85$	Medio
$85 < GP \leq 200$	Alto
$GP > 200$	Crítico

Elaborado por: Equipo consultor, 2021

Los riesgos detectados del proyecto hacia el ambiente para la actividad analizada son:

- Contaminación al suelo por almacenamiento inadecuado de desechos peligrosos y/o especiales.
- Incendios producto de las bodegas de almacenamiento de insumos.
- Derrame y/o incendio por almacenamiento inadecuado de combustible.
- Riesgo a la salud de los trabajadores y contaminación al recurso suelo y agua por falta de mantenimiento de los pozos sépticos

Los resultados obtenidos en cuanto al análisis de los riesgos expuestos previamente se detallan en la tabla a continuación:

Tabla 5: Análisis de los riesgos

Riesgo	Factor				
	Grado de Peligrosidad				Interpretación
	(C)	(E)	(P)	Índice de Valoración	
Contaminación al suelo por almacenamiento inadecuado de desechos peligrosos y/o especiales.	5	3	3	45	Medio
Incendios producto de las bodegas de almacenamiento de insumos.	25	1	3	75	Medio
Derrame y/o incendio por manejo inadecuado de bombonas de gas.	5	3	1	15	Bajo
Riesgo a la salud de los trabajadores y contaminación al recurso suelo y agua por falta de mantenimiento de los pozos sépticos.	50	1	0.5	25	Medio

Elaborado por: Equipo Consultor 2021

7.3.1. Conclusiones

Los riesgos del ambiente hacia la granja han sido clasificados como bajos, a excepción del riesgo de inundación que ha sido evaluado como alto y el riesgo sísmico que ha sido clasificado como moderado, de acuerdo a la metodología aplicada.

Respecto a los riesgos generados por la Operación de la granja han sido clasificados de la siguiente manera, de acuerdo a la metodología aplicada:

- La contaminación al suelo por almacenamiento inadecuado de desechos peligrosos y/o especiales., representa un riesgo medio.
- Incendios producto de las bodegas de almacenamiento de insumos, representa un riesgo medio.
- Derrame y/o incendio por manejo inadecuado de bombonas de gas, representa un riesgo bajo.

Riesgo a la salud de los trabajadores y contaminación al recurso suelo y agua por falta de mantenimiento de los pozos sépticos, representa un riesgo bajo

7.4. IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

7.4.1. Identificación de impactos

Con la finalidad de identificar los posibles impactos en las fases de operación y mantenimiento del proyecto, se requiere emplear el método de investigación de campo. Los escenarios de riesgos endógenos se analizaron de acuerdo con las actividades establecidas, los orígenes de los incidentes operacionales: las fallas en el proceso de operación, daño o deterioro de los equipos, errores humanos, errores mecánicos, etc., que pueden poner en peligro a los elementos del exterior (medio social, biótico, físico), con base en esto, se han identificado los siguientes riesgos con sus probables escenarios:

Área de recepción

Los posibles impactos que se pueden generar durante la etapa de recepción de la materia prima son:

- Riesgos de accidentes laborales
- Riesgos operacionales
- Generación de desechos

Área de producción

En la fase correspondiente a la producción de huevos se identifican los impactos como:

- Generación de desechos
- Contaminación del suelo
- Generación de ruido

Área de almacenamiento

En esta fase se identifican posibles impactos como:

- Generación de desechos
- Riesgos de accidentes laborales.

Área de alimento:

- Riesgos operacionales
- Generación de desechos

7.5. IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES

Se identifican las acciones del proyecto en sus diferentes fases de operación y mantenimiento, si generarán impactos sobre los diferentes elementos o factores ambientales, socioeconómicos y culturales.

Tabla 6: Operación y Funcionamiento de producción de huevos

	PROCESO	ACCIÓN
OPERACIÓN Y FUNCIONAMIENTO	1. Recepción de pollitas	Ingreso de aves a los galpones
	2. Crecimiento de aves y producción de huevos	El crecimiento deriva las siguientes actividades
	2.1. Vacunación	Son vacunadas según calendario propuesto por el veterinario
	2.2. Alimentación	Alimentación mecánica, colocados en los galpones por medio de bandas.
	2.3. Condiciones Sanitarias	Limpieza de gallinaza y otros desechos de los galpones
	2.4. Condiciones Ambientales	Limpieza y mantenimiento de los galpones y entorno de la granja.
	3. Comercialización de huevos y gallinas	Comercialización en el mercado interno
	4. Limpieza y desinfección	Los galones son limpiados y desinfectados.

Elaborado: Equipo Consultor

Tabla 7: Operación y Funcionamiento de producción de balanceado para aves

	Proceso	Acciones
OPERACIÓN Y FUNCIONAMIENTO	Recepción de Materias Primas	- Inspección de calidad - Pesaje y registro - Almacenamiento adecuado
	Molienda	- Selección de ingredientes - Molienda en molinos de martillo o rodillos - Tamizado para obtener el tamaño deseado
	Mezcla	- Dosificación precisa de ingredientes - Mezcla homogénea en mezcladoras horizontales o verticales
	Acondicionamiento	- Adición de líquidos (aceites, melazas) - Tratamiento térmico para mejorar la digestibilidad
	Granulación	- Compresión de la mezcla en pellets - Enfriamiento de los pellets para estabilización
	Adición de Aditivos	- Incorporación de vitaminas, minerales y otros aditivos - Mezcla final para asegurar distribución uniforme
	Empaque y Almacenamiento	- Ensacado y etiquetado - Almacenamiento en condiciones óptimas para evitar deterioro
	Control de Calidad	- Muestreo y análisis de producto final - Registro y trazabilidad de lotes

Elaborado: Equipo Consultor

Afectación socioeconómica

- Cambios en el uso del suelo
- Creación de nuevas actividades en su entorno
- Fuentes de Trabajo
- Rehabilitación del Lugar

Manejo y Tratamiento de Residuos

- Residuos y Desperdicios Sólidos Reciclados
- Vertimiento de Aguas residuales domesticas
- Vertimiento de Aguas Lluvias

7.6. IDENTIFICACIÓN DE FACTORES

Los elementos ambientales, socioeconómicos y culturales, que se podrían ver afectados por las diferentes acciones realizadas por el funcionamiento de la granja, para ello se han tomado en consideración la actividad principal.

a) Características físico-químicas

Superficie terrestre

Calidad de Suelos, la afectación al suelo en la fase de funcionamiento es mínima, al estar localizada la granja en la zona rural, y la gallinaza es recolectada y transportada hacia centros autorizados para ser convertida en abono orgánico.

Aire

Calidad del Aire, éste componente ambiental se verá afectado en la etapa de funcionamiento debido a eventuales emisiones de olores propios de la actividad avícola.

b) Condiciones biológicas

Flora

Arbustos y cultivos de ciclo corto, tendrán una afectación mínima en la fase de funcionamiento del proyecto, por lo que la avícola ha remediado realizando siembra de cultivos de ciclo corto en la parte trasera de sus predios, lo que es utilizado para la fabricación del alimento de las gallinas.

Fauna

Ciertos animales silvestres y domésticos, pueden ser afectados en la fase de funcionamiento ya que se conservará el sistema agroforestal existente en el lugar.

c) Servicios de infraestructura

- Red de Transporte
- Red de Servicios Básicos
- Eliminación de Residuos Sólidos

d) Factores culturales y nivel socioeconómico

Uso de suelos

El uso del suelo del sector se puede ver afectado por alguna eventualidad