

SubCuenca Presa San José – Los Pilares

El proyecto se encuentra ubicado en la cuenca San José – los pilares y otras (**Figura 41**), esta cuenca se encuentra en la región centro-occidente de la entidad y cubre 17.95% de su extensión. Limita al norte con la cuenca Matehuala (B), al este con la cuenca Sierra Madre (H), al sur y sureste con la Región Hidrológica 26, Pánuco; al oeste y suroeste con la cuenca San Pablo y otras (F).

La Cuenca Presa San José-Los Pilares y Otras, ocupan un lugar importante dentro de San Luis Potosí, tanto por el área que abarca (10,817.92 km²) que representa el 17.48% del territorio potosino, como por los ciudadanos asentados en ella, entre las que destacan la Capital del Estado, Soledad Díez Gutiérrez, Zaragoza, Mexquitic, Los Pilares, Villa de Arista, Moctezuma, Venado y Charcas.

En esta cuenca destacan algunas sierras por la gran cantidad de corrientes superficiales de carácter intermitente, sobresalen entre otras, los arroyos Las Magdalenas, Cañada Verde, Palomas, Potrerillos, Ojo de Agua, El Laurel, El Tepozán, El Tule, Bocas, Calabacillas, San Pedro e Independencia. En la porción sur de esta cuenca, donde se asienta la ciudad de San Luis Potosí, son importantes los ríos Mexquitic, Santiago y Española, así como los arroyos Paisanos y San Antonio.

El clima predominante en esta región nos indica que la temperatura media anual es de 16° a 22°C y la precipitación total anual registrada es de 500 mm en el norte de la cuenca y de 200 mm en la parte sur de la misma. El rango de escurrimiento es menor de 10 mm.

Escurrecimientos

Existen en la parte norte de la cuenca algunos bordos que captan escurrimientos para uso de abrevadero y doméstico, mientras que en la parte sur se tiene como infraestructura la presa de almacenamiento Álvaro Obregón sobre el río Mexquitic, cuyo uso es para riego y abastecimiento de agua potable a la cabecera municipal de Mexquitic de Carmona, con una capacidad de conservación útil de 4.98 millones de metros cúbicos (Mm³). Además, se encuentra la presa Gonzalo N. Santos (El Peaje) sobre el río Santiago, con capacidad útil de 8.0 Mm³ y la presa San José, aguas abajo sobre el mismo río Santiago, con capacidad útil de 7.36 Mm³. Ambas presas tienen como uso principal el aporte de 10.0 Mm³ por año para el abastecimiento de agua potable a la ciudad de San Luis Potosí. En el estado incluye las subcuencas a, Presa Los Pilares y b, Presa San José.

Las corrientes que aportan sus aguas a la Presa San José, a través del Río Santiago, son; Arroyo Las Escobas, por la margen izquierda, que origina 15.6 Km

al noroeste de la ciudad de San Luis Potosí, a una altitud de 2450 metros sobre el nivel medio del mar, y que en su parte alta se le conoce como Arroyo Juachín. El Río Potosino, es uno de los principales a portadores por la margen derecha, cuyo origen está al suroeste de la ciudad antes citada y el Arroyo El Muerto que nace en el Cerro El Potosí, a 2599 metros sobre nivel medio del mar.

Dentro de esta misma cuenca hay otros escurrimientos, como los arroyos; Grande, EL Tule, Moctezuma; El Romerillo, Las Jaras y Las Magdalenas, entre otros. Tienen dos subcuencas intermedias; Presa Los Pilares y Presa San José.

Por otra parte, existen otras corrientes que alimentan el acuífero del valle de San Luis Potosí como son: Los arroyos El Maguey, La Cantera Las Atarjeas, San Antonio y Los Palillos formados en la Sierra de San Miguelito y los arroyos Ojo Pinto, Mezquite y Los Cinco Caños, Río Mexquitic que se originan en las partes elevadas al noroeste de la Capital.

El Municipio de San Luis Potosí, cuya precipitación media anual es del orden de 380 mm, recibe los escurrimientos de un gran número de pequeños y medianos arroyos provenientes de la Sierra de San Miguelito. Algunos de estos arroyos cruzan la ciudad, otros se internan en gran parte de ella y otros entran en la mancha urbana distribuyéndose en forma laminar hasta encontrar depresiones, lo que inunda y causa daños, sobre todo, materiales.

Otras corrientes no menos importantes, son los arroyos “Las Escobas” y “El Palmarito”, mismas que aún no son aprovechadas (INEGI, 2009).

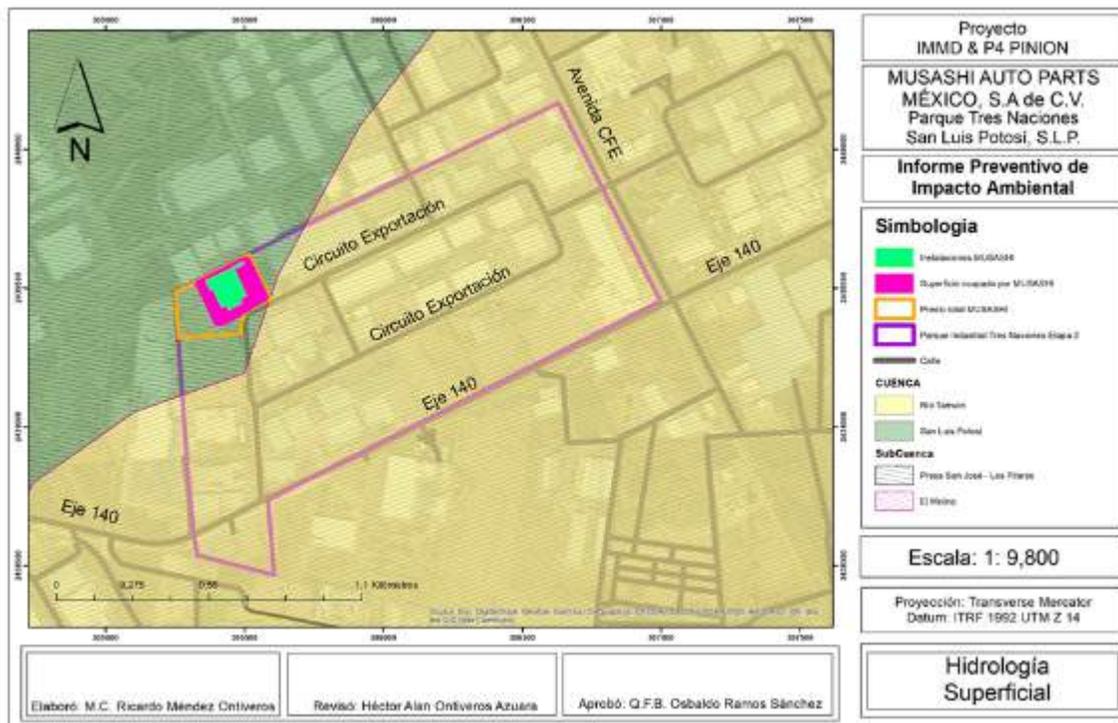


Figura 40. Hidrología superficial en el área de influencia.

Hidrología subterránea

El área se ubica dentro de la zona geohidrológica del Valle de San Luis Potosí, que se encuentra ubicado en la porción sur - occidental del estado, y es limitado hacia sus flancos por las sierras de Álvarez y San Miguelito.

Se tienen identificados tres cuerpos hidrogeológicos: un acuífero somero “colgado”, un acuífero libre, y un acuífero profundo. El sistema acuífero somero tiene un espesor entre 5 y 30 m, que coincide con las áreas de los cauces de ríos y arroyos, en donde desciende el nivel conforme se aleja de las corrientes superficiales, o en las áreas donde se pierde su cauce, como es el caso de los ríos Santiago, Paisano, Española y los arroyos San Antonio, San Pedro y Portezuelo. El libre se encuentra entre los 8 y 105 m de profundidad en las zonas de recarga y de los 140 a 180 m en el cono de abatimiento del valle y está contenido en depósitos aluviales y algunas tobas arenosas. El tercer sistema se encuentra a partir de los 180 a 320 m de profundidad, en donde se ha detectado agua termal almacenada en rocas volcánicas fisuradas. La transmisividad para el acuífero profundo varía

entre 0.3 y 9×10^{-3} m²/seg mientras que el coeficiente de almacenamiento varía entre 0.05 y 0.006.

El comportamiento piezométrico de este acuífero, para el año de 1997, muestra la elevación al nivel estático con un comportamiento concéntrico, encontrándose la curva de máximo valor con 1 750 msnm en la periferia del valle, mientras que el mínimo valor de 1 700 msnm se ubica hacia la zona urbana de la ciudad de San Luis Potosí, por lo que el flujo subterráneo converge a esa zona. La profundidad al nivel estático muestra el mínimo valor de 80 m en la porción noreste del valle, incrementándose en forma gradual y semiconcéntrica hacia la zona urbana de la ciudad de San Luis Potosí en donde alcanza más de 160 m de profundidad. La evolución del nivel estático para el período 1987 a 1997 muestra una evolución nula de 0.0 m en la periferia del valle, transformándose a un abatimiento o evolución negativa hacia la zona urbana de la ciudad de San Luis Potosí, en donde se registran -20 m durante el lapso mencionado.

De un total de 946 aprovechamientos, sólo 859 están activos, de los cuales 447 son pozos y 412 norias, con niveles estáticos para el acuífero libre, entre 80 y 150 m. El caudal de extracción anual es de 110.5 Mm³, distribuyendo su utilidad, según orden de importancia, en servicios público-urbanos, en riego, en uso industrial y para servicio doméstico y abrevadero.

El valle de San Luis Potosí presenta la condición geohidrológica de sobreexplotación, por lo que se tiene un control estricto sobre su uso y manejo a través de la Comisión Nacional del Agua (CNA), decretando zona de veda para esta región, publicada en el Diario Oficial de la Federación, con fecha 30 de junio de 1961.

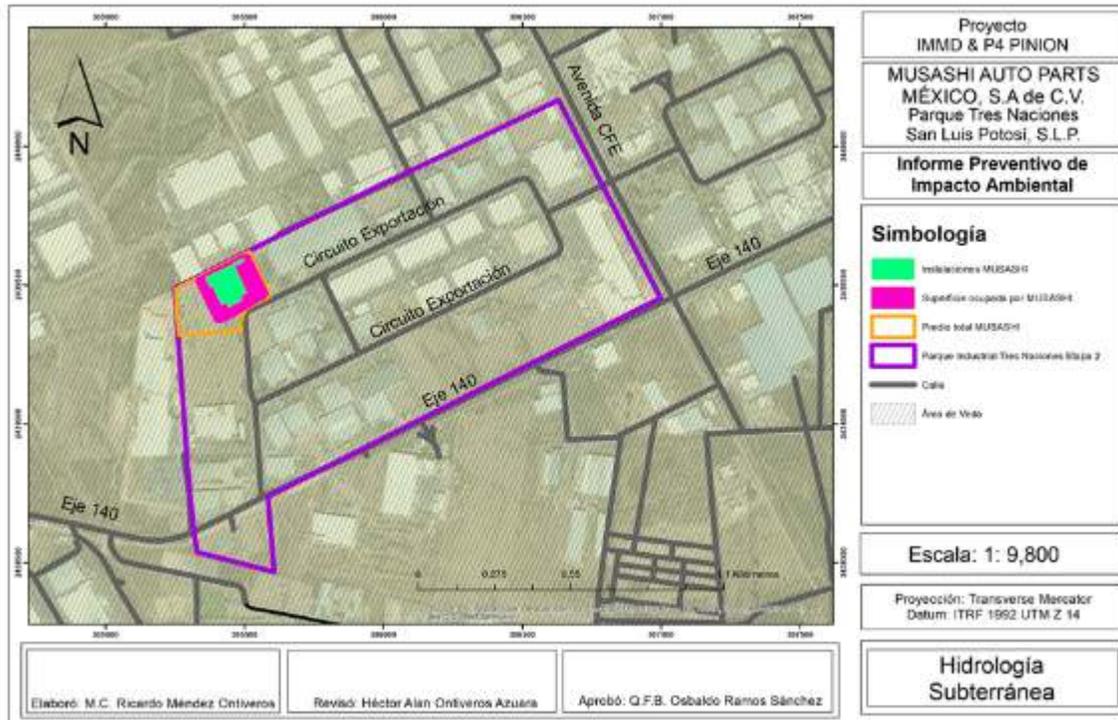


Figura 41. Hidrología subterránea en el área de influencia.

La calidad del agua subterránea en este valle se califica como dulce, con una concentración de sólidos totales disueltos que varía de 160 a 450 ppm. La familia de agua predominante es sódica-bicarbonatada aunque hacia el flanco este del valle es del tipo cálcico bicarbonatada. La calidad del agua para riego es de salinidad baja a media con bajo contenido de sodio, en donde el pH de equilibrio indica que es de carácter agresivo.

Es importante mencionar que en la porción Sur de este valle se tienen indicios de termalismo, debido a que las aguas han circulado a profundidad a través de rocas que aún irradian calor y posteriormente por flujo ascendente ingresan al acuífero registrando 33° C, aunque lógicamente el agua va perdiendo temperatura conforme se alejan los pozos de estas zonas. La recarga principal ocurre por infiltración vertical, por retornos de riego y por aporte lateral de las sierras de Álvarez y San Miguelito, estimándose en 74 Mm³ anuales, mientras que la descarga originada por el bombeo asciende a 110.5 Mm³ anuales, lo cual reporta un déficit o extracción a costa del almacenamiento del acuífero, de -36.5 Mm³ por año.

Aire

La ciudad de San Luis Potosí cuenta con cuatro estaciones de monitoreo atmosférico, de estas estaciones se realizó un inventario de emisiones que puede ser una referencia de la calidad del aire en la zona industrial de San Luis Potosí.

Este inventario contiene los resultados de las estimaciones de las fuentes de área, fijas, móviles, móviles no carretera y naturales que están presentes en el estado. Las fuentes antropogénicas son las que emiten la mayor cantidad de contaminantes, como en el caso del bióxido de azufre (SO₂) que se emite por la industria establecida en el estado. Por su parte, el monóxido de carbono (CO) proviene principalmente de las fuentes móviles; los óxidos de nitrógeno (NO_x), de la combustión en las fuentes antropogénicas; asimismo, en el caso de partículas la erosión por viento genera la principal contribución y en el caso del amoniaco (NH₃), éste es generado en mayor cantidad por las fuentes de área.

