

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
CAPÍTULO VI PLAN DE CONTINGENCIAS

PARQUE EÓLICO PAMPA II  
DEPARTAMENTO DE ESCALANTE  
PROVINCIA DE CHUBUT

 <p>Ambiente y Territorio S.A.</p>	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO PAMPA II CAPITULO VI PLAN DE CONTINGENCIAS	
	Proceso: Informes ambientales	Página 2 de 78



**Capítulo VI**  
**Estudio de Impacto Ambiental**  
**Parque Eólico PAMPA. II**  
**Departamento de Escalante**  
**Provincia de Chubut**

**Febrero de 2018**

## INDICE

CAPITULO VI. PLAN DE CONTINGENCIAS .....	5
1. INTRODUCCIÓN .....	5
2. CONCEPTOS BÁSICOS .....	5
3. ANÁLISIS DE RIESGOS .....	8
3.1. Identificación de amenazas.....	10
3.1.1. Amenazas Exógenas .....	12
3.1.1.1. Sismos.....	12
3.1.1.2. Vientos fuertes (de alta intensidad).....	12
3.1.1.3. Tormentas de nieve y heladas .....	12
3.1.1.4. Subsistencia.....	13
3.1.1.5. Tormenta eléctrica .....	13
3.1.1.6. Orden público y social .....	13
3.1.2. Amenazas Endógenas.....	14
3.1.2.1. Incendios y explosiones.....	14
3.1.2.2. Accidentes operacionales (derrames, fugas) .....	18
3.1.2.3. Accidentes vehiculares.....	18
3.1.2.4. Accidente de trabajo .....	18
3.1.2.5. Inconformidad de trabajadores .....	21
3.1.2.6. Colapso estructural .....	21
3.1.2.7. Cese de actividades .....	21
3.2. Identificación de escenarios de riesgo .....	21
3.3. Calificación de amenazas .....	27
3.4. Evaluación de la Vulnerabilidad .....	32
3.5. Evaluación de Riesgos .....	37
4. PLAN DE CONTINGENCIA.....	44
4.1. Generalidades .....	44
4.2. Objetivos .....	44
4.3. Roles de Emergencias.....	45
4.4. Grupos de Apoyo Externos.....	51
4.5. Entrenamiento y capacitación para el personal.....	53
4.6. Equipos de apoyo para atender las Contingencias .....	54
4.7. Plan de Acción .....	54
4.8. Procedimientos de respuesta básicos ante emergencias .....	55
4.9. Finalización de contingencias.....	77
BIBLIOGRAFÍA .....	78

### INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> : Criterios de evaluación de la Amenaza .....	8
<b>Tabla 2</b> : Criterios de evaluación de Vulnerabilidad .....	9
<b>Tabla 3</b> : Matriz de evaluación del Riesgo.....	9
<b>Tabla 4</b> : Clasificación de amenazas.....	10
<b>Tabla 5</b> : Identificación de amenazas en las etapas del proyecto.....	11
<b>Tabla 6</b> : Identificación de escenarios de riesgo .....	22
<b>Tabla 7</b> :Calificación de amenazas para el proyecto .....	28
<b>Tabla 8</b> : Calificación de vulnerabilidad del proyecto .....	33
<b>Tabla 9</b> : Evaluación del riesgo .....	38
<b>Tabla 10</b> : Jerarquización de riesgos .....	43
<b>Tabla 11</b> : Funciones del Personal dentro del PDC .....	47
<b>Tabla 12</b> : Entidades de Apoyo Comodoro Rivadavia .....	51
<b>Tabla 13</b> : Procedimientos incendios y explosiones .....	55
<b>Tabla 15</b> : Agentes extintores y clases de fuego .....	60
<b>Tabla 15</b> : Procedimiento derrames y fugas .....	69
<b>Tabla 16</b> : Procedimiento amenazas naturales.....	72
<b>Tabla 17</b> : Procedimiento accidentes de trabajo y de vehículos .....	75

### ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> : Tetraedro del Fuego.....	57
<b>Figura 2</b> : Productos de la Combustión .....	58
<b>Figura 3</b> :Señales de prohibición.....	64
<b>Figura 4</b> :Señales de advertencia .....	64

 <b>Ambiente y Territorio S.A.</b>	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO PAMPA II CAPITULO VI PLAN DE CONTINGENCIAS	
	Proceso: Informes ambientales	Página 5 de 78

## CAPITULO VI. PLAN DE CONTINGENCIAS

### 1. INTRODUCCIÓN

Los Planes de Contingencia son instrumentos que suministran información detallada para la respuesta ante situaciones de emergencias derivadas de un riesgo particular y en un sector específico (PNUD, 2009). Para el “Parque Eólico PAMPA II”, se hace indispensable el diseño de un Plan de Contingencia como una herramienta esencial para orientar y preparar de la manera más eficiente y efectiva posible la respuesta ante emergencias y desastres que puedan afectar el equilibrio ambiental y la integridad de los trabajadores, instalaciones, equipos y comunidad en general.

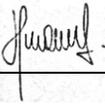
El presente Plan de Contingencia contempla la identificación, valoración y análisis de las posibles amenazas y eventos contingentes durante la construcción y operación del proyecto “Parque Eólico PAMPA II”, la vulnerabilidad del entorno que podría verse afectado por la ocurrencia de dichos eventos, con el fin de determinar los riesgos que se pueden presentar por las actividades propias del proyecto o por circunstancias externas, que alteren las condiciones normales de funcionamiento del proyecto.

El objetivo principal es plantear las medidas de respuesta ante la ocurrencia de emergencias y desastres que se puedan presentar en las etapas de construcción y operación de “Parque Eólico PAMPA II”, para los posibles riesgos identificados.

### 2. CONCEPTOS BÁSICOS

A continuación, se presenta la definición de los principales términos empleados en el Plan de Contingencia basadas en distintas fuentes internacionales.

**Amenaza:** Evento físico, potencialmente perjudicial, fenómeno y/o actividad humana que puede causar la muerte o lesiones, daños materiales, interrupción de la actividad social y económica o degradación ambiental. Estos incluyen condiciones latentes que pueden derivar en futuras amenazas/peligros, los cuales pueden tener diferentes orígenes: natural (geológico, hidrometeorológico y biológico) o antrópico (degradación ambiental y amenazas tecnológicas). Las amenazas pueden ser individuales, combinadas o secuenciales en su origen y efectos. Cada una de ellas se caracteriza por su localización, magnitud o intensidad, frecuencia y probabilidad (ONU, 2004).

<b>Elaborado por:</b>  <b>Ambiente y Territorio S.A.</b>	 Lic. Edgardo Giani Ing. Josefina Aristarain 	 Dr. Juan Pablo Russo Lic. Nicolás García Romero 
---	---	---

 <b>Ambiente y Territorio S.A.</b>	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO PAMPA II CAPITULO VI PLAN DE CONTINGENCIAS	
	Proceso: Informes ambientales	Página 6 de 78

**Amenazas Naturales:** Procesos o fenómenos naturales que tienen lugar en la biosfera y pueden resultar en un evento perjudicial y causar la muerte o lesiones, daños materiales, interrupción de la actividad social y económica o degradación ambiental. Las amenazas naturales se pueden clasificar por su origen en: geológicas, hidrometeorológicas o biológicas. Fenómenos amenazantes pueden variar en magnitud o intensidad, frecuencia, duración, extensión, velocidad de impacto, dispersión espacial y espaciamento temporal(ONU, 2004).

**Amenazas tecnológicas:** Amenazas originadas por accidentes tecnológicos o industriales, procedimientos peligrosos, fallos de infraestructura u otras actividades humanas, que pueden causar muerte o lesiones, daños materiales, interrupción de la actividad social y económica o degradación ambiental(ONU, 2004). Ejemplos: contaminación industrial, actividades nucleares y radioactividad, desechos tóxicos, rotura de presas; accidentes de transporte, industriales o tecnológicos (explosiones, fuegos, derrames de líquidos o gases).

**Amenaza biológica:** Procesos de origen orgánico o provocados por vectores biológicos, incluyen la exposición a microorganismos patógenos, toxinas o sustancias bioactivas, que pueden causar la muerte o lesiones, daños materiales, disfunciones sociales y económicas o degradación ambiental (ONU, 2004). Ejemplos de amenazas biológicas: brotes de enfermedades epidémicas, enfermedades contagiosas de origen animal o vegetal, plagas de insectos infestaciones masivas.

**Amenaza geológica:** Procesos o fenómenos naturales que puedan causar pérdida de vida o daños materiales, interrupción de la actividad social y económica o degradación ambiental. La amenaza geológica incluye procesos terrestres internos (endógenos) o de origen tectónico, tales como terremotos, tsunamis, actividad de fallas geológicas, actividad y emisiones volcánicas; así como procesos externos (exógenos) tales como movimientos en masa: deslizamientos, caídas de rocas, avalanchas, colapsos superficiales, licuefacción, suelos expansivos, deslizamientos marinos y subsidencias. Las amenazas geológicas pueden ser de naturaleza simple, secuencial o combinada en su origen y efectos(ONU, 2004).

**Amenazas hidrometeorológicas:** Procesos o fenómenos naturales de origen atmosférico, hidrológico u oceanográfico, que pueden causar la muerte o lesiones, daños materiales, interrupción de la actividad social y económica o degradación ambiental (ONU, 2004). Ejemplos de amenazas hidrometeorológicas son: inundaciones, flujos de lodo y detritos; ciclones tropicales, marejadas; rayos / truenos, tormentas de nieve, granizo, lluvia o de vientos y otras tormentas severas; permagel (suelo permanentemente congelado), avalanchas de nieve o hielo; sequía, desertificación, incendios forestales, temperaturas extremas, tormentas de arena o polvo.

**Análisis de amenazas / peligros:** Identificación, estudios y evaluación de una(s) amenaza(s) para determinar su potencialidad, origen, características y comportamiento(ONU, 2004).

<b>Elaborado por:</b>  <b>Ambiente y Territorio S.A.</b>	Lic. Edgardo Giani Ing. Josefina Aristarain	Dr. Juan Pablo Russo Lic. Nicolás García Romero
--	--	--

 <b>Ambiente y Territorio S.A.</b>	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO PAMPA II CAPITULO VI PLAN DE CONTINGENCIAS	
	Proceso: Informes ambientales	Página 7 de 78

**Contingencia:** una situación o evento que podría ocurrir en un futuro previsible(UNEA ; FAO, 2010).

**Desastre:** Interrupción seria del funcionamiento de una comunidad o sociedad que causa pérdidas humanas y/o importantes pérdidas materiales, económicas o ambientales; que exceden la capacidad de la comunidad o sociedad afectada para hacer frente a la situación utilizando sus propios recursos. Un desastre es función del proceso de riesgo. Resulta de la combinación de amenazas, condiciones de vulnerabilidad e insuficiente capacidad o medidas para reducir las consecuencias negativas y potenciales del riesgo(ONU, 2004).

**Emergencia:** Situación que supera la capacidad de enfrentamiento de una sociedad, grupo, organización, ante la ocurrencia de un evento y que requiere de la acción, toma de medidas y los recursos extraordinarios, para hacer frente a la situación(UNEA ; FAO, 2010).

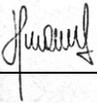
**Probabilidad:** Posibilidad de que ocurra algo.

**Nota 1.** Según la terminología relacionada con la gestión del riesgo , la palabra probabilidad se utiliza para hacer referencia a posibilidad de que ocurra algo, ya sea definida, medida o determinada de manera objetiva o subjetiva , cualitativa o cuantitativamente descripta matemáticamente o en términos generales(IRAM, 2015).

**Riesgo:** Probabilidad de consecuencias perjudiciales o perdidas esperadas (muertes, lesiones, propiedad, medios de subsistencia, interrupción de actividad económica o deterioro ambiente) resultado de interacciones entre amenazas naturales o antropogénicas y condiciones de vulnerabilidad. Convencionalmente el riesgo es expresado por la expresión Riesgo = Amenazas x vulnerabilidad (ONU, 2004).

Algunas disciplinas también incluyen el concepto de exposición para referirse principalmente a los aspectos físicos de la vulnerabilidad. Más allá de expresar una posibilidad de daño físico, es crucial reconocer que los riesgos pueden ser inherentes, aparecen o existen dentro de sistemas sociales. Igualmente es importante considerar los contextos.

**Vulnerabilidad:** Condiciones determinadas por factores o procesos físicos, sociales, económicos y ambientales, que aumentan la susceptibilidad y exposición de una comunidad al impacto negativo de amenazas(ONU, 2004).

<b>Elaborado por:</b>  <b>Ambiente y Territorio S.A.</b>	 Lic. Edgardo Giani Ing. Josefina Aristarain 	 Dr. Juan Pablo Russo Lic. Nicolás García Romero 
---	---	---

### 3. ANÁLISIS DE RIESGOS

El análisis del riesgo es una metodología para determinar la naturaleza y el grado de riesgo a través del análisis de posibles amenazas y la evaluación de las condiciones existentes de vulnerabilidad que conjuntamente podrían dañar potencialmente a la población, las propiedades, los servicios y los medios de sustento expuestos, al igual que el entorno del cual dependen (FAO, 2009).

El análisis de riesgos para el proyecto “Parque Eólico PAMPA II”, se elabora frente a la incertidumbre de ocurrencia de eventos contingentes que puedan causar una situación de emergencia o desastre por factores naturales, antrópicos y/o tecnológicos en el área del proyecto.

Para elaborar el análisis de riesgos del proyecto “Parque Eólico PAMPA II”, se definieron las amenazas tanto endógenas como exógenas que podrían presentarse en el desarrollo del proyecto, calificando estas amenazas según la probabilidad de ocurrencia en los escenarios identificados para cada amenaza. Posteriormente, se evaluó la vulnerabilidad frente a las amenazas identificadas para finalmente determinar el riesgo de cada evento considerado. Este procedimiento se basó en la metodología descrita por (Zuluaga & Arboleda G., 2005) y empleada en diferentes estudios de impacto ambiental para la valoración del riesgo.

Según esta metodología se define el riesgo como:

$$R = A \times V = P \times I, \text{ donde}$$

*R = Valor cualitativo del riesgo*

*P = Probabilidad de ocurrencia de una amenaza (A)*

*I = Intensidad o severidad de las consecuencias potenciales (V)*

La calificación de las amenazas se hace teniendo en cuenta los criterios definidos en la Tabla 1, que se basa en la probabilidad de ocurrencia del evento.

**Tabla 1 : Criterios de evaluación de la Amenaza**

Categoría	Descripción	Puntos
Frecuente	Cuando puede suceder una vez cada año durante la vida útil del proyecto	5
Probable	Cuando puede suceder una vez cada cinco (5) años	4
Ocasional	Cuando puede suceder una vez cada diez (10) años	3
Remota	Cuando puede suceder una vez cada 25 años	2

Categoría	Descripción	Puntos
Improbable	Cuando puede suceder una vez cada 50 años	1

Fuente: (Zuluaga & Arboleda G., 2005)

Para evaluar la vulnerabilidad, se consideran las consecuencias que se pueden causar sobre el ambiente y las personas (véase Tabla 2).

**Tabla 2:** Criterios de evaluación de Vulnerabilidad

Categoría	Descripción	Puntos
Insignificantes	Genera consecuencias de baja intensidad, puntuales, fugaces, de efecto secundario y recuperable de manera inmediata o reversible en el corto plazo. No se producen lesiones personales incapacitantes.	1
Leves	Genera consecuencias de mediana intensidad, puntuales, temporales, de efecto directo y recuperable o reversible en el mediano plazo. Ocasionan lesiones leves o incapacidad temporal a las personas	2
Graves	Genera consecuencias de alta intensidad, extensas, temporales, de efecto directo, mitigable o reversible en el largo plazo. Genera lesiones graves o incapacidad parcial permanente a las personas	3
Catastróficas	Genera consecuencias de muy alta intensidad, muy extensas, permanentes, de efecto directo, irrecuperable e irreversible. Generan muerte o incapacidad total o permanente a las personas	4

Fuente: (Zuluaga & Arboleda G., 2005)

Con base en la definición de riesgo y teniendo en cuenta los criterios de evaluación de la amenaza y vulnerabilidad se puede evaluar y clasificar el tipo de riesgo de acuerdo con la matriz que se presenta en la Tabla 3:

**Tabla 3:** Matriz de evaluación del Riesgo

		Nivel del Riesgo				
		4	8	12	16	20
Vulnerabilidad	Catastrófica	4	8	12	16	20
	Grave	3	6	9	12	15
	Leve	2	4	6	8	10
	Insignificante	1	2	3	4	5
		1	2	3	4	5
		Improbable	Remota	Ocasional	Probable	Frecuente
		Amenaza				

**Riesgo aceptable (1-4)**
 **Riesgo tolerable (5-8)**
 **Riesgo crítico (Mayor a 9)**

Fuente: (Zuluaga & Arboleda G., 2005)

### 3.1. Identificación de amenazas

Según el origen de las amenazas estas también se pueden clasificar en exógenas, originadas al exterior del proyecto, que a su vez pueden ser naturales (fenómenos naturales) o antrópicas (actividades humanas); y endógenas, cuando tienen lugar al interior del proyecto y son provocadas por procesos o técnica utilizadas en la construcción y operación del mismo.

A partir de las actividades descritas en el Capítulo 3 (Descripción del proyecto), se identificaron y clasificaron las amenazas a partir de la experiencia del grupo de trabajo, de información antecedente de eventos ocurridos en la zona de interés y de la bibliografía existente.

En la Tabla 4 se presentan las amenazas consideradas y su clasificación de acuerdo al origen de estas, que se pueden presentar en las etapas del proyecto “Parque Eólico PAMPA II” y en la Tabla 5 la identificación de amenazas por las etapas del proyecto.

**Tabla 4:** Clasificación de amenazas

Clasificación de amenazas					
Tipo de amenaza	Amenazas	Construcción	Operación	Cierre	
Exógena	Naturales	Sismos	x	x	x
		Vientos fuertes (de alta intensidad)	x	x	x
		Tormentas de nieve y heladas	x	x	x
		Subsistencia	x	x	x
		Tormenta eléctrica	x	x	x
	Antrópicos	Orden público y social	x	x	x
Endógena	Actividades propias del proyecto	Incendios y/o explosiones	x	x	x
		Accidentes operacionales (derrames, fugas, goteos)	x	x	x
		Accidentes vehiculares	x	x	x
		Accidentes de trabajo (físicos, mecánicos, eléctricos, químicos)	x	x	x
		Inconformidad de trabajadores	x	x	x
		Colapso estructural	x	x	x
		Cese de actividades	x	x	x



Tabla 5: Identificación de amenazas en las etapas del proyecto

Amenazas	Etapa de construcción											Etapa operación					Etapa cierre			
	Preparación y habilitación de áreas de trabajo ( obrador y frentes de trabajo)	Habilitación de caminos internos	Movimiento de tierras	Transporte de maquinaria, equipos y materiales	Transporte de aerogeneradores	Construcción de fundaciones	Construcción de plataformas	Construcción de líneas subterráneas de media tensión (LMT)	Montaje de aerogeneradores	Pruebas eléctricas	Limpieza y acondicionamiento del terreno	Operación de los aerogeneradores	Operación de línea media tensión (LMT)	Circulación y operación de vehículos	Mantenimiento de equipos y aerogeneradores	Instalación/funcionamiento de obrador/provisional	Desmantelamiento de aerogeneradores	Desmantelamiento de línea media tensión (LMT)	Desmantelamiento de infraestructura	Restablecimiento de las condiciones originales del terreno
Sismos	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Vientos fuertes (de alta intensidad)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Tormentas de nieves y heladas	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Subsidencia						+	+		+			+								
Tormenta eléctrica	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Orden público y social	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Incendios y explosiones	+							+		+		+	+	+		+	+		+	
Accidentes operacionales (derrames de combustibles o aceites, fugas, goteos, entre otros)	+	+		+	+						+	+	+	+		+	+	+	+	+
Accidentes vehiculares	+	+		+	+								+		+				+	
Accidentes de trabajo (físicos, mecánicos, eléctricos, químicos)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Inconformidad de trabajadores	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Colapso estructural												+	+		+		+		+	
Cese de actividades	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Elaborado por:



Ambiente y Territorio S.A.

Lic. Edgardo Giani  
Ing. Josefina Aristarain

Dr. Juan Pablo Russo  
Lic. Nicolás García Romero

### 3.1.1. Amenazas Exógenas

#### 3.1.1.1. Sismos

Un sismo o terremoto representa el proceso físico de liberación súbita de energía de deformación acumulada en las rocas del interior de la Tierra, que se manifiesta por desplazamientos de bloques anteriormente fracturados. Una parte importante de la energía liberada en este proceso se propaga en forma de ondas sísmicas, las cuales son percibidas en la superficie de la Tierra como una vibración. Es común utilizar el término Temblor para calificar los sismos de regular intensidad. Sin embargo el término Terremoto puede ser empleado para calificar cualquier sismo, ya que significa movimiento de la tierra (INPRES, 1999).

