

RELATORIO DE IMPACTO MEDIO AMBIENTAL

**En cumplimiento con la Ley Nº 294/93 de Evaluación de Impacto
Ambiental – Decreto Nº 453/13 y 954/13**

**Proyecto: “Secadero, Molino y Silo de granos y Deposito
de agroquímicos” - Coronel Bogado, Itapúa**

Proponente: Rayo S.A

RUC: 80057675

Consultor Ambiental: Ing. Agroamb. Alicia Ríos

Reg. SEAM CTCA N°: I-1093

Octubre, 2017

1. ANTECEDENTES

El proyecto sujeto a Estudio de Impacto Ambiental, se halla en fase operativa, en una zona cuya actividad principal es el secadero, molino y almacenamiento de granos. La empresa RAYO S.A, se dedica al rubro desde ya varios años. En el silo almacena principalmente el arroz y en menor porcentaje maíz, poroto, etc. Como actividades anexas, la empresa cuenta con un área de expendio de combustible en el interior de la propiedad para abastecimiento de los vehículos vinculados a la actividad, además de un depósito de insumos agrícolas debidamente habilitado por SENAVE de donde se abastecen los clientes de la firma.

El proyecto se somete a una evaluación de impactos ambientales para realizar una correcta implementación de un Plan de Gestión Ambiental y adecuarse a la ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental.

1.1 Datos Generales del Proyecto

Nombre del proyecto: Secadero, Molino, Silo de granos y Depósito de Insumos Agrícolas.

Proponente: Rayo S.A

Representante Legal: Oscar Edmundo Labiste Yodice

Ubicación:

- Dirección: km 314, Ruta 1 Mcal. Lopez.
- Distrito: Coronel Bogado
- Departamento: Itapúa

Datos del Inmueble:

Matrícula Nº	Padrón Nº	Superficie (has)
H08/6258	6706	1, 6199
H08/6259	6714	5, 0963
H08/6260	6702	2,3013
Total Superficie		9,0175 Has

1.2 Proyectos asociados

No cuenta con proyectos asociados.

2. OBJETIVOS

Objetivos Generales

Este estudio tiene como objetivo la adecuación a la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental y Decreto Reglamentarios.

Objetivos del estudio:

- Realizar una descripción de las actividades que se realizan en el establecimiento de modo identificar los impactos ambientales producidos, tanto negativos como positivos.
- Evaluar los impactos producto de las actividades y proponer métodos para mitigar estos impactos a través de un Plan de Gestión Ambiental.

2.1 Alcance.

El proyecto se localiza en el departamento de Itapúa, en la ciudad de Coronel Bogado. Está establecido sobre un terreno de 9 hectáreas.

El proyecto va desde la recepción de granos hasta su almacenamiento final en los depósitos para su comercialización.

2.2 Descripción del Plan de Uso de la Tierra.

Identificación del proyecto

Secadero, molino y silo de granos.

Objetivos

Determinar los usos que se le da al suelo, en el marco de un desarrollo sostenible.

Descripción

La actividad de almacenamiento de granos, molino y secado, se realizan en instalaciones preparadas con todas las medidas de seguridad y cuidados al medio ambiente.

Como se observa en los mapas de uso actual y alternativo, el presente proyecto pretende la adecuación ambiental de la actividad de almacenamiento de granos sin la realización de un cambio de uso significativo de la tierra en la propiedad.

Cuenta con una cobertura de 37% de bosques.

Tabla de usos de la tierra

Uso Actual de la Finca – Año 2017 (Según Imagen Landsat 8-Resolución 15 m- Año 2017).

USO	SUPERFICIE - HECTAREAS	%
Campo	3,087	35
Infraestructura	2,507	28
Bosques	3,503	37
Total	9,0975	100

3. ÁREA DE ESTUDIOS

3.1 Área de Influencia Directa (AID)

Es el espacio físico que está siendo ocupado por la operación del proyecto de secadero, molino y silo de granos, así como al espacio ocupado por las áreas auxiliares del mismo. También se ha considerado los espacios colindantes donde un componente ambiental puede ser persistentemente o significativamente afectado por las actividades que se desarrollan en el lugar.

El AID del proyecto, está determinada por las características bióticas, físicas y socioeconómicas susceptibles de ser afectadas o beneficiadas por las actividades de la empresa, esta comprende 9 hás que es el área sobre el cual se ejecuta el proyecto.

Se cuenta en el área de emplazamiento del proyecto con cuerpos de agua pertenecientes a la cuenca del arroyo Sati que atraviesa la propiedad.

El AID incluye la superficie del terreno afectada por las instalaciones del proyecto y delimitada por los límites de la propiedad, la cual recibe impactos generados por las actividades desarrolladas en el sitio de forma directa.

2.3 Área de Influencia Indirecta (AII)

Está definida como el espacio físico en el que un componente ambiental afectado directamente, afecta a su vez a otro u otros componentes ambientales no relacionados con el proyecto aunque sea con una intensidad mínima. Esta área puede ser ubicada en algún tipo de delimitación territorial.

Estas delimitaciones territoriales pueden ser geográficas y/o político / administrativas. Se consideró como Área de Influencia Indirecta (AII) aquellas zonas alrededor del área de influencia directa que pueden ser impactadas indirectamente por las actividades del proyecto.

Estas zonas pueden definirse como zonas de amortiguamiento con un radio de acción determinado o pueden depender de la magnitud del impacto y el componente afectado.

El área de influencia indirecta sobre el medio físico se centra en la zona periurbana de Coronel Bogado, rodeada de plantaciones agrícolas, agroindustrias, talleres, estaciones de servicio, entre otros.

El próximo curso hídrico cercano a la propiedad donde se desarrolla el proyecto es el Arroyo Sati que se encuentra a aproximadamente 800 metros de distancia, además del afluente del mismo que atraviesa la propiedad como se ha mencionado más arriba.