Las actividades que se realizan determinan el tipo y cantidad de las emisiones de contaminantes que se generan, así mientras que en áreas urbanizadas se generan emisiones por actividades como quema de combustibles en industrias, servicios, casas y vehículos automotores, en las zonas rurales se emiten por las actividades agropecuarias, uso de fertilizantes y corrales de engorda de ganado, entre otros. La zona metropolitana de San Luis Potosí (ZMSLP) representa un área principalmente urbana por lo que el comportamiento de los contaminantes en esta zona estará influenciado por las actividades antropogénicas que se realizan en ella.

En la **Tabla 14**, se presenta el inventario de emisiones de los dos municipios que componen la Zona Metropolitana de SLP-SGS, para el año base 2011. En ella se observa que las principales emisiones generadas son de monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno provenientes de los vehículos, posteriormente los compuestos orgánicos volátiles que son emitidos por las fuentes de área, las emisiones de bióxido de azufre, provienen casi en su totalidad por las fuentes fijas (industria), las emisiones de monóxido de carbono representan el 66% del total de emisiones en todo el estado, el 32% corresponde a los óxidos de nitrógeno, además del 9, 2.5, 8.5 y 11.9% para PM_{2.5}, SO₂, COV y NH₃, respectivamente.

Tabla 15. Inventario de emisiones de la ZMSLP-SGS-2011 (Memagramos por año).

Fuente	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	CO	NO _x	COV	NH ₃
	1,891.9 7	1,631.7 6	2,088.0 9	425.81	1,719.57	1,807.30	16.13

Fijas							
Área	1,109.67	508.83	72.04	2,858.73	1,152.98	19,228.71	2,978.48
Móviles	200.11	158.73	514.98	123,266.12	21,043.30	6,723.14	435.13
Móviles no carretera	3.68	3.32	144.38	70.02	31.31	10.34	0
Naturales	123.76	NE	NA	NA	1,426.77	5,388.17	NE
Total	3,329.21	2,302.64	2,819.49	126,620.68	25,373.93	33,157.67	3,429.73
• NA: No aplica. • NE: No estimadas.							

La principal contribución de material particulado en la zona es generado por las fuentes fijas, con más del 50% seguido de las fuentes de área con alrededor del 30%.

El contaminante que se emite en mayor cantidad es el CO con 126 mil Megagramos por año, seguido por las emisiones de COV, el NO_x y el NH₃ con 33,157; 25,373 y 3,429 Megagramos por año respectivamente. El principal emisor de monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno son las fuentes móviles, para el caso de los compuestos orgánicos volátiles y el amoníaco son las fuentes de área, en lo que respecta a las emisiones de partículas menores de 10 y 2.5 micrómetros, así como del bióxido de azufre provienen principalmente de las fuentes fijas.

Cabe destacar la importancia de las emisiones de SO₂, PM₁₀ y PM_{2.5} correspondientes a las fuentes fijas, principalmente de la combustión de combustibles fósiles. El principal aporte de las fuentes móviles son los contaminantes CO, NO_x y COV. Las fuentes de área son las principales emisoras de NH₃ y tienen una contribución importante en el caso de COV, los cuales provienen de actividades ganaderas y domésticas en el caso del NH₃ y, en el caso

de los COV, éstos se generan por el uso cotidiano de productos con contenido de este contaminante.

Características climáticas

Tipo de clima

Seco Templado

En el sitio del proyecto se presenta el clima seco templado BSokw, este tipo de clima es característico por ser árido, templado, temperatura entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18° C, temperatura del mes más caliente menor de 22°C; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual. El clima descrito se muestra en la **Figura 43**.

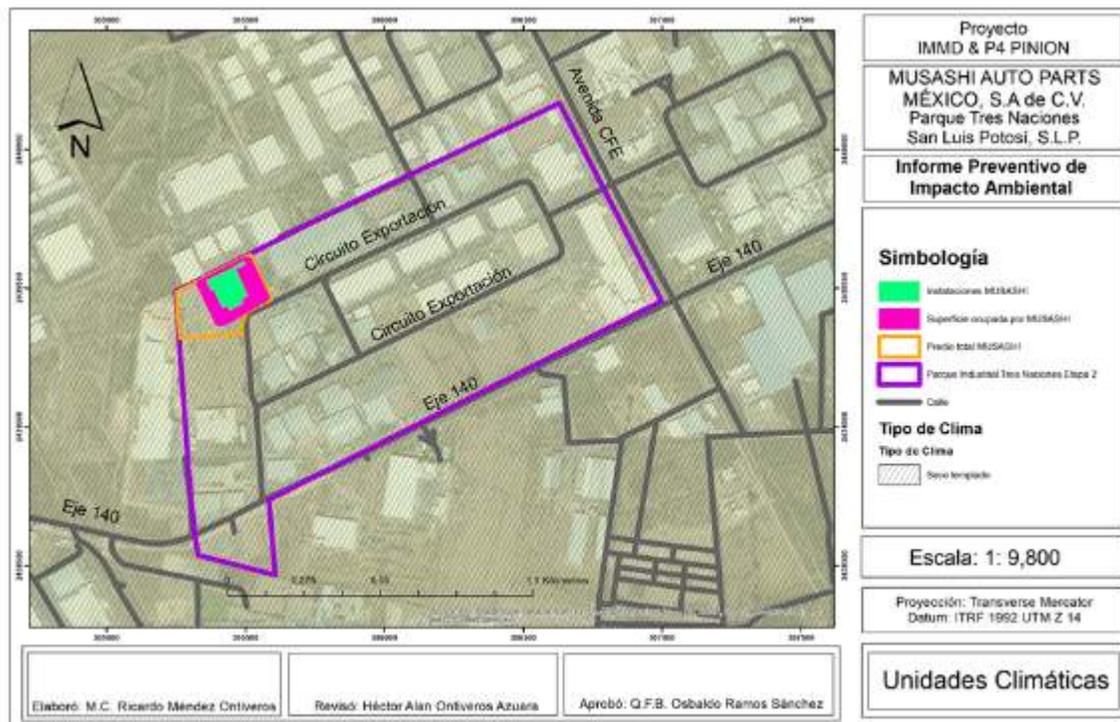


Figura 42. Unidades climáticas en el área de influencia.

Temperatura (mínima, máxima y promedio)

Máximas Extremas

De acuerdo con los datos registrados en la estación meteorológica San Luis Potosí, las temperaturas promedio mínimas más bajas desde 1950 hasta el 2016 se presentan en enero, seguidas por diciembre y febrero. Por otra parte, las temperaturas máximas promedio desde 1950 hasta el 2016 ocurren en mayo y junio. El año 1966 fue el más frío y 1998 el año más caluroso

La temperatura promedio máxima extrema registrada fue 38.1 °C en el mes de mayo del año 2011 los registros de los años de 2004 a 2013 se muestran en la siguiente **Tabla**.

Tabla 16. Temperaturas máximas extremas registradas

Año	EN E	FE B	MA R	AB R	MA Y	JU N	JU L	AG O	SE P	OC T	NO V	DI C	Promed io anual	Máxi mo anual
2004	25	27.9	31.7	33.3	35.6	32.3	32	30.8	30.3	31.3	29.6	27.3	30.6	35.6
2005	27.9	28.4	31.9	34.7	34.3	36.6	32.1	30.9	28.8	30.1	28.3	27.1	30.9	36.6
2006	27.4	30.5	33.2	32.9	35.5	32.7	30.6	29.1	29	29.3	27.7	26	30.3	35.5
2007	27.3	30.7	31.9	33	34.3	34.1	30	29.1	28.5	31.2	26.6	28.4	30.4	34.3
2008	27.9	29.3	33.6	35.3	36	34	32.1	31.3	29	27.2	28.3	27.8	31.0	36
2009	29.3	31.3	31.7	33.7	36.3	34.5	32.9	31.8	28.9	30.5	26.1	28.5	31.3	36.3
2010	27.6	26.7	30.8	32.7	36	35.2	28.7	30.3	30	31.8	30.1	27.2	30.6	36
2011	27.5	31.2	33.3	35.4	38.1	33.5	29.9	32.3	31.2	29.7	30	29	31.8	38.1
2012	28.4	28.8	31.5	33.5	36.5	34	31.5	32	32	30.5	29.2	27.7	31.3	36.5
2013	28.1	30.6	33.2	36.3	36.7	34.6	33.4	33.3	29.9	31.3	22.5	29.2	31.6	36.7
Promed io Mensua l	27.6	29.5	32.3	34.1	35.9	34.2	31.3	31.1	29.8	30.3	27.8	27.8	31.0	35.93
Máximo Mensua l	29.3	31.3	33.6	36.3	38.1	36.6	33.4	33.3	32	31.8	30.1	29.2	32.9	38.1

Los meses de abril, mayo y junio registran las temperaturas máximas más altas que son 36.3, 38.1 y 36.6 °C, respectivamente. Por otra parte, los años de 2010, 2011 y 2012 presentan las temperaturas máximas más altas que son 38.1, 36.5 y 36.7 °C, respectivamente.

Los promedios más altos de temperatura máxima se registran en los meses de abril, mayo y junio con 34.1, 35.9 y 34.2 °C respectivamente. Los años con promedios de temperatura máxima más alta se registran en 2010, 2011 y 2012 con 31.8, 31.3 y 31.6 °C, respectivamente.

Mínimas Extremas

La temperatura mínima extrema registrada fue -5.0° C, presentándose en el mes de noviembre del año 2011 los registros de las temperaturas mínimas máximas de muestran en la **Tabla 16**.

Tabla 17. Temperaturas mínimas extremas registradas.

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OC T	NO V	DIC	Prom. Anual	Mín. Anual
2004	-1.2	-1.6	2.3	3.4	5	8.1	6.9	7	8.7	6.5	-1.5	-3.4	3.4	-3.4
2005	-1.8	1.8	1.7	2.5	6.6	10.7	8.8	7.5	6.7	4.4	-1.8	-1.5	3.8	-1.8
2006	-3.8	-2.4	2.1	2.4	7.6	7.8	10.1	10.5	9.8	1.6	-2.5	-4.3	3.2	-4.3
2007	-1.5	0.7	0.1	3.5	8.5	8	9.3	8.3	7.8	-1.5	0	-1	3.5	-1.5
2008	-2.8	-2.2	-1.6	4.2	7.3	9.2	8.3	8.5	6.2	2	-1.2	-3	2.9	-3
2009	-2.6	-2.3	-1.6	4.9	7.9	10	9.4	8.6	10.1	8	0.7	0.6	4.5	-2.6
2010	-2	-2.2	-0.8	3.9	6.8	10.3	11.1	8.5	8	1.6	-4.5	-4	3.1	-4.5
2011	-2	-2.2	0.3	7.3	6.2	6.9	8.8	8.3	3.8	1	-5	-2.1	2.6	-5
2012	-2.5	0.2	2.9	4.6	7.5	9.3	9.5	8.8	8.7	4.7	2.1	-0.7	4.6	-2.5
2013	-3.3	0	-4	2.5	5.1	10	10	6.7	9	1.3	4	1.4	3.6	-4
Promedio Mensual	-2.4	-1.0	0.1	3.9	6.9	9.0	9.2	8.3	7.9	3.0	-1.0	-1.8	3.5	-2.35
Mínimo Mensual	-3.8	-2.4	-4	2.4	5	6.9	6.9	6.7	3.8	-1.5	-5	-4.3	2.6	-5

Los meses de noviembre, diciembre y enero registran las temperaturas mínimas extremas más bajas que son -5.0, -4.3 y -3.8 °C respectivamente. Por otra parte,

los años de 2006, 2010 y 2013 presentan las temperaturas mínimas extrema más bajas que son -4.3, -4.5 y -4.0 °C, respectivamente.

Los promedios más bajos de temperatura mínima extrema se registran en los meses de diciembre, enero y febrero con -1.8, -2.4 y -1.0 °C respectivamente. Los años con promedios más bajos de temperatura mínima extrema se registran en 2006, 2008 y 2011 con 3.2, 2.6 y 2.6 °C, respectivamente.

Promedio mensual

De acuerdo a los datos estadísticos de la CONAGUA la temperatura promedio mensual, se comporta de la siguiente manera (**Tabla 17**).

Tabla 18. Temperatura Promedio mensual.

AÑO	EN E	FE B	MA R	AB R	MA Y	JU N	JU L	AG O	SE P	OC T	NO V	DIC
2004	12.1	13.1	16.0	20.6	19.6	18.6	18.5	19.2	18.7	18.1	14.9	12.0
2005	12.6	14.1	16.4	19.4	20.5	22.4	20.5	19.6	18.4	17.1	14.3	13.0
2006	11.9	14.7	17.2	19.9	20.5	20.4	20.2	19.8	19.4	16.0	13.7	12.1
2007	12.3	14.0	16.5	18.5	19.9	20.3	19.9	19.1	18.2	16.2	13.6	13.8
2008	12.6	15.0	15.8	19.7	20.8	20.1	19.1	19.2	17.6	15.0	13.7	12.8
2009	13.0	14.3	16.6	19.5	21.0	20.9	20.5	20.0	19.3	17.9	14.8	13.6
2010	11.7	11.2	15.2	19.1	21.4	21.8	19.2	21.5	19.7	16.4	16.5	10.0
2011	12.7	14.7	17.1	21.2	22.5	20.9	19.2	20.1	18.3	15.8	19.0	14.0
2012	13.2	13.6	17.3	18.9	21.1	20.9	19.6	19.8	19.4	17.2	14.5	16.6
2013	11.2	15.3	20.0	24.5	24.7	23.6	19.6	18.8	18.5	16.6	13.5	15.4

Promedio mensual	12.3	14.0	16.8	20.1	21.2	21.0	19.6	19.7	18.7	16.6	14.8	13.3
------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Los meses de abril, mayo y junio registran las temperaturas más altas 20.1, 21.2 y 21.0 °C respectivamente, los meses de diciembre, enero y febrero registran las temperaturas más bajas 13.3, 12.3 y 14.0 °C respectivamente.

Promedio anual

La temperatura promedio anual es de 17.4° C registrando los promedios siguientes (**Tabla 18**).

Tabla 19. Temperatura promedio anual.