De acuerdo con el Instituto Nacional de Prevención Sísmica (INPRES, 2010), en Argentina la mayor parte de la actividad sísmica se concentra en la región centro oeste y noroeste. La peligrosidad sísmica, que es la probabilidad de que ocurran movimientos sísmicos de una cierta intensidad, en una zona durante un período de tiempo determinado depende del nivel de sismicidad de cada zona. Según el análisis de sismicidad (ítem 2.4, Capítulo III: Análisis de Ambiente) se identifica zonas con diferentes niveles de peligrosidad sísmica, y para el AID y AII del proyecto, estas se localizan en un área con categoría de peligrosidad sísmica muy reducida con una aceleración máxima del suelo de 0.04g.

#### 3.1.1.2. Vientos fuertes (de alta intensidad)

Según la definición del Servicio Meteorológico Nacional, el viento es aire en movimiento con relación a la superficie de la Tierra, en caso de no haber especificaciones, casi exclusivamente usado para denotar la componente horizontal.

El viento es una de las fuerzas destructoras de la naturaleza. Se puede manifestar en forma de huracán, tornado o vientos fuertes, que se presentan en ocasiones con mucha intensidad causando grandes pérdidas materiales y en algunos casos humanas.

#### 3.1.1.3. Tormentas de nieve y heladas

El temporal de invierno es un estado muy frío del tiempo que con mayor intensidad y frecuencia descarga nieve y puede poner en peligro la vida humana y de los animales. Las tormentas de invierno acarrearán hielo, nieve, bajas temperaturas y, a menudo, condiciones peligrosas para manejar. Las TORMENTAS DE NIEVE son una forma de precipitación sólida en forma de copos. La HELADA se

	<p style="text-align: center;">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO PAMPA II CAPITULO VI PLAN DE CONTINGENCIAS</p>	
	Proceso: Informes ambientales	Página <b>13</b> de <b>78</b>

caracteriza por bajas temperaturas inferiores a 0º C (Ministerio de Salud, s.f.). Las zonas mayormente afectadas por estos fenómenos, son la Patagonia (provincias de Neuquén, Río Negro, Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur).

#### 3.1.1.4. Subsistencia

La subsidencia del terreno es un riesgo natural que afecta a amplias zonas del territorio causando importantes daños económicos y una gran alarma social. El término genérico de subsidencia hace referencia al hundimiento paulatino de la corteza terrestre, continental o submarina. La subsidencia terrestre, en la cual se centra el presente trabajo, es un fenómeno que implica el asentamiento de la superficie terrestre en un área extensa debido a varios factores, que pueden ser naturales o causados por el impacto de una gran variedad de actividades humanas (Corapcioglu, 1984) citado por (Tomás, Herrera, Delgado, & Peña, 2009).

#### 3.1.1.5. Tormenta eléctrica

Las tormentas eléctricas son otro fenómeno meteorológico caracterizado por la presencia de rayos. Generalmente están acompañadas por lluvias y vientos fuertes, pero pueden presentarse también sin estas condiciones climáticas. La imposibilidad de predecir dónde caerán los rayos aumenta el riesgo para las personas y los bienes materiales (Ministerio de Salud, s.f.).

#### 3.1.1.6. Orden público y social

Existe la probabilidad que se presenten eventos que causen la alteración del orden público tales como: asaltos o robos, sabotajes y paros cívicos.

- **Robos o hurtos:** El artículo 164 del Código Penal considera que el robo es el delito que se comete al apoderarse con ánimo de lucro de algo ajeno, siempre que se emplee violencia sobre las personas o fuerza en las cosas. En cambio, según el 162, el hurto consiste en tomar con ánimo de lucro elementos ajenos contra la voluntad de su dueño, sin que se incurra en violencia.

Estas situaciones podrían suceder al no contar con la seguridad suficiente en el sitio del Proyecto, lo que podría generar pérdida de maquinaria y equipos, daños en la infraestructura, oficinas, entre otros.

<b>Elaborado por:</b>		Lic. Edgardo Giani Ing. Josefina Aristarain	 Dr. Juan Pablo Russo Lic. Nicolás García Romero
-----------------------	---	--	---

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO PAMPA II CAPITULO VI PLAN DE CONTINGENCIAS	
	Proceso: Informes ambientales	Página <b>14</b> de <b>78</b>

- **Sabotaje:** Este tipo de situación podría generar daño o destrucción parcial o total de la infraestructura, equipos, así como el bloqueo o destrucción de vías que puedan afectar el funcionamiento general del proyecto.
- **Paro cívico:** Se puede generar como reacción de la comunidad del Área de Influencia Directa (AID) y el Área de Influencia Indirecta AII socioeconómica del proyecto por inconformismo frente al proyecto o por cambios en la dinámica social que podrían desencadenar protestas, bloqueos de vías, huelgas que afectaría el desarrollo del proyecto.

### 3.1.2. Amenazas Endógenas

#### 3.1.2.1. Incendios y explosiones

Un incendio es la manifestación de una combustión incontrolada. Estamos rodeados de materiales combustibles que, en determinadas condiciones, pueden entrar en combustión si se les aplica una fuente de ignición capaz de iniciar una reacción en cadena (OIT, 1998).

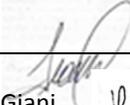
Una explosión se caracteriza por una liberación repentina de energía que produce una onda expansiva capaz de causar un daño remoto. Existen dos tipos de fuentes: la alta explosión y la explosión por presión (OIT, 1998).

El riesgo de incendio y explosión se puede presentar en el desarrollo del proyecto, por objetos, elementos, sustancias, fuentes de calor o sistemas eléctricos que, en ciertas circunstancias de inflamabilidad, combustibilidad o defectos, respectivamente puedan desencadenar incendio y explosiones. Este tipo de riesgo podría generar afectaciones humanas, económicas y en la infraestructura propia del proyecto.

En el proyecto “Parque Eólico PAMPA II” los incendios y explosiones se podrían presentar por fuentes de ignición presentes en las instalaciones, sino se cuenta con las medidas de prevención y control apropiadas para evitar el riesgo de incendios o explosiones.

- **Incendios y explosiones por fuentes de ignición**

Usualmente, una fuente de ignición es la energía en forma de calor que hace que el combustible llegue a su temperatura de ignición. Aunque los incendios son inusuales en la mayoría de ocupaciones, una fuente de ignición implica por lo general alguna circunstancia inusual de presente de otra forma. Las fuentes de ignición son clasificadas de acuerdo al origen del calor involucrado.

<b>Elaborado por:</b>	 <b>Ambiente y Territorio S.A.</b>	Lic. Edgardo Giani Ing. Josefina Aristarain	 Dr. Juan Pablo Russo Lic. Nicolás García Romero
-----------------------	---	--	---

Según la Organización Internacional del Trabajo (1998), la energía calorífica puede clasificarse en cuatro categorías básicas según su origen (Sax, 1979):

1. Energía calorífica generada por reacciones químicas (oxidación, combustión, disolución, calentamiento espontáneo, descomposición, etc.);
2. Energía calorífica eléctrica (por resistencia, inducción, arco, chispas eléctricas, descargas electrostáticas, rayos, etc.);
3. Energía calorífica mecánica (por fricción, chispas por fricción),
4. Calor generado por descomposición nuclear.

- **Llama abierta:** La llama abierta es la fuente de ignición más sencilla y frecuente. Gran cantidad de herramientas de uso generalizado y de equipos industriales funcionan con llamas desnudas o dan lugar a la formación de llamas desnudas. Encendedores, cerillas, hornos, aparatos de calefacción, equipos de soldadura, tuberías dañadas de gas, etc., pueden considerarse fuentes potenciales de ignición. Dado que, en el caso de la llama abierta, la fuente de ignición primaria constituye en sí misma una combustión auto mantenida, el mecanismo de ignición significa básicamente la propagación de la combustión a otro sistema. La combustión se inicia cuando la fuente de ignición con llama abierta dispone de suficiente energía como para provocar la ignición.
- **Ignición espontánea:** Las reacciones químicas que generan calor de forma espontánea, al ser “fuentes internas de ignición”, conllevan un riesgo de ignición combustión. Materiales propensos al calentamiento y la ignición espontáneos pueden convertirse en fuentes de ignición secundarias y provocar la ignición de materiales combustibles próximos.
- **Fuentes de ignición eléctrica:** La maquinaria mecánica, los instrumentos y equipos de calefacción alimentados con energía eléctrica, así como los equipos de transformación mecánica y de iluminación no suelen suponer un riesgo de incendio para su entorno siempre que se instalen de acuerdo con la correspondiente normativa en materia de seguridad y de instalación y se observen durante su funcionamiento las instrucciones necesarias. Un mantenimiento regular y una supervisión periódica disminuyen considerablemente la probabilidad de incendios y explosiones. Las causas más frecuentes de incendios en equipos eléctricos y cableados son la sobrecarga, los cortocircuitos, las chispas eléctricas y las resistencias de alto contacto.
- **Chispas electrostáticas:** En el proceso de carga electrostática cualquier material, en principio eléctricamente neutro (y ajeno a cualquier circuito eléctrico), se carga positiva o negativamente.

De entre el gran número de efectos negativos y riesgos debidos a las cargas electrostáticas y a la consiguiente descarga por chispa, cabe destacar los efectos sobre los equipos electrónico (p. ej., ordenadores de control de procesos) y los equipos contra incendios y explosiones. Los equipos electrónicos corren peligro ante todo cuando la energía de la descarga es suficientemente alta para ocasionar la destrucción de la entrada de algún elemento semiconductor. En el último decenio, el desarrollo de las unidades electrónicas ha ido acompañado de un rápido incremento del riesgo asociado.

Para que exista riesgo de incendio o de explosión es necesario que coincidan en el espacio y en el tiempo dos condiciones: la presencia de un medio combustible y la descarga con capacidad de ignición. Este peligro se observa principalmente en la industria química, y puede estimarse tomando como base la denominada sensibilidad de chispa de los materiales peligrosos (energía mínima de ignición) y depende de la magnitud de la carga.

Es fundamental reducir estos riesgos y sus múltiples consecuencias, que pueden ir desde problemas operativos a catástrofes con víctimas mortales. Existen dos formas de protección frente a las cargas electrostáticas:

1. impedir que se inicie el proceso de carga (lógico, pero normalmente difícil de percibir),
  2. limitar la acumulación de cargas para impedir las descargas peligrosas (o cualquier otro riesgo).
- **Rayo:** fenómeno eléctrico atmosférico de la naturaleza puede considerarse una fuente de ignición. Las cargas estáticas producidas en las nubes se compensan cayendo hacia la Tierra (rayo) y produciendo una descarga de alta energía. Los materiales combustibles que se encuentran en las proximidades del lugar de caída del rayo pueden llegar a entrar en ignición. En algunos casos, en la caída del rayo se generan impulsos muy fuertes y la energía se compensa en varias fases. En otros, se establece un flujo de corriente de larga duración que puede llegar a alcanzar órdenes de magnitud de 10 A.

**Energía calorífica mecánica:** En la práctica industrial la fricción está siempre presente. En las operaciones mecánicas se desarrolla calor por fricción y, si la disipación de calor se ve obstaculizada y el calor se acumula en el sistema, la temperatura puede alcanzar valores peligrosos, llegando a originar un incendio.

En la práctica, se ha demostrado que las chispas por fricción significan un riesgo real de incendio en espacios abiertos con gases, vapores y polvos combustibles en concentraciones peligrosas. En tal circunstancia debe evitarse la utilización de materiales que produzcan fácilmente chispas o procesos mecánicos con producción de chispas.

- **Superficies calientes:** En la práctica, las superficies de aparatos y mecanismos pueden calentarse, tanto en condiciones normales como por avería, hasta alcanzar temperaturas peligrosas. Así, hornos, estufas, secadores, salidas de gas residual, conductos de gas, etc., pueden originar incendios en espacios con aire explosivo. Además, las superficies calientes pueden provocar la combustión de materiales combustibles próximos o en contacto con ellas. Como medida preventiva debe mantenerse una distancia de seguridad y realizar una supervisión un mantenimiento regular para reducir la probabilidad de que se presente un sobrecalentamiento peligroso.
  
- **Peligros de incendio en materiales y productos:** Obviamente, para que un sistema sea combustible, es imprescindible la presencia en él de material combustible.

En presencia de una fuente de ignición, los líquidos combustibles e inflamables son fuentes potenciales de riesgo. En primer lugar, el espacio (cerrado o abierto) de vapor formado por encima de estos líquidos representa un peligro de incendio y de explosión puede dar lugar a una combustión y, con mayor frecuencia, a una explosión, si el material está presente en la mezcla vapor aireen una determinada concentración.

Las fuentes de ignición que podrían presentarse en el proyecto corresponden a las tres primeras categorías según su origen. Los incendios pueden originarse por impacto del rayo, sobrecalentamiento por sobrecarga y defectuosa lubricación, fuga en el sistema de lubricación, cortocircuitos, arcos eléctricos, defectuosa toma de tierra, superficies calientes y, especialmente, por chispas generadas en frenos mecánicos o en operaciones de mantenimiento (soldadura y oxicorte).

A continuación, se describen las fuentes de ignición más frecuentes:

Generalmente los incendios son causados por los equipos eléctricos, las fricciones metálicas, los materiales extraños, las flamas abiertas o chispas, fumar en lugares donde se almacenan sustancias inflamables (combustibles), la eliminación inadecuada de desechos de aceites, trapos y basuras, el no aislamiento de superficies calientes y de materiales recalentados, el no control de la electricidad estática, de los cortos circuitos y de los rayos, la no prevención de los derrames de líquidos inflamables. Esta situación se puede evitar al máximo con la correcta implementación de las medidas adecuadas de higiene, seguridad industrial y salud.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO PAMPA II CAPITULO VI PLAN DE CONTINGENCIAS	
	Proceso: Informes ambientales	Página <b>18</b> de <b>78</b>

### 3.1.2.2. Accidentes operacionales (derrames, fugas)

- ✓ Derrames: Salida de un líquido o una sustancia del recipiente que lo contiene hacia el ambiente.
- ✓ Fugas: Cualquier derrame, bombeado, vaciado, flujo, emisión, descarga, inyección, escape, lixiviación, depósito o eliminación de un producto hacia el ambiente.

En las etapas de construcción y operación del proyecto se pueden presentar fugas o derrames de aceites (de los transformadores) o lubricantes desde los generadores o sitios de almacenamiento. Este tipo de accidentes podrían ocurrir por deficientes prácticas laborales, negligencia y/o hacer caso omiso a las normas de higiene y seguridad industrial.

### 3.1.2.3. Accidentes vehiculares

Los accidentes vehiculares podrían ocurrir en las etapas de construcción y operación del proyecto por el transporte de materiales de construcción, materias primas, componentes de los aerogeneradores, atribuidos a factores humanos, mecánicos, climáticos, señalización y caminos. Estos accidentes podrían ocasionar pérdidas de vidas humanas y/o lesiones, así como secuelas físicas o psicológicas, perjuicios materiales y daños a terceros.

Las consecuencias de los accidentes de tránsito se producen a nivel de los daños materiales, que producen a los vehículos involucrados o alguna estructura con la que colisionan. También están los daños a la salud. Los accidentes de tránsito producen víctimas mortales y en otros casos lesiones que pueden categorizarse de leves, moderadas (ocasionan deficiencias o discapacidad parcial) o graves (que generan discapacidad permanente).

El uso correcto de dispositivos y medidas de seguridad adecuadas pueden contribuir a la disminución del riesgo por accidentes vehiculares.

### 3.1.2.4. Accidente de trabajo

De acuerdo con la definición Glosario Temático de la Salud del Trabajador en el MERCOSUR (Rodríguez, Brunstein, & Digón, 2012), un accidente de trabajo es todo acontecimiento, suceso o evento, repentino y violento, de consecuencias generalmente inmediatas, que se traducen en el trabajador/a en una lesión orgánica o perturbación funcional con incapacidad –temporal o permanente- o la muerte y que es resultante de una acción sobrevenida por causa o en ocasión de trabajo.

<b>Elaborado por:</b>	 <b>Ambiente y Territorio S.A.</b>	Lic. Edgardo Giani Ing. Josefina Aristarain	 Dr. Juan Pablo Russo Lic. Nicolás García Romero
-----------------------	---	--	---

Según la Ley 24557/96 Riesgos de Trabajo, se considera accidente de trabajo a todo acontecimiento súbito y violento ocurrido por el hecho o en ocasión del trabajo, o en el trayecto entre el domicilio del trabajador y el lugar de trabajo, siempre y cuando el damnificado no hubiere interrumpido o alterado dicho trayecto por causas ajenas al trabajo.

Un peligro en el lugar de trabajo puede definirse como cualquier condición que puede afectar negativamente al bienestar o a la salud de las personas expuestas. La identificación de los peligros en cualquier actividad profesional supone la caracterización del lugar de trabajo identificando los agentes peligrosos y los grupos de trabajadores potencialmente expuestos a los riesgos consiguientes (OIT, 1998).

Los principales riesgos a los que se pueden ver expuestos los trabajadores en la realización de sus actividades en las etapas de operación y construcción del proyecto pueden ser: físicos, químicos, físicos, mecánicos, eléctricos, principalmente.

- Riesgos químicos:** Las sustancias químicas penetran en el organismo principalmente por inhalación, absorción de la piel o ingestión. El efecto tóxico puede ser agudo, crónico o de ambos tipos (OIT, 1998). En las etapas de construcción y operación del proyecto los trabajadores pueden tener contacto con elementos o sustancias como pinturas, aceites y lubricantes, combustibles, productos de limpieza, gases, entre otros, que al ser manipulados inadecuadamente generan un riesgo para los trabajadores.

**-Gases:** Los gases son sustancias que pueden pasar a estado líquido o sólido por el efecto combinado de un aumento de la presión y una disminución de la temperatura. La manipulación de gases implica siempre un riesgo de exposición, a menos que el proceso se realice en un sistema cerrado. Los gases introducidos en contenedores tuberías de distribución pueden sufrir fugas accidentales (OIT, 1998).

**-Vapores:** Los vapores son la forma gaseosa de sustancias que normalmente se encuentra en estado líquido o sólido a temperatura ambiente y presión normal. Cuando un líquido se evapora, pasa a estado gaseoso y se mezcla con el aire que le rodea. Un vapor puede considerarse como un gas, cuya concentración máxima depende de la temperatura y de la presión de saturación de la sustancia. Todo proceso que incluye una combustión genera vapores o gases. Las operaciones de desengrase pueden realizarse mediante desengrase por fase de vapor o limpieza por impregnación con disolventes. Actividades como la carga y la mezcla de líquidos, pintura, nebulización, limpieza en general y limpieza en seco pueden generar vapores nocivos (OIT, 1998).

**-Líquidos:** Los líquidos pueden estar compuestos de una sustancia pura o de una solución de dos o más sustancias (p. ej., disolventes, ácidos, compuestos alcalinos). Un líquido almacenado en un recipiente abierto se evapora parcialmente a la fase gaseosa. La concentración de equilibrio en la fase gaseosa depende de la presión de vapor de la sustancia, su concentración en la fase líquida y la temperatura. Las operaciones o actividades con líquidos pueden producir salpicaduras u otros contactos con la piel, además de vapores nocivos (OIT, 1998).

**-Polvo:** El polvo se compone de partículas inorgánicas y orgánicas, que pueden clasificarse como inhalables, torácicas o respirables, dependiendo del tamaño de la partícula. La mayor parte del polvo orgánico es de origen biológico. El polvo inorgánico se genera en procesos mecánicos, como los de trituración, aserrado, corte, molienda, cribado o tamizado. El polvo puede dispersarse cuando se manipula material polvoriento o cuando es arrastrado por corrientes de aire causadas por el tráfico. La manipulación de materiales secos o en polvo para pesarlos, cargarlos, transportarlos embalarlos genera polvo, al igual que otras actividades, como los trabajos de aislamiento y limpieza(OIT, 1998).

- **Riesgos físicos:** Se refiere a todos aquellos factores ambientales que dependen de las propiedades físicas de los cuerpos, tales como carga física, ruido, iluminación, temperatura elevada y vibración, que actúan sobre los tejidos y órganos del cuerpo del trabajador y que pueden producir efectos nocivos, de acuerdo con la intensidad y tiempo de exposición de los mismos (OIT, 1998).
- **Riesgos mecánicos:** Contempla todos los factores presentes en objetos, máquinas, equipos, herramientas, que pueden ocasionar accidentes laborales, por falta de mantenimiento preventivo y/o correctivo, carencia de guardas de seguridad en el sistema de transmisión de fuerza, punto de operación y partes móviles y salientes, falta de herramientas de trabajo y elementos de protección personal (OIT, 1998).