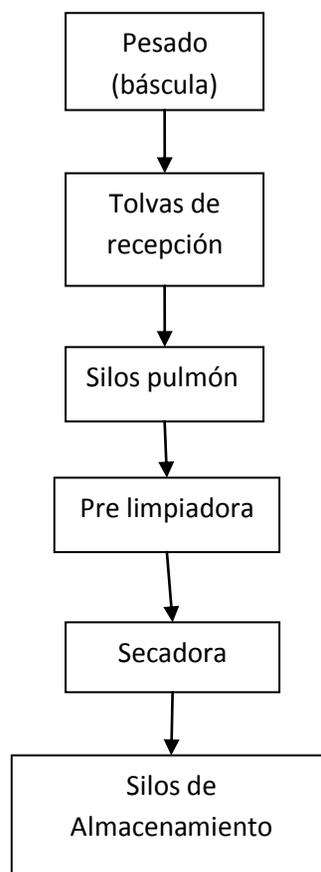
El área de influencia indirecta abarca hasta unos 500 metros de radio. En la extensión de la misma se incluye a toda la zona circundante a la propiedad en cuestión, viviendas y otras infraestructuras.

4. ALCANCE DE LA OBRA

4.1 Descripción del proyecto

En la propiedad se desarrollan actualmente actividades de secado, molino y silo de almacenamiento de granos. Las actividades del silo están condicionadas por el periodo de cosecha del cultivo de arroz. La propiedad tiene instalaciones preparadas para realizar actividades secado, molino, depósito de almacenamiento de granos secos para su comercialización. El proyecto actualmente se encuentran operando, pero con menor movimiento por el cese de la época de cosecha.

Incluye el acopio de grano su almacenamiento en silos y su venta a las industrias de primer procesamiento u otros destinos (exportación, por ejemplo). La limpieza y secado del grano son procesos previos y, en general, imprescindibles para el almacenaje del arroz. Para el secado recurren al secado a los métodos físicos.



4.1.1 Infraestructura

- Oficinas administrativas con baños modernos y cocina
- Báscula.

- Casa Residencial p/ gerencia.
- Secadero y deposito.
- Silos.
- Molino y terminado.
- Portería - Seguridad.
- Vivienda.
- Estacionamiento con techo.
- Laboratorio de análisis de semillas (control de calidad)

4.1.2 Maquinarias y Transporte

- **Tolva de recepción**

La tolva de recepción es una fosa hecha de hormigón y cubierta con un enrejado en la parte superior, en la que se vierte el grano a su llegada al centro de almacenamiento. Se sitúa a nivel del suelo, en un lugar protegido contra la lluvia, y de tal manera que los vehículos de transporte puedan maniobrar fácilmente para llegar a ella.

- **Los elevadores**

Los elevadores de cangilones se utilizan para el desplazamiento vertical (10 grados de inclinación como máximo) y se componen de una correa provista de cangilones y tensada verticalmente entre dos poleas. Los elevadores de cangilones ofrecen la ventaja de un montaje fácil, permiten alcanzar una gran altura.

- **Los tornillos transportadores**

Se trata de tornillos helicoidales (tornillos de Arquímedes) a los que un motor imprime un movimiento rotatorio. Según sus dimensiones y su modo de empleo (en posición horizontal, vertical u oblicua), van montados en un cárter acanalado o cilíndrico.

- Depósitos y tinglados.
- Silos metálicos
- Bascula portátil
- Cámaras de seguridad
- Pulidoras (pre lavadora)
- Montacargas

4.1.3 Materias primas e insumos

- Arroz con cascara (200 toneladas mensuales de arroz aproximadamente en época de cosecha).
- Leña: Se estima un uso total de 60 a 80 m³ por mes en épocas de zafra (Este método está siendo reemplazado progresivamente por calderas que utilizan cascarilla de arroz, que es un subproducto del proceso).
- Agua: Agua potable para el consumo de los operarios y administrativos.

Obs.: En el pulido de arroz se utiliza una mínima cantidad de agua, todo el volumen utilizado es absorbido por los granos secos de arroz por lo que no se generan efluentes líquidos.

4.1.4 Silo de almacenamiento

Una vez procesados, los granos son almacenados en los silos metálicos y los depósitos cerrados. Estos granos tienen distintas presentaciones para su almacenamiento.

Un volumen se recepciona en el silo para ser depositada sin procesar y el resto va para el molino y son envasados para su venta.

El almacenamiento del grano se lleva a cabo tanto a pequeña/media escala, en las instalaciones de procesamiento, como a gran escala, en los grandes centros de distribución y comercialización. Para el almacenamiento del grano en bruto, el sistema más utilizado son los grandes depósitos cilíndricos verticales conocidos como silos, cuya forma esquematizada se muestra en la siguiente figura.

4.1.5 Secadero

El secado produce la principal transformación del grano en la post cosecha, y a su vez, es el procedimiento que más atención requiere para no afectar la calidad de los granos.

El secado de los granos tiene por objeto reducir el nivel de humedad en los mismos, por debajo de un nivel considerado de seguridad, lo cual contribuye a garantizar su conservación, al impedir tanto su germinación como el crecimiento de microorganismos.

El nivel de seguridad para el almacenamiento de cereales es del 13 al 15% de humedad, para periodos de almacenamiento de hasta un año, y del 11 al 13% para periodos de más de un año, aunque depende del tipo de cereal (ver Tabla).

Ensilaje de maíz, caña dulce, granos húmedos para alimentación de animales vacunos.

4.1.6 Molino

El arroz en cascara es procesado para la eliminación de la cascara, realizar el pesaje, embolsado y comercialización. El molino tiene una capacidad de procesamiento de 4 toneladas/día.

En el proceso de pulimiento se cuenta con maquinas pulidoras las cuales extraen la capa mas externa del grano por medio de piedras que raspan y rayan la superficie del grano.

4.1.7 Almacenamiento

Los granos después del secado son almacenados de las siguientes formas:

- Bolsas de 50 kg apilonados sobre pallets hasta 1,5 metros por debajo del techo en los depósitos.
- Silos metálicos: a granel. Los granos secos en cascara se almacenan en silos metálicos cilíndricos o depósitos cerrados. Se utilizarán varios silos de cilindro vertical y depósitos cerrados de almacenamiento con capacidades de 850 Toneladas, 900 toneladas y 1500 toneladas.
- Silos de Horizontales de Mampostería: Los mismos tienen elevación de mampostería y techo metálicos, cuentan con sistemas de ventilación, carga y descarga.

