



Pan American
ENERGY

Análisis de Riesgo Ambiental

*“CENTRAL PRODUCTION FACILITIES
COIRON AMARGO SUR ESTE II”*

Área de Concesión Coirón Amargo Sur Este
Provincia de Neuquén

Julio 2021 – Versión Final



CONFLUENCIA
AMBIENTE & SEGURIDAD

Índice General

1. DATOS GENERALES	3
1.1. Datos de la empresa.....	3
1.2. Actividad principal de la empresa	3
1.3. Datos de la empresa responsable del Estudio	3
2. INTRODUCCIÓN	4
3. METODOLOGÍA	5
3.1. Etapas	6
3.2. Evaluación de Riesgos	9
4. IDENTIFICACIÓN DE SISTEMAS Y SUCESOS INICIADORES	13
5. EVALUACIÓN DE RIESGOS	15
6. CONCLUSIONES	18

Índice de Tablas

Tabla N° 1: Matriz de Consecuencias.	9
Tabla N° 2: Matriz de Exposición.	10
Tabla N° 3: Matriz de Probabilidad.....	11
Tabla N° 4: Clasificación del riesgo.....	11
Tabla N° 5: Actuaciones necesarias en funcion al riesgo.	12
Tabla N° 6: Sucesos Iniciadores.	14
Tabla N° 7: Evaluación de Riesgo Ambiental.	16
Tabla N° 8: Evaluación de Riesgo Ambiental (Continuación).	17



1. DATOS GENERALES

1.1. DATOS DE LA EMPRESA

Nombre de la empresa: **PAN AMERICAN ENERGY, S.L. SUCURSAL ARGENTINA.**

Dirección: Mendoza 51, Piso 10, Ciudad de Neuquén.

Responsable del proyecto: Ing. Juan Carlos Moreno.

Tel.: 0299-4895500 int. 35545

1.2. ACTIVIDAD PRINCIPAL DE LA EMPRESA

La actividad principal de la empresa es la Exploración y Explotación de Hidrocarburos.

1.3. DATOS DE LA EMPRESA RESPONSABLE DEL ESTUDIO

CONFLUENCIA AMBIENTE & SEGURIDAD

Registro Provincial de Prestadores de Servicios Ambientales (RePPSA): 386/19.

Domicilio: Basavilbaso N° 315. Neuquén Capital.

Teléfono: (0299) 447-1531 / 442-3496 / 442-5096

E-mail: contacto@confluenciambiental.com.ar

Sitio web: www.confluenciambiental.com.ar



2. INTRODUCCIÓN

El Análisis de Riesgo Ambiental, en adelante ARA, constituye una herramienta para evaluar los proyectos bajo distintas condiciones para la toma de decisiones; su objetivo es la prevención de la contaminación sobre el ambiente. Es una instancia técnica orientada a generar información ambiental referida a las posibles fuentes de peligro, los factores de exposición y los receptores a proteger.

El ARA se encuadra según los requerimientos establecidos en el Artículo N° 2, del Decreto Provincial N° 422/13 reglamentario de la Ley Provincial N° 1.875 (T.O. Ley N° 2.267).

Este análisis está enfocado a una posible situación en la cual puede darse una significativa exposición asociada a posibles sucesos industriales negativos (derrames, emisiones, explosión, incendios).

Cuando se genera una situación de riesgo ambiental con potencialidad de impactos ambientales, se deben poner en ejecución medidas para prevenirlos y/o minimizarlos. Ante la eventualidad de que el riesgo derive en una situación de impacto, deben implementarse las medidas correctoras necesarias y apropiadas.

El presente informe tiene como objetivo evaluar los riesgos ambientales asociados al proyecto **“Central Production Facilities Coirón Amargo Sur Este II”**; ubicado en el departamento de Añelo de la Provincia del Neuquén.

Se establece la metodología sistemática y los criterios que permitan identificar, analizar y evaluar los riesgos ambientales asociados al proyecto y a partir de los cuales se establecerán medidas tendientes a disminuir el riesgo a través de la reducción de la probabilidad, exposición o alcance de la consecuencia evaluada.



3. METODOLOGÍA

La gestión de Riesgos Ambientales, en adelante RA, es el conjunto de actividades coordinadas para dirigir y controlar el RA en un proyecto, obra o actividad. Es una herramienta eficaz que comprende tanto actividades de prevención, como de mitigación y preparación.

El presente informe se desarrolló conforme a los lineamientos establecidos en estándares internacionales relacionados con estudios de riesgos cualitativos (Hazid, Hazop, What If?), en procesos industriales (Estudios PHA: Process Hazard Analysis); la Directiva Comunitaria 96/82/CE – SEVESO II y Norma UNE 150008:2008 Norma preventiva, basada en la determinación de las probabilidades de ocurrencia de accidentes ambientales (riesgo ambiental).

A partir de esta referencia se establece la metodología de Análisis de Riesgo Ambiental donde se identifican los principales escenarios, causas (suceso iniciador), consecuencias, salvaguardas del sistema, evaluando posteriormente los riesgos en base a la metodología CEL (acrónimo en inglés de Consecuencias, Exposición y Probabilidad).