AÑO	EN E	FE B	MA R	AB R	MA Y	JU N	JU L	AG O	SE P	OC T	NO V	DIC	Promedio anual
2004	12.1	13.1	16.0	20.6	19.6	18.6	18.5	19.2	18.7	18.1	14.9	12.0	16.8
2005	12.6	14.1	16.4	19.4	20.5	22.4	20.5	19.6	18.4	17.1	14.3	13.0	17.3
2006	11.9	14.7	17.2	19.9	20.5	20.4	20.2	19.8	19.4	16.0	13.7	12.1	17.1
2007	12.3	14.0	16.5	18.5	19.9	20.3	19.9	19.1	18.2	16.2	13.6	13.8	16.9
2008	12.6	15.0	15.8	19.7	20.8	20.1	19.1	19.2	17.6	15.0	13.7	12.8	16.8
2009	13.0	14.3	16.6	19.5	21.0	20.9	20.5	20.0	19.3	17.9	14.8	13.6	17.6
2010	11.7	11.2	15.2	19.1	21.4	21.8	19.2	21.5	19.7	16.4	16.5	10.0	17.0
2011	12.7	14.7	17.1	21.2	22.5	20.9	19.2	20.1	18.3	15.8	19.0	14.0	18.0
2012	13.2	13.6	17.3	18.9	21.1	20.9	19.6	19.8	19.4	17.2	14.5	16.6	17.6
2013	11.2	15.3	20.0	24.5	24.7	23.6	19.6	18.8	18.5	16.6	13.5	15.4	18.5

Los años de 2013, 2011 y 2009 registran las temperaturas más altas con 18.5, 18.0 y 17.6 °C respectivamente, los años de 2007, 2004 y 2008 registran las temperaturas más bajas con 16.9, 16.8, y 16.8 °C respectivamente.

Precipitación pluvial (mínima, máxima, promedio)

Humedad relativa

En los últimos 10 años la humedad relativa registra un promedio de 61.4 %, siendo el mes de septiembre el que registra un mayor promedio con 70.5 %, al contrario, el mes de abril promedia 50.4 % (**Tabla 19**).

El promedio anual más alto registrado es de 62% en los años 2007, 2010 y 2014, y el menor fue de 60 % en 2006, 2008, 2011 y 2013.

Tabla 20. Humedad relativa.

AÑO	EN E	FE B	MA R	AB R	MA Y	JU N	JU L	AG O	SE P	OC T	NO V	DIC	Promedi o anual
2006	51	49	50	49	54	57	66	69	73	68	67	63	60
2007	65	51	54	51	53	66	69	71	72	64	68	55	62
2008	55	45	41	48	47	64	71	72	78	72	68	59	60
2009	68	54	51	43	54	62	61	61	72	73	69	62	61
2010	64	65	49	54	53	60	77	76	72	60	54	53	62
2011	64	51	44	42	47	63	76	71	70	62	64	66	60
2012	69	78	68	66	51	57	62	61	69	60	75	80	66
2013	72	58	59	48	51	58	53	57	64	68	74	65	60
2014	70	61	56	53	56	63	66	65	68	61	68	61	62
2015	57	53	63	49	59	63	63	66	68	65	68	63	61
Promedi o mensual	63.5	56.5	53.5	50.4	52.4	61.3	66.5	67.0	70.5	65.4	67.5	62.6	61.4

Precipitación pluvial

Del año 2004 a 2013 los datos registrados de la precipitación promedio anual se muestran en la **Tabla 20**, donde el promedio es de 23.9 mm, siendo el año de

2009 el más lluvioso con un promedio de 25.6 mm y una precipitación total de 307.1 mm, el año menos lluvioso fue el de 2005 con 20.9 mm en promedio y un total de 205.7 mm.

Tabla 21. Precipitación promedio anual

AÑO	EN E	FE B	MA R	AB R	MA Y	JU N	JUL	AG O	SE P	OC T	NO V	DIC	Total	Prom edio anual
2004	17.8	13.9	29.7	17.6	31.5	54.7	37.9	32.0	42.2	22.5	14.9	14.8	329.5	27.5
2005	14.2	22.7	18.1	19.1	20.0	25.3	26.4	27.0	32.5	17.7	14.3	13.5	250.7	20.9
2006	16.7	14.9	17.5	19.4	29.0	18.2	33.3	32.2	55.8	22.8	20.7	15.1	295.4	24.6
2007	16.5	19.9	19.3	24.0	26.4	63.6	38.1	16.6	15.8	15.8	13.4	14.2	283.4	23.6
2008	12.6	14.8	16.2	20.1	29.3	21.5	35.5	52.6	26.5	15.8	14.3	13.1	272.3	22.7
2009	14.0	14.6	19.4	17.9	38.1	21.3	23.6	22.4	48.6	48.1	15.4	23.8	307.1	25.6
2010	18.3	35.4	15.3	20.4	28.1	24.7	62.4	20.0	27.0	15.9	15.6	13.6	296.6	24.7
2011	13.8	15.3	17.2	21.8	22.4	35.0	33.2	22.0	25.5	21.4	19.8	16.8	264.1	22.0
2012	13.7	56.0	17.3	20.6	24.7	25.8	25.1	28.5	19.5	16.0	15.5	13.9	276.6	23.1
2013	16.2	20.2	20.9	23.0	25.8	36.2	35.3	27.9	32.8	22.2	15.7	15.4	291.5	24.3

Para la precipitación promedio mensual el promedio es el mismo que el anual 23.9 mm, siendo el mes más lluvioso julio con promedio de 35.1 mm, y el mes menos lluvioso diciembre con 15.4 m (**Tabla 21**).

Tabla 22. Precipitación promedio mensual.

AÑO	EN E	FE B	MA R	AB R	MA Y	JU N	JU L	AG O	SE P	OC T	NO V	DIC	TOTAL
-----	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	-----	-------

2004	17.8	13.9	29.7	17.6	31.5	54.7	37.9	32.0	42.2	22.5	14.9	14.8	329.5
2005	14.2	22.7	18.1	19.1	20.0	25.3	26.4	27.0	32.5	17.7	14.3	13.5	250.7
2006	16.7	14.9	17.5	19.4	29.0	18.2	33.3	32.2	55.8	22.8	20.7	15.1	295.4
2007	16.5	19.9	19.3	24.0	26.4	63.6	38.1	16.6	15.8	15.8	13.4	14.2	283.4
2008	12.6	14.8	16.2	20.1	29.3	21.5	35.5	52.6	26.5	15.8	14.3	13.1	272.3
2009	14.0	14.6	19.4	17.9	38.1	21.3	23.6	22.4	48.6	48.1	15.4	23.8	307.1
2010	18.3	35.4	15.3	20.4	28.1	24.7	62.4	20.0	27.0	15.9	15.6	13.6	296.6
2011	13.8	15.3	17.2	21.8	22.4	35.0	33.2	22.0	25.5	21.4	19.8	16.8	264.1
2012	13.7	56.0	17.3	20.6	24.7	25.8	25.1	28.5	19.5	16.0	15.5	13.9	276.6
2013	16.2	20.2	20.9	23.0	25.8	36.2	35.3	27.9	32.8	22.2	15.7	15.4	291.5
Promedio mensual	15.4	22.8	19.1	20.4	27.5	32.6	35.1	28.1	32.6	21.8	15.9	15.4	286.7

Dirección y velocidad del viento (promedio)

De los años de 2005 a 2014 la dirección en la que sopla el viento en el área de estudio presenta una tendencia hacia el norte, esto en los últimos 6 años, y en los primeros 4 la dirección en la que sopla el viento es hacia el este (**Tabla 22**).

La velocidad del viento promedio es de 2.27 m/s, presentando una media anual de 2.95 m/s en 2005 siendo esta la más alta, por el contrario, la media anual más baja fue de 1.54 m/s en el 2014.

Los meses que presentan mayor velocidad del viento son abril, junio y agosto que llegan a registrar promedios de 2.77 m/s, y los que registran menor promedio de velocidad del viento son febrero, octubre y diciembre con valores de 1.22 m/s.

Tabla 23. Dirección y velocidad de viento.

AÑO/MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	MEDIA ANUAL
---------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-------------

2005	ENE	E	WS W	E	E	E	E	E	EN E	E	E	N	E
	2.56	3.2 1	4.18	2.65	2.97	3.6 6	3.7 5	3.07	3.0 4	2.76	2.05	1.5 5	2.95
2006	E	E	E	E	E	E	E	ENE	EN E	EN E	ENE	SE	E
	2.64	2.8 7	3.04	3.27	2.85	3.2 5	3.3 0	2.73	2.3 2	2.00	2.61	1.4 3	2.69
2007	SW	SW	ENE	E	E	E	E	E	E	E	E	N	E
	4.04	3.9 2	2.18	2.36	3.08	2.8 7	2.3 3	2.84	2.1 6	2.70	2.19	1.2 0	2.66
2008	WS W	E	WS W	E	E	E	E	E	NE	EN E	WS W	N	E
	4.16	2.4 7	5.10	3.21	2.68	3.3 0	2.7 7	2.39	1.8 8	2.19	3.40	1.0 0	2.88
2009	N	N	N	WS W	N	N	E	N	E	N	N	N	N
	0.97	1.5 9	1.38	4.79	1.84	4.9 8	3.0 9	1.76	2.1 4	1.42	7.30	1.1 4	2.70
2010	N	N	N	W	N	SE	E	E	E	N	N	N	N
	1.30	1.4 4	1.40	3.91	1.67	2.8 3	2.0 1	2.10	2.2 5	0.99	1.38	1.1 5	1.87
2011	N	N	N	N	N	E	E	E	E	N	E	N	N
	1.31	1.1 6	1.40	1.13	1.85	1.7 3	2.0 7	2.21	5.7 5	1.09	0.83	1.0 5	1.80
2012	N	N	N	N	N	N	E	E	E	N	E	N	N
	0.99	1.1 2	1.68	1.13	1.72	1.2 8	2.2 8	3.20	1.9 8	1.59	1.72	1.2 0	1.66
2013	N	N	N	WN W	N	E	E	E	E	N	N	N	N
	1.15	1.5 4	1.58	3.2	1.37	2.2 3	2.3	3.82	2.1	1.14	1.1	1.5	1.92
2014	N	N	WS W	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	3.1	1.0 8	2.73	1.39	1.46	1.5 6	1.2 9	1.78	1.1 3	1.07	1.07	0.8 5	1.54

Intemperismos severos**Inundaciones**

De acuerdo con el Atlas de Riesgo para los municipios de San Luis Potosí y Soledad de Graciano Sánchez 2011, el sitio del proyecto no presenta riesgos de inundaciones, como puede observarse en el mapa 34 del referido Atlas

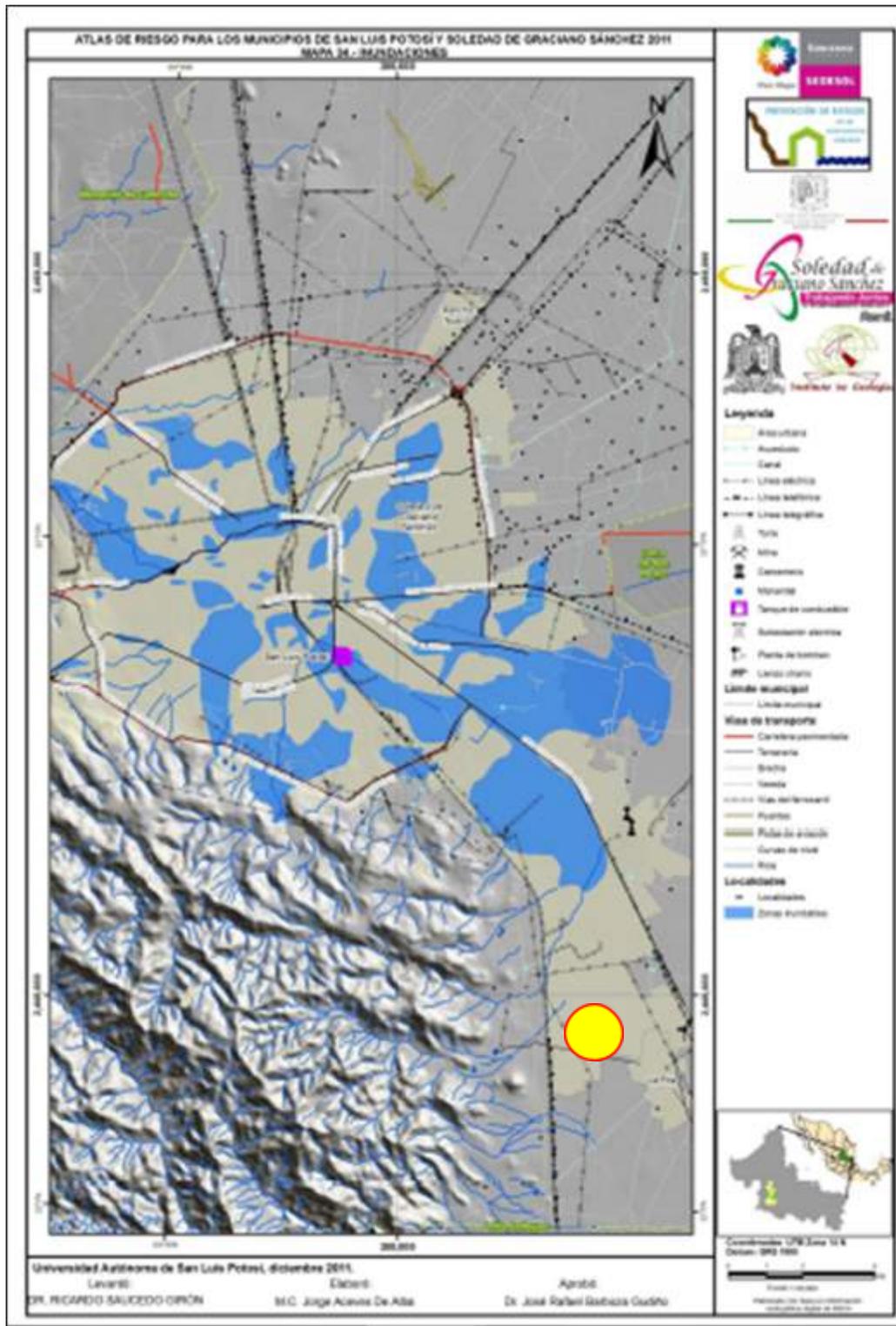


Figura 43. Riesgos de inundaciones. Atlas de Riesgo de San Luis Potosí y Soledad de Graciano Sánchez. El sitio del proyecto se indica con el círculo amarillo.