4.1.8 Expendio de combustible

La provisión de combustible está destinado a abastecer a los camiones que trabajan para la empresa, no es para venta a terceros. Los tanques son cargados en época de zafra.

Poseen 4 tanques, 2 con capacidad de 30.000 litros, 1 con capacidad de 12.000 y uno con capacidad de 6.000 litros.

Los tanques están sobre el nivel del suelo, cuenta con muro contra derrames.

4.1.9 Deposito de agroquímicos

La Empresa es la que realiza las gestiones para la compra de las mercaderías, atendiendo las necesidades de sus clientes una vez que los productos tanto fertilizantes, inoculantes y semillas cuentan con su Registro en el SENAVE.

De acuerdo a su presentación son colocados en el depósito que reúne las exigencias del SENAVE para este tipo de productos en la cual los mismos se clasifican en lotes de acuerdo al tipo, componente, volúmenes de los envases, etc. Estos productos permanecen en el depósito en forma transitoria, hasta la entrega a los clientes.

El depósito cuenta con todas las medidas de seguridad reglamentarias.

4.1.10 Generación de residuos

Los residuos generados en el proyecto no son considerados residuos peligrosos, y son los que se menciona a continuación:

- Residuos comunes domiciliarios y de oficina (cartones, papeles, plásticos, vidrios, metal, resto de alimentos, etc.).
- Residuo producto de la actividad, mayormente orgánico (cascarillas, palitos, granos partidos, semillas, etc.)
- Residuo producto de la molienda de arroz (orgánico)
- Cascarilla de arroz (el mismo forma es retirado por terceros como fuente de alimento animal, cama de cría de aves y el restante se utiliza como combustible en la caldera para el secado).

4.1.9 Comercialización

Los productos finales son: arroz con cascara, Arroz limpio y elaborado, afrecho.

4.1.10 Recursos humanos

Para realizar los trabajos del proyecto en estudio, el proponente cuenta con un personal permanente administrativo de 5 personas y 15 ocasionales (jornaleros) en épocas de zafra.

4.1.11 Uso de servicios básicos

Servicio	Proveedor
Electricidad	ANDE, línea trifásica. Transformador propio.
Agua	Tanque 5000 litros y pozo artesiano.
Medios de comunicación	Telefonía celular

4.2 Descripción del Medio Ambiente

Suelo taxonómico U2.3 Lls/A4n Clase V - Wd

La zona del proyecto según el mapa de reconocimiento de suelos de la Región Oriental elaborado por la D.O.A es un suelo Ultisol del subgrupo Typic Paleaquult, y del gran grupo Paleaquult.

Son suelos poco profundos, de textura francosa fina. Presentan las limitaciones de drenaje imperfecto y con riesgo de encharcamiento temporal.

Paisaje de llanura con origen de sedimento aluvial, en sectores planos y en pendientes suaves (0 - 3 %), con drenaje pobre y de pedregosidad nula.

Suelo de Clase V, apto para ganadería extensiva y cultivos de arroz.

Clima

La precipitación media anual obtenida es 1.757,7 mm, siendo los tres meses más lluviosos, octubre con 235,1 mm, seguido por diciembre con 209,4 mm y noviembre 188,7 mm. En cambio los meses más secos son julio con 83,9 mm, agosto con 90,9 mm y junio con 97,1 mm.

El valor medio de la temperatura es 22,2 °C. Los meses más calurosos coinciden con el cuatrimestre noviembre-febrero, habiéndose registrado la temperatura máxima con 38,8°C en noviembre del 2003. En cambio los meses más fríos se produce en el trimestre junio-agosto, en el cual normalmente se registran heladas. La temperatura mínima del periodo se produjo en el mes de julio del 2003 con -2,8 °C.

La humedad relativa del aire oscila entre 70 a 90%, no registrándose variaciones ostensibles entre los meses cálidos y fríos.

Hidrología

El sistema hidrográfico de Coronel Bogado está dado por importantes arroyos que desembocan en el río Paraná como tributario y constituyen factores de mucha importancia para la producción agrícola y ganadera de la región.

El Tacuary es el arroyo más importante del distrito y conforma la vasta zona arrocería del área. Estos arroyos constituyen fuentes hidrológicas esenciales para los cultivos agrícolas, las pasturas y aguadas de las tierras ganaderas.

Vegetación

La vegetación natural de la región se encuentra representada por el remanente del bosque nativo que bordea principalmente a los arroyos de la zona. Las especies forestales comunes en la zona son Yvyra Paje, Laurel amarillo, Pindó, Tajy, Kurindi, Yaguaratay,

Guatambú, Cedro, Yvyra Pyta, Cancharana y mas escasamente el Aray, Helecho, Ambay, además de pasturas naturales e implantadas.

En su área de influencia directa se ha procurado la preservación de la vegetación existente.

En cuanto al área de influencia indirecta, por las características propias de la zona, la vegetación se presenta en sectores que forman pequeños bosques naturales, rodeados de grandes extensiones cubiertas de plantaciones agrícolas.

Fauna

En la zona de estudio no se cuenta con animales de interés científico, pero si con animales ocasionales como los roedores, aves, etc. La formación boscosa del área está clasificada por Holdrige como "Bosque Templado Cálido – Húmedo", siendo las posiciones topográficas más altas ocupadas por los bosques altos, de gran desarrollo vertical y más denso, en transición hacia los bosques bajos. Entre los pocos animales que subsisten en la zona no urbana, esporádicamente se observan algunos animales como: diferentes tipos de aves, animales rastreros, roedores.

Como en todo proceso de explotación agrícola, la fauna terrestre se ve obligada a emigrar a sitios menos intervenidos por el hombre.