La metodología aplicada es una técnica estructurada y sistemática de análisis de riesgos que permite identificar peligros potenciales y problemas operacionales en procesos, documentados a través de diagramas de procesos e instrumentos (P&ID).

Variables de las que depende el riesgo:

- Tipo y complejidad del proceso productivo;
- Capacidad de tratamiento y producción;
- Generación de residuos y efluentes: tipología y cantidad de emisiones a las aguas, al suelo y/o a la atmósfera;
- Peligrosidad de insumos;
- Contexto territorial de ubicación de la instalación;
- Sensibilidad y vulnerabilidad del receptor potencialmente afectado;
- Gestión del riesgo ambiental por parte de la empresa;
- Sensibilidad ambiental del área de influencia del proyecto o actividad.

Información necesaria para la ejecución de un Análisis de Riesgos Ambientales:

- Memorias Descriptivas;
- Diagramas de flujo de procesos (PFD's);
- Diagramas de procesos e instrumentación (P&ID);
- Estudios Ambientales Previos;
- Características de sustancia almacenada/ procesada;
- Características del entorno físico, biológico, socio cultural y económico.



3.1. ETAPAS

Etapa I. Identificación y análisis. Conocer las diferentes fuentes de riesgos asociados a los distintos sectores, procesos e instalaciones de la empresa y los activos internos y externos como los recursos ambientales que pueden verse afectados por la posible concreción del riesgo identificado.

Etapa II. Evaluación del Riesgo Ambiental: Análisis de los Peligros identificados, con el objeto de evaluarlos, jerarquizados en base a su magnitud y probabilidad de ocurrencia, y establecer cuales son aceptables para la empresa. Esta fase se refiere al procedimiento en el que se calculan cualitativa y cuantitativamente los RA en relación a los peligros inherentes a los procesos, prácticas y tecnologías empleadas con el objeto de ponderarlos y priorizarlos.

Los análisis de riesgos se dividen en análisis cualitativos y análisis cuantitativos.

Los análisis *cualitativos* se basan en la opinión y juicio de expertos, o de quien esté llevando a cabo el análisis. Se determinan los riesgos y se asignan escalas de gravedad dependiendo de lo que se considere.

Los análisis *cuantitativos* se basan en estudios probabilísticos y estadísticos, así como en bases de datos para determinar el nivel de riesgo que presenta una instalación y arrojan resultados numéricos para clasificar los riesgos.

Para el presente proyecto se aplicaron las metodologías de análisis *cualitativo* y *cuantitativo* para evaluar los riesgos ambientales.

Etapa III. Gestión/Tratamiento de los Riesgos Ambientales: en función a la estimación realizada en la fase anterior, se dan las siguientes posibilidades:

- *Riesgo Bajo:* Evaluar la necesidad de recomendaciones con el objetivo de mejora continua (no es obligatoria la implementación de las mismas).
- *Riesgo Moderado:* Se implantarán aquellas medidas que supongan una baja inversión. Recomendaciones de prioridad normal (pueden ser implementadas después de la puesta en operación del proyecto). Todas las recomendaciones cuyo beneficio supere su costo deben ser implementadas.
- *Riesgo Alto:* Recomendaciones (deben ser implementadas antes de la puesta en operación del proyecto). Revisión previa puesta en marcha. Deben evaluarse, registrarse e implantarse, siempre que sea razonablemente posible, las recomendaciones que sean necesarias para reducir el riesgo, al menos, a niveles moderados, el riesgo debe ser reevaluado después de aplicar las mismas.
- *Riesgo Urgente:* Recomendaciones de prioridad inmediata. Deben evaluarse, registrarse e implantarse para reducir el riesgo a niveles inferiores. Se requiere registro y verificación para asegurar que se resuelvan en tiempo y forma adecuada.
- *Riesgo Extremo:* Evaluar suspender la actividad si no se toman medidas para disminuir el nivel de riesgo.

La metodología de análisis de riesgos aplicada contempla las siguientes etapas:

- **Determinación de Etapas o Sistemas**: se establecen las etapas del proyecto a través de una serie de sistemas o nodos (división en subsistemas o elementos del proceso que va a ser objeto de estudio);
- **Identificación de sucesos iniciadores (causas)**: causas o desviaciones de las principales variables que caracterizan el proceso/actividad. Se determinan causas que puedan generar una consecuencia sobre el ambiente. Las causas pueden estar correlacionadas a los diferentes entornos:
 - o **Natural**: son aquellas causas sobre las que no se puede tener control debido a su magnitud, sin embargo, se puede estar preparado. Entre ellas se pueden identificar: condiciones climáticas, precipitaciones intensas, zonas de inundación, riesgo aluvional, fuertes vientos, pendientes pronunciadas, topografía compleja.
 - o **Propias de la Instalación**: son aquellas causas asociadas a la instalación e infraestructura del proyecto, como pueden ser fallas y/o roturas en equipos e instrumentación que derivan en derrames, fugas de gas, incendios, explosiones, etc. Ellos pueden ser prevenidos, controlados y corregidos con instrumentación, procedimientos y medidas de control.
 - o **Sociales**: son las relacionadas a la organización social tanto interna como externa al proyecto o actividad, por ejemplo: conflictos sociales, paro gremial, robo, hurto, vandalismo, revueltas, conflicto con ocupantes, conflicto con superficiarios, etc.
- **Nivel de Riesgo**: utiliza tres cantidades para definir el valor del riesgo que son: Consecuencia (C), Exposición (E): Frecuencia del evento iniciador y Probabilidad condicional (L) (del inglés Likelihood). Cada una de estas cantidades se detalla más abajo y está representada por un valor numérico. Luego el producto de los tres valores da un número que se compara con la escala de riesgo para caracterizar el mismo:

$$\text{Riesgo (R)} = \text{Consecuencia (C)} \times \text{Exposición (E)} \times \text{Probabilidad (L)}.$$