Son los que se producen por el uso de máquinas, útiles, o herramientas, produciendo cortes, quemaduras, golpes, choques, colapsos, caídas, atrapamientos, punzamientos; etc. Los accidentes en el trabajo con máquinas pueden ser por contacto o atrapamiento en partes móviles y por golpes con elementos de la máquina o con objetos despedidos durante el funcionamiento de la misma (OIT, 1998).

- **Riesgos eléctricos:** Se refiere a los sistemas eléctricos de las máquinas, equipos, herramientas e instalaciones locativas en general, que conducen o generan energía y que, al entrar en contacto con las personas, pueden provocar, entre otras lesiones, quemaduras,

choque, fibrilación ventricular, según sea la intensidad de la corriente y el tiempo de contacto (OIT, 1998).

Los accidentes de trabajos se pueden evitar con la correcta implementación de las medidas adecuadas de higiene, seguridad industrial y salud.

### 3.1.2.5. Inconformidad de trabajadores

Puede presentarse por la inconformidad de los trabajadores que realizan las labores durante construcción y operación del Proyecto, ocasionando el cese de actividades y a su vez retrasos en los cronogramas, extra costos y bloqueo parcial o total del proyecto.

### 3.1.2.6. Colapso estructural

Disminución de la resistencia de una estructura o elemento estructural, por condiciones externas o internas, provocando la incapacidad de su función, pérdida de estabilidad y destrucción. El colapso estructural se puede presentar por factores como un diseño defectuoso, incumplimiento en las normas constructivas, material de mala calidad. Entre las estructuras susceptibles de sufrir colapso son de especial interés los aerogeneradores, las torres de interconexión eléctrica y el edificio de operaciones y mantenimiento.

### 3.1.2.7. Cese de actividades

El cese de actividades se puede presentar por: fallas en el suministro de insumos y materiales, la alteración de la salud de los trabajadores por la disminución en la capacidad productiva, la interrupción de vías de acceso al proyecto y condiciones climáticas.

## 3.2. Identificación de escenarios de riesgo

Los escenarios de ocurrencia de contingencias, se establecen a partir de la relación entre las obras propias del Proyecto y las áreas donde se desarrollan.

En la Tabla 6, se presentan los escenarios donde ocurren los eventos identificados y los elementos del medio que serían afectados por su presencia.

**Tabla 6:** Identificación de escenarios de riesgo

Amenazas	Lugar	Elementos afectados	No.	Escenario
Sismos	Área del proyecto	Obras del proyecto	E1	Daños en construcción y montaje de obras e instalaciones
		Infraestructura física existente	E2	Daño o rotura de infraestructura física del proyecto como: aerogeneradores, estación transformadora, edificio de operaciones y mantenimiento, tendido eléctrico.
		Trabajadores del proyecto	E3	Afectación en la salud de los trabajadores (heridos con cortes o contusiones leves/severas, fracturas simples y/o fracturas múltiples graves; quemaduras y electrocuciones; muertes).
	AID- All Socioeconómica	Infraestructura física existente	E4	Grietas o daños en viviendas, edificios e infraestructuras (caminos, vías) por terremotos
		Población	E5	Afectación en la salud de la población presente (heridos y/o muertes)
Vientos fuertes (de alta intensidad)	Área del proyecto	Obras del proyecto	E6	Daños en construcción y montaje de obras e instalaciones
		Infraestructura física existente	E7	Daño o rotura de infraestructura física del proyecto como: aerogeneradores, estación transformadora, techos de edificio de operaciones y mantenimiento.
		Trabajadores del proyecto	E8	Afectación en la salud de los trabajadores (Lesiones)
	AID- All Socioeconómica	Infraestructura física existente	E9	Daños en viviendas, edificios e infraestructuras
		Población	E10	Afectación en la salud de la población presente (heridos )
Tormentas de nieve y heladas	Área del proyecto	Obras del proyecto	E11	Afectación en construcción y montaje de obras e instalaciones y mantenimientos.
		Infraestructura física existente	E12	Daño en la infraestructura física del proyecto, pueden verse comprometidas las instalaciones eléctricas y el equipamiento, aerogeneradores, estación transformadora, edificio de operaciones y mantenimiento, tendido eléctrico.

Elaborado por:


**Ambiente y  
Territorio S.A.**

 Lic. Edgardo Giani  
 Ing. Josefina Aristarain

  
 Dr. Juan Pablo Russo  
 Lic. Nicolás García Romero

Amenazas	Lugar	Elementos afectados	No.	Escenario
	AID- All Socioeconómica	Trabajadores del proyecto	E13	Afectación en la salud de los trabajadores (Los efectos negativos de las nevadas y las heladas en la población son las bajas temperaturas que se asocian a ellas, que pueden provocar enfermedades de las vías respiratorias o en el peor de los casos, muerte por hipotermia)
		Infraestructura física existente	E14	Daños en viviendas, edificios e infraestructuras (Los caminos y las rutas pueden verse cortados por la nieve, la acumulación de nieve en los techos puede provocar su colapso).
		Población	E15	Afectación en la salud de la población presente (enfermedades respiratorias o en el peor de los casos, muerte por hipotermia)
Subsidencia	Área del proyecto	Infraestructura física existente (áreas donde se realice cimentación e instalación de aerogeneradores).	E16	Daño o rotura de infraestructura física, en cimentaciones y/o partes de los aerogeneradores (cimientos, conexión a red eléctrica, góndola, generador, anemómetro, freno, caja de cambios, pala, rueda del rotor, entre otros).
		Trabajadores del proyecto	E17	Afectación en la salud de los trabajadores (heridos con cortes o contusiones leves/severas, fracturas simples y/o fracturas múltiples graves; muertes).
Tormenta eléctrica	Área del proyecto	Infraestructura física existente	E18	Incendios generados por rayos y/o cortos circuitos
			E19	Daños en aerogeneradores, estación transformadora, maquinaria, oficinas y equipos por rayos y/o cortos circuitos.
		Trabajadores del proyecto	E20	Afectación en la salud de los trabajadores (lesiones por caída de partes de los aerogeneradores y objetos impulsados por el viento; quemaduras, descargas eléctricas y/o muertes)

Elaborado por:


**Ambiente y  
Territorio S.A.**

 Lic. Edgardo Giani  
 Ing. Josefina Aristarain

  
 Dr. Juan Pablo Russo  
 Lic. Nicolás García Romero

Amenazas	Lugar	Elementos afectados	No.	Escenario
	AID- All Socioeconómica	Infraestructura física existente	E21	Daños o interrupción de vías por caída de ramas ; interrupciones en el suministro eléctrico; destrucción y daños de techos por caída de árboles; daño de viviendas y edificios (desprendimiento de mampostería y techos)
		Población	E22	Afectación en la salud de la población presente (lesiones por caída de ramas y objetos impulsados por el viento; quemaduras , descargas eléctricas y/o muertes)
Orden público y social	Área del proyecto	Infraestructura , obras del proyecto; trabajadores del proyecto	E23	Robos o hurtos de maquinaria, equipos y herramientas, daños en la infraestructura, oficinas, entre otros.
			E24	Eventos de sabotaje y atentados sobre alguna estructura sensible o sobre el personal del proyecto, por parte de grupos opuestos al proyecto
			E25	Protestas, bloqueos de vías, huelgas de la comunidad por inconformismo frente al proyecto o por cambios en la dinámica social que afectarían el desarrollo del proyecto.
	AID- All Socioeconómica	Población	E26	Bloqueos de vías, huelgas de la comunidad por inconformismo frente al proyecto
Incendios y explosiones	Área del proyecto	Infraestructura física existente	E27	Incendios y/o explosiones de vehículos en operación (maquinaria pesada, camiones, vehículos)
		Infraestructura física existente (Edificio de operaciones y mantenimiento )	E28	Incendios y/o explosiones por causa del inadecuado almacenamiento de sustancias (líquidas y gases) y materiales inflamables/combustibles afectando oficinas, maquinaria y equipos.

Elaborado por:


**Ambiente y  
Territorio S.A.**

 Lic. Edgardo Giani  
 Ing. Josefina Aristarain

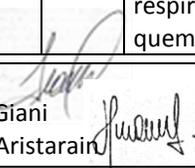
  
 Dr. Juan Pablo Russo  
 Lic. Nicolás García Romero

Amenazas	Lugar	Elementos afectados	No.	Escenario
		Infraestructura física existente (Los incendios pueden causar daños en la góndola, torre, estación transformadora o bien en cualquier otro elemento del parque eólico)	E29	Incendios y/o explosiones ocasionados por fugas (de gases y/o líquidos inflamables); derrames, equipos eléctricos (en mal estado); cortos circuitos y de los rayos; líneas recargadas; cigarrillos y fósforos; eliminación inadecuada de desechos de aceites, trapos y basuras; fricción en partes móviles de máquinas; chispas mecánicas; el no aislamiento de superficies calientes y/o llamas abiertas, afectando maquinaria, equipos, oficinas y otras áreas del proyecto.
		Trabajadores del proyecto	E30	Emergencias médicas de quemaduras por efectos de incendios o explosiones afectando a los trabajadores del proyecto (Quemaduras en la piel; afectación de vías respiratorias por humos, asfixia; irritación de ojos por gases emanados que por lo general son tóxicos; irritación de piel y garganta por cenizas; empeoramiento de enfermedades crónicas del corazón y de los pulmones por humos tóxicos).
	AID- All Socioeconómica	Infraestructura física existente	E31	Afectación de infraestructura, viviendas y edificios total y/o parcial; Destrucción de cosechas y recursos; aguas contaminadas por cenizas y residuos de incendio; reducción de visibilidad de caminos y rutas que pueden provocar accidentes
		Población	E32	Emergencias médicas por efectos de incendios o explosiones afectando a la población presente alrededor del área del proyecto (efectos negativos en la salud de grandes grupos de población fuera de la zona cercana al fuego; enfermedades respiratorias y cardiovasculares; quemaduras; muertes por asfixia

Elaborado por:


**Ambiente y Territorio S.A.**

 Lic. Edgardo Giani  
 Ing. Josefina Aristarain


 Dr. Juan Pablo Russo  
 Lic. Nicolás García Romero

Amenazas	Lugar	Elementos afectados	No.	Escenario
				(inhalación de humo) o por quemaduras; muertes
Accidentes operacionales (derrames de combustibles o aceites, fugas, goteos, entre otros)	Área del proyecto	Área del proyecto	E33	Derrames de sustancias peligrosas (combustibles o lubricantes, aceites, entre otros) por deficiencias en los sistemas de almacenamiento, fugas, manipulación, transporte (accidente durante transporte) que contaminen el suelo o agua.
		Trabajadores del proyecto	E34	Afectación en la salud de los trabajadores por contacto y manipulación de sustancias peligrosas (distintas consecuencias para la salud, dependiendo del nivel de riesgo, tipo y tiempo de exposición y condiciones de salud previas de las personas. Los efectos sobre el organismo pueden resultar inmediatos o retardados. Los síntomas y signos pueden ser locales (ojos, piel, vías respiratorias o gastrointestinales, sistémicos o ambos); muertes.
	AID- AII Socioeconómica	Infraestructura física existente y recursos	E35	Afectación del suelo o agua en caso de derrame de sustancias peligrosas; Los caminos y vías de acceso, pueden verse afectados si están ubicados en el foco del accidente. En caso de haber explosiones, éstas pueden causar la destrucción de edificaciones e infraestructura; Si están ubicados y sus instalaciones se ven directamente afectadas por las sustancias químicas del accidente, las personas deberán ser evacuadas y estos espacios descontaminados, dependiendo del tipo de sustancia implicada; muertes
		Población	E36	Emergencias médicas por derrames afectando a la población presente alrededor del área del proyecto

Elaborado por:


**Ambiente y  
Territorio S.A.**

 Lic. Edgardo Giani  
 Ing. Josefina Aristarain

 Dr. Juan Pablo Russo  
 Lic. Nicolás García Romero

Amenazas	Lugar	Elementos afectados	No.	Escenario
Accidentes vehiculares	Área del proyecto	Infraestructura física existente	E37	Daños y/o pérdidas de maquinaria pesada, camiones, vehículos
		Trabajadores del proyecto	E38	Emergencia médica por politraumatismos y/o muertes por efectos de accidentes vehiculares
	AID- All Socioeconómica	Infraestructura física existente	E39	Daños y/o pérdidas de maquinaria pesada, camiones, vehículos.
		Población	E40	Emergencia médica por politraumatismos y/o muertes por efectos de accidentes vehiculares que afecten a la población.
Accidentes de trabajo	Área del proyecto- AID	Trabajadores del proyecto	E41	Lesiones, incapacidad o muerte de los trabajadores en el desarrollo de sus actividades según el riesgo al que se encuentran expuestos (físicos, químicos, mecánicos y eléctricos principalmente)
Inconformidad de trabajadores	Área del proyecto	Obras y trabajadores del proyecto	E42	Retrasos en cada una de las etapas del proyecto, bloqueo parcial o total por inconformidad de los trabajadores
Colapso estructural	Área del proyecto	Infraestructura física existente	E43	Fallo, inestabilidad y/o destrucción de estructuras (aerogeneradores)
		Trabajadores del proyecto	E44	Afectación en la salud de los trabajadores (lesiones y/o muertes de trabajadores)
Cese de actividades	Área del proyecto	Obras y trabajadores del proyecto	E45	Cese temporal de las actividades del proyecto por factores operativos y/o externos al proyecto .

**Fuente:** Elaboración propia

### 3.3. Calificación de amenazas

La amenaza debe ser evaluada en términos de la probabilidad (P) de ocurrencia de un evento inesperado o como la posibilidad de que éste ocurra en un momento determinado sobre la base de eventos similares o bajo marcos de referencia similares. La probabilidad depende de las

Elaborado por:


**Ambiente y  
Territorio S.A.**

 Lic. Edgardo Giani  
 Ing. Josefina Aristarain

 Dr. Juan Pablo Russo  
 Lic. Nicolás García Romero

características del evento, de las condiciones específicas de las etapas de construcción y operación del proyecto y de la interacción con el entorno.

Los criterios que se tuvieron en cuenta para la calificación de las amenazas identificadas del proyecto “Parque Eólico PAMPA II” corresponden a la metodología planteada por (Zuluaga & Arboleda G., 2005) , descritos previamente en la Tabla 1 , dónde se definen cinco categorías de amenaza de acuerdo a la probabilidad de ocurrencia. Se asigna un puntaje máximo de 5 a los eventos que presenten las posibilidades de ocurrencia más altas, hasta un puntaje de 1 para las que muy difícilmente ocurrirán.

En la Tabla 7 se presenta la calificación de las amenazas identificadas para el proyecto en estudio para las etapas de construcción y operación.

**Tabla 7:** Calificación de amenazas para el proyecto

Amenazas	No.	Escenario	Calificación Amenaza (Probabilidad de Ocurrencia)	
			Categoría	Puntaje
Sismos	E1	Daños en construcción y montaje de obras e instalaciones	Improbable	1
	E2	Daño o rotura de infraestructura física del proyecto como: aerogeneradores, estación transformadora, edificio de operaciones y mantenimiento, tendido eléctrico.	Improbable	1
	E3	Afectación en la salud de los trabajadores (heridos con cortes o contusiones leves/severas, fracturas simples y/o fracturas múltiples graves; quemaduras y electrocuciones; muertes).	Improbable	1
	E4	Grietas o daños en viviendas, edificios e infraestructuras (caminos, vías) por terremotos	Improbable	1
	E4	Afectación en la salud de la población presente (heridos y/o muertes)	Improbable	1
Vientos fuertes (de alta intensidad)	E6	Daños en construcción y montaje de obras e instalaciones	Ocasional	3
	E7	Daño o rotura de infraestructura física del proyecto como: aerogeneradores, estación transformadora, techos de edificio de operaciones y mantenimiento.	Ocasional	3
	E8	Afectación en la salud de los trabajadores (Lesiones)	Ocasional	3
	E9	Daños en viviendas, edificios e infraestructuras	Ocasional	3
	E10	Afectación en la salud de la población presente (heridos )	Ocasional	3

Elaborado por:



**Ambiente y Territorio S.A.**

Lic. Edgardo Giani  
Ing. Josefina Aristarain

Dr. Juan Pablo Russo  
Lic. Nicolás García Romero

Amenazas	No.	Escenario	Calificación Amenaza (Probabilidad de Ocurrencia)	
			Categoría	Puntaje
Tormentas de nieves y heladas	E11	Afectación en construcción y montaje de obras e instalaciones y mantenimientos.	Probable	4
	E12	Daño en la infraestructura física del proyecto, pueden verse comprometidas las instalaciones eléctricas y el equipamiento, aerogeneradores, estación transformadora, edificio de operaciones y mantenimiento, tendido eléctrico.	Probable	4
	E13	Afectación en la salud de los trabajadores (Los efectos negativos de las nevadas y las heladas en la población son las bajas temperaturas que se asocian a ellas, que pueden provocar enfermedades de las vías respiratorias o en el peor de los casos, muerte por hipotermia)	Probable	4
	E14	Daños en viviendas, edificios e infraestructuras (Los caminos y las rutas pueden verse cortados por la nieve, la acumulación de nieve en los techos puede provocar su colapso).	Probable	4
	E15	Afectación en la salud de la población presente (enfermedades respiratorias o en el peor de los casos, muerte por hipotermia)	Probable	4
Subsidencia	E16	Daño o rotura de infraestructura física, en cimentaciones y/o partes de los aerogeneradores (cimientos, conexión a red eléctrica, góndola, generador, anemómetro, freno, caja de cambios, pala, rueda del rotor, entre otros).	Remota	2
	E17	Afectación en la salud de los trabajadores (heridos con cortes o contusiones leves/severas, fracturas simples y/o fracturas múltiples graves; muertes).	Remota	2
Tormenta eléctrica	E18	Incendios generados por rayos y/o cortos circuitos	Probable	4
	E19	Daños en aerogeneradores, estación transformadora, maquinaria, oficinas y equipos por rayos y/o cortos circuitos	Probable	4
	E20	Afectación en la salud de los trabajadores (lesiones por caída de partes de los aerogeneradores y objetos impulsados por el viento; quemaduras, descargas eléctricas y/o muertes)	Probable	4
	E21	Daños o interrupción de vías por caída de ramas; interrupciones en el suministro eléctrico; destrucción y daños de techos por caída de árboles; daño de viviendas y edificios (desprendimiento de mampostería y techos)	Probable	4

Elaborado por:


**Ambiente y  
Territorio S.A.**

 Lic. Edgardo Giani  
 Ing. Josefina Aristarain

 Dr. Juan Pablo Russo  
 Lic. Nicolás García Romero

Amenazas	No.	Escenario	Calificación Amenaza (Probabilidad de Ocurrencia)	
			Categoría	Puntaje
	E22	Afectación en la salud de la población presente (lesiones por caída de ramas y objetos impulsados por el viento; quemaduras, descargas eléctricas y/o muertes)	Probable	4
Orden público y social	E23	Robos o hurtos de maquinaria, equipos y herramientas, daños en la infraestructura, oficinas, entre otros.	Ocasional	3
	E24	Eventos de sabotaje y atentados sobre alguna estructura sensible o sobre el personal del proyecto, por parte de grupos opuestos al proyecto	Ocasional	3
	E25	Protestas, bloqueos de vías, huelgas de la comunidad por inconformismo frente al proyecto o por cambios en la dinámica social que afectarían el desarrollo del proyecto.	Ocasional	3
	E26	Bloqueos de vías, huelgas de la comunidad por inconformismo frente al proyecto	Ocasional	3
Incendios y explosiones	E27	Incendios y/o explosiones de vehículos en operación (maquinaria pesada, camiones, vehículos)	Probable	4
	E28	Incendios y/o explosiones por causa del inadecuado almacenamiento de sustancias (líquidas y gases) y materiales inflamables/combustibles afectando oficinas, maquinaria y equipos.	Probable	4
	E29	Incendios y/o explosiones ocasionados por fugas (de gases y/o líquidos inflamables); derrames, equipos eléctricos (en mal estado); cortos circuitos y de los rayos; líneas recargadas; cigarrillos y fósforos; eliminación inadecuada de desechos de aceites, trapos y basuras; fricción en partes móviles de máquinas; chispas mecánicas; el no aislamiento de superficies calientes y/o llamas abiertas, afectando maquinaria, equipos, oficinas y otras áreas del proyecto.	Probable	4
	E30	Emergencias médicas de quemaduras por efectos de incendios o explosiones afectando a los trabajadores del proyecto (Quemaduras en la piel; afectación de vías respiratorias por humos, asfixia; irritación de ojos por gases emanados que por lo general son tóxicos; irritación de piel y garganta por cenizas; empeoramiento de	Probable	4

Elaborado por:


**Ambiente y  
Territorio S.A.**

 Lic. Edgardo Giani  
 Ing. Josefina Aristarain

  
 Dr. Juan Pablo Russo  
 Lic. Nicolás García Romero

Amenazas	No.	Escenario	Calificación Amenaza (Probabilidad de Ocurrencia)	
			Categoría	Puntaje
		enfermedades crónicas del corazón y de los pulmones por humos tóxicos).		
	E31	Afectación de infraestructura, viviendas y edificios total y/o parcial; Destrucción de cosechas y recursos; aguas contaminadas por cenizas y residuos de incendio; reducción de visibilidad de caminos y rutas que pueden provocar accidentes	Probable	4
	E32	Emergencias médicas por efectos de incendios o explosiones afectando a la población presente alrededor del área del proyecto (efectos negativos en la salud de grandes grupos de población fuera de la zona cercana al fuego; enfermedades respiratorias y cardiovasculares; quemaduras; muertes por asfixia (inhalación de humo) o por quemaduras; muertes	Probable	4
Accidentes operacionales (derrames de combustibles o aceites, fugas, goteos, entre otros)	E33	Derrames de sustancias peligrosas (combustibles o lubricantes, aceites, entre otros) por deficiencias en los sistemas de almacenamiento, fugas, manipulación, transporte (accidente durante transporte) que contaminen el suelo o agua.	Probable	4
	E34	Afectación en la salud de los trabajadores por contacto y manipulación de sustancias peligrosas (distintas consecuencias para la salud, dependiendo del nivel de riesgo, tipo y tiempo de exposición y condiciones de salud previas de las personas. Los efectos sobre el organismo pueden resultar inmediatos o retardados. Los síntomas y signos pueden ser locales (ojos, piel, vías respiratorias o gastrointestinales, sistémicos o ambos); muertes	Probable	4
	E35	Afectación del suelo o agua en caso de derrame de sustancias peligrosas; Los caminos y vías de acceso, pueden verse afectados si están ubicados en el foco del accidente. En caso de haber explosiones, éstas pueden causar la destrucción de edificaciones e infraestructura; Si están ubicados y sus instalaciones se ven directamente afectadas por las sustancias químicas del accidente, las personas deberán ser evacuadas y estos espacios descontaminados, dependiendo del tipo de sustancia implicada; muertes	Probable	4

Elaborado por:


**Ambiente y  
Territorio S.A.**

 Lic. Edgardo Giani  
 Ing. Josefina Aristarain

  
 Dr. Juan Pablo Russo  
 Lic. Nicolás García Romero

Amenazas	No.	Escenario	Calificación Amenaza (Probabilidad de Ocurrencia)	
			Categoría	Puntaje
	E36	Emergencias médicas por derrames afectando a la población presente alrededor del área del proyecto	Probable	4
Accidentes vehiculares	E37	Daños y/o pérdidas de maquinaria pesada, camiones, vehículos	Ocasional	3
	E38	Emergencia médica por politraumatismos y/o muertes por efectos de accidentes vehiculares	Ocasional	3
	E39	Daños y/o pérdidas de maquinaria pesada, camiones, vehículos.	Ocasional	3
	E40	Emergencia médica por politraumatismos y/o muertes por efectos de accidentes vehiculares que afecten a la población.	Ocasional	3
Accidentes de trabajo	E41	Lesiones, incapacidad o muerte de los trabajadores en el desarrollo de sus actividades según el riesgo al que se encuentran expuestos (físicos, químicos, , mecánicos y eléctricos principalmente)	Ocasional	3
Inconformidad de trabajadores	E42	Retrasos en cada una de las etapas del proyecto, bloqueo parcial o total por inconformidad de los trabajadores	Ocasional	3
Colapso estructural	E43	Fallo, inestabilidad y/o destrucción de estructuras (aerogeneradores)	Remota	2
	E44	Afectación en la salud de los trabajadores (lesiones y/o muertes de trabajadores)	Remota	2
Cese de actividades	E45	Cese temporal de las actividades del proyecto por factores operativos, climáticos y/o externos al proyecto	Remota	2

### 3.4. Evaluación de la Vulnerabilidad

Por su parte, la vulnerabilidad hace referencia a los efectos negativos que pueden desprenderse de una eventualidad asociada a las amenazas identificadas. La calificación de la vulnerabilidad (grado de susceptibilidad y exposición de una comunidad al impacto negativo de amenazas) se realizó teniendo en cuenta las amenazas identificadas para el proyecto “Parque Eólico PAMPA II” y a los criterios de evaluación metodología planteada por (Zuluaga & Arboleda G., 2005), descritos previamente en la Tabla 2 , dónde se establecen cuatro categorías, las cuales asocian la gravedad de las consecuencias que se pueden ocasionar sobre el ambiente y las personas.

En la Tabla 8 se presentan los criterios de evaluación y categorías de vulnerabilidad para calificar el grado de vulnerabilidad según los elementos susceptibles de ser afectados y su respectiva calificación ante las amenazas identificadas para las etapas del proyecto (construcción y operación).

**Tabla 8:** Calificación de vulnerabilidad del proyecto

Amenazas	No.	Escenario	Calificación Vulnerabilidad	
			Categoría	Puntaje
Sismos	E1	Daños en construcción y montaje de obras e instalaciones	Leve	2
	E2	Daño o rotura de infraestructura física del proyecto como: aerogeneradores, estación transformadora, edificio de operaciones y mantenimiento, tendido eléctrico.	Leve	2
	E3	Afectación en la salud de los trabajadores (heridos con cortes o contusiones leves/severas, fracturas simples y/o fracturas múltiples graves; quemaduras y electrocuciones; muertes).	Leve	2
	E4	Grietas o daños en viviendas, edificios e infraestructuras (caminos, vías) por terremotos	Leve	2
	E5	Afectación en la salud de la población presente (heridos y/o muertes)	Leve	2
Vientos fuertes (de alta intensidad)	E6	Daños en construcción y montaje de obras e instalaciones	Grave	3
	E7	Daño o rotura de infraestructura física del proyecto como: aerogeneradores, estación transformadora, techos de edificio de operaciones y mantenimiento.	Grave	3
	E8	Afectación en la salud de los trabajadores (Lesiones)	Grave	3
	E9	Daños en viviendas, edificios e infraestructuras	Grave	3
	E10	Afectación en la salud de la población presente (heridos )	Grave	3
Tormentas de nieves y heladas	E11	Afectación en construcción y montaje de obras e instalaciones y mantenimientos.	Leve	2
	E12	Daño en la infraestructura física del proyecto, pueden verse comprometidas las instalaciones eléctricas y el equipamiento, aerogeneradores, estación transformadora, edificio de operaciones y mantenimiento, tendido eléctrico.	Leve	2
	E13	Afectación en la salud de los trabajadores (Los efectos negativos de las nevadas y las heladas en la población son las bajas temperaturas que se asocian a ellas, que pueden provocar enfermedades de las vías respiratorias o en el peor de los casos, muerte por hipotermia)	Leve	2
	E14	Daños en viviendas, edificios e infraestructuras (Los caminos y las rutas pueden verse cortados por la nieve, la acumulación de nieve en los techos puede provocar su colapso).	Leve	2

Amenazas	No.	Escenario	Calificación Vulnerabilidad	
			Categoría	Puntaje
	E15	Afectación en la salud de la población presente (enfermedades respiratorias o en el peor de los casos, muerte por hipotermia)	Leve	2
Subsidencia	E16	Daño o rotura de infraestructura física , en cimentaciones y/o partes de los aerogeneradores (cimientos, conexión a red eléctrica, góndola, generador, anemómetro, freno, caja de cambios, pala, rueda del rotor, entre otros).	Leve	2
	E17	Afectación en la salud de los trabajadores (heridos con cortes o contusiones leves/severas, fracturas simples y/o fracturas múltiples graves; muertes).	Leve	2
Tormenta eléctrica	E18	Incendios generados por rayos y/o cortos circuitos	Grave	3
	E19	Daños en aerogeneradores, estación transformadora, maquinaria, oficinas y equipos por rayos y/o cortos circuitos	Grave	3
	E20	Afectación en la salud de los trabajadores (lesiones por caída de partes de los aerogeneradores y objetos impulsados por el viento; quemaduras , descargas eléctricas y/o muertes)	Grave	3
	E21	Daños o interrupción de vías por caída de ramas ; interrupciones en el suministro eléctrico; destrucción y daños de techos por caída de árboles; daño de viviendas y edificios (desprendimiento de mampostería y techos)	Grave	3
	E22	Afectación en la salud de la población presente (lesiones por caída de ramas y objetos impulsados por el viento; quemaduras , descargas eléctricas y/o muertes)	Grave	3
Orden público y social	E23	Robos o hurtos de maquinaria , equipos y herramientas, daños en la infraestructura, oficinas, entre otros.	Insignificantes	1
	E24	Eventos de sabotaje y atentados sobre alguna estructura sensible o sobre el personal del proyecto, por parte de grupos opuestos al proyecto	Leves	2
	E25	Protestas, bloqueos de vías, huelgas de la comunidad por inconformismo frente al proyecto o por cambios en la dinámica social que afectarían el desarrollo del proyecto.	Leves	2
	E26	Bloqueos de vías, huelgas de la comunidad por inconformismo frente al proyecto	Leves	2
Incendios y explosiones	E27	Incendios y/o explosiones de vehículos en operación (maquinaria pesada, camiones, vehículos)	Graves	3

Elaborado por:


**Ambiente y  
Territorio S.A.**

 Lic. Edgardo Giani  
 Ing. Josefina Aristarain

  
 Dr. Juan Pablo Russo  
 Lic. Nicolás García Romero

Amenazas	No.	Escenario	Calificación Vulnerabilidad	
			Categoría	Puntaje
	E28	Incendios y/o explosiones por causa del inadecuado almacenamiento de sustancias (líquidas y gases) y materiales inflamables/combustibles afectando oficinas, maquinaria y equipos.	Graves	3
	E29	Incendios y/o explosiones ocasionados por fugas (de gases y/o líquidos inflamables); derrames, equipos eléctricos (en mal estado); cortos circuitos y de los rayos; líneas recargadas; cigarrillos y fósforos; eliminación inadecuada de desechos de aceites, trapos y basuras; fricción en partes móviles de máquinas; chispas mecánicas; el no aislamiento de superficies calientes y/o llamas abiertas, afectando maquinaria, equipos, oficinas y otras áreas del proyecto.	Graves	3
	E30	Emergencias médicas de quemaduras por efectos de incendios o explosiones afectando a los trabajadores del proyecto (Quemaduras en la piel; afectación de vías respiratorias por humos, asfixia; irritación de ojos por gases emanados que por lo general son tóxicos; irritación de piel y garganta por cenizas; empeoramiento de enfermedades crónicas del corazón y de los pulmones por humos tóxicos).	Graves	3
	E31	Afectación de infraestructura, viviendas y edificios total y/o parcial; Destrucción de cosechas y recursos; aguas contaminadas por cenizas y residuos de incendio; reducción de visibilidad de caminos y rutas que pueden provocar accidentes	Graves	3
	E32	Emergencias médicas por efectos de incendios o explosiones afectando a la población presente alrededor del área del proyecto (efectos negativos en la salud de grandes grupos de población fuera de la zona cercana al fuego; enfermedades respiratorias y cardiovasculares; quemaduras; muertes por asfixia (inhalación de humo) o por quemaduras; muertes	Graves	3
Accidentes operacionales (derrames de combustibles o aceites, fugas,	E33	Derrames de sustancias peligrosas (combustibles o lubricantes, aceites, entre otros) por deficiencias en los sistemas de almacenamiento, fugas, manipulación, transporte (accidente durante transporte) que contaminen el suelo o agua.	Graves	3

Elaborado por:


**Ambiente y  
Territorio S.A.**

 Lic. Edgardo Giani  
 Ing. Josefina Aristarain

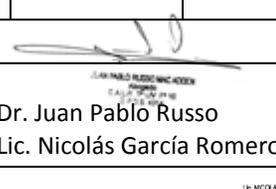
  
 Dr. Juan Pablo Russo  
 Lic. Nicolás García Romero

Amenazas	No.	Escenario	Calificación Vulnerabilidad	
			Categoría	Puntaje
goteos, entre otros)	E34	Afectación en la salud de los trabajadores por contacto y manipulación de sustancias peligrosas (distintas consecuencias para la salud, dependiendo del nivel de riesgo, tipo y tiempo de exposición y condiciones de salud previas de las personas. Los efectos sobre el organismo pueden resultar inmediatos o retardados. Los síntomas y signos pueden ser locales (ojos, piel, vías respiratorias o gastrointestinales, sistémicos o ambos); muertes.	Graves	3
	E35	Afectación del suelo o agua en caso de derrame de sustancias peligrosas; Los caminos y vías de acceso, pueden verse afectados si están ubicados en el foco del accidente. En caso de haber explosiones, éstas pueden causar la destrucción de edificaciones e infraestructura; Si están ubicados y sus instalaciones se ven directamente afectadas por las sustancias químicas del accidente, las personas deberán ser evacuadas y estos espacios descontaminados, dependiendo del tipo de sustancia implicada; muertes	Graves	3
	E36	Emergencias médicas por derrames afectando a la población presente alrededor del área del proyecto	Leves	2
Accidentes vehiculares	E37	Daños y/o pérdidas de maquinaria pesada, camiones, vehículos	Leves	2
	E38	Emergencia médica por politraumatismos y/o muertes por efectos de accidentes vehiculares	Leves	2
	E39	Daños y/o pérdidas de maquinaria pesada, camiones, vehículos.	Leves	2
	E40	Emergencia médica por politraumatismos y/o muertes por efectos de accidentes vehiculares que afecten a la población.	Leves	2
Accidentes de trabajo	E41	Lesiones, incapacidad o muerte de los trabajadores en el desarrollo de sus actividades según el riesgo al que se encuentran expuestos (físicos, químicos, , mecánicos y eléctricos principalmente)	Grave	3
Inconformidad de trabajadores	E42	Retrasos en cada una de las etapas del proyecto, bloqueo parcial o total por inconformidad de los trabajadores	Leves	2
Colapso estructural	E43	Fallo, inestabilidad y/o destrucción de estructuras (aerogeneradores)	Graves	3
	E44	Afectación en la salud de los trabajadores (lesiones y/o muertes de trabajadores)	Graves	3
Cese de actividades	E45	Cese temporal de las actividades del proyecto por factores operativos y/o externos al proyecto	Graves	3

Elaborado por:


**Ambiente y  
Territorio S.A.**

 Lic. Edgardo Giani  
 Ing. Josefina Aristarain



 Dr. Juan Pablo Russo  
 Lic. Nicolás García Romero

### 3.5. Evaluación de Riesgos

El nivel de riesgo surge a partir de la combinación entre la probabilidad de ocurrencia de una amenaza y la gravedad de los efectos en los factores de vulnerabilidad. Una vez establecidos los eventos contingentes, se estima el nivel de riesgo que estos tienen, mediante la combinación de la calificación de las amenazas que dan lugar a los diferentes eventos y la vulnerabilidad del área del proyecto y su entorno (componentes socio-ambientales); definiendo el riesgo como el producto de la amenaza por la vulnerabilidad. Tal combinación genera una matriz de evaluación que proporciona los niveles de riesgo.

Con base en la metodología utilizada por (Zuluaga & Arboleda G., 2005), se establecen los rangos de valoración para el riesgo ( aceptable, tolerable, crítico) teniendo en cuenta los criterios de evaluación de amenaza y vulnerabilidad . Se pueden clasificar como:

- Riesgos aceptables (1-4), los cuales no representan una amenaza significativa para el ambiente y sus consecuencias son menores.
- Riesgos tolerables (5-9), que son aquellos que pueden ocasionar daños más significativos al ambiente, por lo que requieren el diseño de planes de atención.
- Riesgos críticos (10-20), que pueden ocasionar daños graves sobre el ambiente requieren planes de atención prioritarios y a corto plazo, con alta disponibilidad de recursos y con un monitoreo intenso
- 

Considerando el resultado obtenido de la calificación de la amenaza y la evaluación de la vulnerabilidad para los eventos contingentes identificados para el proyecto en estudio, se presenta en la Tabla 9 la determinación del nivel de riesgo.

**Tabla 9:** Evaluación del riesgo

Amenazas	No	Escenario	Evaluación del Riesgo		
			Amenaza	Vulnerabilidad	Riesgo
Sismos	E1	Daños en construcción y montaje de obras e instalaciones	1	2	2
	E2	Daño o rotura de infraestructura física del proyecto como: aerogeneradores, estación transformadora, edificio de operaciones y mantenimiento, tendido eléctrico.	1	2	2
	E3	Afectación en la salud de los trabajadores (heridos con cortes o contusiones leves/severas, fracturas simples y/o fracturas múltiples graves; quemaduras y electrocuciones; muertes).	1	2	2
	E4	Grietas o daños en viviendas, edificios e infraestructuras (camino, vías) por terremotos	1	2	2
	E5	Afectación en la salud de la población presente (heridos y/o muertes)	1	2	2
Vientos fuertes (de alta intensidad)	E6	Daños en construcción y montaje de obras e instalaciones	3	3	9
	E7	Daño o rotura de infraestructura física del proyecto como: aerogeneradores, estación transformadora, techos de edificio de operaciones y mantenimiento.	3	3	9
	E8	Afectación en la salud de los trabajadores (Lesiones)	3	3	9
	E9	Daños en viviendas, edificios e infraestructuras	3	3	9
	E10	Afectación en la salud de la población presente (heridos )	3	3	9
Tormentas de nieves y heladas	E11	Afectación en construcción y montaje de obras e instalaciones y mantenimientos.	4	2	8
	E12	Daño en la infraestructura física del proyecto, pueden verse comprometidas las instalaciones eléctricas y el equipamiento, aerogeneradores, estación transformadora, edificio de operaciones y mantenimiento, tendido eléctrico.	4	2	8

Elaborado por:


**Ambiente y  
Territorio S.A.**

 Lic. Edgardo Giani  
 Ing. Josefina Aristarain

 Dr. Juan Pablo Russo  
 Lic. Nicolás García Romero

Amenazas	No	Escenario	Evaluación del Riesgo		
			Amenaza	Vulnerabilidad	Riesgo
	E13	Afectación en la salud de los trabajadores (Los efectos negativos de las nevadas y las heladas en la población son las bajas temperaturas que se asocian a ellas, que pueden provocar enfermedades de las vías respiratorias o en el peor de los casos, muerte por hipotermia)	4	2	8
	E14	Daños en viviendas, edificios e infraestructuras (Los caminos y las rutas pueden verse cortados por la nieve, la acumulación de nieve en los techos puede provocar su colapso).	4	2	8
	E15	Afectación en la salud de la población presente (enfermedades respiratorias o en el peor de los casos, muerte por hipotermia)	4	2	8
Subsidencia	E16	Daño o rotura de infraestructura física , en cimentaciones y/o partes de los aerogeneradores (cimientos, conexión a red eléctrica, góndola, generador, anemómetro, freno, caja de cambios, pala, rueda del rotor, entre otros).	2	2	4
	E17	Afectación en la salud de los trabajadores (heridos con cortes o contusiones leves/severas, fracturas simples y/o fracturas múltiples graves; muertes).	2	2	4
Tormenta eléctrica	E18	Incendios generados por rayos y/o cortos circuitos	4	3	12
	E19	Daños en aerogeneradores, estación transformadora, maquinaria, oficinas y equipos por rayos y/o cortos circuitos	4	3	12
	E20	Afectación en la salud de los trabajadores (lesiones por caída de partes de los aerogeneradores y objetos impulsados por el viento; quemaduras , descargas eléctricas y/o muertes)	4	3	12
	E21	Daños o interrupción de vías por caída de ramas ; interrupciones en el suministro eléctrico; destrucción y daños de techos por caída de árboles; daño de viviendas y edificios (desprendimiento de mampostería y techos)	4	3	12

Elaborado por:


**Ambiente y  
Territorio S.A.**

 Lic. Edgardo Giani  
 Ing. Josefina Aristarain

  
 Dr. Juan Pablo Russo  
 Lic. Nicolás García Romero

Amenazas	No	Escenario	Evaluación del Riesgo		
			Amenaza	Vulnerabilidad	Riesgo
	E22	Afectación en la salud de la población presente (lesiones por caída de ramas y objetos impulsados por el viento; quemaduras, descargas eléctricas y/o muertes)	4	3	12
Orden público y social	E23	Robos o hurtos de maquinaria, equipos y herramientas, daños en la infraestructura, oficinas, entre otros.	3	1	3
	E24	Eventos de sabotaje y atentados sobre alguna estructura sensible o sobre el personal del proyecto, por parte de grupos opuestos al proyecto	3	2	6
	E25	Protestas, bloqueos de vías, huelgas de la comunidad por inconformismo frente al proyecto o por cambios en la dinámica social que afectarían el desarrollo del proyecto.	3	2	6
	E26	Bloqueos de vías, huelgas de la comunidad por inconformismo frente al proyecto	3	2	6
Incendios y explosiones	E27	Incendios y/o explosiones de vehículos en operación (maquinaria pesada, camiones, vehículos)	4	3	12
	E28	Incendios y/o explosiones por causa del inadecuado almacenamiento de sustancias (líquidas y gases) y materiales inflamables/combustibles afectando oficinas, maquinaria y equipos.	4	3	12
	E29	Incendios y/o explosiones ocasionados por fugas (de gases y/o líquidos inflamables); derrames, equipos eléctricos (en mal estado); cortos circuitos y de los rayos; líneas recargadas; cigarrillos y fósforos; eliminación inadecuada de desechos de aceites, trapos y basuras; fricción en partes móviles de máquinas; chispas mecánicas; el no aislamiento de superficies calientes y/o llamas abiertas, afectando maquinaria, equipos, oficinas y otras áreas del proyecto.	4	3	12