Nevadas

De acuerdo con el CENAPRED, el sitio del proyecto se encuentra en una zona de Índice de peligro por nevadas catalogado como: Bajo (**Figura 44**).

Granizadas

De acuerdo con el CENAPRED, el sitio del proyecto se encuentra en una zona de grado de riesgo por granizo catalogada como: Muy bajo (**Figura 45**).

Ciclones tropicales

De acuerdo con el CENAPRED, el sitio del proyecto se encuentra en una zona de Grado de riesgo por ciclones tropicales catalogada como: Bajo (**Figura 46**).

Heladas

De acuerdo al CENAPRED, el sitio del proyecto se encuentra en una zona de Heladas catalogada como zona de 31 a 60 días de heladas al año (**Figura 47**).

Tormenta eléctrica

De acuerdo al CENAPRED, el sitio del proyecto se encuentra en una zona de Riesgo por tormenta eléctrica catalogada como: Bajo (**Figura 48**).

Huracanes

De acuerdo al geoportal de CONABIO, la zona centro del estado de San Luis Potosí no presenta probabilidad de huracanes categorías 2,3,4 o 5. Si presenta probabilidad de huracanes categoría 1 (H1).

El mapa muestra la probabilidad de ocurrencia de los huracanes categoría 1, según la clasificación de los ciclones tropicales de la escala Saffir-Simpson, provenientes del Golfo de México y del Océano pacífico (**Figura 49 y 50**).

De acuerdo con la información obtenida de CONABIO, la zona del sitio del proyecto se encuentra en una zona con probabilidad de ocurrencia de 0.20, lo cual indica una probabilidad baja

Tornados

De acuerdo con el CENAPRED, el sitio del proyecto se encuentra en una zona catalogada como: sin eventos (**Figura 51**).

Riesgo por sequia

De acuerdo al CENAPRED, el sitio del proyecto se encuentra en una zona de Riesgo por sequía catalogada como: Bajo (**Figura 52**).

Otros eventos

Erosión y degradación

De acuerdo a información del INEGI, la zona presenta degradación del suelo por causa de actividades agrícolas, y el tipo es degradación química por declinación de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica (**Figura 53**).

Sismicidad

La República Mexicana se divide en cuatro zonas sísmicas según la cantidad de sismos que se presentan (**Figura 54**), donde el área del proyecto se encuentra en la zona B. Esta es una zona intermedia donde la frecuencia de los sismos es muy baja, por lo que se debe tomar las precauciones necesarias, aunque las posibilidades de algún movimiento de tierra o roca sea muy bajo.

Fallas y fracturas

El sitio del proyecto se encuentra en una zona sin fallas ni fracturas. La falla más cercana se localiza a aproximadamente 11.2 Km en dirección noroeste (**Figura 55**).

Hundimientos y Deslizamientos

El sitio del proyecto se encuentra en una zona sin eventos de Hundimientos y Deslizamientos, dichas zonas se localizan a aproximadamente 58 Km en dirección suroeste (**Figura 56**).

Zonas de actividad volcánica

De acuerdo a la información de CONAPRED, el sitio con actividad volcánica registrada más cercano al predio del proyecto, es el campo volcánico Ventura, el cual se localiza a aproximadamente 37.8 km, en dirección noreste.

La actividad volcánica del sitio referido, se registró en el pleistoceno, con erupciones freáticas que produjeron flujos de lava.

El campo volcánico Ventura es un volcán tipo mar, el cual es un cráter volcánico ancho y bajo, producido por una erupción freático-magmática, es decir, una explosión causada por agua subterránea que entra en contacto con lava caliente o magma. Los mares suelen llenarse de agua, formando un lago de cráter o laguna cráterica de poca profundidad (**Figura 57**).

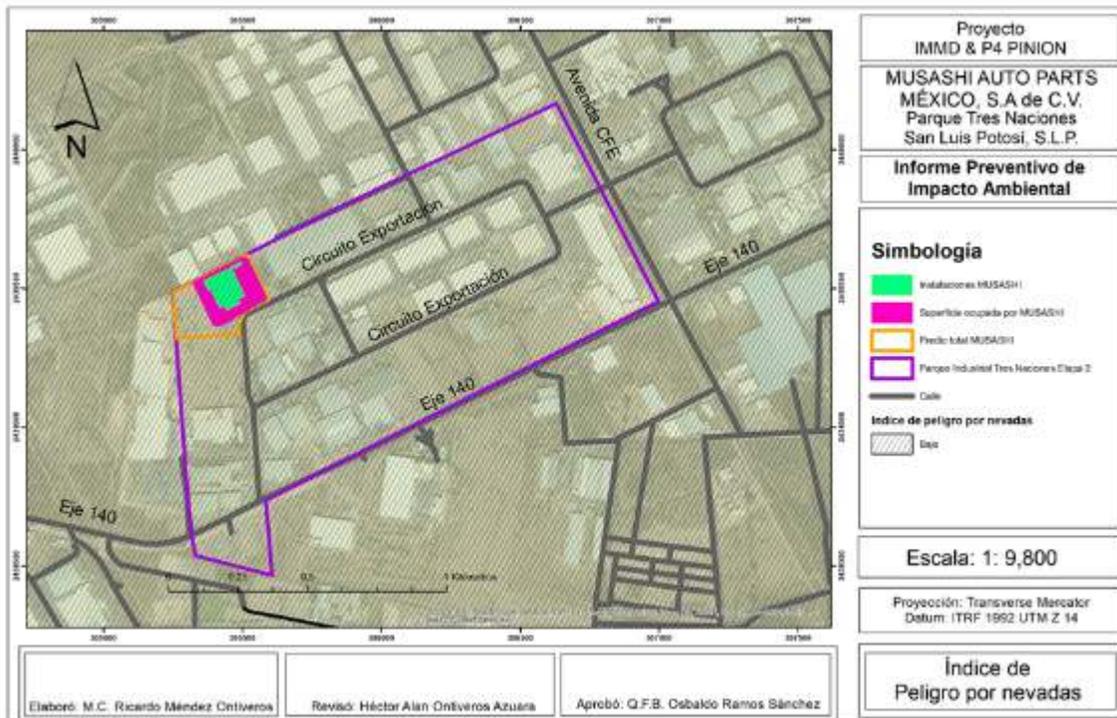


Figura 44. Índice de peligro por nevadas en el sitio del Proyecto.

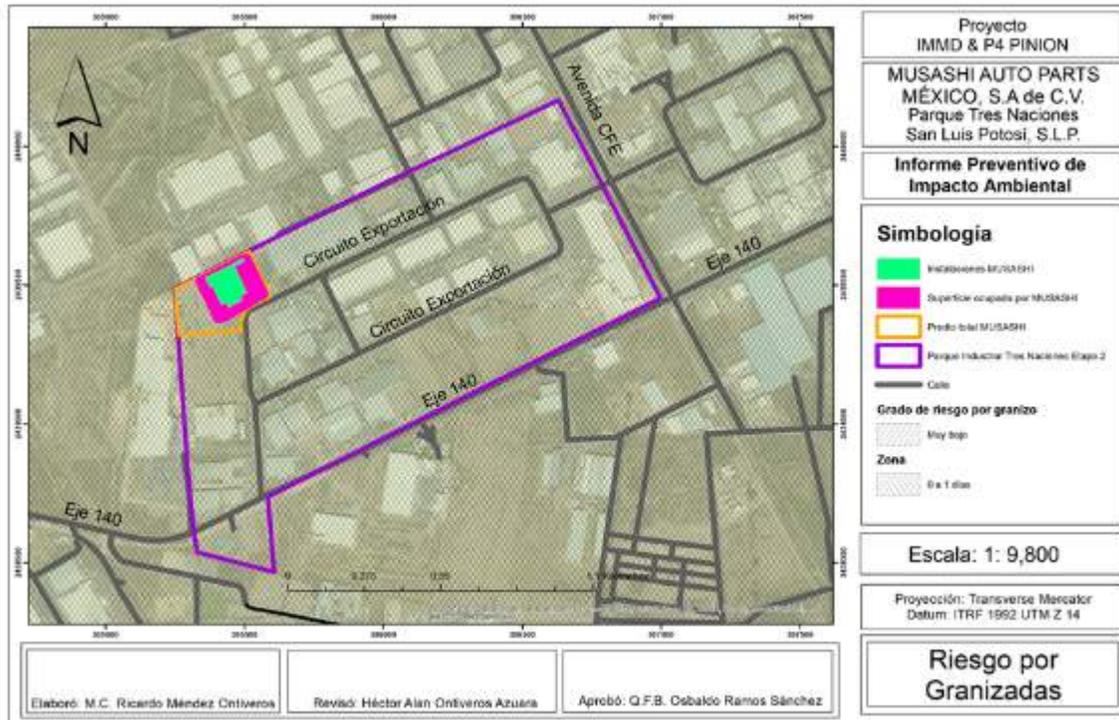


Figura 45. Riesgo por granizadas en el sitio del Proyecto.

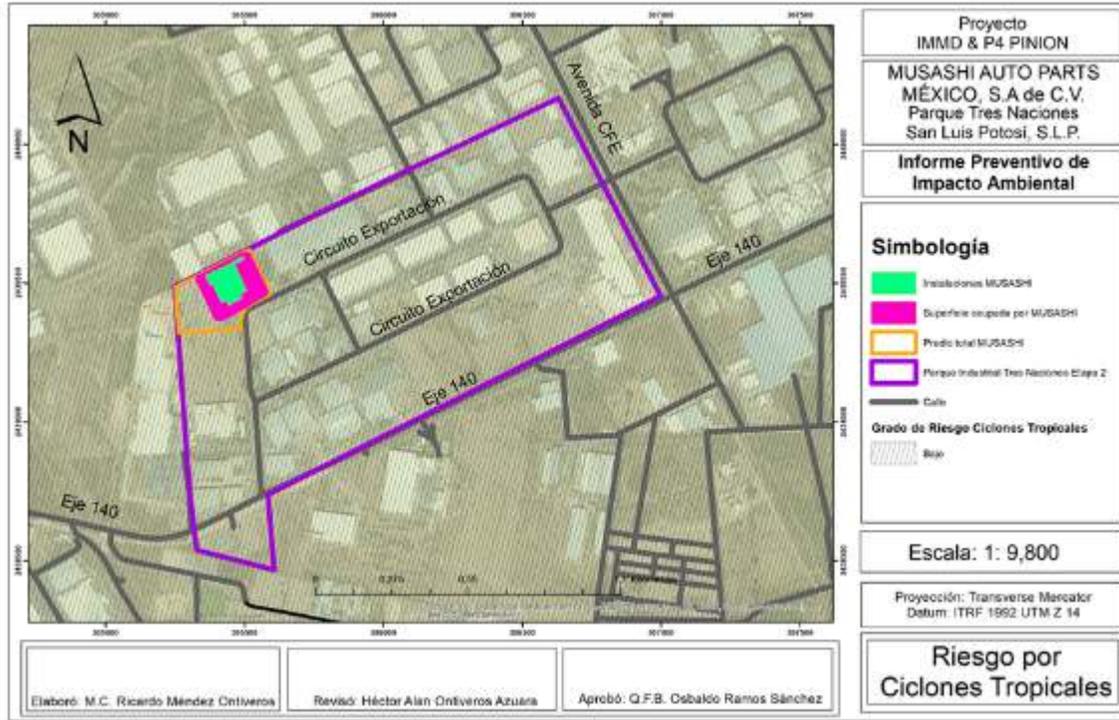


Figura 46. Riesgo por ciclones tropicales en el sitio del Proyecto.

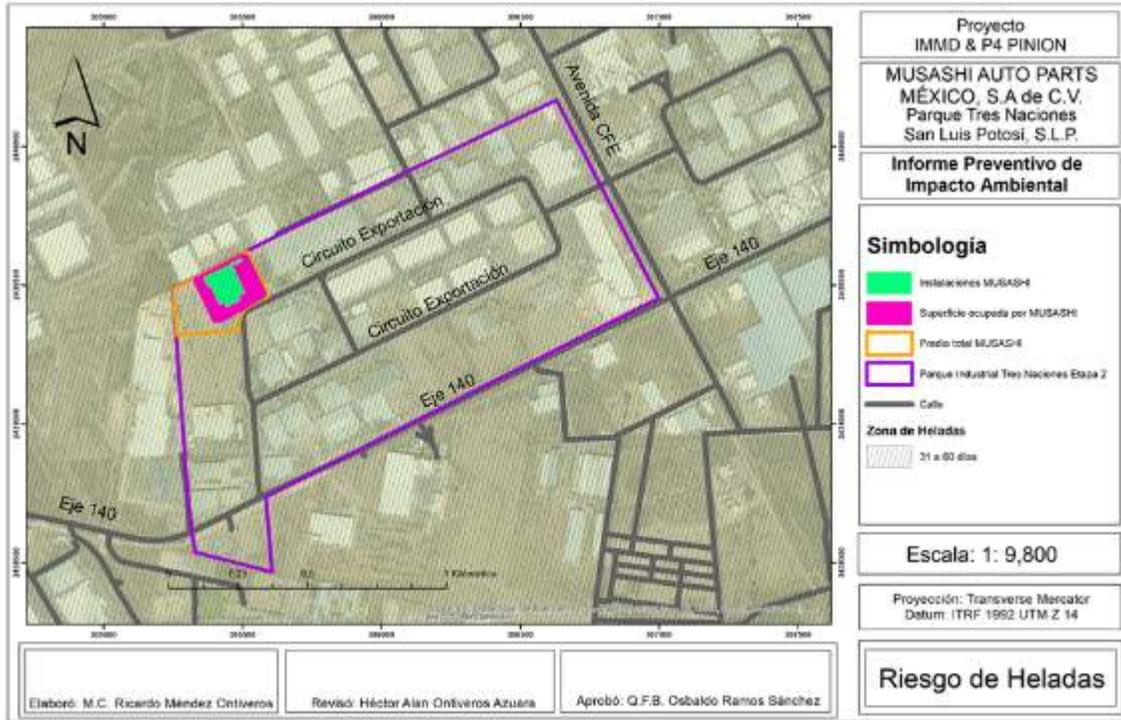


Figura 47. Peligro por heladas en el sitio del Proyecto.