- C es el valor de la consecuencia. Por ejemplo, posibilidad de fuego con quemaduras graves a un operador de la planta.
- E es el valor de la frecuencia del evento iniciador del incidente, llamado exposición. Por ejemplo, si el problema se inicia por una falla de instrumento que se sabe que puede fallar una vez cada 10 años.
- P es el valor de la probabilidad de que, ocurrido el evento iniciador, se produzca la consecuencia. Por ejemplo, si el líquido derramado es nafta liviana tiene una mayor probabilidad de entrar en combustión que si el líquido es gasoil.
- **Evaluación de Riesgos Inicial**: se utiliza el método *CEL* (acrónimo inglés de Consecuencias, Exposición y Probabilidad) que consiste en una evaluación del riesgo realizada empleando tres matrices (consecuencias, exposición y probabilidad) e introduciendo los valores extraídos de éstas en la fórmula del riesgo. Esta evaluación se realiza sin considerar los mecanismos de protección del sistema y sin contemplar recomendaciones.
- **Determinación de Mecanismos de Protección/ salvaguardas**: se determinan las protecciones, instrumentación, previstas para evitar las consecuencias planteadas. Son elementos del sistema que permiten detectar el fenómeno o contrarrestar sus efectos; instrumentación como controladores, alarmas, etc.
- **Evaluación de Riesgo Actual**: Esta evaluación se realiza considerando los mecanismos de protección del sistema.



- **Evaluación de Riesgo Residual:** corresponde a la evaluación de riesgos luego de la incorporación de recomendaciones y/o acciones de mejora.

En la siguiente figura se presenta un diagrama de flujo que muestra la metodología utilizada.