Componentes socioeconómicos

La actividad comercial es muy importante en la ciudad, que ha tenido un gran crecimiento en los últimos años; siendo así uno de los centros comerciales de la zona. Actividades de los Habitantes: Agricultura, Algodón, Trigo, Mandioca, Yerba mate, Maní, Habilla, Soja, Maíz, Poroto, Arroz, Sandía. Industrias: Fabricación de embutidos, Fábrica de productos Panificados, Aserraderos, Fábrica de muebles finos, Fábrica de ladrillos, molinos de arroz, molino de yerba mate, aceitera, fábrica de almidón, FABRICA de CHIPA (producto típico muy apreciado en todo el país)

4.4 Determinación de los potenciales impactos del proyecto.

4.4.1 Identificación de actividades susceptibles de producir impactos ambientales.

Aspectos Ambientales

Considerando que la condición del terreno destinado al proyecto que ya está alterado, por el trabajo del suelo realizada hace ya varios años y por su ubicación.

Debido a esto, el terreno ha sufrido principalmente, cambios en su topografía, drenaje natural y en el aspecto biológico.

ASPECTOS AMBIENTALES

Emisión de partículas a la atmosfera

Generación de ruidos

Consumo (agua, electricidad, etc.) y mantenimiento de maquinaria y otras instalaciones.

Fumigaciones terrestres y almacenamiento de agroquímicos

Evacuación y vertido de efluentes cloacales

Generación de desechos sólidos

Control de insectos que ocasionan daños en los granos almacenados

Tránsito de maquinaria pesada

Riesgo a la seguridad de las personas

Circulación de vehículos

Fallos y averías de funcionamiento de maquinarias.

Uso de energía y combustible

4.4.2 Identificación de impactos y riesgos ambientales.

Se realizó un análisis de los factores ambientales del área de influencia del proyecto, lo cual dependerá básicamente de las características del proyecto y del factor considerado. Teniendo en cuenta el ámbito de estudio del proyecto (tipo, magnitud, ubicación) y los factores analizados del medio natural, se creyó suficiente considerar el área delimitada de actividad y un pequeño margen alrededor.

Para esta identificación se utilizarán las actividades propias del almacenamiento, molino y secado de granos. En base a la metodología planteada, se elaboró la matriz de identificación de impactos ambientales, que relacionan las actividades realizadas en el establecimiento en estudio con los factores ambientales considerados. Para ello, se determinan aspectos ambientales de las actividades.

A continuación se determinan los componentes del ambiente que potencialmente serán afectados en la ejecución del proyecto.

Factor	Aspecto	Descripción de Impacto
Aire	Generación de ruidos	Incremento de los niveles sonoros.
	Circulación de vehículos pesados	Emiten gases a la atmosfera proceso de la combustión. Aumento de lo nivel de emisión de CO2 y de polvo.
	Fallos y averías de funcionamiento en maquinaria.	El mal funcionamiento de estos trae como consecuencia una mayor emisión de gases.
	Emisión de Humo y partículas	Liberación de contaminantes para la capa de ozono
	Fumigaciones terrestres y almacenamiento de agroquímicos	
Suelo	Consumo (agua, electricidad, etc.) y mantenimiento de maquinaria y otras instalaciones	Infiltran al suelo produciendo afecciones de diferentes tipos al suelo.
	Fumigaciones terrestres y almacenamiento de agroquímicos	Contaminación del suelo y subsuelo por filtraciones de productos químicos.
	Evacuación y vertido de agua residual	Infiltración en el suelo.
	Generación de desechos sólidos	Degradación del suelo Mala disposición modifica propiedades del suelo
	Tránsito de maquinaria pesada	Cambio de uso en el suelo Compactación

		Modifica las características físico-químicas del suelo.
Agua	Consumo (agua, electricidad, etc.) y mantenimiento de maquinaria y otras instalaciones.	Sobreexplotación de recursos hídricos. Disminución de la disponibilidad del agua. Riesgo de contaminación.
	Fumigaciones terrestres y almacenamiento de agroquímicos	Infiltran por el suelo hasta las aguas subterráneas o por escorrentía a las aguas superficiales. Variación de la calidad de las aguas.
	Evacuación y vertido de agua residual	
	Fallos y averías de funcionamiento en maquinaria.	Excede la capacidad de asimilación de las aguas produciendo un desequilibrio en el ecosistema acuático.
Fauna y vegetación	Control de animales que ocasionan daños en los productos almacenados (roedores, palomas, etc)	Perdida de la vegetación Modificación de especies vegetales.
	Fumigaciones terrestres y almacenamiento de agroquímicos	Surgimiento de especies invasoras Ruptura del equilibrio y variación de la biodiversidad Ruptura del equilibrio y variación de la biodiversidad
	Generación de desechos sólidos	
Paisaje	Uso de edificaciones	Se produce el efecto “borde” en los ecosistemas adyacentes. Y modifica la visibilidad desde las poblaciones

Componente socioeconómico	Consumo (agua, electricidad, etc.) y mantenimiento de maquinaria y otras instalaciones.	Alteración de la calidad de vida (molestias debido al aumento de tráfico vehicular, bienestar, ruido, polvo).
	Riesgo a la seguridad de las personas	Efectos en la salud y la seguridad de las personas
		Aumento de ingresos a la economía local y por lo tanto mayor nivel de consumo

4.7 Análisis de alternativas para el proyecto propuesto.

La consideración de un proyecto alternativo diferente al que se está realizando actualmente no resulta rentable debido a las características propias del lugar de emplazamiento, y la inversión realizada en el proyecto.

Teniendo en cuenta el tipo de suelo, y su uso actual, no se considera viable otro uso.

5. PLAN DE GESTION AMBIENTAL

Con el propósito de mitigar los impactos ambientales negativos sobre los recursos y elementos que serían afectados durante la ejecución de las actividades propuestas, se recomiendan la implementación de un Plan de Mitigación y Plan de Emergencia.

El proceso del secado y almacenamiento de granos, molino de arroz, son actividades que potencialmente pueden generar riesgos tanto para las personas como para el ambiente. Por ello es necesario que las personas encargadas de operar en estas actividades, desde el cargo administrativo hasta el operario, se capaciten y se responsabilicen para recurrir a medidas y practicas mitigatorias de los impactos producidos.

5.1 Plan de Mitigación para atenuar los impactos negativos.

Las medidas correctivas propuestas se harán teniendo en cuenta todas las acciones susceptibles de producir una afección significativa al medio ambiente y la adopción de las mismas dependerá del grado de afección o impacto derivado del proyecto.