Elaborado por:


**Ambiente y  
Territorio S.A.**

 Lic. Edgardo Giani  
 Ing. Josefina Aristarain

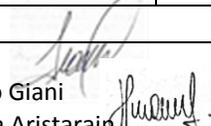
 Dr. Juan Pablo Russo  
 Lic. Nicolás García Romero

Amenazas	No	Escenario	Evaluación del Riesgo		
			Amenaza	Vulnerabilidad	Riesgo
	E30	Emergencias médicas de quemaduras por efectos de incendios o explosiones afectando a los trabajadores del proyecto (Quemaduras en la piel; afectación de vías respiratorias por humos, asfixia; irritación de ojos por gases emanados que por lo general son tóxicos; irritación de piel y garganta por cenizas; empeoramiento de enfermedades crónicas del corazón y de los pulmones por humos tóxicos).	4	3	12
	E31	Afectación de infraestructura, viviendas y edificios total y/o parcial; Destrucción de cosechas y recursos; aguas contaminadas por cenizas y residuos de incendio; reducción de visibilidad de caminos y rutas que pueden provocar accidentes	4	3	12
	E32	Emergencias médicas por efectos de incendios o explosiones afectando a la población presente alrededor del área del proyecto (efectos negativos en la salud de grandes grupos de población fuera de la zona cercana al fuego; enfermedades respiratorias y cardiovasculares; quemaduras; muertes por asfixia (inhalación de humo) o por quemaduras; muertes	4	3	12
Accidentes operacionales (derrames de combustibles o aceites, fugas, goteos, entre otros)	E33	Derrames de sustancias peligrosas (combustibles o lubricantes, aceites, entre otros) por deficiencias en los sistemas de almacenamiento, fugas, manipulación, transporte (accidente durante transporte) que contaminen el suelo o agua.	4	3	12
	E34	Afectación en la salud de los trabajadores por contacto y manipulación de sustancias peligrosas (distintas consecuencias para la salud, dependiendo del nivel de riesgo, tipo y tiempo de exposición y condiciones de salud previas de las personas. Los efectos sobre el organismo pueden resultar inmediatos o retardados. Los síntomas y signos pueden ser locales (ojos, piel, vías respiratorias o	4	3	12

Elaborado por:


**Ambiente y  
Territorio S.A.**

 Lic. Edgardo Giani  
 Ing. Josefina Aristarain


  
 Dr. Juan Pablo Russo  
 Lic. Nicolás García Romero

Amenazas	No	Escenario	Evaluación del Riesgo		
			Amenaza	Vulnerabilidad	Riesgo
		gastrointestinales, sistémicos o ambos); muertes.			
	E35	Afectación del suelo o agua en caso de derrame de sustancias peligrosas; Los caminos y vías de acceso, pueden verse afectados si están ubicados en el foco del accidente. En caso de haber explosiones, éstas pueden causar la destrucción de edificaciones e infraestructura; Si están ubicados y sus instalaciones se ven directamente afectadas por las sustancias químicas del accidente, las personas deberán ser evacuadas y estos espacios descontaminados, dependiendo del tipo de sustancia implicada; muertes	4	3	12
	E36	Emergencias médicas por derrames afectando a la población presente alrededor del área del proyecto	4	2	8
Accidentes vehiculares	E37	Daños y/o pérdidas de maquinaria pesada, camiones, vehículos	3	2	6
	E38	Emergencia médica por politraumatismos y/o muertes por efectos de accidentes vehiculares	3	2	6
	E39	Daños y/o pérdidas de maquinaria pesada, camiones, vehículos.	3	2	6
	E40	Emergencia médica por politraumatismos y/o muertes por efectos de accidentes vehiculares que afecten a la población.	3	2	6
Accidentes de trabajo	E41	Lesiones, incapacidad o muerte de los trabajadores en el desarrollo de sus actividades según el riesgo al que se encuentran expuestos (físicos, químicos, , mecánicos y eléctricos principalmente)	3	4	12
Inconformidad de trabajadores	E42	Retrasos en cada una de las etapas del proyecto, bloqueo parcial o total por inconformidad de los trabajadores	3	2	6
Colapso estructural	E43	Fallo, inestabilidad y/o destrucción de estructuras (aerogeneradores)	2	3	6
	E44	Afectación en la salud de los trabajadores (lesiones y/o muertes de trabajadores)	2	3	6
Cese de actividades	E45	Cese temporal de las actividades del proyecto por factores operativos y/o externos al proyecto	2	3	6

Elaborado por:


**Ambiente y  
Territorio S.A.**

 Lic. Edgardo Giani  
 Ing. Josefina Aristarain

 Dr. Juan Pablo Russo  
 Lic. Nicolás García Romero

Una vez identificadas y calificadas las amenazas, evaluada la vulnerabilidad del entorno ante la ocurrencia de un evento contingente, y estimado el riesgo como el producto de las dos anteriores, este se jerarquiza de acuerdo con las consecuencias que puede generar. En la Tabla 10 se jerarquizan los escenarios definidos según el nivel de riesgo para cada uno.

A partir de los resultados obtenidos de la jerarquización del riesgo, del total de escenarios considerados (51 en total), 14 escenarios alcanzaron la categoría de riesgo crítico relacionados con las amenazas de tormenta eléctrica, incendios y explosiones, accidentes operacionales (derrames de combustible o aceites, fugas, goteos, entre otros) y accidentes laborales. En la categoría de riesgos tolerables (22 escenarios) se relacionan con tormentas de nieves y heladas, orden público y social, accidentes operacionales, accidentes vehiculares, inconformidad de trabajadores, colapso estructural y cese de actividades y como riesgos aceptables (9 escenarios), sismos, subsidencia y un escenario que pertenece a la categoría de orden público y social.

**Tabla 10:** Jerarquización de riesgos

		Nivel del Riesgo				
		4	3	2	1	0
Vulnerabilidad	Catastrófica					
	Grave		E43;E44;E45	E6; E7; E8; E9; E10	E18; E19; E20; E21; E22; E27; E28; E29; E30;E31;E32; E33; E34;E35;	
	Leve	E1; E2; E3; E4;E5	E16;E17	E34; E25; E26; E37; E38; E39; E40;E32	E11; E12; E13; E14;E15;E36	
	Insignificante		E29	E23		
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
		Improbable	Remota	Ocasional	Probable	Frecuente
		<b>Amenaza</b>				

**Riesgo aceptable (1-4)**

**Riesgo tolerable (5-8)**

**Riesgo crítico (Mayor a 9)**

## 4. PLAN DE CONTINGENCIA

### 4.1. Generalidades

A partir de la identificación de riesgos para el proyecto “Parque Eólico PAMPA II”, se elaboran los lineamientos que conforman el Plan de Contingencias, según el análisis de riesgo realizado. Este plan presenta los procedimientos generales aplicables para prevenir y controlar los diferentes riesgos que se puedan presentar durante el desarrollo del proyecto en las etapas de construcción, operación y cierre. Esto con el fin de reducir los efectos negativos o lesivos de las situaciones de emergencia que se puedan presentar en el proyecto.

El Plan de contingencias está constituido por la identificación y descripción de los roles de emergencia (que presenta, por medio de una estructura organizacional, las funciones para atender oportunamente un evento e identificar las entidades internas y externas que participarán en la atención de las posibles contingencias) y el plan de acción (que consisten en procedimientos generales de respuesta ante una emergencia, para la atención de las contingencias que se puedan presentar en la vida útil del proyecto).

Los procedimientos de contingencia se elaboraron para los escenarios en los cuales se determinó un riesgo crítico, para estos se describirán las acciones y medidas a tomar para hacer frente a la contingencia; para los escenarios que se catalogaron con riesgo tolerable se describen algunas recomendaciones que tienen que ser atendidas tanto por el personal administrativo y operativo para reducir el riesgo a un nivel aceptable.

Según la reglamentación nacional y provincial, la Empresa deberá contar con un Plan de Contingencias. El contenido del Plan de Contingencias provee una guía de las principales acciones a tomar ante una emergencia, debiéndose completar por las empresas contratistas adecuándolo al Proyecto y a la zona. Estas Normas deben ser revisadas y corregidas cuando existan variaciones importantes. A continuación, se establecen los lineamientos básicos que contiene el mismo.

### 4.2. Objetivos

- Suministrar los elementos de juicio necesarios para la toma oportuna de decisiones, que permitan una respuesta inmediata y eficiente ante la ocurrencia de una contingencia (resultado o consecuencia más probable debida a la acción de un riesgo) que altere las condiciones ambientales, sociales y económicas del proyecto.
- Reducir los daños al medio ambiente y otros recursos naturales producto de la ocurrencia de este tipo de eventos.



- Determinar si la emergencia requiere evacuación total, parcial o no requiere evacuación del personal.
- Ordenar la activación de la alarma, en caso de una evacuación total.
- Hacer cumplir la operatividad del plan de acuerdo a la política de planes de emergencia y salud ocupacional de la compañía y promover su divulgación al personal.
- Analizar las contingencias, emitir y difundir las acciones correctivas.
- Asegurar la actualización del documento del Plan de Contingencias.
- Establecer vínculos con los organismos de socorro de la ciudad para poner en práctica la ayuda que se requiera en las emergencias.
- Informar a la Coordinación de la Empresa, el regreso a la normalidad después de atendida una emergencia.

Se deberá asegurar que todos los trabajadores tengan suficiente información sobre el procedimiento seguro de trabajo, las actividades que generan mayor riesgo, que conozcan el programa de seguridad industrial, de salud ocupacional y el plan de contingencias, y que se capaciten en la forma de actuar ante los sucesos naturales y antrópicos que se pueden presentar durante la construcción y operación del proyecto.

Deberá existir una capacitación y entrenamiento permanente a todos los miembros del Grupo de Respuesta, conforme a los Programas que tiene la Seguridad Industrial y Salud Ocupacional y el Plan de Contingencias. Las funciones de este Grupo de Respuesta son:

**a) Antes de la emergencia:**

- Garantizar el cumplimiento de los procedimientos de atención de la contingencia, asegurando los medios administrativos, técnicos y logísticos necesarios para su implementación, mantenimiento y puesta en práctica.
- Permanecer informado sobre el inventario de los recursos técnicos, humanos y materiales disponibles para la aplicación del plan.
- Conocer físicamente todas las instalaciones y realizar recorridos por ellas para identificar aquellas áreas más vulnerables.
- Establecer contactos con entidades de socorro, para la prestación de ayuda técnica y humana para prevención y atención de contingencias.
- Reunirse al menos semestralmente para revisar la información, planear estrategias y cumplir con las actividades de mitigación de riesgos.

**b) Durante la emergencia:**

- Enterarse detalladamente de todo lo relacionado de la emergencia.



	<p>comunidades y empresas vecinas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Revisar y autorizar difusión de comunicado oficial para informar a autoridades y prensa.</li> <li>▪ Coordinará y evaluará la información que se debe suministrar a los medios y las autoridades, independientemente del nivel de la contingencia.</li> <li>▪ Asegurará la integridad del negocio e imagen de la Compañía. Proveerá los recursos necesarios para el control de la contingencia y restablecimiento de la operación.</li> <li>▪ Contará con la experiencia y conocimiento para la coordinación integral de la respuesta a la contingencia, facilitando el flujo de la información, recursos, especialistas y asesores y asumiendo la dirección para asegurar el control y restablecimiento de las condiciones normales de la operación.</li> <li>▪ Desactivará el Plan de Contingencia para restablecer la operación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Presidir comité de evaluación de la emergencia (causas y desempeño PDC).</li> <li>▪ Ordenar la reanudación de la operación normal del sistema.</li> <li>▪ Autorizar recursos para reposición de maquinaria, equipos y/o herramientas.</li> <li>▪ Autorizar recursos para actualización del PDC.</li> </ul>
--	---	---

**Coordinador Plan de Contingencia**

**Reporta a : Director Plan de Contingencia**

<b>Antes de la Emergencia</b>	<b>Durante la Emergencia</b>	<b>Después de la Emergencia</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Asegurar el estado de preparación de los funcionarios de la compañía mediante programas de capacitación y entrenamiento.</li> <li>▪ Conocer y practicar sus funciones de emergencia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comunicar de manera inmediata a la Dirección de la ocurrencia de una contingencia.</li> <li>▪ Coordinará y verificará el cumplimiento de los pasos a seguir según lo previsto en la</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Coordinar la recolección de informes de daños y pérdidas ocasionados por la emergencia.</li> <li>▪ Informará al Director del Plan sobre las consecuencias de la contingencia, número de personas</li> </ul>

**Elaborado por:**



**Ambiente y Territorio S.A.**

Lic. Edgardo Giani  
Ing. Josefina Aristarain

Dr. Juan Pablo Russo  
Lic. Nicolás García Romero

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Velar por la actualización permanente del PDC.</li> <li>▪ Elaborar y mantener presupuesto para equipos y materiales del PDC.</li> <li>▪ Hacer seguimiento a programas de capacitación, simulacros y entrenamientos.</li> <li>▪ Mantener directorio actualizado de recursos necesarios y que no se encuentren disponibles en la Empresa.</li> </ul>	<p>respuesta inicial en contingencia.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Evaluar la emergencia y decidir la estrategia a seguir.</li> <li>▪ Coordinará y facilitará los medios para que los especialistas lideren y dirijan con la brigada, las acciones y planes de control de la contingencia en el sitio.</li> <li>▪ Verificará el cumplimiento de las estrategias de control establecidas.</li> <li>▪ Coordinará con logística el apoyo a los comités y solicitará al Director del Plan los apoyos adicionales que requiera (personal, transporte, equipo, materiales, relevos, mantenimiento y operadores).</li> <li>▪ Determinar la necesidad de solicitar apoyo externo (bomberos, policías, ambulancia, etc.).</li> </ul>	<p>en el sitio y estado operacional de la instalación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verificar las consecuencias de la emergencia y elaborar el informe final para el director del PDC.</li> <li>▪ Una vez concluida la contingencia, debe realizar la evolución final junto con el Director del Plan. Esta labor se efectuará en base a la experiencia obtenida en la emergencia y a los reportes del personal que haya participado en la contingencia.</li> <li>▪ Hacer seguimiento a las acciones de investigación de accidentes.</li> <li>▪ Hacer las recomendaciones a los jefes de áreas operativas para la Prevención de nuevos accidentes.</li> <li>▪ Gestionar la reposición y/o remuneración de los servicios prestados por terceros.</li> </ul>
---	---	---

**Brigada de Emergencias**

**Reporta a : Coordinador Plan de Contingencia**

<b>Antes de la Emergencia</b>	<b>Durante la Emergencia</b>	<b>Después de la Emergencia</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conocer la ubicación de los equipos de atención de emergencia.</li> <li>▪ Participar en capacitación y simulacros.</li> <li>▪ Reporte de condiciones especiales.</li> <li>▪ Inspección periódica de equipos de emergencia.</li> <li>▪ Participar en capacitación y simulacros.</li> <li>▪ Reporte de condiciones especiales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Soporte a la evacuación de las instalaciones.</li> <li>▪ Atención de heridos.</li> <li>▪ Control de la Emergencia hasta donde su seguridad no se exponga.</li> <li>▪ Conservación de bienes, hasta donde su seguridad no se exponga.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Al regresar a su área evaluar las condiciones de seguridad y reportarlas.</li> <li>▪ Participar en la evaluación del evento.</li> <li>▪ Verificación del estado final de los equipos de protección.</li> <li>▪ Re acondicionamiento de equipos y áreas.</li> <li>▪ Mantener informado al Coordinador del Plan de Contingencias sobre las acciones que realiza y los requerimientos</li> </ul>

Elaborado por:



**Ambiente y Territorio S.A.**

Lic. Edgardo Giani  
Ing. Josefina Aristarain

Dr. Juan Pablo Russo  
Lic. Nicolás García Romero



#### 4.4. Grupos de Apoyo Externos

Dependiendo de la magnitud del evento, las emergencias pueden ser atendidas totalmente por el proyecto, o llegado el caso, solicitar apoyo a las entidades externas. Este grupo se coordinará con las entidades externas municipales y/o nacionales que puedan brindar apoyo especializado, tanto en recursos técnicos como humanos.

Las entidades de apoyo externo, son los recursos con que cuentan los municipios como soporte en determinado momento, cuando se presente una emergencia en la Empresa, los cuales básicamente se refieren a las instituciones encargadas de la Prevención y Atención de Desastres, como también los centros hospitalarios y demás organismos de emergencia.

Todos los empleados serán instruidos en el sitio sobre los procedimientos de reporte y respuesta ante casos de emergencias. Los números telefónicos de emergencia para reportar incidentes o accidentes deberán ser expuestos por en todas las oficinas y boletines de la compañía. Tal información también debe ser cubierta durante la inducción del empleado en la etapa de incorporación.

A continuación, se mencionan las entidades principales de apoyo:

#### **Provincia de Chubut**

#### **Ministerio de Ambiente y control del desarrollo sustentable CHUBUT**

Hipólito Yrigoyen 42 - Rawson – Chubut  
 (0280) 4481758

#### **Comodoro Rivadavia**

**Tabla 12:** Entidades de Apoyo Comodoro Rivadavia

Números telefónicos		
<b>URGENCIAS</b>		
<b>Policía</b>	101	
<b>Bomberos</b>	100	
<b>Emergencias Médicas</b>	107	
<b>Defensa Civil</b>	103	
<b>COMISARIAS</b>		
<b>Unidad Regional</b>	Tel: 447-3105	
<b>Seccional 1ra</b>	Tel: 446-2778	

Números telefónicos		
<b>URGENCIAS</b>		
<b>Seccional 3ra</b>	Tel: 446-2652	
<b>Seccional 5ta</b>	Tel: 448-1255	
<b>Seccional 2da</b>	Tel: 446-2439	
<b>Seccional 4ta</b>	Tel: 447-3433	
<b>Seccional 6ta</b>	Tel: 444-1653	
<b>Comisaría Laprida</b>	Tel: 456-0599	
<b>Comisaría Km3</b>	Tel: 455-7755/7766	
<b>Comisaría Km8</b>	Tel: 453-5851	
<b>Comisaría Diadema</b>	Tel: 484-3000	
<b>Policía Comunitaria</b>	Tel: 448-3308	
<b>Servicio de asistencia a la víctima de delitos</b>	Tel: 446-3701	
<b>BOMBEROS</b>		
<b>Destacamentos de Bomberos</b>	Kennedy y Rivadavia	Tel: 447-1250
	Huergo 995	Tel: 447-0550
	Ruta 1 Km 8	Tel: 453-5039
	G.Mayo y F. Luis Beltrán	Tel: 455-9121
<b>HOSPITALES</b>		
<b>Hospital Regional</b>	H.Yrigoyen 950	Tel: 444-2222
<b>EMEC SRL</b>	Av. Roca 255	Tel: 448-0926
<b>EMEC SRL</b>	Francia 938	Tel: 444-4444
<b>EMEC SRL</b>	Lavalle 760 – P. Palazzo	
<b>DEFENSA CIVIL</b>		
<b>Soc. Coop. Pop. Ltda</b>	San Martín	Tel: 406-2020
<b>Camuzzi Gas del Sur</b>	Saavedra esq. Dorrego	Tel: 446-5959
<b>ORGANISMOS OFICIALES</b>		
<b>Municipalidad de Com. Riv.</b>	Moreno 815	Tel: 406-0627
<b>Secretarías</b>	Privada	Tel: 447-4700
	Gral. y Relac. Comunitarias	Tel: 444-0822
	Infraestructura, Obras y Serv. Púb.	Tel: 447-6804
	Cultura y Turismo	Tel: 446-2968

Elaborado por:


**Ambiente y  
Territorio S.A.**

 Lic. Edgardo Giani  
 Ing. Josefina Aristarain

 Dr. Juan Pablo Russo  
 Lic. Nicolás García Romero

Números telefónicos		
URGENCIAS		
	Seguridad	Tel: 446-6658
	Desarrollo Humano y Flía	Tel: 446-9255
	Gobierno y Función Pública	Tel: 444-0078
	Economía y Finanzas	Tel: 447-6383

### **Rada Tilly**

- **Municipio de Rada Tilly:** 445-3368 / 445-3369 / 445-3370  
Fragata 25 de Mayo Nº 94  
municipalidad@radatilly.gob.ar
- **Bomberos Voluntarios:** 445-1004
- **Policía Comisaría Rada Tilly:** 445-1255
- **Cuadrículas:** 155-362213 (móvil 667) / 154-217094 (móvil 668) / 154-217106 (móvil 669)
- **Seguridad Urbana y Vial:** 445-3303
- **Defensa Civil:** 445-1303
- **Centro de Salud Municipal:** “Dr. René Favalaro” 445-1232

#### 4.5. Entrenamiento y capacitación para el personal

Todo el personal vinculado a la construcción, operación y cierre del proyecto “Parque Eólico PAMPA II”, deberá ser capacitado en aspectos relacionados con el Plan de Contingencia y el Programa de Salud Ocupacional y Seguridad Industrial. Algunos de los temas que deberán ser tratados son:

- Plan general de acción
- Grupos de apoyo interno para la atención de una emergencia
- Primeros auxilios
- Manejo de extintores
- Seguridad contra incendios y explosiones
- Manejo de derrames
- Evacuaciones de la planta
- Rescate de personas
- Limpieza y mantenimiento de las zonas de trabajo
- Equipos de protección personal

- Manejo de materiales (peligrosos y no peligrosos) y combustibles
- Reporte de incidente o accidentes
- Manejo de los posibles eventos contingentes
- Entre otros.