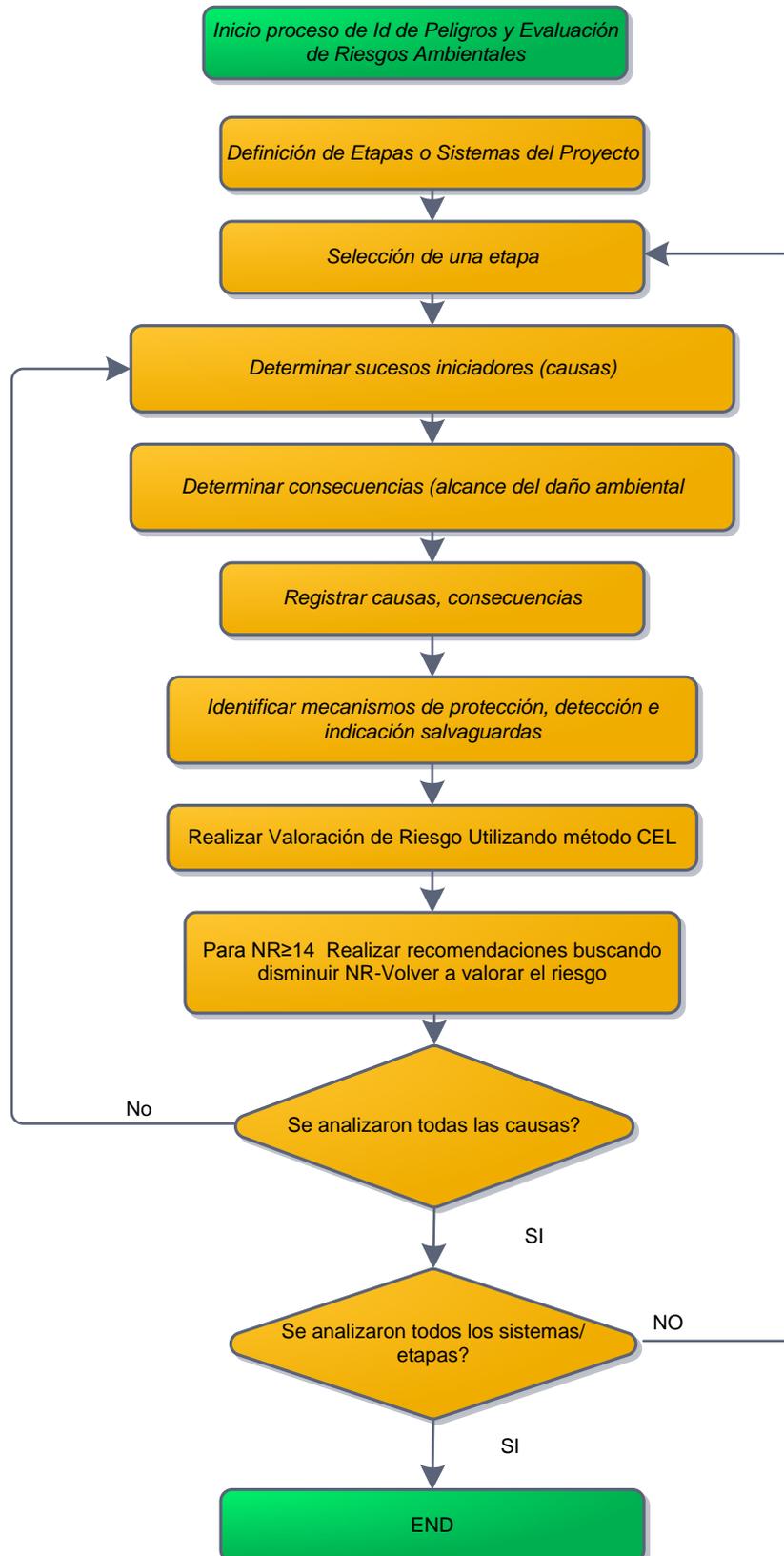


Figura N° 1: Metodología de Evaluación de Riesgos Ambientales.

3.2. EVALUACIÓN DE RIESGOS

La Evaluación del Riesgo Ambiental se realiza en base a normativa internacional asociada, la evaluación de riesgos en activos industriales y situaciones ambientales (estudios de riesgos cualitativos: Hazid, Hazop, What If?; Directiva Comunitaria 96/82/CE – SEVESO II y Norma UNE 150008:2008 Norma preventiva, basada en la determinación de las probabilidades de ocurrencia de accidentes ambientales).

Se aplica el método *CEL* (acrónimo inglés de Consecuencias, Exposición y Probabilidad) que consiste en una evaluación del riesgo, realizada empleando las tres matrices que se muestran a continuación e introduciendo los valores extraídos de éstas en la fórmula del riesgo.

Matriz Consecuencias: se selecciona de cada columna, la consecuencia que aplique y se toma el valor más alto de todos.

En la siguiente tabla se puede ver la matriz de consecuencias empleada.

	CONSECUENCIAS (C)		
	Alcance del Impacto Ambiental	Nivel de difusión; reputación	VALOR
Menores	Incidencia ambiental no relevante o en zona sin contención garantizada que provoca un daño ambiental local dentro de los límites del proyecto	Sin difusión	1,7
Moderadas	Impacto ambiental relevante que excede los niveles de referencia de calidad ambiental o que es capaz de generar una denuncia y no tiene efectos permanentes	Crisis de nivel verde	3
Serias	Impacto ambiental grave que puede afectar al entorno de la propiedad, que supera en amplias zonas los niveles de referencia de calidad ambiental y puede afectar a terceros (>200 m de alcance)	Crisis de nivel amarillo	7
Muy serias	Impacto ambiental muy grave. Se requiere a la compañía medidas de corrección y/o compensaciones importantes, excede en amplias zonas los niveles de referencia de calidad ambiental (> 200 m); alta probabilidad de Impacto residual permanente (no reversible): suelo, biodiversidad, agua	Crisis de nivel rojo	16
Desastrosas	Impacto ambiental catastrófico; pérdidas de recursos y servicios ambientales. Impactos permanentes (no reversible) en zonas de alta sensibilidad o vulnerabilidad	Afectación internacional en forma transitoria	40
Catastróficas	Impacto ambiental catastrófico y de gran extensión; pérdidas extensivas de recursos y servicios ambientales. Impactos permanentes (superficies >100 has)	Afectación internacional en forma permanente	100

Tabla Nº 1: Matriz de Consecuencias.

Los distintos tipos de crisis se definen a continuación:

- **Crisis de nivel verde:** accidentes o incidentes que quedan limitados al ámbito local, sin efectos graves sobre la seguridad, el ambiente o la solvencia económica y la gestión de la compañía, pero que podrían generar interés en los periodistas, vecinos, asociaciones o autoridades locales.
- **Crisis de nivel amarillo:** accidentes o incidentes que quedan limitados al ámbito local, que tienen efectos severos sobre la seguridad, el ambiente o la solvencia económica y la gestión de la compañía y que podrían generar interés a los periodistas, vecinos, asociaciones o autoridades locales.
- **Crisis de nivel rojo:** accidentes o incidentes que exceden por su importancia el ámbito local y que previsiblemente generarán interés en los periodistas, vecinos, asociaciones o autoridades nacionales o internacionales por tener, o poder tener, graves consecuencias sobre el ambiente, la seguridad o la solvencia económica y la gestión de la compañía.

Matriz Exposición: Esta matriz determina la frecuencia con la que podría ocurrir el evento iniciador (causa) en el ámbito de evaluación.