5.1.1 Aire – Medidas de mitigación

✓ **Medidas para el control de Ruidos o Contaminación sonora.**

En las actividades del silo se emite ruido de intensidad hacia los alrededores, al cual se suma al ruido generado por el tráfico de vehículos pesados, el ruido que se genera es interno (laboral) en determinados sectores y actividades, por lo que los trabajadores deben utilizar el equipo de protección personal (EPP) para minimizar este efecto.

- Capacitación del personal expuesto sobre el uso de EPIs
- Interrogatorio médico y examen auditivo para determinar antecedentes de enfermedades o accidentes auditivos.
- Solicitar a los choferes apagar el automotor mientras se encuentra en el interior de los silos y sensibilizar el uso de pito o bocina dentro y fuera de Rayo S.A
- En el área de camiones las maquinas y equipos serán controladas mediante el mantenimiento preventivo y correctivo.
- El personal deberá ser informado e instruido correspondientemente, y se supervisará el respeto de las medidas de protección.

✓ **Medidas para el control de calidad del aire**

- El uso de ciclones, y colectores de polvo los cuales ayudan para el control de sólidos o partículas que se puedan estar emitiendo hacia la atmósfera.
- Instalación de recolectores de polvo dentro del área de granos y en la descarga de los camiones.
- Durante los procesos de transporte, recepción y almacenamiento de materia prima, se verifica que los camiones utilicen lona protectora para evitar emisiones de material particulado.
- Como cumplimiento de requisitos legales se debe verificar que los choferes de los transportistas cuenten con la respectiva licencia profesional.
- El polvo generado durante la molienda de las mezclas, es recolectado por los filtros de mangas y los reintegra al proceso.
- Se controlará las emisiones producidas por los calderos mediante mantenimiento preventivo.
- Se generan por la combustión interna de los vehículos. Después de haberse estacionado los transportistas deberán apagar los motores.

- Los polvos generados como consecuencia de la operatividad de la zaranda y la secadora, son colocadas en sacos sobre pallets, para luego ser llevados hasta los contenedores de desechos no peligrosos.

5.1.2 Suelo – Medidas de mitigación

Existen diferentes aspectos a considerar en la prevención de la contaminación del suelo.

- Evitar la descarga directa de los efluentes líquidos sin proceso de tratamiento previo.
- Realizar las fumigaciones con tratamientos químicos en el momento adecuado, en la forma y cantidades necesarias.
- Se realiza además una separación y clasificación de los desechos sólidos, para lo cual se utilizan depósitos individuales para la basura general, cartón/ papel, plástico, orgánicos, etc., estos recipientes están ubicadas en diferentes lugares dentro de la planta.
- El área de procesamiento de granos y lugares alrededores en donde se produce la actividad se encuentran pavimentados con hormigón, lo cual permite, que en caso de derrames o cualquier otra contingencia, el suelo, conserve su calidad e integridad original, a excepción de las vías internas de ingreso de transporte los cuales no se encuentran pavimentados y donde los camiones maniobran y se desplazan generando polvo.

5.1.3 Agua – Medidas de mitigación

Se requiere de una puesta en práctica de una serie de medidas para prevenir la contaminación del agua. Por la naturaleza del proyecto, el insumo de agua es solamente para uso humano, sanitarios y limpieza del local. El uso del agua no es de carácter comercial ni industrial.

- Enviar los aceites usados procedentes de las maquinarias fuera de las instalaciones, a empresas dedicadas al rubro.
- Asegurarse que el drenaje evite la escorrentía superficial e inundaciones, con el consecuente vertido de sustancias potencialmente contaminantes.
- Buscar la adecuación del uso del insecticidas, utilizando dosis y empleo de adecuado, así como medidas biológicas siempre que sea posible.

- Las nacientes, cursos de agua y drenaje natural del terreno deberán ser conservadas, así como las franjas protectoras de vegetación cuyo mantenimiento quedará a cargo de los propietarios, a más de no arrojar residuos sólidos ni líquidos a las fuentes de agua.
- Para los efluentes provenientes de los servicios sanitarios provenientes (aguas negras), se cuenta con cámaras sépticas y pozos absorbentes.

5.1.4 Fauna y Vegetación – Medidas de mitigación

- Conservar hábitat de las especies migratorias, que llegan a la zona.
- Restringir o evitar la quema de cualquier material vegetal como método de limpieza dentro y fuera del sitio de emplazamiento del proyecto.
- Dentro de la propiedad y en los alrededores se encuentra prohibido realizar fogatas.
- Prohibición de la caza de animales silvestres en toda la propiedad por parte de los operarios de la empresa como a personas ajenas a la empresa.
- En la propiedad, así como también en los alrededores del área en estudio se encuentra prohibida la caza de animales y el ingreso de personas extrañas a la misma.

5.1.5 Residuos

Los residuos sólidos generados en mayor volumen son los polvos y las cascarillas de arroz junto con otras impurezas.

Las cascarillas de arroz son expulsados al exterior de la sala de molienda a través de aspersores que conducen este material a través de unos ductos metálicos; el material expulsado es acopiado al aire libre en un lugar adecuado para el efecto y de ahí son retirados para darle el uso correspondiente como sub producto.

Rayo S.A actualmente utiliza la cascarilla de arroz como combustible para las calderas (secadero) y otra parte es retirada por otras personas o empresas para diferentes usos.

Es importante resaltar que la cascarilla de arroz, si bien es un desecho orgánico, su degradación es lenta y puede permanecer a la intemperie sin causar ningún tipo de olor

desagradable, además el retiro es permanente y no se da una acumulación del material mucho tiempo.

5.1.5 Manejo y disposición de polvos

Se relacionan los contenidos de polvo del aire de trabajo en las diversas secciones de la industria molinera.