#### 4.6. Equipos de apoyo para atender las Contingencias

Los equipos mínimos que se deben tener disponibles para la atención de una emergencia son:

- Equipo de transporte. Para movilización del personal que afronta la emergencia (incluir camillas en éste equipo).
- Primeros auxilios: Botiquín, elementos y/o materiales para inmovilización de pacientes, elementos para transporte de lesionados, medicamentos de emergencia (de manejo por parte de un profesional de la salud)
- Equipos de comunicación: Radios, radioteléfonos, altoparlantes
- Equipo de protección personal: tal como cascos, guantes, botas de seguridad, vestidos de seguridad, vestidos de caucho, cobijas, etc.
- Sistema de detección, alarma y comunicaciones
- Elementos de señalización
- Equipos para el control de derrames. Barreras de control
- Equipos para la atención de incendios y explosiones. Extintores
- Herramientas: Sierras de mano, palas, picas, barretones, machetes, baldes, canecas, guantes, lazos, cuerdas, cables, mangueras, tubería de diferentes diámetros para mantener drenajes.

#### 4.7. Plan de Acción

El plan de acción presenta la secuencia lógica de las acciones que deben llevarse a cabo en el evento de una emergencia que pueda ocurrir durante las etapas del proyecto de construcción, operación y cierre.

De acuerdo con los riesgos identificados, los procedimientos del Plan de Contingencias se elaboraron para los principales escenarios en los cuales se determinó un riesgo crítico y aceptable, para los cuales se describen las acciones y medidas generales a tomar para hacer frente a una emergencia que tendrán que ser atendidas principalmente por el personal administrativo y operativo.

#### 4.8. Procedimientos de respuesta básicos ante emergencias

##### *Incendios y/o explosiones*

**Tabla 13:** Procedimientos incendios y explosiones

Plan de Contingencia						Ficha N° 1
Incendios y Explosiones						
<b>Objetivo</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Disminuir o minimizar el impacto por eventos contingentes de incendios y explosiones en todas las etapas del proyecto.</li> </ul>						
<b>Escenarios</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Incendios y/o explosiones de vehículos en operación (maquinaria pesada, camiones, vehículos).</li> <li>▪ Incendios y/o explosiones por causa del inadecuado almacenamiento de sustancias (líquidas y gases) y materiales inflamables/combustibles afectando oficinas, maquinaria y equipos.</li> <li>▪ Incendios y/o explosiones ocasionados por diferentes fuentes de ignición (aerogeneradores, estación transformadora (transformadores), edificio de operaciones y mantenimiento).</li> <li>▪ Emergencias médicas de quemaduras por efectos de incendios o explosiones afectando a los trabajadores en todas las etapas del proyecto.</li> </ul>						
<b>Etapas del proyecto</b>						
Construcción	X	Operación	X	Cierre	X	
<b>Lugar</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Incendios y/o explosiones de vehículos en operación:</b> Maquinaria pesada, camiones, vehículos.</li> <li>▪ <b>Incendios y/o explosiones por causa de sustancias y materiales inflamables/combustibles:</b> Área de almacenamiento y/o en sitios donde ocurran fugas o derrames de sustancias o materiales inflamables.</li> <li>▪ <b>Incendios y/o explosiones ocasionados por diferentes fuentes de ignición:</b> Todas las áreas del proyecto principalmente en la góndola, torre, estación transformadora, generador, los sistemas de control, y en el transformador. Debido a que todos los componentes se encuentran ubicados al interior de la góndola el riesgo de incendio aumenta considerablemente por su elevado material combustible y por el elevado número de equipos en un espacio tan reducido como la góndola. Además, también existe un peligro adicional, ya que también se puede dañar no solo la góndola en caso de incendio, sino también la parte superior de la torre (Villán Quintanilla, 2013). Edificio de operaciones y mantenimiento (áreas de recepción de materias, productos químicos, residuos aceites y grasas, componentes electrónicos, oficinas).</li> <li>▪ <b>Emergencias médicas de quemaduras por efectos de incendios o explosiones:</b> Sitio de la emergencia por incendio y/o explosión.</li> </ul>						
<b>Fuentes</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Incendios y/o explosiones de vehículos en operación:</b> -Fallas mecánicas, eléctricas, fugas, derrames de fluidos, cigarrillos, accidentes vehiculares, entre otros.</li> <li>▪ <b>Incendios y/o explosiones por causa de sustancias y materiales inflamables/combustibles:</b></li> </ul>						

Plan de Contingencia	Ficha N° 1
Incendios y Explosiones	
<p>- Sustancias como pinturas, aceites y lubricantes, combustibles, productos de limpieza, gases, entre otros.</p> <p>▪ <b>Incendios y/o explosiones ocasionados por diferentes fuentes de ignición:</b></p> <p>- Fugas (de gases y/o líquidos inflamables); derrames, equipos eléctricos (en mal estado); cortos circuitos y de los rayos; líneas recargadas; cigarrillos y fósforos; eliminación inadecuada de desechos de aceites, trapos y basuras; fricción en partes móviles de máquinas; chispas mecánicas; el no aislamiento de superficies calientes y/o llamas abiertas.</p> <p>-Elevada concentración de calor en la góndola, fuentes potenciales de ignición en la góndola, así como un incremento de riesgo debido a sobretensiones o riesgos por impacto de rayos, trabajos de mantenimiento en caliente.</p> <p>-Las principales causas de daño en transformadores: pérdida de su aislamiento interno, descargas parciales, sobrecargas, sobrecalentamiento del aceite, sobre-tensiones y descargas atmosféricas, fallos de las protecciones internas del transformador, fallas en los cambiadores de taps, daños en los conductores debido a la presencia de gases corrosivos.</p> <p>▪ <b>Emergencias médicas de quemaduras por efectos de incendios o explosiones:</b></p> <p>-Imprudencias, error humano, inadecuado uso de elementos de protección personal, inexistencia de normas de seguridad, desconocimiento de procedimientos ante contingencias, entre otros.</p>	
<b>Descripción</b>	
<p>Entendemos por fuego a toda reacción confinada y bajo control que produce como principales componentes llamas y calor, con un determinado fin. El uso principal del fuego en la vida diaria es la generación de cierto tipo de energía (calórica, mecánica, etc.). Cuando el fuego sale de control comienza el incendio. En un incendio además de llamas y calor, se hacen presentes otras sustancias como humo y gases que resultan tan peligrosos como el fuego en sí mismo (DEMSA, 2011).</p> <p>De acuerdo con el <i>Manual de Empresas Prevención de Incendios</i> (DEMSA, 2011), existen tres componentes básicos que conforman el fuego: Combustible, Oxígeno y Calor.</p> <p><b>Combustible:</b> Sustancia que en contacto con el oxígeno y la energía de activación (calor) es capaz de quemarse. El combustible se nos presenta en tres diferentes formas o estados: sólido líquido y gaseoso.</p> <p><b>Oxígeno:</b> Es el gas que permite a los combustibles quemarse. El oxígeno se encuentra en el aire con una proporción del 21%. La cantidad mínima de oxígeno que se requiere para que exista el fuego es de 16%.</p> <p><b>Energía de activación:</b> Es la forma de energía que manifestada en calor permite la ignición del combustible. Esta energía puede trasladarse por distintas formas como ser la conducción (fuente de calor en contacto directo), convección (fuente de calor transmitiendo a través de un medio) y radiación (calor emitido por ondas).</p> <p>Estos elementos constituyeron el triángulo del fuego, pero varios fenómenos anómalos no podían ser explicados con sólo estos parámetros. Hoy sabemos que la unión sostenida en el tiempo de estos tres elementos nos lleva al cuarto que es la reacción en cadena o también llamada cadena de formación del fuego.</p>	

Plan de Contingencia

Ficha N° 1

Incendios y Explosiones

Se conforma así un tetraedro en el cual como se puede apreciar en la Figura 1 a cada uno de los elementos depende y está en conexión con el otro.

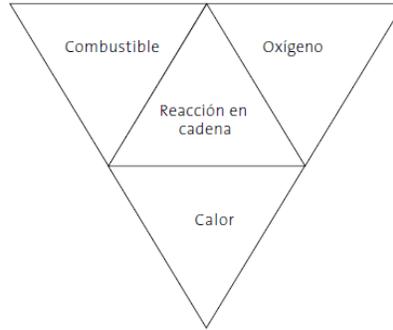


Figura 1: Tetraedro del Fuego

Fuente: (DEMSA, 2011)

**Clasificación de la combustión:**

Las reacciones de combustión en cinco tipos diferentes fundados en la velocidad de propagación. Así tenemos:

- **Combustión espontánea:** Es una reacción química entre materiales orgánicos, en la cual espontánea la concentración de temperatura puede alcanzar el punto de ignición sin el aporte de calor externo.
- **Combustión lenta:** Se produce en temperaturas suficientemente bajas como para no emitir luz (oxidación de metales y fermentación).
- **Combustión viva:** Produce una emisión fuerte de luz con llamas.
- **Deflagración:** Es una combustión viva en la cual la velocidad de propagación es inferior a la velocidad del sonido (340m/s).
- **Explosión:** Es una combustión viva en donde la velocidad de propagación es superior a la velocidad del sonido.

Los signos visibles del fuego son los productos de la combustión y pueden presentarse aislados o en conjunto. Estos son:

- **Humo:** Aparece como resultado de la combustión incompleta del combustible, en donde pequeñas partículas se hacen evidentes en distintos colores, tamaños y cantidad.
- **Gases:** Son el resultado de la modificación en composición del combustible.
- **Llamas:** Es la parte más visible del resultado de una combustión. Es una zona incandescente producto de la combustión de los gases en torno a la superficie del combustible.

Elaborado por:



Ambiente y Territorio S.A.

Lic. Edgardo Giani  
Ing. Josefina Aristarain

Dr. Juan Pablo Russo  
Lic. Nicolás García Romero

Plan de Contingencia

Ficha N° 1

Incendios y Explosiones

- **Calor:** Es la forma de energía producida por la combustión, y es considerada la principal causa por la cual un incendio se propaga ya que calienta el ambiente de forma tal que permite a otros combustibles cercanos al foco del fuego, alcanzar su temperatura de ignición.

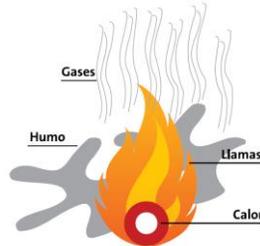


Figura 2: Productos de la Combustión

Fuente: (DEMSA, 2011)

Los fuegos se clasifican según sea el combustible que arde. Así tenemos:

**Clase A:** Sustancias combustibles sólidas que como producto de la combustión generan residuos carbonosos en forma de brasas o rescoldos incandescentes. Los cinco grandes grupos que conforman esta categoría son: Papel, madera, textiles, basura y hojarasca. Este tipo de incendios está representado por un triángulo en color verde, con la letra "A".



**Clase B:** Sustancias combustibles líquidas, o que se licúan con la temperatura del fuego. Ejemplos de estos son los combustibles polares (alcoholes), no polares (hidrocarburos y sus derivados) y ciertos tipos de plásticos y sustancias sólidas que entran en fase líquida con el calor (estearina, parafina, etc.). Este tipo de incendio está representado por un cuadrado o rectángulo de color rojo, con la letra "B" al centro.



**Clase C:** Sustancias o equipos que se encuentran conectados a la red eléctrica energizada y que entran en combustión por sobrecargas, cortocircuitos o defectos de las instalaciones. Este tipo de incendio está representado por un círculo de color azul, con una letra "C".

Elaborado por:



Ambiente y Territorio S.A.

Lic. Edgardo Giani  
Ing. Josefina Aristarain

Dr. Juan Pablo Russo  
Lic. Nicolás García Romero

Plan de Contingencia	Ficha N° 1
Incendios y Explosiones	
<div style="text-align: center;">   </div> <p><b>Clase D:</b> Es el fuego originado por metales alcalinos (sodio, magnesio, potasio, calcio, etc.) cuya peligrosidad radica en su alta reacción con el oxígeno. Este tipo de incendio está representado por una estrella de cinco picos de color amarillo, con la letra “D”.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Clase K:</b> Esta clase involucra a grasas y aceites presentes en las cocinas de ahí su denominación K = Kitchen = Cocina en inglés.</p> <div style="text-align: center;">   </div> <p><b>Métodos para la extinción de un incendio:</b></p> <p>En virtud de la composición del tetraedro del fuego, existen las siguientes formas de extinción, dependiendo del factor sobre el que se actúe (Ministerio de Empleo y Seguridad Social, 2015) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Enfriamiento:</b> Consiste en actuar sobre el calor eliminándolo.</li> <li>▪ <b>Sofocación:</b> Consiste en actuar sobre el oxígeno, evitando su aportación sobre el combustible o reduciendo su concentración hasta valores que no permitan continuar la combustión.</li> <li>▪ <b>Eliminación del Combustible:</b> Consiste en retirar los combustibles presentes en un incendio antes de que sean afectados por el mismo. Una variante es la DILUCIÓN, que se basa en diluir en agua determinados líquidos inflamables solubles.</li> <li>▪ <b>Inhibición:</b> Consiste en la neutralización química de los radicales libres que dan lugar a la reacción en cadena y, por tanto, a la combustión.</li> </ul> <p>Existen una diversidad de agentes extintores que actúan específicamente sobre uno o varias de las componentes de formación del fuego. Como se muestra en la siguiente tabla (Tabla de agentes extintores y clases de fuego), la selección del agente apropiado fundamentalmente recae sobre el tipo de fuego y las características del elemento combustible.</p>	

Elaborado por:



Ambiente y  
Territorio S.A.

Lic. Edgardo Giani  
Ing. Josefina Aristarain

Dr. Juan Pablo Russo  
Lic. Nicolás García Romero

**Tabla 14:** Agentes extintores y clases de fuego

	Agente Extintor							
	Polvo químico seco		Especial (metal)	CO2	Espumas	Agua		Gases Limpios
	ABC	BC				Chorro	Rociador	
<b>Fuego Clase A</b>	Excelente Rápida extinción de llamas	No aplica	No aplica	No aplica Sólo controla pequeñas superficies	Excelente Acción extintora y enfriante	Muy bueno Buena penetración, rápido enfriamiento	Excelente	Bueno Rápida extinción de llamas
<b>Fuego Clase B</b>	Excelente La nube de polvo protege al operador Rápida extinción de llamas	Excelente	No aplica	Bueno No deja residuos	Excelente Acción, extintora enfriante y aislante	No aplica Se desparrama el fuego	Bueno Forma una nube enfriadora	No aplica Rápida extinción de llamas
<b>Fuego Clase C</b>	Muy bueno No conducen la electricidad hasta 6000V	Muy bueno	No aplica	Excelente No conductor	No aplica	No aplica	No aplica	Excelente No conductor
<b>Fuego Clase D</b>	No aplican No utilizar Riesgo de explosión		Excelente Aísla el foco	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica No utilizar - Riesgo de explosión

Fuente: (DEMSA, 2011)

### Medios de primera intervención

Los extintores portables, dispositivos de detección e instalaciones (mangueras de incendio, rociadores, circuitos de espumas y de gases limpios) son considerados como los medios de primera intervención más frecuentes ante la presencia de un incendio.

En el caso de los extintores portátiles y de rociadores, se deberá verificar a priori, si el agente utilizado en estos es el adecuado para extinguir el incendio de acuerdo a la naturaleza del mismo.

#### ▪ Extintores Portátiles:

-Agente extintor: Polvos químicos seco, CO2, espumas sintéticas, agua, halones.

#### ▪ Mangueras de Incendio:

-Agente extintor: Agua

#### ▪ Instalaciones de Rociadores, espumas y gases limpios:

▪ -Agente extintor: Agua, espumas sintéticas, gases limpios

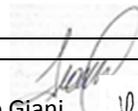
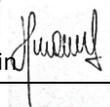
Los **medios de primera intervención** deben estar disponibles para ser utilizados por el personal presente al iniciarse el incendio o bien por las brigadas especializadas de la empresa, a estas personas se las denomina frecuentemente equipos de primera intervención.

Los bomberos en consecuencia son equipos y medios de **segunda intervención** y se deben activar inmediatamente detectado el incendio o cuando la brigada especializada determine que, por la magnitud del foco, el incendio excederá la propia capacidad operativa. La ubicación e identificación de los dispositivos, tanto como las rutas de evacuación deben estar claramente marcadas.

Elaborado por:


**Ambiente y Territorio S.A.**

 Lic. Edgardo Giani  
 Ing. Josefina Aristarain

 Dr. Juan Pablo Russo  
 Lic. Nicolás García Romero



Plan de Contingencia	Ficha N° 1
Incendios y Explosiones	
<p>De acuerdo con la Enciclopedia <i>de salud y seguridad del trabajo</i> (OIT, 1998):</p> <p><b>Sistemas de detección de incendios y de alarma</b></p> <p>Un sistema de detección de incendios y de alarma permite detectar un incendio de forma automática y avisar a los ocupantes del edificio de la amenaza de incendio. La alarma sonora o visible de un sistema de detección de incendios es la primera señal que perciben los ocupantes de un edificio para iniciar la evacuación. Esto es especialmente importante en edificios grandes o de gran altura, donde es difícil para la mayoría de los ocupantes saber si se ha iniciado un incendio en la estructura, y es bastante improbable o imposible que un ocupante pueda avisar a todos los demás (OIT, 1998).</p> <p><b>Elementos básicos de un sistema de detección de incendios y de alarma:</b> Un sistema de detección de incendios y de alarma puede incluir todos o algunos de los elementos siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. una unidad de control del sistema;</li> <li>2. un suministro primario o principal de energía eléctrica;</li> <li>3. un suministro secundario de energía (stand-by), normalmente alimentado por baterías o por un generador de emergencia;</li> <li>4. dispositivos de activación de la alarma, como detectores automáticos de incendios, pulsadores manuales y/o dispositivos de flujo de sistemas de rociadores, conectados a “circuitos de activación” de la unidad de control del sistema;</li> <li>5. dispositivos de alarma, como timbos o luces, conectados a “circuitos indicadores” de la unidad de control del sistema;</li> <li>6. controles auxiliares, como funciones de apagado de la ventilación, conectados a circuitos de salida de la unidad de control del sistema;</li> <li>7. alarmas conectadas a un centro de emergencia externo, como el centro de bomberos,</li> <li>8. circuitos de control para activar un sistema de protección contra incendios o un sistema de control de humos.</li> </ol> <p><b>Sistemas de control de humos:</b> Para reducir el peligro de que, en caso de incendio, el humo se introduzca en las vías de escape durante la evacuación, pueden utilizarse sistemas de control de humos. Por lo general, se utilizan sistemas mecánicos de ventilación para introducir aire fresco en las vías de escape. Este método suele utilizarse para presurizar los huecos de la escalera o edificios con patios, y mejorar así el nivel de seguridad personal.</p> <p><b>Extintores portátiles y mangueras:</b> Suele dotarse a los edificios de extintores portátiles y mangueras de agua para que los utilicen los ocupantes en la extinción de incendios de reducidas dimensiones. Los ocupantes de un edificio no deben utilizar los extintores portátiles ni las mangueras sin haber sido formados en su uso. En cualquier caso, al utilizarlos, deben tener mucho cuidado de no situarse de modo que bloqueen una vía de</p>	