EXPOSICIÓN (E)			VALOR
Muy rara	Frecuencia: 10^{-3} /año (1 vez cada 1000 años)	No se espera que ocurra	0,3
Rara	Frecuencia: 10^{-2} /año (1 vez cada 100 años)	Es posible que ocurra	0,6
Poco usual	Frecuencia: 10^{-1} /año (1 vez cada 10 años)	Se espera que ocurra al menos una vez	1,2
Ocasional	Frecuencia: 10^0 /año (1 vez al año)	Ocurre con frecuencia anual	2,5
Frecuente	Frecuencia: 10^1 /año (<10 veces al año y >a 1 vez al año)	Algunas veces al año	5
Muy frecuente	Frecuencia: 10^2 /año (>10 veces por año y <10 veces por mes)	Más de una vez al mes	10

Tabla Nº 2: Matriz de Exposición.

Matriz Probabilidad: esta matriz recoge la probabilidad de que, una vez desarrollado el evento iniciador, se alcance una determinada consecuencia. La probabilidad debe estudiarse independientemente para cada consecuencia.

PROBABILIDAD (L)			VALOR
Prácticamente imposible	10 ⁻⁵	0,001% (1 cada 100.000) de las veces que ocurre el suceso iniciador ocurre la consecuencia	0,3
Altamente improbable	10 ⁻⁴	0,01% (1 cada 10.000) de las veces que ocurre el suceso iniciador ocurre la consecuencia	0,6
Remotamente posible	10 ⁻³	0,1% (1 cada 1000) de las veces que ocurre el suceso iniciador ocurre la consecuencia	1,2
Poco usual	10 ⁻²	1% de las veces que ocurre el suceso iniciador ocurre la consecuencia	2,5
Posible	10 ⁻¹	10% de las veces que ocurre el suceso iniciador ocurre la consecuencia	5
Casi seguro	100	Cada vez que ocurre el suceso iniciador ocurre la consecuencia (100%)	10

Tabla Nº 3: Matriz de Probabilidad.

Una vez obtenidos los valores de Consecuencia, Exposición y Probabilidad en las matrices anteriores, se calcula el valor del riesgo asociado de la siguiente forma:

$$RIESGO (R) = CONSECUENCIA (C) \times EXPOSICIÓN (E) \times PROBABILIDAD (L)$$

En la siguiente tabla se presentan los niveles de riesgo y las actuaciones tendientes a ejecutar en función del riesgo remanente:

VALOR DEL RIESGO	RIESGO
R ≤ 14	Bajo
14 < R ≤ 35	Moderado
35 < R ≤ 82	Alto
82 < R ≤ 350	Urgente
R > 350	Extremo

Tabla Nº 4: Clasificación del riesgo.

Actuaciones a realizar en función al Riesgo Remanente:

Tipo	R = CxExL	Actuaciones Necesarias
Riesgo Bajo	$R \leq 14$	Evaluar la necesidad de recomendaciones con el objetivo de mejora continua (no es obligatoria la implementación de las mismas).
Riesgo Moderado	$14 < R \leq 35$	Se implantarán aquellas medidas que supongan una baja inversión. Recomendaciones de prioridad normal (pueden ser implementadas después de la puesta en operación del proyecto). Todas las recomendaciones cuyo beneficio supere su costo deben ser implementadas.
Riesgo Alto	$35 < R \leq 82$	Recomendaciones (deben ser implementadas antes de la puesta en operación del proyecto). Revisión previa puesta en marcha. Deben evaluarse, registrarse e implantarse, siempre que sea razonablemente posible, las recomendaciones que sean necesarias para reducir el riesgo, al menos, a niveles moderados. El riesgo debe ser reevaluado después de aplicar las mismas
Riesgo Urgente	$82 < R \leq 350$	Recomendaciones de prioridad inmediata. Deben evaluarse y registrarse e implantarse para reducir el riesgo a niveles inferiores. Se requiere registro y verificación para asegurar que se resuelven en tiempo y forma adecuada.
Riesgo Extremo	$R > 350$	Evaluar suspender la actividad si no se toman medidas para disminuir el nivel de riesgo.

Tabla Nº 5: Actuaciones necesarias en función al riesgo.

4. IDENTIFICACIÓN DE SISTEMAS Y SUCESOS INICIADORES

A partir del análisis de la información de la instalación y el entorno del proyecto se determinaron los siguientes sistemas analizados en base a las actividades desarrolladas durante las etapas de construcción, desmontes, montajes, operación, mantenimiento y abandono y los sucesos iniciadores:

Se analizarán en los siguientes sistemas:

- ❖ **Sistema 1:** Construcción de locación
- ❖ **Sistema 2:** Montaje de infraestructura y tendido de ductos
- ❖ **Sistema 3:** Etapa de Operación y Mantenimiento
- ❖ **Sistema 4:** Etapa de Abandono
- ❖ **Sistema 5:** Riesgos Generales asociados a toda la operación



A continuación, se detallan los sistemas mencionados y los sucesos iniciadores:

Sistema		Suceso iniciador (causa)
S1	Construcción de locación	Desmante, nivelación y compactación de locación.
		Fuga combustible de vehículos y maquinarias para movimiento de suelo.
		Emisión de material particulado por tránsito de vehículo y maquinaria en construcción de locación.
		Posible accidente en ruta provincial y caminos internos en tránsito de vehículo y maquinaria.
S2	Montaje de infraestructura y tendido de ductos	Fuga de combustible de vehículos y maquinarias usados durante el montaje de infraestructura.
		Emisión de material particulado por tránsito de vehículos en el montaje.
		Posible accidente en la locación durante las tareas de montaje.
		Posible caída de elementos durante tareas de izajes.
S3	Etapa de Operación y Mantenimiento	Rotura de equipo en la etapa de recepción, adecuación y separación de gas, crudo y agua.
		Derrame de combustible almacenado en locación.
		Circulación de vehículos y maquinarias.
		Descargas atmosféricas.
		Posible caída de objetos o elemento de la instalación.
		Falla de integridad en equipos.
		Accidente durante tareas de mantenimiento de equipos.
S4	Etapa de Abandono	Problemas en desmontaje de las instalaciones y disposición de materiales.
		Transporte de residuos especiales, como materiales que se encuentren afectados con hidrocarburo.
		Falla en el sellado de extremos bridados.
S5	Riesgos Generales asociados a toda la operación	Condiciones climáticas adversas (lluvias torrenciales, vientos fuertes, neblinas, nevadas).
		Manejo inadecuado de residuos.
		Tratamiento deficiente de sistema de efluentes cloacales.
		Ruidos generados en etapa de construcción, operación de equipos de perforación, terminación y equipos periféricos.
		Actos de vandalismo.

Tabla N° 6: Sucesos Iniciadores.

5. EVALUACIÓN DE RIESGOS

A continuación, se presenta la matriz de evaluación de riesgos ambientales con detalle de:

- Evaluación de Riesgo Inicial:
 - Sistemas,
 - Sucesos iniciadores,
 - Consecuencias,
 - Evaluación de riesgos (inicial).
- Evaluación Actual:
 - Mecanismos de protección,
 - Evaluación de riesgo (actual).
- Evaluación de Riesgo Residual
 - Acciones correctivas y recomendaciones,
 - Evaluación de riesgo residual (residual).





PLANILLA DE EVALUACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES
"Central Production Facilities Coirón Amargo Sur Este II"
(Área de Concesión Coirón Amargo Sur Este)