Contaminantes y emisiones

Clase de industria molinera	Contenido de polvo en el aire de trabajo	
Silos	12 a 15	g/m ³
Secaderos	15 a 18	g/m ³
Molinos de cereales	aprox.96	g/m ³
Molinos descascarilladores	6 a 8	g/m ³
Purific. de semillas	8 a 10	g/m ³

Las emisiones de polvo se acumulan durante la limpieza en el sistema de tuberías de aspiración, y se evacuan con ayuda de ciclones y filtros. Para conseguir una mejor eliminación del polvo de las máquinas de los edificios, todos los elementos transportadores y las máquinas deberían ser encapsulados y provistos de los correspondientes empalmes para aspiración

- Todo el polvo de aspiración y limpieza que se produce en los sistemas de silos de transbordo se recoge y se ensaca.
- Los residuos de limpieza que puedan contener parásitos vivos de los almacenes tienen que destruirse inmediatamente.
- En las instalaciones de limpieza de los molinos se tratan los desechos pulverulentos y los residuos de limpieza granulosos, que se adicionan a los subproductos del molino (salvado) destinados a la alimentación del ganado.

5.1.6 Control de plagas

La protección de productos almacenados (control de plagas) en los silos y en las bodegas y los almacenes se emplean principalmente gases, pero bajo determinadas circunstancias se permiten también productos para rociado y pulverización así como productos para nebulización.

Para la desinfección de silos, almacenes y bodegas, sin tratamiento conjunto de los productos almacenados, pueden utilizarse, además de los gases, productos de pulverización y fumigación.

El uso incorrecto de productos fitosanitarios para almacenes con fines de control de plagas o de protección de los productos almacenados puede ser causa de que sustancias peligrosas escapen y penetren en zonas donde no corresponde el control de plagas. Por esta razón debe dedicarse especial atención a la técnica aplicada en la lucha contra las plagas (p. ej.: fumigación de silos por procedimiento circulante).

5.1.7 Depósito de agroquímicos

- Los agroquímicos se protegerán de la humedad, el sol directo y el calor excesivo, principales factores que contribuyen a su deterioro.
- Los encargados de depósitos serán capacitados para conocer los símbolos de peligro
- Los envases o embalajes de agroquímicos se colocaran sobre pallets para evitar el contacto con el piso y se realizara las estibas de acuerdo a las especificaciones de los fabricantes.
- Entre bloques se dejara un pasillo de por lo menos 50 cm y de un metro en relación con las paredes. Estos pasillos facilitan el acceso para el manejo de los productos, las inspecciones rutinarias y las labores de extinción en caso de incendio.
- Los productos deben verificarse, no solamente cuando ingresan al depósito sino, también, periódicamente de manera rutinaria por el encargado del depósito y el representante comercial, para revisar que no existan filtraciones, derrames o deterioro y verificar su fecha de vencimiento.
- El depósito debe permanecer ordenado y limpio. Para barrer el piso se debe usar materiales absorbentes húmedos, como aserrín.

5.2 Medidas de seguridad

Los trabajadores que procesan granos enfrentan graves peligros de sofocación, caídas, enredadas, incendios, explosiones, electrocuciones, y daños debido a maquinaria que no ha sido debidamente protegida. Estos peligros pueden ser eliminados si los empleadores implementan un programa de manejo seguro de granos, adiestran a sus empleados al respecto, y tanto el empleador como el empleado siguen cuidadosamente los procedimientos para asegurar un seguro manejo de los granos.

- El personal que entra a un silo, desde arriba debe usar un arnés de seguridad, tipo paracaídas, con una cuerda de salvamento. Este tipo de arnés sostiene verticalmente el cuerpo y, en caso de un accidente, facilita el rescate de la víctima por las pequeñas compuertas de acceso.
- Se requiere una persona auxiliar, entrenada y adecuadamente equipada, para mantener la comunicación con el personal en el área reducida y para brindar ayuda en caso de ser necesario.
- Medidas de reconocimiento y prevención de peligros asociados con el polvillo del grano y fuentes comunes de combustión tales como el fumar, recalentamiento del equipo y la electricidad estática
- Procedimientos específicos y prácticas de seguridad asociadas con tareas de trabajo incluyendo, pero no limitadas a, despejar los soportes obstruidos, realizar la limpieza, trabajar en caliente, cierre/etiquetado y mantenimiento preventivo.
- No realizar la limpieza con aire comprimido a menos que se haya eliminado o controlado toda posible fuente de combustión.
- todo equipo eléctrico y mecánico debe mantenerse en buenas condiciones operativas.
- Utilización de equipos de protección personal. Estas deben ser provistas por la empresa y responsabilizar a los operarios de su uso adecuado luego de una capacitación.

Controles de seguridad

- Corte automático del suministro de calor si el movimiento del aire se detiene.
- Válvula manual, de accionamiento rápido, ubicada en la línea de provisión de combustible, antes de la secadora y fuera de todo recinto o edificio.
- Los controles eléctricos deberían estar separados de los controles de gas; estos últimos, como válvulas, filtros, válvulas de seguridad, no deberían estar ubicados en la caja de controles eléctricos.
- Los motores eléctricos deberían estar protegidos, para evitar sobrecargas por fusibles, interruptores, relays térmicos o dispositivos similares.
- Detención de los equipos transportadores de grano a la secadora, pero sin detener los equipos transportadores de la descarga de la máquina por un cierto tiempo hasta liberarla totalmente y si fuera necesario detener el proceso.

5.3 Planes de Emergencia

Pueden haber peligros para las personas, los edificios y el parque de maquinaria debido a explosiones de polvo e incendios. En tales casos, después de la explosión se produce, a velocidad creciente y con formación de calor, una transformación química de la mezcla de polvo/aire que provoca un repentino efecto de presión de gases ya existentes o de nueva formación. Tres componentes forman la base de una explosión de polvo: polvo, aire (oxígeno) y energía de ignición; esta última puede ser térmica o eléctrica (cargas electrostáticas).