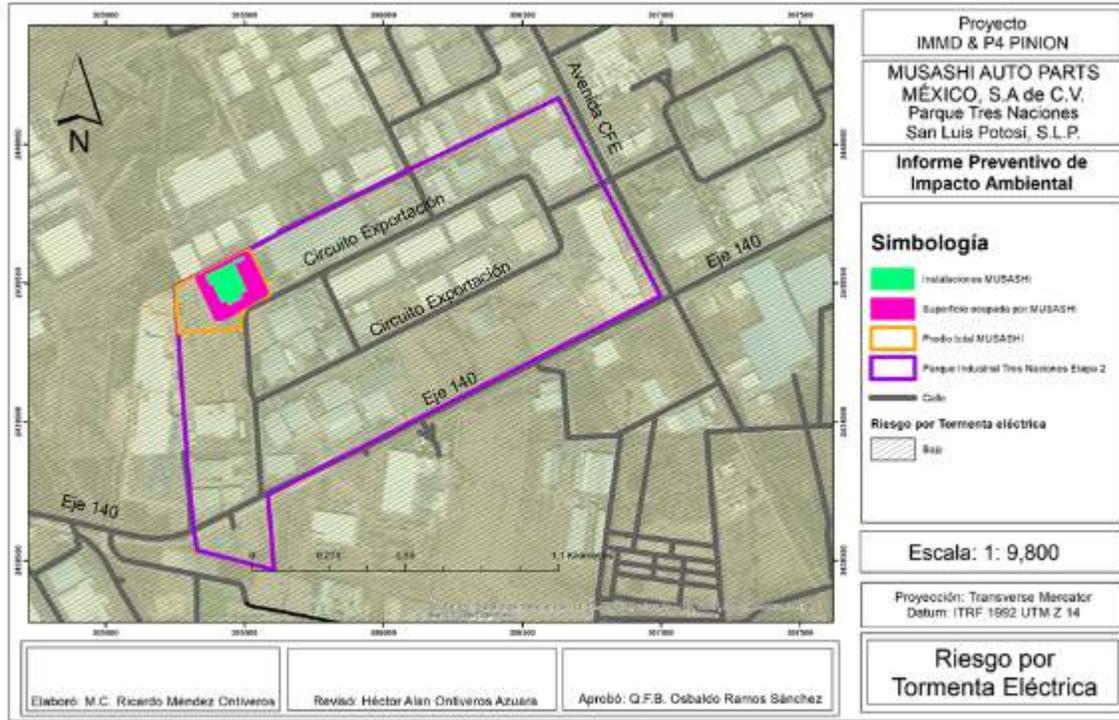


Figura 48. Riesgo de tormentas eléctricas en el sitio del Proyecto.

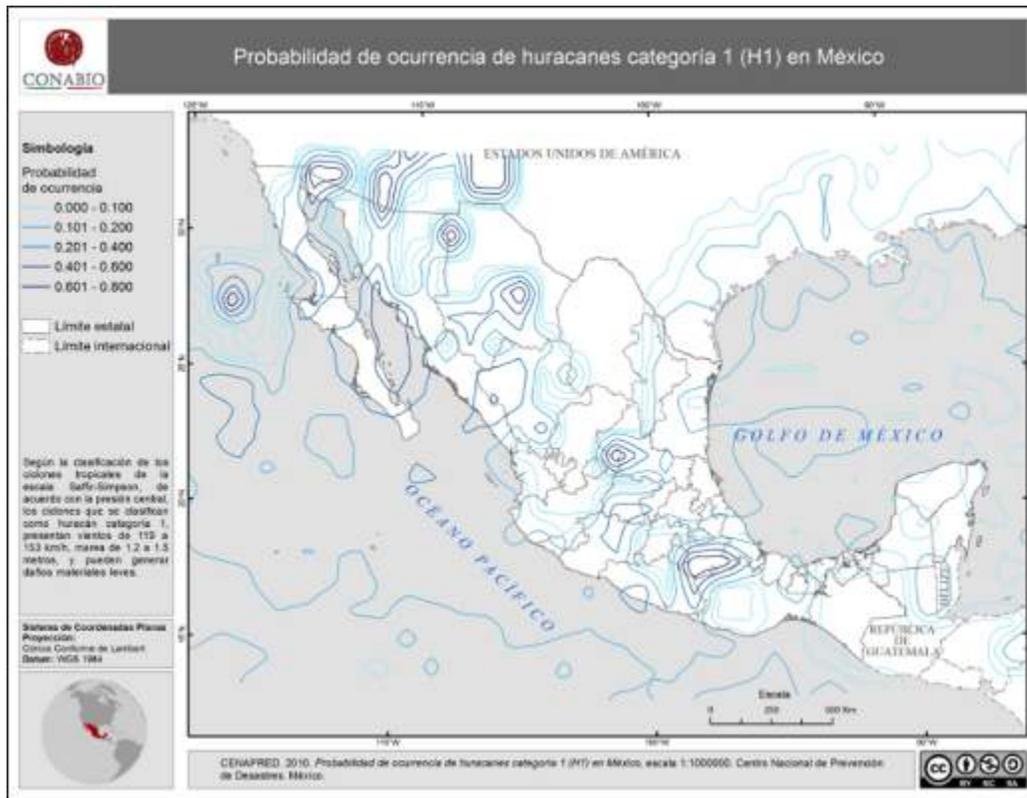


Figura 49. Probabilidad de huracanes H1 en México (Fuente: CONABIO).

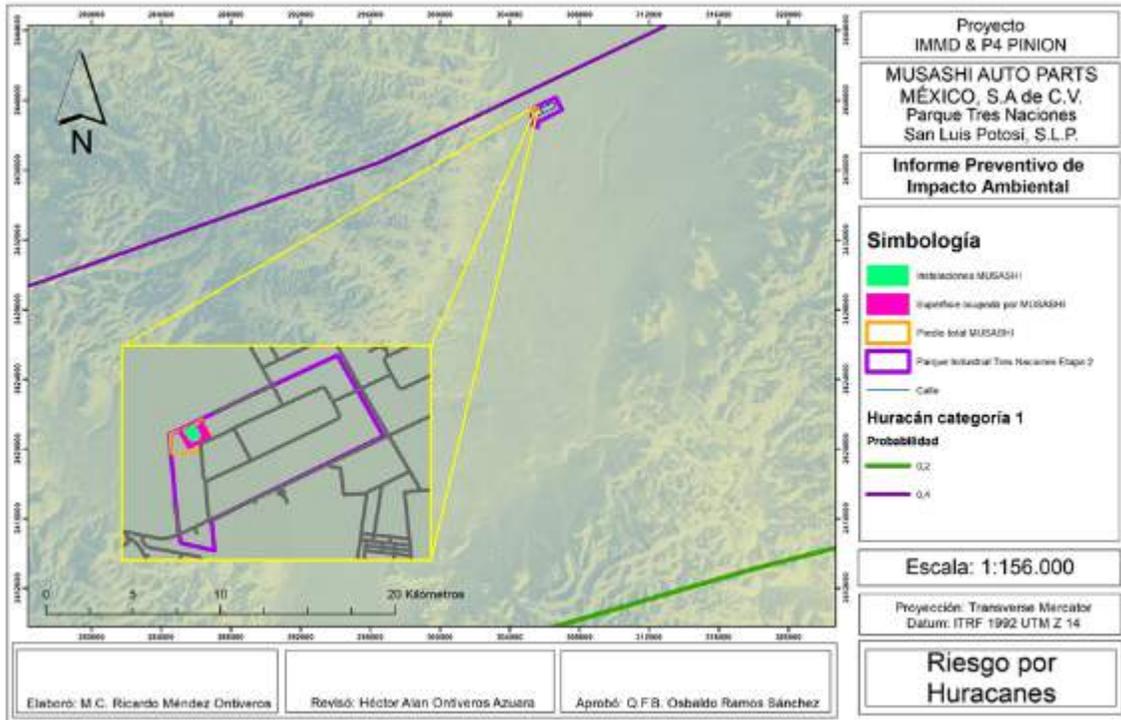


Figura 50. Probabilidad de huracán H1 en la zona de estudio.

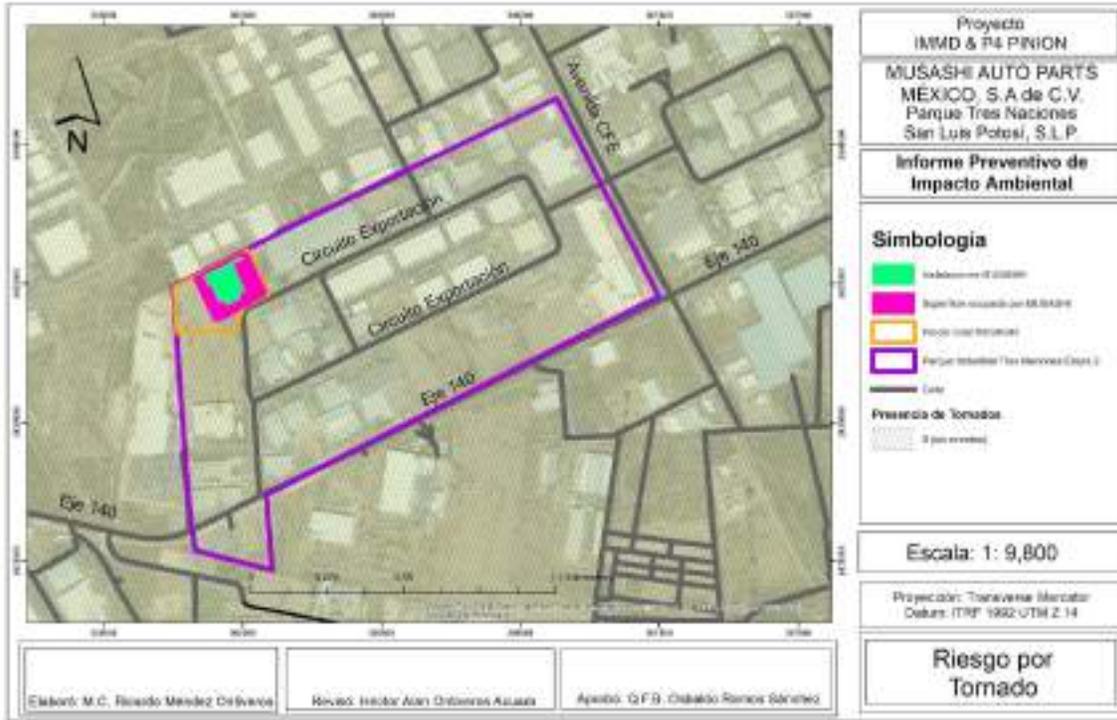


Figura 51. Riesgo por tornados en el sitio del Proyecto.

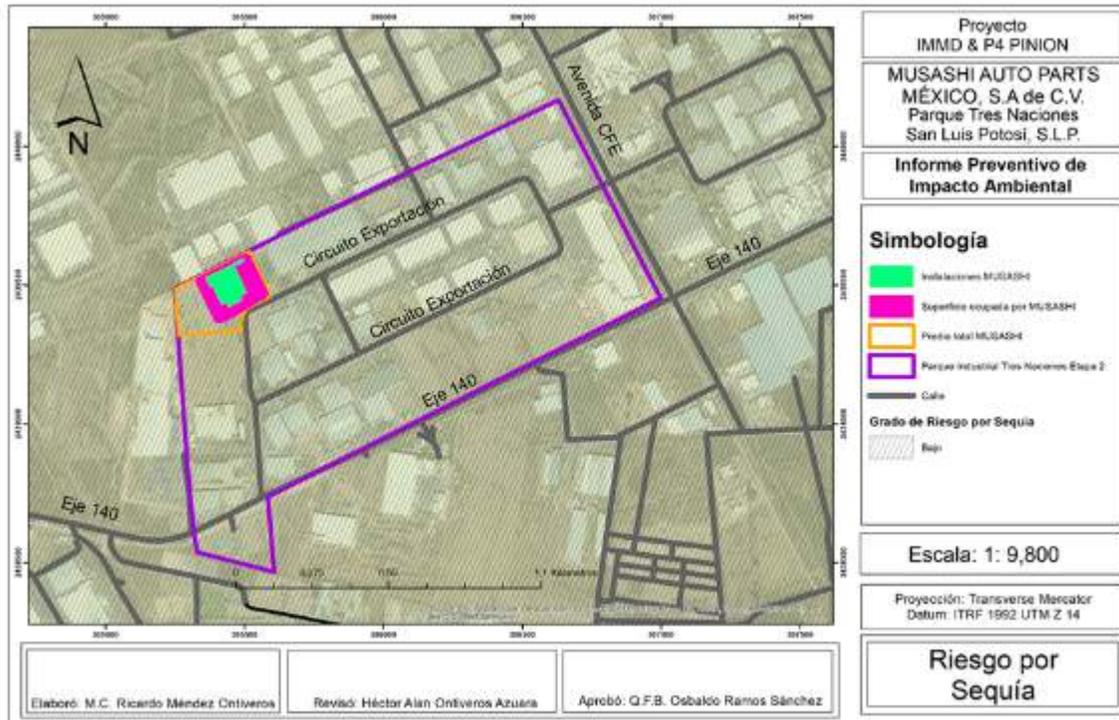


Figura 52. Riesgo por sequía en el sitio del Proyecto.

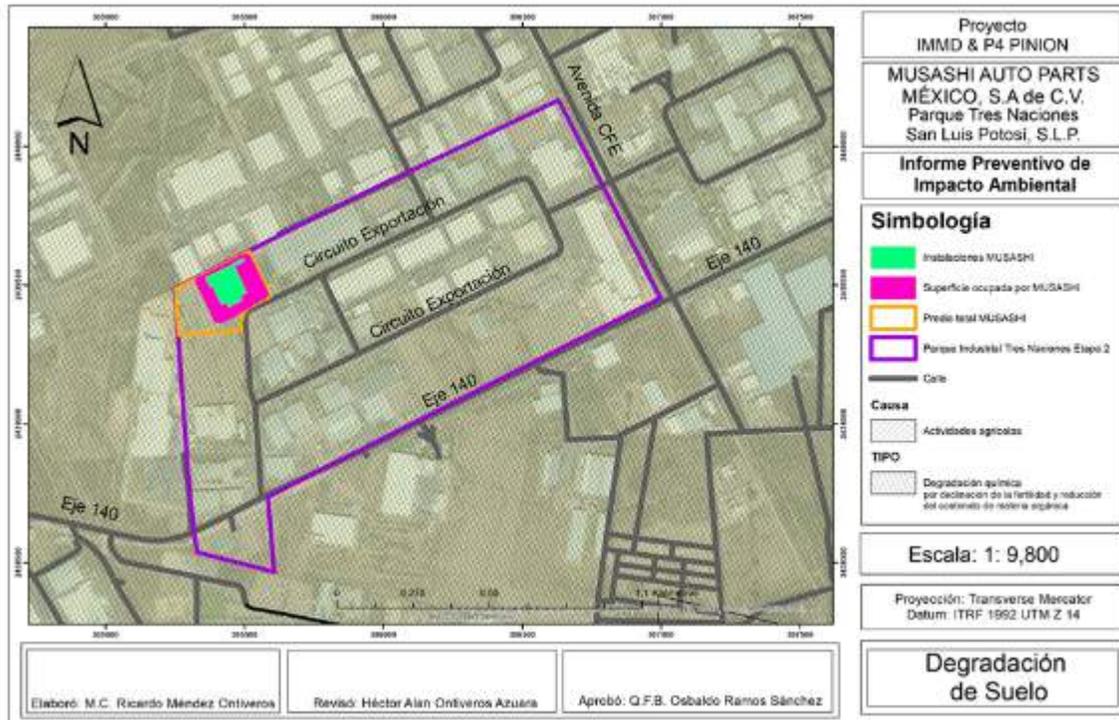


Figura 53. Degradación de suelos en torno del sitio del proyecto.