		Evaluación de Riesgo Inicial										Evaluación de Riesgo Actual					Evaluación de Riesgo Residual				
Sistema	Suceso iniciador (causa)	Consecuencias Ambientales	CI	EI	PI	RA	Magnitud del Riesgo Ambiental Inicial	Mecanismos de protección	CA	EA	PA	RA	Magnitud del Riesgo Ambiental Actual	Acción Correctiva/ Recomendaciones	CR	ER	PR	RR	Magnitud del Riesgo Ambiental Residual		
S1	Construcción de locación	Desmonte, nivelación y compactación de locación.	Desmonte de terreno natural, alteración de condiciones originales del suelo por apertura de caminos, generación de material particulado, afectación a flora y fauna.	1,7	2,5	5	21,25	Moderado	Control de tareas de mantenimiento sobre equipos y vehículos. Control de ruido. Riesgos periódicos por material particulado. Suspender las actividades relacionadas con movimientos de suelo y excavaciones durante las incidencias del tiempo (vientos o lluvias fuertes). En caso de hallazgos arqueológicos, históricos o paleontológicos, se detendrán las tareas, se delimitará la zona y dará aviso al Responsable del sector más cercano y a la autoridad competente.	1,7	2,5	2,5	10,625	Bajo							
		Fuga combustible de vehículos y maquinarias para movimiento de suelo	Derrame local de fluidos, afectación del suelo, flora y fauna local.	1,7	2,5	5	21,25	Moderado	Bandejas antiderrame debajo de los vehículos y equipos de combustión interna. Control de tarea de mantenimiento de vehículos.	1,7	2,5	2,5	10,625	Bajo							
		Emisión de material particulado por tránsito de vehículo y maquinaria en construcción de locación.	Generación de material particulado con afectación del entorno: a flora y fauna.	1,7	2,5	5	21,25	Moderado	Se mantendrá húmedo el camino de acceso e inmediaciones de la locación. Los camiones con emisión de material particulado se cubrirán con lonas para evitar pérdidas de material y dispersión.	1,7	2,5	2,5	10,625	Bajo							
		Posible accidente en ruta provincial y caminos internos en tránsito de vehículo y maquinaria.	Daño a las personas.	7	1,2	5	42	Alto	Plan de Contingencia del Área Coirón Amargo Sureste. Personal adiestrado y el material necesario para evitar, controlar y, si fuera necesario, hacer frente al siniestro.	3	1,2	5	18	Moderado	Se recomienda implementar un plan integral para minimizar la tasa de accidentes vehiculares.	7	1,2	1,2	10,08	Bajo	
S2	Montaje de infraestructura y tendido de ductos.	Fuga de combustible de vehículos y maquinarias usados durante el montaje de infraestructura.	Derrame local de fluidos, afectación del suelo, flora y fauna local.	1,7	2,5	5	21,25	Moderado	Bandejas antiderrame debajo de los vehículos y equipos de combustión interna. Control de tarea de mantenimiento de vehículos.	1,7	2,5	2,5	10,625	Bajo							
		Emisión de material particulado por tránsito de vehículos en el montaje.	Generación de material particulado con afectación del entorno: a flora y fauna.	1,7	2,5	5	21,25	Moderado	Se mantendrá húmedo el camino de acceso e inmediaciones de la locación. Los camiones con emisión de material particulado se cubrirán con lonas para evitar pérdidas de material y dispersión.	1,7	2,5	2,5	10,625	Bajo							
		Posible accidente en la locación durante las tareas de montaje.	Daño a las personas.	3	2,5	5	37,5	Alto	Plan de Contingencia del Área Coirón Amargo Sureste. Personal adiestrado y el material necesario para evitar, controlar y, si fuera necesario, hacer frente al siniestro.	1,7	2,5	5	21,25	Moderado	Se recomienda realizar análisis de riesgo de las tareas de montajes en general y establecer las barreras necesarias para minimizar los riesgos asociados a cada tarea	1,7	2,5	2,5	10,625	Bajo	
		Posible caída de elementos durante tareas de izajes (con equipos: hidrógrua o grúa, y un autoelevador)	Daño a las personas, posible fatalidad.	16	0,6	5	48	Alto	La maniobra se realizará con eslingas certificadas y sogas atadas a un extremo de la carga para guiarla durante su movimiento. El personal estará capacitado.	16	0,6	2,5	24	Moderado	Se recomienda realizar análisis de riesgo para todas las tareas de izaje y trabajo en altura, implementar las barreras que sean necesarias para minimizar el riesgo asociado	16	0,6	1,2	11,52	Bajo	
S3	Etapa de Operación y mantenimiento	Rotura de equipo en la etapa de recepción, adecuación y separación de gas, crudo y agua	Fuga de Producto líquido y gas, derrame, posible incendio, explosión, afectación del suelo, flora y fauna aledaña, y posible daño a las personas por impacto de sobrepresión.	16	0,6	5	48	Alto	Plan de Contingencia del Área Coirón Amargo Sureste. Personal adiestrado y el material necesario para evitar, controlar y, si fuera necesario, hacer frente al siniestro. Control de potenciales focos de incendio: combustibles, soldadura, quemador de gases de ensayo, etc.	16	0,6	2,5	24	Moderado	Se recomienda realizar análisis de fallas en equipos de planta e implementar elementos de seguridad necesarios con el objeto de minimizar pérdidas de contención de equipos.	16	0,6	1,2	11,52	Bajo	
		Derrame de combustible almacenado en locación.	Derrame de fluidos, afectación del suelo, flora y fauna local.	1,7	2,5	5	21,25	Moderado	Plan de Contingencia del Área Coirón Amargo Sureste. Personal adiestrado y el material necesario para evitar, controlar y, si fuera necesario, hacer frente al siniestro.	1,7	2,5	2,5	10,625	Bajo							
		Circulación de vehículos y maquinarias.	Contaminación sonora en el entorno, afectación del suelo, flora y fauna local.	1,7	5	2,5	21,25	Moderado	Mantener en condiciones óptimas los escapes y silenciadores de vehículos y equipos.	1,7	5	1,2	10,2	Bajo							
		Descargas atmosférica.	Posible incendio de equipo/circuitos eléctrico, posible afectación de a flora y fauna.	16	0,6	2,5	24	Moderado	Pararrayos. Plan de Contingencia del Área Coirón Amargo Sureste.	7	0,6	1,2	5,04	Bajo							
		Posible caída de objetos o elemento de la instalación.	Daños a terceros, afectación al entorno.	3	1,2	5	18	Moderado	Plan de Contingencia del Área Coirón Amargo Sureste.	3	1,2	2,5	9,00	Bajo							
		Falla de integridad en equipos.	Fugas de producto, derrame de material combustible. Daños estructurales, impacto ambiental, afectación al entorno con posibilidad de daños a terceros.	3	1,2	5	18	Moderado	Inspección y verificación de la integridad de los componentes estructurales de los equipos. Plan de Mantenimiento de equipos.	3	1,2	2,5	9,00	Bajo							
		Accidente durante tareas de mantenimiento de equipos.	Fugas de producto, derrame de material combustible. Daños estructurales, impacto ambiental afectación al entorno con posible daño a personal de mantenimiento.	3	1,2	5	18	Moderado	Control de tarea de mantenimiento sobre equipos. Plan de emergencia ante accidentes.	3	1,2	2,5	9,00	Bajo							

Tabla N° 7: Evaluación de Riesgo Ambiental.