Los silos están particularmente amenazados por explosiones de polvo. Como fuentes de ignición pueden actuar chispas mecánicas, puntos de incandescencia sin llama, calentamiento mecánico, superficies calientes, trabajos de soldadura, chispas provocadas por descargas electrostáticas y similares. Como medida de protección tienen que evitarse estas fuentes de ignición así como concentraciones explosivas de polvo, procediendo p. ej. al encapsulado de las máquinas. Además pueden tomarse precauciones de tipo constructivo: creación recintos a prueba de presión así como sistemas de descarga de presión y de supresión de explosiones. Como medidas preventivas eficaces a nivel de organización para la protección contra incendios y explosiones deben mencionarse también:

- Realización de trabajos de soldadura y corte por soplete únicamente con las instalaciones fuera de servicio;
- trabajos de limpieza periódicos con equipos protegidos contra explosiones de polvo;
- instrucción del personal en el manejo de sistemas de extinción de incendios e
- información del personal sobre causas de incendios y explosiones de polvo.

Rayo S.A implementará las medidas que vayan más acorde con su disponibilidad y conveniencia económica.

5.3.1 Envenenamiento con productos agroquímicos, su tratamiento y las medidas de emergencia.

Es preciso evitar su inhalación, ingestión o absorción cutánea. Se producirá envenenamiento si penetran en el cuerpo a través de alguna de esas tres vías de absorción. Los síntomas del envenenamiento dependerán de las cantidades absorbidas

durante un período dado. Cuando la cantidad de sustancia tóxica absorbida supera a la que se puede eliminar, el cuerpo la acumulará.

Primeros auxilios

Los primeros auxilios consisten en la aplicación de conocimientos teóricos y prácticos de que se disponga para tratar cualquier envenenamiento o lesión que se produzca hasta que la víctima sea atendida por un médico. Los primeros auxilios persiguen tres objetivos principales:

- preservar la vida;
- prevenir el empeoramiento del estado de salud;
- promover la recuperación.

En caso de envenenamiento

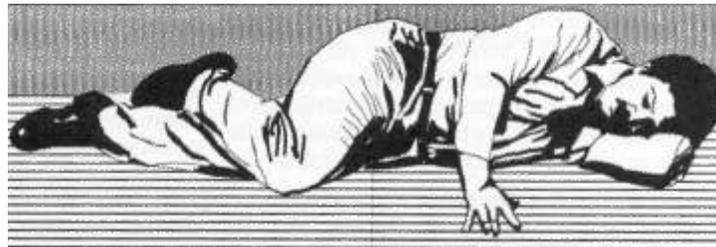
- Váyase a buscar a un médico o a una ambulancia y facilítese la mayor información posible acerca del producto químico recurriendo a la etiqueta de su recipiente o a la ficha técnica de información que lo acompaña.
- Llévese a la víctima a un lugar no contaminado (figura 45), que ha de ser fresco, sombreado y aireado. Colóquesela en una postura cómoda, sentada o tumbada sobre un lado.



- Quítense la ropa contaminada, evitando la auto contaminación. Quítense las dentaduras postizas y todo lo que apriete, como una corbata o el botón de una camisa.
- Límpiense con agua abundante la piel contaminada. Si los ojos están contaminados, lávense con agua limpia fresca durante por lo menos diez minutos (figura 46)



- Cúbrase a la víctima con una manta o con una cubierta similar para mantenerla abrigada, pero sin un calor excesivo. No volver a poner a la víctima la ropa contaminada. Hablar con la víctima para comprobar que está consciente. Mantenerla bajo vigilancia.
- Si la víctima ha perdido el conocimiento, colóquesela en la posición de recuperación (figura 47) con la cabeza recostada y la lengua en posición avanzada para que cualquier vómito u otro fluido pueda salir de la boca sin trabas.



- Si la respiración se para o se debilita, póngase a la víctima boca arriba y asegúrese de que los conductos de la respiración están limpios, eliminando, de ser necesario, cualquier obstrucción del rostro, la boca o la garganta y cualquier opresión en torno al cuello.
- Abra la vía respiratoria y aplique la resucitación boca a boca. Si la boca está contaminada con veneno, puede ser preferible un método manual de ventilación artificial. Si se produce un paro cardíaco, la persona que aplica los primeros auxilios debe, en la forma en que se le ha instruido, iniciar la reanimación cardiopulmonar de manera continuada hasta que sea relevada por personal médico competente.
- Si la víctima tiene convulsiones, soltarle toda la ropa y evitar que se lesione sujetándola suavemente, sin violencia. Cuando paren las convulsiones, colocar a la víctima en posición de recuperación para facilitar la respiración.

5.3.2 Prevención y lucha contra los incendios

El hecho de enviar los gases de combustión directamente al aire de secado es una causa de la iniciación de los incendios. Las partículas que pueden llevar los gases como basura, polvo y grasas que vuelan cerca de las secadoras y que absorben los ventiladores, se pueden inflamar y comenzar el fuego en el interior de la máquina.

También es sabido que las semillas y sus cáscaras son altamente inflamables, una de las obligaciones más importantes es asegurarse que todos sus empleados estén entrenados para combatir los incendios.

Por esta razón se recomienda agregar filtros que detuvieran las impurezas que arrastraba el aire usado que había atravesado el grano. Al respecto hay que recalcar que si se obstruyen los filtros, ellos mismos pueden transformarse en generadores de incendios.

Se debe tratar por todas las formas de evitar la aspiración de aire sucio; ejemplos de este tipo se presentan en locales cerrados que tienen silos abiertos, en aspiraciones a favor de vientos predominantes cuando hay en las cercanías tubos de descarga, limpiadoras, basura emitida por la misma secadora, etc. Es conveniente siempre algún tipo de malla filtrante delante del ventilador.

Se deben adoptar todas las medidas posibles para evitar el incendio entre éstas cabe mencionar las siguientes:

- prohibir que se fume o que se utilicen llamas al descubierto donde están almacenados o se utilizan productos agroquímicos;
- mantener a los productos inflamables alejados de las fuentes de calor, como la luz del sol directa;
- mantener los recipientes de vidrio alejados de la luz del sol directa, ya que podrían actuar como lentes de aumento y concentrar los rayos del sol en materiales inflamables, lo que podría causar un incendio;
- evitar que se produzca un incendio debido a una instalación eléctrica poco segura o a chispas resultantes de actividades cercanas de soldadura o afilamiento;
- disponer de un plan para la lucha contra los incendios con fácil acceso a una fuente de agua y a otro equipo de extinción para hacer frente a situaciones de emergencia.
- Limpie inmediatamente todo derrame de productos inflamable que pueda ocurrir.