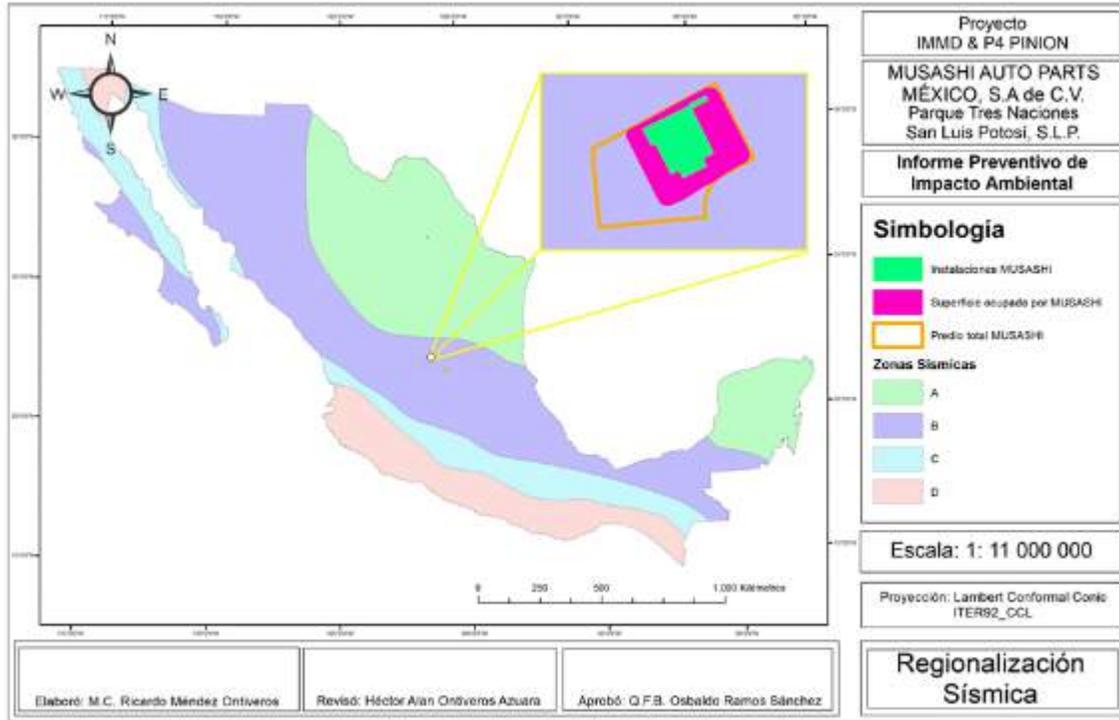


Figura 54. Riesgo por Sismicidad.

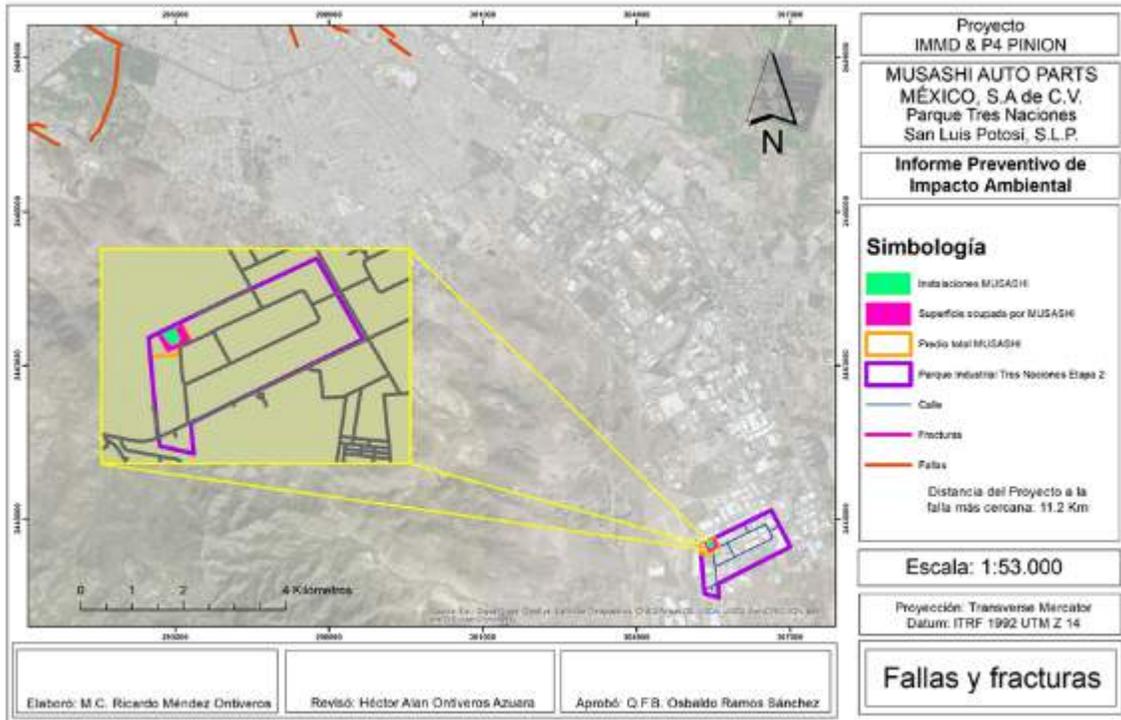


Figura 55. Fallas y fractura cercanas al sitio del proyecto

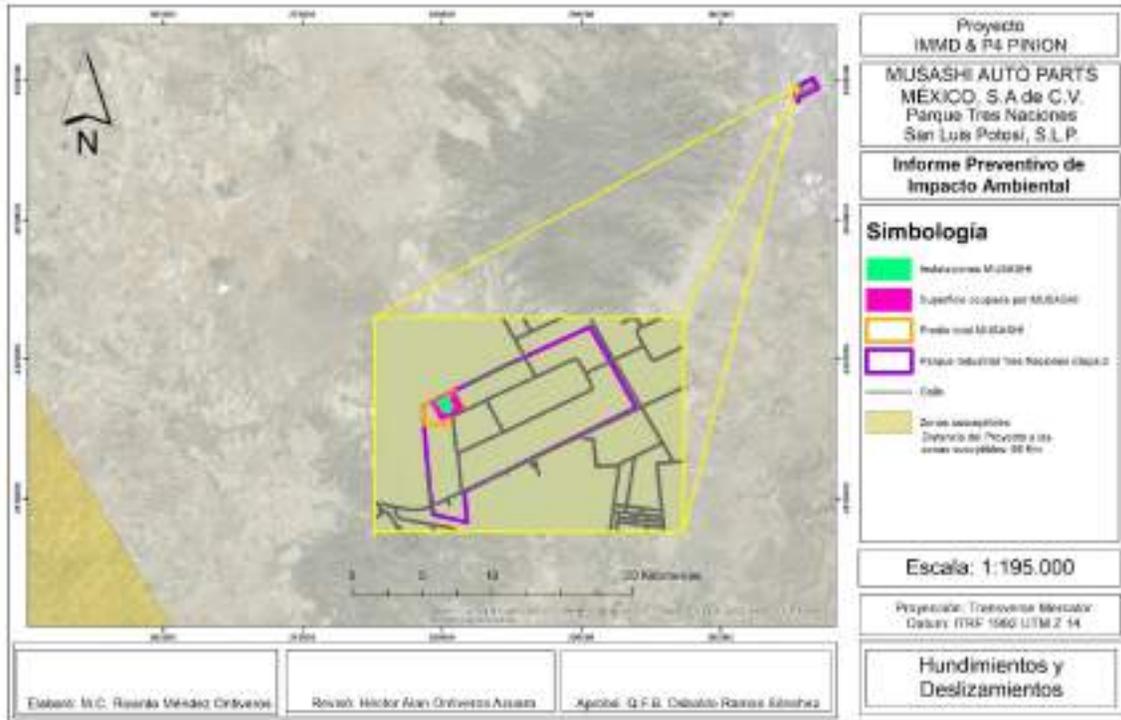


Figura 56. Zonas de hundimientos y deslizamientos cercanas al sitio el proyecto.

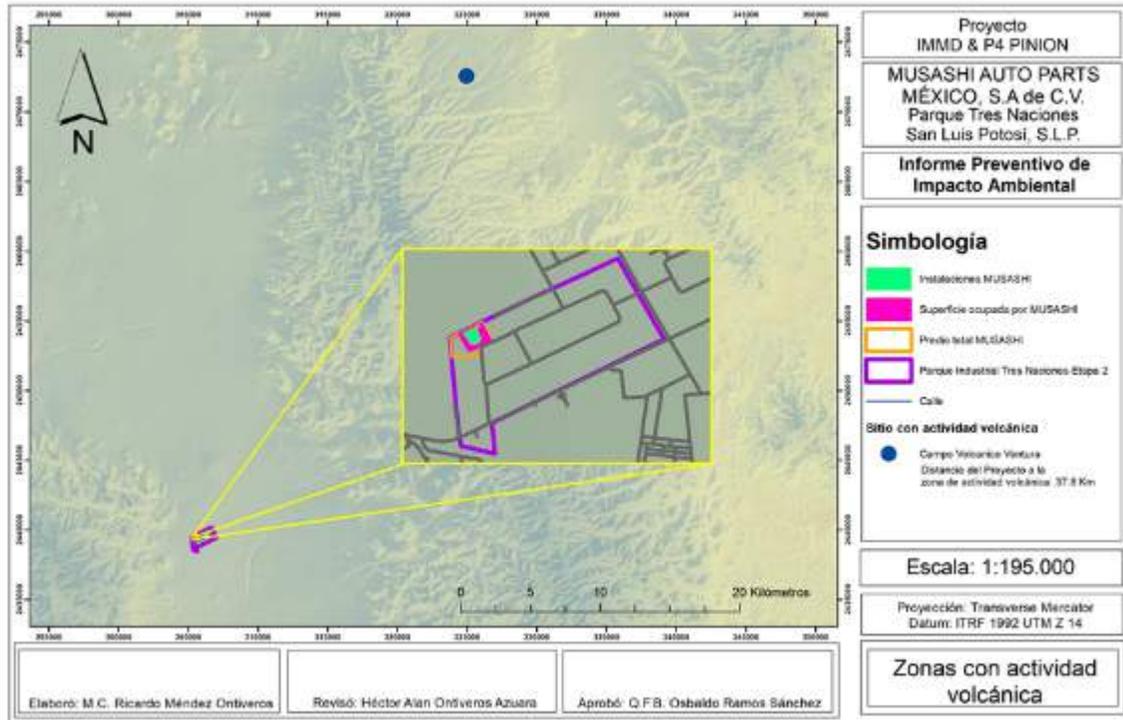


Figura 57. Zonas de actividad volcánica cercanas al sitio el proyecto.

Riesgos Sanitario Epidemiológicos

El Atlas de Riesgos para San Luis Potosí, también proporciona información tocante a los riesgos sanitario epidemiológicos, en donde como lo indica el mapa de la **Figura 58**, se tiene conocimiento del riesgo por plagas y pandemias, pero no el sitio del proyecto.

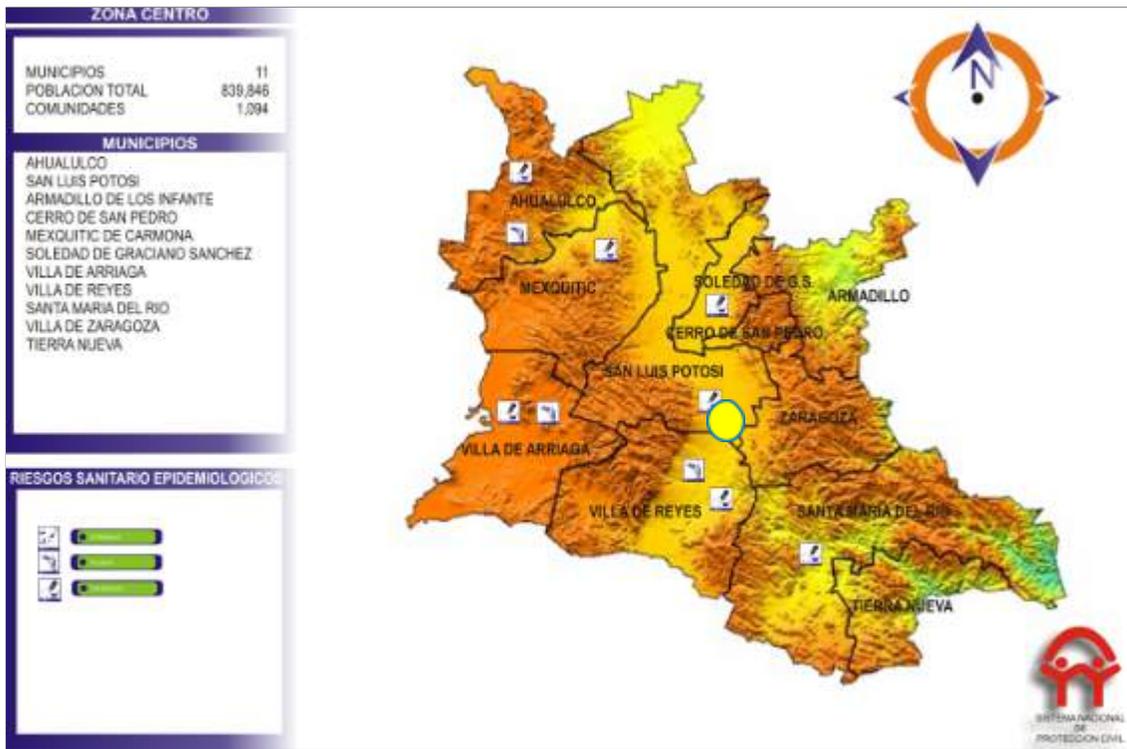


Figura 58. Riesgos Sanitario Epidemiológicos. El sitio del proyecto se indica con el círculo amarillo.