		Evaluación de Riesgo Inicial						Evaluación de Riesgo Actual						Evaluación de Riesgo Residual						
Sistema	Suceso iniciador (causa)	Consecuencias Ambientales	CI	EI	PI	RA	Magnitud del Riesgo Ambiental Inicial	Mecanismos de protección	CA	EA	PA	RA	Magnitud del Riesgo Ambiental Actual	Acción Correctiva/ Recomendaciones	CR	ER	PR	RR	Magnitud del Riesgo Ambiental Residual	
S4	Etapa de Abandono	Problemas en desmontaje de las instalaciones y disposición de materiales.	Posibles derrames remanentes de hidrocarburo, durante su manipuleo en el traslado y/o acopio. Afectación del suelo, flora y fauna local.	3	1.2	5	18	Moderado	La maniobra se realizará con eslingas certificadas y sogas atadas a un extremo de la carga para guiarla durante su movimiento. El personal estará capacitado.	3	1.2	2.5	9	Bajo						
		Transporte de residuos especiales, como materiales que se encuentren afectados con hidrocarburo.	Derrame local de fluidos, afectación del suelo, flora y fauna local	1.7	2.5	5	21.25	Moderado	Cuidados en operaciones de traslado y trasvase de fluidos, como combustibles, grasas, aceites en general, etc. Evitando pérdidas de carga y riesgo de accidentes. Además, se les deberá dar un destino final seguro.	1.7	2.5	1.2	5.1	Bajo						
		Falla en el sellado de extremos bridados.	Fugas de producto, derrame de material combustible, impacto ambiental.	3	0.6	5	9	Bajo	Se realizará el tapado de los extremos bridados para evitar los posibles derrames remanentes de hidrocarburo, durante su manipuleo en el traslado y/o acopio.	1.7	0.6	5	5.1	Bajo						
S6	Riesgos Generales asociados a toda la operación	Condiciones climáticas adversas (lluvias torrenciales, vientos fuertes, neblinas, nevadas).	Inundaciones, riesgo de erosión en área de proyecto, daño estructural de equipo, derrame, afectación a suelo, flora y fauna, posible incendio, afectación a operarios.	7	1.2	2.5	21	Moderado	Previsiones meteorológicas/ Detener actividades en condiciones climáticas adversas/Actuación ante contingencia/Realizar la restauración de los sitios en caso de ser necesario.	7	1.2	1.2	10.08	Bajo	Realizar estudio de Riesgo Hídrico para determinar si es necesario modificar cursos naturales de escorrentía para evitar deterioro del terreno.	7	1.2	0.6	5.04	Bajo
		Manejo inadecuado de residuos.	Posible derrame de fluidos, afectación del suelo, flora y fauna local.	3	2.5	2.5	18.75	Moderado	Sistema de Gestión Ambiental donde se establece la forma de manejo y disposición final de los residuos que genera, el cual deberá ser respetado y cumplido por el personal de la compañía y las empresas contratistas que participen de este Proyecto.	3	2.5	1.2	9.00	Bajo						
		Tratamiento deficiente de sistema de efluentes cloacales.	Afectación del suelo.	3	2.5	2.5	18.75	Moderado	Los residuos cloacales y aguas de uso doméstico son evacuados mediante sistemas sépticos eficientes ubicados en las oficinas del Yacimiento. Para esto se contratan plantas móviles compactas de tratamiento de efluentes de empresas que se encuentren inscritas en el Registro de Prestadores de Servicios Ambientales.	3	2.5	1.2	9	Bajo						
		Ruidos generados en etapa de construcción, operación de equipos de perforación, terminación y equipos periféricos.	Afectación a operarios y fauna local.	1.7	5	2.5	21.25	Moderado	Uso de EPP adecuados/ Control de funcionamiento maquinarias y equipos, revisando los dispositivos de control de ruido/Mantenimiento de equipos e instalación de accesorios de insonorización de los mismos/Mantenimiento de maquinarias.	1.7	5	1.2	10.20	Bajo						
		Actos de vandalismo.	Afectación de equipos, fugas de producto, derrame y emisión de gases, posible incendio, explosión, afectación a operarios, suelo, flora y fauna.	7	1.2	1.2	10.08	Bajo	Instalar cerco perimetral en locación	7	1.2	0.6	5.04	Bajo						

Tabla N° 8: Evaluación de Riesgo Ambiental (Continuación).



6. CONCLUSIONES

Se efectuó la identificación de peligros y evaluación de riesgos asociados al proyecto **“Central Production Facilities Coirón Amargo Sur Este II”**, ubicado en el departamento de Añelo de la Provincia del Neuquén.

Teniendo en cuenta la implementación de los mecanismos de protecciones se observó que la magnitud de los riesgos analizados es principalmente de carácter Moderado y Bajo.

Cabe aclarar que los riesgos Altos fueron obtenidos únicamente en la valoración de riesgo inicial, donde no se considera ningún tipo de mecanismo de protección. Desde este enfoque podemos destacar la importancia de mantenerlos vigentes y no obviar ninguna de las barreras existentes.

Para los niveles de Riesgo Actual Moderado se realizaron recomendaciones que permiten reducir el riesgo a niveles aceptables y el proyecto sea viable desde el punto de vista del riesgo ambiental.

Las recomendaciones obtenidas a tal efecto son las siguientes:

- Se recomienda implementar un plan integral para minimizar la tasa de accidentes vehiculares.
- Se recomienda realizar análisis de riesgo de las tareas de montajes en general y establecer las barreras necesarias para minimizar el riesgo asociado a cada tarea.
- Se recomienda realizar análisis de riesgo para todas las tareas de izaje y trabajo en altura, implementar las barreras que sean necesarias para minimizar el riesgo asociado.
- Se recomienda realizar análisis de fallas en equipos de planta e implementar elementos de seguridad necesarios con el objeto de minimizar pérdidas de contención de equipos.
- Realizar estudio de Riesgo Hídrico para determinar si es necesario modificar cursos naturales de escorrentía para evitar deterioro del terreno.