Plan de Contingencia	Ficha N° 1
Incendios y Explosiones	
<p>escape. En cualquier incendio, sea cual fuere su tamaño, la primera medida que hay que tomar es siempre avisar a los demás ocupantes del edificio y pedir ayuda a un centro de bomberos profesional.</p>	
<p><b>Red de Agua contra Incendios:</b></p> <p>Una red de agua contra incendios se compone de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fuente de abastecimiento de agua.</li> <li>- Red de distribución de tuberías.</li> <li>- Válvulas.</li> <li>-Equipos (mangueras, lanzas, etc.). En una instalación de agua contra incendios se pueden acoplar los siguientes elementos:</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Hidrantes:</b> Son dispositivos de lucha contra incendios constituidos por una columna dotada de racores de conexión rápida y válvulas de apertura y cierre de paso de agua. Estos dispositivos se sitúan en el exterior de las edificaciones y pueden suministrar agua a depósitos, bombas de los servicios de extinción o a mangueras acopladas directamente a ellos.</li> <li>▪ <b>Bocas de incendios equipadas (B.I.E.)</b> Son dispositivos de lucha contra incendios constituidos por: - Toma de agua. - Válvula. - Racor tipo Barcelona. - Manómetro. - Devanadera o plegadora. - Manguera. - Lanza. - Armario. La manguera debe estar permanentemente acoplada a la toma de agua dotada de la correspondiente lanza.</li> <li>▪ <b>Sistemas de rociadores de agua:</b> Los sistemas de rociadores de agua constan de un suministro de agua, válvulas de distribución y tuberías conectadas a rociadores automáticos. Aunque los sistemas actuales de rociadores están diseñados para controlar la propagación de incendios, en muchas ocasiones se ha logrado incluso extinguirlos totalmente.</li> <li>• <b>Válvulas de control:</b> Las válvulas de control deben mantenerse siempre en posición abierta. A menudo, la supervisión de las válvulas de control se realiza con un sistema automático de alarma, mediante dispositivos que, cuando detectan una válvula cerrada, activan una señal de aviso en el panel de control del sistema de alarma contra incendios. Si no es posible realizar este tipo de control, deben bloquearse las válvulas en la posición abierta.</li> <li>• <b>Tuberías:</b> El agua fluye a través de una red de tuberías, normalmente suspendidas del techo, dotadas de rociadores cada cierta distancia. Las tuberías de los sistemas de rociadores deben poder resistir una presión de trabajo no inferior a 1.200 kPa. En los sistemas de tuberías al aire, las fijaciones deben ser atornilladas, de pestaña, de junta mecánica o soldada. Rociadores Un rociador consta de un orificio, que normalmente se mantiene cerrado por un elemento liberador sensible a la temperatura,</li> </ul>	

Plan de Contingencia	Ficha N° 1
Incendios y Explosiones	
<p>y un deflector de pulverización. El diseño de la descarga de agua y los requisitos de espaciado de cada rociador garantizan una cobertura total del riesgo protegido.</p> <p><b>Detección Automática</b></p> <p>Está basada en la activación de un equipo sensible a alguna de las manifestaciones que acompañan al fuego (Ministerio de Empleo y Seguridad Social, 2015). En la evolución de un fuego se distinguen las siguientes fases:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Ionización.</li><li>- Desprendimiento de humos.</li><li>- Aparición de llamas.</li><li>- Rápido aumento de las temperaturas.</li></ul> <p>Los tipos de detectores más comunes son:</p> <p><b>-Iónicos.</b> En una pequeña cámara de ionización por radioelementos, el aire se hace conductor. Si en esa cámara se introducen gases de combustión o humos, varía la conductividad y el aparato da la señal.</p> <p><b>-De humos.</b> Son células fotoeléctricas que emiten una corriente eléctrica variable con el flujo luminoso que reciben. Al oscurecerse el aire por humo, emiten una señal.</p> <p><b>-De llamas.</b> Son células fotoeléctricas sensibles a la variación de la radiación infrarroja de la llama.</p> <p><b>-Térmicos.</b> Son elementos sensibles a la elevación de la temperatura. Los más comunes son los termovelocimétricos que se activan cuando la velocidad de aumento de temperatura excede de un cierto valor.</p> <p><b>Señalética de seguridad contra incendios</b></p> <p>Se debe contar con la señalización adecuada para la identificación de los equipos contra incendio (según norma IRAM 10005).</p>	

Elaborado por:



Ambiente y  
Territorio S.A.

Lic. Edgardo Giani  
Ing. Josefina Aristarain

Dr. Juan Pablo Russo  
Lic. Nicolás García Romero

<b>Plan de Contingencia</b>	Ficha N° 1
Incendios y Explosiones	

**Figura 3: Señales de prohibición**

**Señales de prohibición**



**Figura 4: Señales de advertencia**



Elaborado por:



**Ambiente y Territorio S.A.**

Lic. Edgardo Giani  
Ing. Josefina Aristarain

Dr. Juan Pablo Russo  
Lic. Nicolás García Romero

**Plan de Contingencia**

Ficha N° 1

**Incendios y Explosiones**

De acuerdo con el *Manual de Empresas Prevención de Incendios* (DEMSA, 2011), muestra la señalética más frecuente que se utiliza en Argentina para denotar rutas de escape y de emplazamiento de sistemas contra incendios.



Escalera de Emergencia



Puerta de Emergencia

Símbolos de evacuación:  
**Características de señales**  
Fondo: verde  
Símbolo: blanco



Manguera



Extintor contra incendio



Manguera

Símbolos de equipos para combatir incendios:  
**Características de señales**  
Fondo: rojo  
Símbolo: blanco



Teléfono emergencia



Pulsador de alarma



Escalera de incendio



Alarma anti-incendio



Avisador sonoro

Elaborado por:



**Ambiente y Territorio S.A.**

Lic. Edgardo Giani  
Ing. Josefina Aristarain

Dr. Juan Pablo Russo  
Lic. Nicolás García Romero

<b>Plan de Contingencia</b>	Ficha N° 1
<b>Incendios y Explosiones</b>	



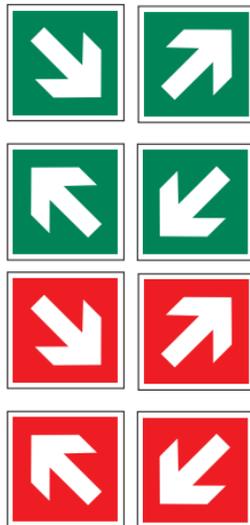
Extintor con  
ruedas



Agua



Salida de  
incendio



Símbolos de evacuación:  
De acuerdo con el tipo de señal  
asociados al mismo  
**Características de señales**  
Fondo: verde o rojo  
Símbolo: blanco

Las flechas indican la ruta o  
ubicación de salida

A continuación, se describe el procedimiento específico para aplicar en caso de presentarse la emergencia por incendios y/o explosiones.

**Procedimiento para Manejo de Emergencias en Caso de Incendios y Explosiones**

**Acciones y procedimientos de carácter general**

**Antes:**

- La Empresa deberá elaborar un programa de prevención de incendios y/o explosiones, que también hará parte del programa de salud ocupacional y seguridad industrial.
- Estructura del grupo de incendio. Dada la urgencia y espontaneidad que genera un incendio/explosión el Grupo de Respuesta deberá formarse en los primeros momentos con el personal presente en la obra y/o instalaciones operativas para los casos del Nivel 1 y 2, solicitando un mayor apoyo para el Nivel 3. En caso de incendios potencialmente graves se deberá dar parte a los bomberos de la zona con celeridad.

Elaborado por:



Ambiente y Territorio S.A.

Lic. Edgardo Giani  
Ing. Josefina Aristarain

Dr. Juan Pablo Russo  
Lic. Nicolás García Romero

Plan de Contingencia	Ficha N° 1
Incendios y Explosiones	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Para la prevención de incendios se recomienda controlar: las fuentes de ignición para los equipos eléctricos, las fricciones mecánicas, los materiales extraños, las flamas abiertas o chispas, fumar en los lugares en los cuales se almacenan sustancias inflamables, la electricidad estática, los rayos, los derrames de combustible.</li> <li>▪ Se deberá realizar un mantenimiento periódico y programado de todo el sistema (maquinarias, herramientas, equipos e insumos), de tal manera que no se vea afectada la salud, la integridad física de las personas.</li> <li>▪ El personal será instruido, mediante programas de capacitación y simulacros, sobre la forma de combatir los incendios, de acuerdo con la clase de fuego que se pueda presentar.</li> </ul> <p><b>Capacitación requerida.</b> Deberán estar capacitados en el uso y clases de matafuegos como así también en el correcto funcionamiento a nivel de sincronización en las tareas que pueden ser de mitigación, rescate y atención primaria en caso de heridos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Para la etapa de construcción, se contará con el personal idóneo y con los equipos contra incendios requeridos, de acuerdo con los riesgos presentes y personas y equipos por proteger de acuerdo con la normativa relacionada.</li> <li>▪ Los extintores se instalarán en las proximidades de los lugares de mayor riesgo o peligro, y en sitios que se encuentren libres de todo obstáculo que permita actuar rápidamente y sin dificultad. El personal será instruido sobre el manejo de los extintores según el tipo, de acuerdo con la clase de fuego que se pueda presentar.</li> <li>▪ Se preverán los derrames de líquidos inflamables y se establecerán los mecanismos para controlar y limpiar los derrames (con materiales absorbentes).</li> <li>▪ Durante la operación, la planta contará con un sistema contra incendios y con personal debidamente equipado y capacitado para reaccionar y atender efectivamente los incidentes que se presenten en la parte del sistema que corresponda.</li> <li>▪ En caso de detectar humo o llama, se comunicará al Coordinador de acuerdo al procedimiento de notificación interno, a fin de coordinar las acciones a seguir en la extinción del fuego.</li> <li>▪ Mantener la calma, controlando posibles casos de pánico.</li> </ul> <p><b>Durante</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cuando se presenten incendios de líquidos y grasas, se utilizarán equipos de extintores de espuma, de tetracloruro de carbono, dióxido de carbono, de polvo químico seco u otros sistemas equivalentes.</li> <li>▪ Cuando ocurran incendios de tipos eléctricos a tensión, se usarán equipos de extinción de carbono, dióxido de carbono, de polvo químico seco u otros sistemas equivalentes, no se utilizarán equipos extintores de soda ácida, de espuma o de agua.</li> <li>▪ Sólo si está capacitado para usar un extintor, dirigirse rápidamente al sitio del conato de incendio, de lo contrario evacue el área a las Zonas de Seguridad que se encuentran demarcadas. Recuerde que los extintores portátiles sólo deben ser utilizados para controlar conatos y no incendios declarados.</li> </ul>	

Plan de Contingencia	Ficha N° 1
Incendios y Explosiones	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Personal capacitado intentará extinguir el fuego, o contener las llamas para que no se expandan, con los medios disponibles (extintores, arena, agua, etc.).</li> <li>▪ Se solicitará la presencia del Camión de los Bomberos, para ello se dispondrá en un lugar visible de la Sala de Control los números telefónicos de emergencias, a efectos de obtener una pronta respuesta al acontecimiento.</li> <li>▪ La Supervisión del área deberá iniciar la evacuación del personal ajeno a la emergencia, hasta que la Brigada entre en acción y los destine a los lugares seguros preestablecidos en el Plan (Zonas de Seguridad).</li> <li>▪ Las Brigadas de Contingencias, una vez organizadas, realizarán instruirán e implementarán el plan de respuesta ante las emergencias de fuego acorde a las características del área comprometida y todo el personal ajeno deberá de ser debidamente evacuado.</li> </ul> <p><b>Después</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mantener la calma y cerciorarse que se haya sofocado todo tipo de llamas asegurándose que no existan focos de reinicio del fuego.</li> <li>▪ Realizar labores de rescate de personas si las hubiese brindándoles los primeros auxilios de ser el caso o transportándolas dependiendo de la gravedad de la lesión.</li> <li>▪ Acordonar o restringir el acceso de personas no autorizadas al Parque Eólico.</li> <li>▪ Realizar los trabajos de remoción o retiro de escombros y limpieza.</li> <li>▪ Evaluar los daños ocasionados el entorno, vecindad y medio ambiente, así como evaluar las pérdidas sufridas a nivel humano, de infraestructuras, y patrimonial.</li> <li>▪ La disposición final de materiales contaminados o impregnados de combustibles deberá de seguir los procedimientos establecidos para el manejo de residuos peligrosos.</li> <li>▪ Elaborar un Informe preliminar del Incendio y remitirlo al Director del Plan de Contingencias dentro de las 24 horas de producido de acuerdo a los procedimientos antes mencionados del presente Plan de Contingencias.</li> <li>▪ Informar a otras autoridades locales, departamentales y/o Provincial según corresponda.</li> </ul>	

### Derrames y fugas

**Tabla 15:** Procedimiento derrames y fugas

Plan de Contingencia						Ficha N° 2
Derrames y Fugas						
<b>Objetivo</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Disminuir o minimizar el impacto por eventos contingentes de derrames y fugas en todas las etapas del proyecto.</li> <li>▪</li> </ul>						
<b>Escenarios</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Contaminación del suelo o agua por derrames de sustancias peligrosas (combustibles o lubricantes, aceites, refrigerantes entre otros).</li> <li>▪ Afectación en la salud de los trabajadores por contacto y manipulación de sustancias peligrosas (distintas consecuencias para la salud, dependiendo del nivel de riesgo, tipo y tiempo de exposición y condiciones de salud previas de las personas).</li> </ul>						
<b>Etapas del proyecto</b>						
Construcción	X	Operación	X	Cierre	X	
<b>Lugar</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Obrador (etapa de construcción y cierre)</li> <li>▪ Gondola</li> <li>▪ Área de vehículos</li> <li>▪ Depósitos, talleres</li> </ul>						
<b>Fuentes</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Derrames y fugas de sustancias peligrosas (combustibles o lubricantes, aceites, entre otros) por deficiencias en los sistemas de almacenamiento, manipulación, transporte (vehículos), actividades de mantenimiento.</li> <li>▪ Maquinaria pesada y vehículos</li> <li>▪ Inadecuado manejo de sustancias peligrosas</li> <li>▪ Mantenimiento de maquinaria y equipos</li> </ul>						
<b>Descripción</b>						
<p><b>Fuga o Derrame:</b> Es la liberación o pérdida de contención de cualquier sustancia líquida gaseosa o sólida, del recipiente que la contiene.</p>						
<b>Procedimiento para Manejo de Emergencias en Caso de Derrames y Fugas</b>						
<b>Acciones y procedimientos de carácter general</b>						
<p>-Deben minimizarse los derrames de materiales inflamables o peligrosos mediante un adecuado diseño del proceso, y con equipos de detección/control adecuados.</p> <p>-Detener la fuga si esta acción no implica un riesgo.</p> <p>--Evitar en todo momento que los líquidos materia del derrame, comprometan la calidad del suelo en el predio.</p> <p>-Informar inmediatamente al Personal de Seguridad física indicando en lo posible lo siguiente: La ubicación, el tipo de sustancia que se ha derramado o escapado y la cantidad aproximada de la misma, la dirección de la corriente del derrame o fuga, y si la sustancia en cuestión ha caído sobre la tierra o ha ingresado al aire o al agua</p> <p>-Como medida preventiva de derrames de gran magnitud hay que construir áreas protegidas por muros, a veces de tierra, que eviten su propagación y donde puedan arder sin causar daños en caso de entrar en ignición.</p>						

Plan de Contingencia	Ficha N° 2
Derrames y Fugas	
<p>-Los derrames que se pueden presentar son derrames en tierra. Cuando se tenga información sobre un derrame, el Coordinador del Plan de Contingencias evaluará la situación y determinará los posibles daños que se puedan causar sobre el suelo.</p> <p>-El derrame en tierra puede ocurrir dentro del Parque Eólico por fallas operacionales de equipos e instalaciones. En caso de que se produzca un derrame en el frente de obra, en la operación del Parque Eólico, o en talleres y depósitos, se deben tomar las siguientes medidas, no necesariamente una después de otra, y si son aplicables:</p> <p><b>Antes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Capacitar continuamente al personal vinculado al Proyecto en las normas de higiene y seguridad industrial.</li> <li>▪ Suministrar la dotación de seguridad de trabajadores, guantes, botas con puntera de acero, overoles de tela gruesa, casco.</li> <li>▪ Capacitar a la totalidad de los operarios del Proyecto, administrador y jefes en técnicas de primeros auxilios.</li> <li>▪ Todos los equipos y maquinaria pesada deberán ser inspeccionados para verificar que no existan goteos de combustible o lubricantes. En caso de que estas anomalías se presenten, los equipos y maquinaria deberán ser retirados y reemplazados o llevados a mantenimiento antes de retomarse los trabajos.</li> <li>▪ El mantenimiento de los vehículos equipos y maquinaria, solamente se realizará en los lugares designados y preparados para tal actividad.</li> <li>▪ Para evitar la contaminación de los suelos por goteo se utilizarán vasijas o recipientes que deben colocarse bajo tambores o envases.</li> <li>▪ Todos los materiales utilizados para la limpieza de derrames pequeños deberán estar disponibles de manera apropiada en sitios de fácil acceso y siempre visibles, todo el personal debe tener conocimiento de la ubicación y manejo.</li> </ul> <p>Se dispondrá de los siguientes implementos para controlar derrames, estando el personal debidamente capacitado para su uso:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contenedor con materiales absorbentes (arena, aserrín) de fácil manipulación, o kit de contención de derrame, contenedor vacío, debidamente rotulado para almacenar los desechos del manejo del Derrame.</li> <li>• Elementos de protección personal de acuerdo al producto derramado: ropa impermeable y resistente al producto, guantes adecuados por categoría de residuos, botas, lentes de seguridad para la protección del personal encargado de la manipulación (se debe verificar en hoja de seguridad).</li> <li>• Barreras y elementos de señalización para el aislamiento del área afectada</li> </ul> <p>Asimismo, el personal debe tener a su disposición:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instrucciones o procedimiento sobre el modo de contener el derrame de forma eficaz y segura</li> <li>• Hojas de seguridad donde se indican los riesgos, elementos de protección y aspectos básicos del control de derrames para cada material en particular.</li> </ul> <p>Para proceder frente a un derrame o fuga se deben considerar los siguientes pasos:</p> <p><b>Durante:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La primera persona que observe el derrame o fuga deberá dar la voz de alarma</li> </ul>	

Plan de Contingencia	Ficha N° 2
Derrames y Fugas	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mientras persista el derrame o fuga, eliminar las fuentes de ignición en el área. Así: <ul style="list-style-type: none"> <li>– No permitir fumar en el área.</li> <li>– No permitir el actuar de interruptores eléctricos.</li> <li>– No permitir la desconexión de las tomas de corriente.</li> <li>– Hacer que la electricidad sea cortada en el área.</li> <li>– Interrumpir el flujo de vehículos en el área. No permitir encender los motores de los vehículos localizados en el área bajo control.</li> </ul> </li> <li>▪ Evalúe el área y localice el derrame/fuga</li> <li>▪ Determinar hasta donde ha llegado el producto (líquido o vapor), tanto en superficie como de forma subterránea.</li> <li>▪ Mantener el personal no autorizado fuera del área.</li> <li>▪ Colocar los extintores de polvo químico seco alrededor del área del derrame. No se debe aplicar agua sobre el producto derramado.</li> <li>▪ Tratar que el producto derramado quede confinado dentro del área en la que se presentó el derrame, construyendo diques de arena, tierra o absorbentes sintéticos, para evitar que el producto derramado fluya hacia otras zonas o penetre en las alcantarillas o ductos de servicios públicos.</li> <li>▪ Identifique el producto químico o combustible para determinar composición y riesgos.</li> <li>▪ Recorra a las hojas de seguridad e identifique los posibles riesgos en el curso de derrame frente a materiales, equipos y trabajadores.</li> <li>▪ Intente detener el derrame o fuga al nivel de su origen, sólo si lo puede hacer en forma segura y está autorizado, con materiales absorbentes. Si lo va a hacer en esta etapa, utilice elementos de protección personal.</li> <li>▪ Evite el contacto directo con los productos químicos.</li> <li>▪ Alerte a sus compañeros sobre el derrame. De ser necesario, evite que se acerquen</li> <li>▪ Ventilar el área si se requiere.</li> <li>▪ Acordonar con barreras, rodeando la zona (área contaminada).</li> <li>▪ Rodear con materiales absorbentes.</li> <li>▪ Apague toda fuente de ignición.</li> <li>▪ Disponga de un extintor para prevenir una posible inflamación.</li> <li>▪ Antes de comenzar con el control o contención del derrame, debe colocarse los elementos de protección personal necesarios: Ropa adecuada impermeable y resistente a los productos químicos; guantes protectores; lentes de seguridad; protección respiratoria.</li> <li>▪ Localice el origen del derrame y controle el problema a este nivel.</li> <li>▪ Contenga con barreras, diques y/o materiales absorbentes. Si el derrame es sobre superficie impermeable: (cemento, lata, pisos) contener rápidamente formando un dique con el producto absorbente, comenzando sobre la menor cota de suelo en caso de pendiente, evitando que llegue a fuentes de agua o infiltre al suelo.</li> <li>▪ Intentar recuperar el producto si es posible.</li> <li>▪ Absorber o neutralizar. Para el caso de ácidos o bases, procede la neutralización.</li> <li>▪ Lavar la zona contaminada con agua, en caso que no exista contraindicación. Si parte del suelo se contaminó extraer el mismo y llevar a contenedores adecuados.</li> <li>▪ Rotular adecuadamente todos los contenedores donde se van depositando los residuos.</li> <li>▪ Todos los productos recogidos, deben tratarse como residuos peligrosos.</li> <li>▪ El procedimiento a seguir estará definido de acuerdo a la hoja de seguridad de la sustancia peligrosa.</li> <li>▪ En caso de grandes volúmenes de derrames, recoger el producto derramado con baldes de aluminio o plástico o material absorbente. Se deben usar guantes de Nitrilo- Látex.</li> </ul>	