Riesgos químicos

De acuerdo al Mapa Regional de Riesgos, el sitio del proyecto se encuentra cerca de un punto de riesgos químicos.

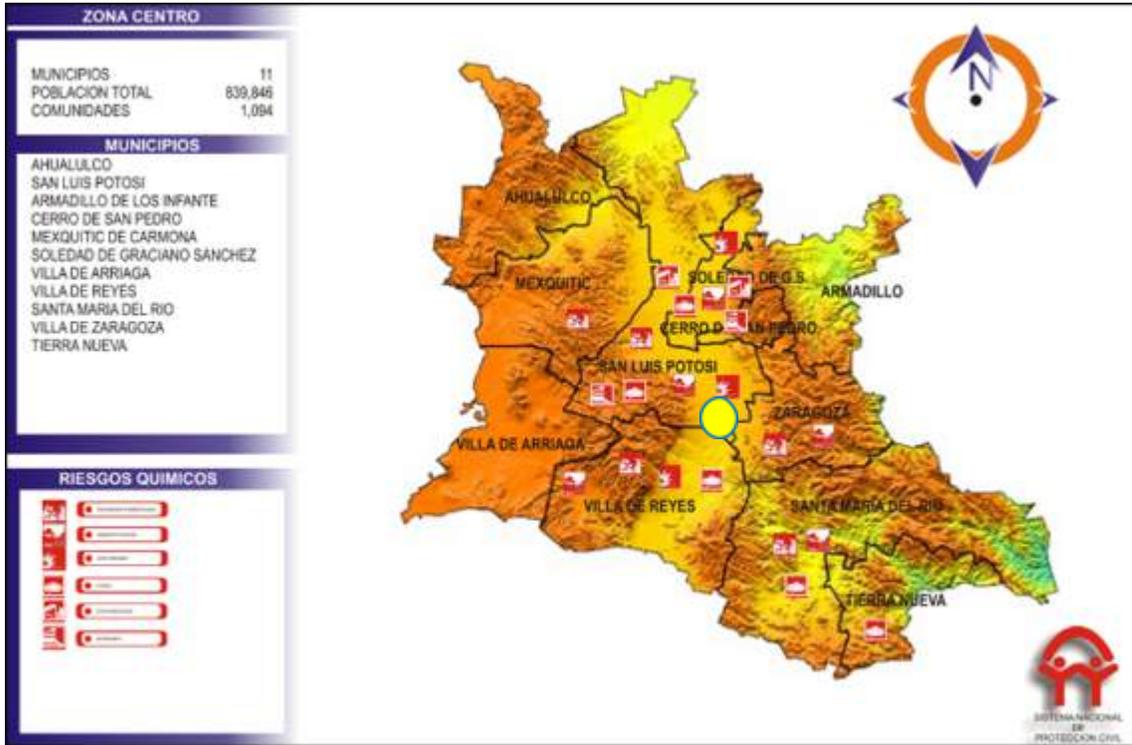


Figura 59. Riesgos químicos. El sitio del proyecto se indica con el círculo amarillo.

ANP Sierra de Álvarez

El ANP “Sierra de Álvarez” está localizada a aproximadamente 18.5 km al este del predio del proyecto. La Sierra de Álvarez comprende una extensión de 16,900 ha dentro del territorio de los municipios de Armadillo de los Infante y Zaragoza. Su

categoría de manejo, según la CONANP, es considerada un área de protección de flora y fauna, predominando los tipos de vegetación de bosque de encino, pastizal y vegetación inducida (**Figura 60**).

A continuación, se presentan algunas de sus características.

Tabla 24. Características del ANP.

Nombre:	Sierra de Álvarez
Estado:	San Luis Potosí
Municipios:	Armadillo de los Infante, Zaragoza, San Nicolás Tolentino.
Categoría de manejo:	Área de Protección de Flora y Fauna
Región CONANP:	Noreste y Sierra Madre Oriental
Población Estimada:	1,110 hab.
Superficie Total:	16,900.00 ha
Superficie Terrestre:	16,900.00 ha
Superficie Marina:	0.00 ha
Fecha de Decreto:	07/04/1981
Fecha de Recategorización:	07/06/2000

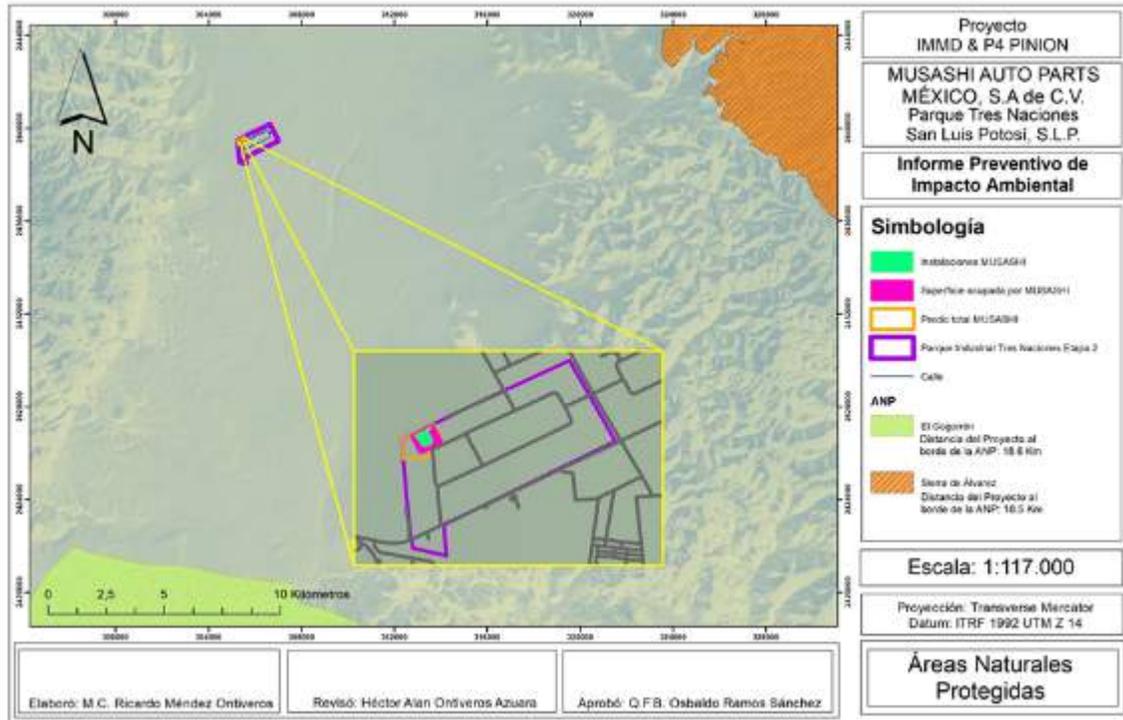


Figura 60. Áreas Naturales Protegidas cercanas al predio del proyecto.

d) Funcionalidad

Dentro de los componentes ambientales el que da una función esencial es el aire ya que hace que las emisiones no se concentren en un solo lugar, con esto no se daña el entorno y al personal. Pero como se mostró en párrafos anteriores no se tienen componentes ambientales dentro del área de influencia que brinden servicios ambientales.

e) Diagnostico ambiental

En este apartado se valoran los diferentes componentes del marco físico y biológico del Área de influencia tomando en cuenta los agentes de disturbio que se tienen de la puesta en marcha de El Proyecto, y su capacidad para asimilar los impactos ambientales.

El área de influencia no tiene agentes de disturbio que pudiesen cambiar los tipos de clima que se tienen actualmente, debido a que la altitud, latitud, el relieve, la distribución permanecen constantes y por lo tanto no se afectan los elementos del

clima tales como la temperatura, la precipitación, la humedad, la dirección y fuerza del viento, la presión atmosférica, la nubosidad, la radiación solar y la visibilidad.

- f) **En congruencia con lo anterior, además de presentar la argumentación técnica de la información citada en el párrafo que antecede, la promovente deberá representar en forma gráfica en planos, mapas, esquemas, anexos fotográficos, imágenes satelitales, (describir en cada fotografía los aspectos más importantes y su ubicación con respecto al proyecto) y/o cuantas otras formas permitan ejemplificar y/o transmitir con la mayor claridad el estado de conservación y condiciones naturales de los componentes ambientales que fueron identificados tanto en el AI como en las áreas que se verán afectadas por el proyecto.**

Toda la información se encuentra en cada punto del informe preventivo.

III.5. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN

a) Método para evaluar los impactos ambientales

Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Existen numerosos modelos y procedimientos para la evaluación de los impactos sobre el medio ambiente o sobre alguno de sus factores, algunos generales, con pretensiones de universalidad, otros específicos para situaciones o aspectos concretos; algunos cualitativos, otros operando con amplias bases de datos e instrumentos de cálculo sofisticados, de carácter estático unos, dinámicos otros, etc.

Dentro de las metodologías encontradas más utilizadas se encuentra la de **Matrices de interacciones causa-efecto (Leopold, de Cribado)**. Las matrices de interacción causa-efecto son cuadros de doble entrada en una de las cuales se disponen las acciones del proyecto causa de impacto y en la otra los elementos o factores ambientales relevantes receptores de los efectos. En la matriz se señalan las casillas donde se puede producir una interacción, las cuales identifican impactos potenciales, cuya significación habrá de evaluarse posteriormente. A continuación, se describirá brevemente algunos tipos de matrices comúnmente utilizadas.

Una **matriz interactiva simple**, muestra las acciones del proyecto o actividades en un eje, y los factores ambientales pertinentes a lo largo del otro eje de la matriz.

Cuando se espera que una acción determinada provoque un cambio en un factor ambiental, este se anota en el punto de intersección de la matriz, y se describe además en término de consideraciones de magnitud e importancia.

Para la identificación de efectos de segundo, tercer grado se puede recurrir a la realización de **matrices sucesivas o escalonadas**, una de cuyas entradas son los efectos primarios, secundarios, causa a su vez de efectos secundarios, terciarios respectivamente, sobre los factores ambientales dispuestos en la otra entrada. Se pueden ir construyendo de manera escalonada: la primera matriz está constituida por los factores del medio y las acciones del proyecto para obtener en los cruces los efectos primarios. La segunda matriz se apoya en la primera al situar dichos efectos en la entrada por columnas y disponer en los cruces los efectos secundarios. La tercera matriz se apoya a su vez, en ésta, pues dichos efectos secundarios se cruzan con los factores del medio para obtener los impactos terciarios, y así sucesivamente.

Para analizar los impactos secundarios y terciarios derivados de las acciones del proyecto, se puede utilizar una matriz en etapas, también llamadas **matrices cruzadas o de acción recíproca**. Esta matriz utiliza también la técnica de entradas-salidas; se trata de matrices cuadradas en las cuales los factores ambientales o los riesgos de impacto aparecen dispuestos en filas como primarios y en columnas como secundarios, representando la interacción en los cruces.

Una vez que se han identificado los impactos sobre el entorno haciendo uso de las matrices mencionadas, se propondrán las medidas de atenuación y compensación, según sea el caso, que serán descritas más adelante.

Indicadores de impacto

a) Identificación de acciones que pueden causar impactos

Para la identificación de acciones, se diferenciaron elementos del proyecto de manera estructurada, atendiendo entre otros aspectos:

- Acciones que modifican el uso del suelo.
- Acciones que implican emisión de contaminantes.
- Acciones derivadas del almacenamiento y producción de residuos.
- Acciones que actúan sobre el medio biótico.
- Acciones que dan lugar al deterioro del paisaje.

- Acciones que repercuten sobre las infraestructuras.
- Acciones que modifican el entorno social y económico.
- Acciones derivadas del incumplimiento de la normatividad medioambiental vigente.

Estas acciones y sus efectos han de quedar determinados al menos en intensidad, extensión, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad y momento en que intervienen en el proceso (Fernández-Vítora, 2010).

Las acciones se establecerán atendiendo a la significatividad (capacidad de generar alteraciones), independencia (para evitar duplicidades), vinculación a la realidad del proyecto y posibilidad de cuantificación, en la medida de lo posible, de cada una de las acciones consideradas.

Asimismo, serán excluyentes unas respecto de las otras, de manera que incluyan acciones de alcance análogo, en cuanto a los efectos producidos sobre los factores del medio.

b) Identificación de factores que pueden causar impactos

El Medio Ambiente tiene una mayor o menor capacidad de acogida del proyecto y que de alguna manera evaluamos, estudiando los efectos que sobre los principales factores ambientales causan las acciones identificadas de acuerdo como fue señalado previamente.

Temáticamente, el entorno, está constituido por elementos y procesos interrelacionados, los cuales pertenecen a los siguientes *sistemas*: Medio Físico, Medio Socioeconómico y Cultural, y *subsistemas* (**Tabla 25**).

A cada uno de estos medios pertenecen una serie de factores susceptibles de recibir impactos, entendidos como los elementos, cualidades y procesos del entorno que pueden ser afectados por el proyecto, es decir, por las acciones impactantes consecuencia de aquel.

En esta fase llevaremos a cabo la identificación de factores ambientales con la finalidad de detectar aquellos aspectos del Medio Ambiente cuyos cambios motivados por las distintas acciones del proyecto en sus sucesivas fases, supongan modificaciones positivas o negativas de la calidad ambiental del mismo.

Tabla 25. Principales componentes ambientales.

Sistema	Subsistema	Componente ambiental
MEDIO FISICO	M. INERTE	Aire
		Tierra y suelo
		Agua
	M. BIOTICO	Flora
		Fauna
	M. PERCEPTUAL	Unidades de paisaje
MEDIO SOCIOECONÓMICO	M. SOCIO-CULTURAL	Usos del territorio
		Cultural
		Infraestructura
		Humanos
	M. ECONÓMICOS	Economía
		Población

Para la identificación de los factores ambientales se utilizarán los mismos instrumentos que fueron citados para detectar las acciones del proyecto que causan impacto.