- Cerciorarse que todos los operarios sepan dónde está y cómo funciona el interruptor o corte eléctrico: Llave principal.

Si se produjera un incendio:

- no ponga en peligro vidas humanas. Aleje a todas las personas, con excepción de los bomberos, del lugar, más allá de la línea de humos y descargas químicas;
- solicite ayuda, de ser necesario, con inclusión de la brigada de bomberos, si el incendio no se puede extinguir con el equipo disponible;
- informe a los bomberos y a otros asistentes acerca de cualesquiera productos agroquímicos que puedan reaccionar peligrosamente, como los que son inflamables, tóxicos o están guardados en recipientes presurizados;
- trate de contener el incendio y cualquier derrame de las sustancias o de agua para evitar que se extienda la contaminación al medio ambiente;
- después de extinguir el incendio, limpie la ropa de protección adecuada y elimine completamente todo el material dañado o contaminado.
- Realizar la pre limpieza del grano húmedo.
- Limpieza periódica de la secadora, del quemador y otras partes.
- Buen control de las temperaturas del aire de secado, y del aire usado que sale de la máquina.
- Colocar mallas filtrantes en las bocas de los ventiladores o abertura de aspiración, y utilizar filtros de aire en secadoras con recirculación de calor.
- Disponer de ciclones en cabezas de norias y en otros lugares para eliminar buena parte de la basura y el polvo.

Acciones a encarar en caso de incendio

- Detener todos los movimientos de grano, apagar los quemadores y los ventiladores.
- Bloquear todas las entradas de aire, como se dijo.
- En la mayoría de los casos no conviene descargar rápidamente las cámaras y columnas de secado, pues se puede agravar el problema al aumentar el tiraje de aire y la provisión respectiva de oxígeno.
- Atacar los focos de incendio con extinguidores y mangueras de agua. En general, es mucho mejor arrojar el agua desde arriba de la máquina. Si se hace desde abajo, abriendo las puertas de la tolva inferior, se puede favorecer la propagación del fuego por el efecto de chimenea que se crea.

5.3.3 Consideración de medidas de seguridad para el manejo de maquinas.

Una correcta manipulación y almacenamiento de los materiales -tanto materias primas como productos terminados- garantiza a las empresas ventajas competitivas para la empresa, ya que al tener el mínimo de daños en los materiales, y al contar con unos trabajadores sanos que conocen y aplican técnicas seguras de manejo de las operaciones, la empresa puede proveer el nivel deseado de servicios al cliente a un costo razonable.

El manejo inseguro de las operaciones, y falta de equipos de protección personal, es causa frecuente de heridas, fracturas, luxaciones, dolores de espalda, que muchas veces limitan seriamente al trabajador para que siga desempeñando su oficio o para realizar con seguridad cualquier otra actividad. El almacenamiento y manejo de materiales está estrechamente relacionado con el orden, el aseo y las condiciones de seguridad. Por ejemplo, un producto mal apilado no sólo genera desorden sino que además es muy probable que pueda derrumbarse y ocasionar lesiones a las personas, y daños en los materiales.

Todo trabajador debe recibir capacitación sobre capacitación sobres los métodos seguros para el manejo de las maquinarias y procedimientos y sobre la forma correcta de utilizar las ayudas mecánicas disponibles. Además, debe conocer los riesgos que a primera vista no son detectables, y que pueden producir quemaduras o explosiones, o algún problema desencadenado por tóxicos irritantes. Muchos accidentes ocurren mientras se transporta materia prima o productos terminados en el lugar de trabajo. Por lo tanto, es de vital importancia tener áreas seguras para el manejo y almacenamiento.

La manipulación de maquinarias e implementos se encuentra a cargo del propietario y el personal permanente quienes cuentan con vasta experiencia en la utilización de los mismos, teniendo en cuenta todas las medidas de seguridad para su utilización.

5.4 Costos de medidas de prevención

Medida	Costo
Capacitación	1500 U\$/anual
Provisión y mantenimiento de EPIs	1000 U\$/anual
Mantenimiento de Equipos y Cartelería de Seguridad	1500 U\$/anual
TOTAL	4000 U\$

5.5 Plan de Monitoreo

El fin del plan de monitoreo es establecer un sistema de cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras, contenidas en el Plan de Gestión Ambiental. Además se tendrán en cuenta las medidas establecidas por la Secretaria del Ambiente a través de la Declaración de Impacto Ambiental y la inserción del contenido de las mismas en la autorización del correspondiente proyecto.

El periodo y metodología de seguimiento serán establecidas por la SEAM.

Identificación de todas las actividades asociadas con la instalación y operación

- Verificación de todos los reglamentos, las políticas y los procedimientos
- Revisión de las operaciones desde el principio hasta el final.
- Recorrido del sitio y control de las medidas de mitigación recomendadas en el plan de mitigación.
- El uso de registros facilita el monitoreo de las acciones y los responsables de llevarla a cabo.

Se debe verificar que:

- Todo el personal en el área de operaciones esté convenientemente capacitado para realizar las operaciones a que esté destinado. Que sepa implementar y usar su entrenamiento correctamente. Su capacitación deberá incluir entre otros puntos aspectos, respuestas a emergencias e incendios, asistencia a personal extraño a la estación, manejo de residuos y requerimientos normativos actuales.
- Existen señales de identificación y seguridad en todas las instalaciones del silo, molino y secadero.

Revisión Bibliográfica

- *Guía para la Elaboración de Estudios Ambientales de Proyectos de incidencia en el Medio Natural - Guía 2.* MEDOCC. Región de Murcia.
- *Secado de granos y secadoras* . Carlos Alberto de Dios. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Oficina Regional para América Latina y el Caribe. Santiago, Chile 1996.
- *Reglamento General Técnico de Seguridad, Medicina e Higiene en el Trabajo (Dirección de Higiene y Seguridad Ocupacional del Ministerio de Justicia y Trabajo de la República del Paraguay).*
- *Guía sobre seguridad y salud en el uso de productos agroquímicos.* Programa Internacional de Seguridad en las Sustancias Químicas.