<b>Plan de Contingencia</b>	<b>Ficha N° 2</b>
<b>Derrames y Fugas</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Si el volumen derramado es pequeño, se debe secar el combustible restante con arena, trapos, aserrín, esponjas o absorbentes sintéticos</li> <li>▪ En caso de ser necesario, se deberá llamar a entidades externas para el control de la emergencia</li> <li>▪ Sólo se deberá reanudar la operación normal en el frente de obra, cuando el área esté libre de vapores combustibles. Los olores de gasolina son muy notorios aún por debajo de la concentración inflamable (en la cual pueden explotar o incendiarse si es encendida). Unas cuantas partes por millón pueden ser detectadas a través del olor por la mayoría de las personas; cualquier olor es una señal de peligro.</li> <li>▪ Descontaminar los equipos y al personal (Disponer de una zona de descontaminación; Lavar equipos y ropa utilizada; Las personas que intervinieron en la descontaminación deben bañarse).</li> </ul> <p><b>Después:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mantener la calma y cerciorarse que se haya controlado o confinado convenientemente el derrame</li> <li>▪ Acondonar o restringir el acceso de personas no autorizadas a las zonas donde se ha producido y confinado el derrame.</li> <li>▪ Verificar que se detuvo el derrame. Y verificar la cantidad de producto derramado</li> <li>▪ Evaluar los daños ocasionados al entorno, tierra, cursos de agua y vecindad.</li> <li>▪ Remover con palas el material contaminado y colocarlo en cilindro.</li> <li>▪ Disponer el residuo contaminado en un acopio transitorio.</li> <li>▪ La disposición final de materiales contaminados o impregnados de combustibles deberá ser realizada a través de empresas autorizadas para dicho fin como lo especifica el Plan de Manejo de Residuos industriales (Residuos Peligrosos).</li> <li>▪ Informar a otras autoridades locales o centrales según corresponda.</li> <li>▪ Verificar que todos los residuos, incluidos los materiales utilizados para contención de derrames sean almacenados dentro de la bodega de residuos peligrosos.</li> <li>▪ El encargado debe asegurarse de coordinar el retiro del producto derramado con una empresa autorizada.</li> </ul>	

### Amenazas naturales

**Tabla 16:** Procedimiento amenazas naturales

<b>Plan de Contingencia</b>		<b>Ficha N° 3</b>
<b>Amenazas Naturales</b>		
<b>Objetivo</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Disminuir o minimizar el impacto por amenazas naturales en todas las etapas del proyecto.</li> </ul>		
<b>Escenarios</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Daños en la construcción y/o montaje de obras e instalaciones.</li> <li>▪ Afectación de las actividades de operación del Parque Eólico.</li> <li>▪ Afectación en obras de construcción, accesos y montaje de instalaciones.</li> <li>▪ Afectación en la salud de los trabajadores.</li> </ul>		
<b>Etapas del proyecto</b>		
Construcción	X	Operación X Cierre X

Plan de Contingencia	Ficha N° 3
Amenazas Naturales	
<b>Lugar</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Área del proyecto</li> </ul>	
<b>Fuentes</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Eventos naturales (sismos, vientos fuertes, tormentas de nieve y heladas, tormentas eléctricas).</li> </ul>	
<b>Descripción</b>	
<p><b>Amenazas Naturales:</b> Procesos o fenómenos naturales que tienen lugar en la biosfera y pueden resultar en un evento perjudicial y causar la muerte o lesiones, daños materiales, interrupción de la actividad social y económica o degradación ambiental. Las amenazas naturales se pueden clasificar por su origen en: geológicas, hidrometeorológicas o biológicas. Fenómenos amenazantes pueden variar en magnitud o intensidad, frecuencia, duración, extensión, velocidad de impacto, dispersión espacial y espaciamiento temporal (ONU, 2004).</p>	
<b>Procedimiento para manejo de emergencias por amenazas naturales</b>	
<p>A continuación, se describen las acciones de carácter general en caso de la ocurrencia de sismos, inundaciones, tormenta eléctrica y olas de calor que puede llegar afectar la infraestructura de obra, a los trabajadores o a cualquier frente de trabajo de la construcción, operación y/o cierre del Parque Eólico. Es de anotar que este tipo de eventos se categorizaron con un nivel de riesgo aceptable (sismos,) tolerable (vientos fuertes, tormentas de nieve y heladas,) y crítico (tormenta eléctrica)</p> <p><b>Acciones y procedimientos de carácter general</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Para la prevención de los efectos causados por este tipo de amenazas naturales, se deberán realizar simulacros y repartir instrucciones claras a los trabajadores sobre los procedimientos y acciones por realizar ante la manifestación de alguno de estos eventos.</li> <li>- En caso de que se presente una emergencia por la ocurrencia de alguno de estos eventos, se debe convocar el grupo de emergencias para que este inicie una evaluación del evento presentado y si se requieren activar los planes de acción que la situación amerita. Si el comité de emergencia lo considera necesario, podrá solicitar apoyo de las entidades externas.</li> <li>- Habiendo detectado el problema, de la voz de alarma inmediatamente.</li> <li>- Evacue inmediatamente al personal del área implicada.</li> <li>- Comunique al responsable de emergencia para que el plan de emergencia entre en funcionamiento.</li> </ul> <p>En principio, se deberá tener en cuenta las siguientes medidas:</p> <p><b>a. En caso de sismos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Determinar el nivel de la emergencia</li> <li>-Accionar el sistema de alarma de emergencia tanto interno como externo, dependiendo de la gravedad de la situación.</li> <li>-Mantener la calma, no correr, ni gritar.</li> <li>-Al producirse un sismo se debe permanecer en su puesto de trabajo y mantener la calma, solo si existe peligro de objetos cortantes (vidrios), u objetos golpeantes (archivadores, cajas, etc.), se deberá proteger en la zona de seguridad establecida.</li> </ul>	

Plan de Contingencia	Ficha N° 3
Amenazas Naturales	
<p>-Es importante insistir que el peligro mayor lo constituye el hecho de salir corriendo en el momento de producirse el sismo.</p> <p>-Terminado el movimiento sísmico los brigadistas de emergencias impartirán las instrucciones en caso de evacuar.</p> <p>-Al salir al exterior, el personal deberá dirigirse a la zona de seguridad externa, por la vía de evacuación que corresponda a su área.</p> <p>-Verificar que todas las personas hayan salido.</p> <p>-Coordinar la búsqueda y rescate de las personas afectadas en el lugar del siniestro.</p> <p>-No tocar cables de energía eléctrica.</p> <p>-Sacar los heridos, prestarles los primeros auxilios, en caso de estar capacitado para hacerlo.</p> <p>-Ubicarlos en los puestos de atención o trasladarlos al hospital más cercano, si así se requiere.</p> <p>-Si es necesaria ayuda externa solicitarla: a la línea de emergencias.</p> <p>-Informe si hay heridos, atrapados o expuestos y cuantos aproximadamente.</p> <p>-Ubicar los heridos en los puestos de atención o trasladarlos al hospital más cercano, si así se requiere.</p> <p>-No accionar instalaciones eléctricas.</p> <p>-El reingreso a las oficinas se hará efectivo, solo cuando el Director/Coordinador del PDC para Grandes Emergencias y/o Brigada de Emergencias lo indique.</p> <p>-No tocar los cables de energía eléctrica caídos, ni instalaciones eléctricas que presenten desperfectos.</p> <p>- El Coordinador del PDC evaluará todas las estructuras de las instalaciones para identificar cuáles han sido debilitadas y pueden ocasionar más accidentes.</p> <p>- Reporte y evaluación de la contingencia.</p> <p><b>b. En caso de tormenta eléctrica:</b></p> <p>-Estar atento a cualquier indicio de tormenta eléctrica</p> <p>-Determinar el nivel de la emergencia</p> <p>-Accionar el sistema de alarma de emergencia tanto interno como externo, dependiendo de la gravedad de la situación.</p> <p>- Avisar al Coordinador del Plan y para que la sala de control active la alarma de emergencias.</p> <p>-Si se encuentra dentro del campamento u oficina, se deberá evitar el uso teléfono alámbrico, excepto en caso de emergencia.</p> <p>-Se deberán desconectar los equipos/instalaciones eléctricas</p> <p>-Si se está en el sitio de obras, se deberá suspender cualquier tipo de trabajo y buscar un lugar seguro. Si no se tiene tiempo para llegar a un lugar seguro, se recomienda:</p> <p>-No pararse bajo un pararrayos natural, tal como un árbol alto y aislado en un área abierta.</p> <p>-Evitar los cobertizos aislados y otras estructuras pequeñas en áreas abiertas.</p> <p>-Mantenerse alejado de cualquier cosa de metal, tales como maquinaria, vehículos, cercas de alambres, tubos de metal y otros pasos metálicos que puedan conducir el rayo a usted desde alguna distancia.</p> <p>Si es necesaria ayuda externa solicitarla: a la línea de emergencias.</p> <p>-Informe si hay heridos, atrapados o expuestos y cuantos aproximadamente.</p> <p>-Ubicar los heridos en los puestos de atención o trasladarlos al hospital más cercano, si así se requiere.</p> <p>-Garantizar el restablecimiento de las condiciones seguras del área afectada.</p> <p>-Reporte y evaluación de la contingencia</p> <p>-Controlada la emergencia, se realizará una evaluación de las víctimas y daños.</p> <p>-Reporte y evaluación de la contingencia.</p>	

Plan de Contingencia	Ficha N° 3
Amenazas Naturales	
<p><b>c. En caso de vientos fuertes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Verificar objetos que puedan caer con facilidad a causa de los vientos fuertes.</li> <li>-Verificar si las ventanas de las instalaciones están bien instaladas.</li> <li>-Identificar objetos que estén superpuestos.</li> <li>-Evaluar las condiciones de infraestructura de instalaciones.</li> <li>-Permanecer en el interior de su área de trabajo alejado de las ventanas.</li> <li>-Comunique, si la situación empieza a agravarse con pérdidas materiales a su Jefe Inmediato y luego al Coordinador del PDC para activar en forma inmediata la Brigada de Emergencias.</li> <li>-Desconecte el sistema eléctrico de su área de trabajo.</li> <li>-Permanezca en el lugar seguro hasta que la Brigada de Emergencias informe que el fenómeno ha concluido.</li> <li>-Esté pendiente de los comunicados oficiales civiles por los medios de comunicación.</li> <li>-Informe si hay heridos, y cuantos aproximadamente.</li> <li>-Si está capacitado, participe en la atención de heridos colaborando con la Brigada de emergencias y Primeros Auxilios.</li> <li>Si es necesaria ayuda externa solicitarla: a la línea de emergencias.</li> <li>-Ubicar los heridos en los puestos de atención o trasladarlos al hospital más cercano, si así se requiere.</li> <li>-Garantizar el restablecimiento de las condiciones seguras del área afectada.</li> <li>-Reporte y evaluación de la contingencia</li> <li>- El reingreso a las oficinas se hará efectivo, solo cuando el Director/Coordinador lo indique.</li> <li>-Controlada la emergencia, se realizará una evaluación de las víctimas y daños.</li> <li>- Reporte y evaluación de la contingencia.</li> </ul>	

### **Accidentes de trabajo y de vehículos**

**Tabla 17:** Procedimiento accidentes de trabajo y de vehículos

Plan de Contingencia		Ficha N° 4			
Accidentes operacionales y vehiculares					
<b>Objetivo</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Disminuir o minimizar el impacto por eventos contingentes por accidentes operacionales y/o vehiculares.</li> </ul>					
<b>Escenarios</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Daños y/o pérdidas de maquinaria pesada, camiones, vehículos.</li> <li>▪ Emergencia médica por politraumatismos y/o muertes por efectos de accidentes vehiculares.</li> <li>▪ Lesiones, incapacidad y/o muerte de los trabajadores en el desarrollo de sus actividades según el riesgo al que se encuentran expuestos (físicos, químicos, mecánicos y eléctricos principalmente).</li> </ul>					
<b>Etapas del proyecto</b>					
Construcción	X	Operación	X	Cierre	X
<b>Lugar</b>					

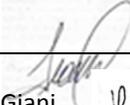
Elaborado por:		Lic. Edgardo Giani	Dr. Juan Pablo Russo
		Ing. Josefina Aristarain	Lic. Nicolás García Romero

Plan de Contingencia	Ficha N° 4
<b>Accidentes operacionales y vehiculares</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Área del proyecto, caminos de acceso, vías</li> <li>▪ Parque Eólico</li> </ul>	
<b>Fuentes</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Maquinaria pesada, camiones, vehículos.</li> <li>▪ Fallas mecánicas, eléctricas, fugas, accidentes vehiculares, entre otros.</li> <li>▪ Imprudencias, error humano, inadecuado uso de elementos de protección personal, inexistencia de normas de seguridad, desconocimiento de procedimientos ante contingencias, entre otros.</li> </ul>	
<b>Descripción</b>	
<p><b>Accidentes vehiculares</b></p> <p>Los accidentes vehiculares podrían ocurrir en las etapas de construcción, operación y cierre del proyecto por el transporte de materiales de construcción, materias primas, equipos, atribuidos a factores humanos, mecánicos, climáticos, señalización y caminos. Estos accidentes podrían ocasionar pérdidas de vidas humanas y/o lesiones, así como secuelas físicas o psicológicas, perjuicios materiales y daños a terceros.</p> <p><b>Accidentes por operación de maquinaria</b></p> <p>Los accidentes por operación de maquinaria, hacen referencia a los riesgos que se pueden presentar por el uso de maquinaria pesada para realizar las labores que un trabajador no podría realizar por sí mismo para mover materiales pesados o ejercer trabajos donde se requiere de gran fuerza. Los trabajadores que manejan estas maquinarias pesadas o están expuestos a estas corren el riesgo de enfrentar graves peligros. Incluso el más mínimo error al manipular una máquina puede llevarlos a ser víctimas de una lesión o inclusive podría causarles la muerte.</p> <p><b>Accidentes de trabajo</b></p> <p>De acuerdo con la definición Glosario Temático de la Salud del Trabajador en el MERCOSUR, (Rodríguez, Brunstein, &amp; Digón, 2012), un accidente de trabajo es todo acontecimiento, suceso o evento, repentino y violento, de consecuencias generalmente inmediatas, que se traducen en el trabajador/a en una lesión orgánica o perturbación funcional con incapacidad –temporal o permanente- o la muerte y que es resultante de una acción sobrevenida por causa o en ocasión de trabajo.</p>	
<b>Procedimiento para manejo de accidentes de trabajo y vehiculares</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Determinar el nivel de la emergencia</li> <li>-Accionar el sistema de alarma de emergencia tanto interno como externo, dependiendo de la gravedad de la situación.</li> <li>- Avisar al Coordinador del Plan de Contingencia.</li> </ul>	

Plan de Contingencia	Ficha N° 4
Accidentes operacionales y vehiculares	
<p><b>a. En caso de accidentes en frentes de trabajo</b></p> <p>Se deberá informar a los trabajadores qué tipo de apoyo y ubicación de primeros auxilios está disponible Notifique a su Coordinador del PDC de seguridad sobre todas las lesiones y exposiciones a materiales peligrosos sufridos en el lugar de trabajo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Informe si hay heridos, y cuantos aproximadamente.</li> <li>-Si está capacitado, participe en la atención de heridos y damnificados colaborando con la Brigada de emergencias y Primeros Auxilios.</li> <li>-Si es necesaria ayuda externa solicitarla: a la línea de emergencias.</li> <li>-Ubicar los heridos en los puestos de atención o trasladarlos al hospital más cercano, si así se requiere.</li> <li>-En caso de emergencias graves llame al Coordinador del PDC.</li> <li>-Mantenga al trabajador lesionado en un lugar seguro hasta que llegue la asistencia.</li> <li>-No se mueva a menos que la seguridad del trabajador esté en peligro.</li> </ul> <p><b>a. En caso de accidente con vehículos</b></p> <p>Periódicamente se verificarán las condiciones de las vías a ser utilizadas, para determinar eventuales puntos críticos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se deberá informar sobre los accidentes y casi accidentes, que durante la ejecución de las labores se presenten y atenderá las instrucciones sean necesarias para dar mayor seguridad.</li> <li>• El Coordinador del PDC impartirá instrucciones básicas a quienes deben encargarse del transporte, en aspectos tales como: primeros auxilios, manejo de incendios y derrames, a fin de familiarizarlos con las técnicas básicas para el manejo de posibles contingencias.</li> <li>• Cuando se presente un accidente, el contratista deberá informar inmediatamente al Coordinador del PDC y aplicar el siguiente procedimiento.</li> </ul> <p><b>Plan de acción y toma de decisiones en caso de accidentes con vehículos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Reportar el accidente</li> <li>-Identificar e informar el sitio del accidente</li> <li>-Reporte de víctimas y evaluación (signos vitales, hemorragias, etc.)</li> <li>-Evaluar según la gravedad del accidente (si la lesión reviste cierta gravedad y necesita atención médica o si la lesión no es grave y puede ser atendida por paramédicos).</li> <li>-Para lesiones graves dirigirse a atención hospitalaria</li> <li>-Reiniciar operaciones</li> <li>-Hacer reporte</li> </ul>	

#### 4.9. Finalización de contingencias

Posterior a la ocurrencia de la emergencia se deberá proceder al reacondicionamiento de las áreas que fueron afectadas durante la emergencia, bien para restablecer las operaciones o bien para limpiarlas y devolverlas a su estado natural u óptimo. Una vez controlada la contingencia, el coordinador de la emergencia, debe reportarla, el reporte se realizará en el formato interno Propio de cada empresa.

<b>Elaborado por:</b>		Lic. Edgardo Giani Ing. Josefina Aristarain	  Dr. Juan Pablo Russo Lic. Nicolás García Romero
-----------------------	---	--	--

## BIBLIOGRAFÍA

- FAO. (2009). *Análisis de sistemas de gestión del riesgo de desastres*. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
- INPRES. (1999). *Manual de Prevención Sísmica*. San Juan, Argentina: Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda.
- IRAM. (2015). *Norma Argentina IRAM-ISO 31000. Gestión del Riesgo* (Primera ed.). Instituto Argentino de Normalización y Certificación.
- Ministerio de Salud. (s.f.). *Salud en emergencias y desastres*. Recuperado el 2017, de Amenazas por región-Patagonía: <http://www.msal.gob.ar/salud-y-desastres/index.php/riesgos-de-desastres-en-argentina/principales-amenazas/tormentas-de-nieve-y-heladas>
- Ministerio de Salud. (s.f.). *Tornados y tormentas eléctricas*. Recuperado el Mayo de 2017, de <http://www.msal.gob.ar/salud-y-desastres/index.php/riesgos-de-desastres-en-argentina/principales-amenazas/tormentas-y-tornados>
- OIT. (1998). *Enciclopedia de salud y seguridad del trabajo*. (M. d. Sociales, Ed.) Madrid.
- ONU. (2004). *VIVIR CON EL RIESGO -Informe mundial sobre iniciativas para la reducción de desastres* (Vol. II Anexos). Nueva York y Ginebra, 2004: Secretaría Interinstitucional de la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres, Naciones Unidas (EIRD/ONU).
- PNUD. (2009). *Lineamientos Metodológicos para la Construcción de Planes Municipales de Contingencia por Inundación*. Ecuador: PNUD-Ecuador.
- Rodríguez, E., Brunstein, L., & Digón, A. (2012). Glosario Temático de la Salud del Trabajador en el MERCOSUR. En M. d. Nación. Buenos Aires.
- Tomás, R., Herrera, G., Delgado, J., & Peña, F. (2009). Subsistencia del Terreno. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 295-302.
- UNEA ; FAO. (2010). *Lineamientos para la elaboración de un plan de contingencia para el sector silvoagropecuario*. Santiago de Chile : Ministerio de Agricultura, Subsecretaría de Agricultura, Unidad Nacional de Emergencias Agrícolas y Gestión del Riesgo Agroclimático; Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO).
- Villán Quintanilla, E. (2013). Guía para la Protección Contra Incendios en Parques Eólicos.
- Zuluaga, J., & Arboleda G., J. (Abril de 2005). El concepto del riesgo ambiental y su evaluación. *Revista EPM*, 15(3).