Para su definición deben aplicarse los siguientes criterios:

Ser representativos del entorno afectado, y consecuentemente del impacto total producido por la ejecución del proyecto, sobre el Medio Ambiente.

Ser relevantes, es decir, portadoras de información significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.

Ser excluyentes, esto es, que no existan solapamientos ni redundancias.

De fácil identificación tanto en su concepto como en su apreciación estadística.

A efectos de valoración de un factor, en un instante considerado, se tendrá en cuenta la importancia de este como se ve reflejado en la **Tabla 26**, lo cual nos da una idea del grado de calidad ambiental que se presenta de manera cualitativa.

Tabla 26. Proporción que caracteriza el impacto ambiental.

IMPACTO AMBIENTAL	SIGNO	Positivo	+	
		Negativo	-	
		Indeterminado	x	
			Grado de incidencia	Intensidad
	VALOR (GRADO DE MANIFESTACIÓN)	IMPORTANCIA (GRADO DE MANIFESTACIÓN CUALITATIVA)	Caracterización	Extensión Plazo de manifestación Persistencia Reversibilidad Sinergia Acumulación Efecto Periodicidad Recuperabilidad

b) Selección y descripción de los impactos ambientales significativos

Lista indicativa de indicadores de impacto

a) Matriz de Impactos

La matriz de impactos, que es del tipo causa-efecto (derivada de la matriz de Leopold), consistirá en un cuadro de doble entrada en cuyas columnas figurarán las acciones impactantes y dispuestas en filas los factores medioambientales susceptibles de recibir impactos.

Para su ejecución será necesario identificar las acciones que pueden causar impactos, sobre una serie de factores del medio, o sea determinar la matriz de identificación de efectos, la cual es presentada en el **Anexo 8 (Matriz de Impactos)** para las diversas etapas.

La matriz de identificación de efectos y la evaluación nos permitirá identificar, prevenir y comunicar los efectos del proyecto en el medio, para posteriormente, obtener una valoración de estos.

En este estado de valoración, mediremos el impacto, sobre la base del grado de manifestación cualitativa del efecto que quedará reflejado, lo que definimos como importancia del impacto.

La **importancia del impacto** es pues, la proporción en el cual medimos cualitativamente el impacto ambiental, en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad como fue presentado en la **Tabla 26**.

Los elementos tipo, o casillas de cruce de la matriz estarán ocupados por la valoración correspondiente a once símbolos siguiendo el orden espacial señalado en la **Tabla 27** y la importancia del impacto, a los que se le añade uno o más que sintetiza en una cifra la importancia del impacto en función de los once primeros símbolos anteriores. De estos once símbolos, el primero corresponde al signo o naturaleza del efecto, el segundo representa el grado de incidencia o intensidad de este, reflejando los nueve siguientes, los atributos que caracterizan a dicho efecto.

Tabla 27. Situación espacial de los 11 símbolos de un tipo.

±	IN
EX	MO
PE	RV
SI	AC
EF	PR
MC	I

Hay que advertir que la importancia del impacto no debe confundirse con la importancia del factor afectado.

b) Significado de los símbolos que conforman el elemento tipo de matriz de valoración cualitativa.

Signo. El signo del impacto hace alusión al carácter **beneficioso (+) o perjudicial (-)** de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados. Existe la posibilidad de incluir, en algunos casos concretos, un tercer carácter; previsible pero difícil de calificar o sin estudios específicos (x) que reflejaría efectos cambiantes difíciles de predecir. Este carácter (x), también reflejaría efectos asociados con circunstancias externas al proyecto, de manera que solamente a través de un estudio global de todas ellas sería posible conocer su naturaleza dañina o beneficiosa.

El impacto **positivo** es aquel admitido como tal tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de costos y beneficios genéricos y de los aspectos externos de la actuación contemplada.

El impacto **negativo** es aquel cuyo efecto se traduce en pérdida de valor naturalístico, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y la personalidad de una zona determinada.

Intensidad (IN). Este término se refiere al **grado de incidencia** de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. El rango de valoración estará comprendido entre 1 y 12 en el que el 12 expresará una **destrucción total del factor** en el área en la que se produce el efecto, y el 1 una **afección mínima**. Los valores comprendidos entre estos dos términos reflejarán situaciones intermedias.

Impacto Notable o Muy Alto aquel cuyo efecto se manifiesta como una modificación del Medio Ambiente, de los recursos naturales, o de sus procesos fundamentales de funcionamiento, que produzca o pueda producir en el futuro repercusiones apreciables en los mismos. Expresa una destrucción casi total del factor considerado en el caso en que se produzca el efecto.

Impacto Mínimo o Bajo aquel cuyo efecto expresa una destrucción mínima del factor considerado.

Impactos Medio y Alto aquellos cuyo efecto se manifiesta como una alteración del Medio Ambiente o de alguno de sus factores, cuyas repercusiones en los mismos se consideran situadas entre los niveles anteriores.

Extensión (EX). Se refiere al **área de influencia** teórica del impacto con relación al entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto).

Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que le impacto tiene un carácter **Puntual** (1). Si, por el contrario el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será **Total** (8), considerando situaciones intermedias, según su graduación, como impacto **Parcial** (2) y **Extenso** (4).

Impacto Puntual cuando la acción impactante produce un efecto muy localizado.

Impacto Parcial aquel cuyo efecto supone una incidencia apreciable en el medio.

Impacto Extenso aquel cuyo efecto se detecta en gran parte del medio considerado.

Impacto Total aquel cuyo efecto se manifiesta de manera generalizada en todo el entorno considerado.

Momento (MO). El plazo de manifestación del impacto alude al **tiempo** que transcurre entre la aparición de la **acción** y el comienzo del **efecto** sobre el factor del medio considerado.

Así pues, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será **Inmediato**, y si es inferior a un año, **Corto Plazo**, asignándoles en ambos casos un valor de (4). Si es un periodo de tiempo que va de 1 a 5 años, **Medio Plazo** de (2), y si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, **Largo Plazo**, con un valor asignado de (1).

Impacto Latente (corto, medio y largo plazo) es aquel cuyo efecto se manifiesta al cabo de cierto tiempo desde el inicio de la actividad que lo provoca (tanto a medio como a largo plazo), como consecuencia de una aportación progresiva de sustancia o agentes, inicialmente inmersos en un umbral permitido y debido a su acumulación.

Impacto Inmediato aquel en que el momento en que tiene lugar la acción impactante es inmediato, independientemente del plazo de manifestación.

Impacto Crítico aquel en que el momento en que tiene lugar la acción impactante es crítico, independientemente del plazo de manifestación.

Persistencia (PE). Se refiere al tiempo que, supuestamente, **permanecería el efecto** desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.

Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año, consideramos que la acción produce un efecto **Fugaz**, asignándole un valor de (1). Si dura entre

1 y 10 años, **Temporal** (2); y si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como **Permanente** asignándole un valor de (4).

La persistencia es independiente de la reversibilidad; los efectos fugaces y temporales son siempre reversibles o recuperables; los efectos permanentes pueden ser reversibles o irreversibles, y recuperables o irrecuperables.

Reversibilidad (RV). Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la **posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción**, por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio.

Si es a **Corto Plazo**, se le asigna un valor de (1), si es a **Medio Plazo** (2) y si el efecto es **Irreversible** le asignamos el valor de (4).

Irreversible aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar, por medios naturales, a la situación anterior a la acción que lo produce.

Reversible aquel en el que la alteración puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a corto o medio plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Sinergia (SI). Este atributo **contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples**. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.

Cuando una acción actuando sobre el factor, **no es sinérgica** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo tiene el valor (1), si presenta un **sinergismo moderado** (2) y si es **altamente sinérgico** (4).

Cuando se presentan casos de debilitamiento, la valoración del efecto presentará valores de signo negativo, reduciendo al final el valor de la Importancia del Impacto.

Acumulación (AC). Este atributo da la idea del **incremento progresivo de la manifestación del efecto**, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

Cuando una acción **no produce efectos acumulativos** (acumulación simple), el efecto se valora como (1). Si el efecto producido es **acumulativo** el valor se incrementa a (4).

Efecto (EF). Este atributo se refiere a la **relación causa-efecto**, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.

El efecto puede ser **directo primario**, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta (la emisión de CO₂ impacta sobre el aire del entorno).

En el caso de que el efecto sea **indirecto o secundario**, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden. (La emisión de fluorocarbonos, impacta de manera directa sobre la calidad del aire del entorno y de manera indirecta o secundaria sobre el espesor de la capa de ozono).

Este término toma el valor de (1) en el caso de que sea secundario y el valor de (4) cuando sea directo.

Periodicidad (PR). La periodicidad se **refiere a la regularidad de manifestación del efecto**, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).

A los efectos **continuos** se les asigna un valor de (4), a los **periódicos** (2) y a los de aparición **irregular**, que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia, y a los **discontinuos** (1).

Continuo aquel cuyo efecto se manifiesta a través de alteraciones regulares en su permanencia.

Discontinuo aquel cuyo efecto se manifiesta a través de alteraciones irregulares en su permanencia.

Periódico aquel cuyo efecto se manifiesta con un modo de acción intermitente y continuo en el tiempo.

Recuperabilidad (MC). Se refiere a la **posibilidad de reconstrucción**, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

Si el efecto es totalmente **Recuperable**, se le asigna un valor de (1) o (2) según lo sea de manera **inmediata o a medio plazo**, si lo es parcialmente, el efecto es **Mitigable**, y toma un valor de (4). Cuando el efecto es **Irrecuperable** (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana) le

asignamos el valor de (8). En el caso de ser irrecuperables, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será (4).

Irrecuperable aquel en el que la alteración del medio o pérdida que supone es imposible de reparar, por la acción natural como por la humana.

Mitigable efecto en el que la alteración puede paliarse o mitigarse de una manera ostensible mediante el establecimiento de medidas correctoras.

Recuperable efecto en el que la alteración puede eliminarse por la acción humana, estableciendo las oportunas medidas correctoras, y asimismo, aquel en que la alteración que supone puede ser reemplazada.

Importancia del impacto (I). Ya se ha apuntado que la importancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental, no debe confundirse con la importancia del factor ambiental afectado. La importancia del impacto vendría representada por un número que se deduce mediante el modelo propuesto en la **Tabla 28**, en función del valor asignado a los símbolos considerados.

$$I = \pm [3 IN + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

Tabla 28. Importancia del impacto.

NATURALEZA		INTENSIDAD (IN)	
		(Grado de destrucción)	
- Impacto beneficioso - Impacto perjudicial	+ -	- Baja	1
		- Media	2
		- Alta	4
		- Muy Alta	8
		- Total	12
EXTENSIÓN (EX)		MOMENTO (MO)	
(Área de influencia)		(Plazo de manifestación)	
- Puntual	1	- Largo plazo	1
- Parcial	2	- Medio plazo	2
- Extenso	4	- Inmediato	4
- Total	8	- Crítico	(+4)
- Crítica	(+4)		

PERSISTENCIA (PE)		REVERSIBILIDAD (RV)	
(Permanencia del efecto)			
- Fugaz	1	- Corto plazo	1
- Temporal	2	- Medio plazo	2
- Permanente	4	- Irreversible	4
SINERGIA (SI)		ACUMULACIÓN (AC)	
(Regularidad de la manifestación)		(Incremento progresivo)	
- Sin sinergismo (simple)	1	- Simple	1
- Sinérgico	2	- Acumulativo	4
- Muy sinérgico	4		
EFECTO (EF)		PERIODICIDAD (PR)	
(Relación causa-efecto)		(Regularidad de la manifestación)	
- Indirecto (secundario)	1	- Irregular o no periódico y discontinuo	1
- Directo	4	- Periódico	2
		- Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)		IMPORTANCIA (I)	
(Reconstrucción por medios humanos)			
- Recuperable de manera inmediata	1	$I = \pm [3 IN + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$	
- Recuperable a medio plazo	2		
- Mitigable	4		
- Irrecuperable	8		

c) Valores de importancia del impacto

La importancia del impacto tomó valores entre **17 y 33**.

Los impactos con valores de importancia **inferiores a 25** son **irrelevantes o compatibles**. Los impactos **moderados** presentan una importancia **entre 25 y 50**. Serán **severos** cuando la importancia se encuentre **entre 50 y 75** y **críticos** cuando el valor sea **superior a 75**.

Es importante señalar que, al igual que sucede con los valores de los distintos símbolos (intensidad, efecto, extensión, momento, etc.), los valores de las cuadrículas (elementos tipo) de una matriz no son comparables, pero sí son cuadrículas y símbolos que ocupen lugares equivalentes en matrices que reflejen resultados de alternativas de un mismo proyecto, o previsiones de estado de situación ambiental consecuencia de introducción de medidas correctoras.

La matriz de impactos, con los valores obtenidos de la importancia de los impactos o de importancia del efecto de una acción sobre un factor sin tomar en cuenta las medidas de mitigación, se presenta en el **Anexo 8**, para las etapas de operación y mantenimiento, y abandono del sitio.

Caracterización de los impactos

En las **Tablas de 29 y 30** se incluyen las características de cada uno de los factores constatados para cada etapa considerada.

Tabla 29. Evaluación de factores para la etapa de operación y mantenimiento.

Acciones de la actividad	Factores del medio		Valoración de factores
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	FACTOR	SUBFACTOR	CARACTERÍSTICAS
Mantenimiento de equipos, maquinaria e instalaciones.			
	Suelo. - Materiales, formas y procesos del sustrato geológico que actúan como recursos.	Relieve y carácter topográfico. - Formas externas del terreno. Contaminación por derrames	Se pueden presentar una contaminación al suelo derivado del mantenimiento a las instalaciones que puedan generar: restos de tuberías, aceites usados para engrasar equipos, trapos con aceites. Esto por una mala disposición de los restos generados.

Producto elaborado			
	<p>Agua. - Recurso hídrico esencial para el desarrollo de las actividades humanas que está disponible gracias a la ocurrencia de precipitaciones, causes y otros cuerpos que lo contienen.</p>	<p>Contaminación del agua.</p>	<p>Derivado de la descarga de aguas residuales</p>
	<p>Estructura de ocupación. - Actividades de producción de la población.</p>	<p>Empleo. - Población que dispone de un puesto de trabajo renumerado.</p>	<p>Se contratará personal calificado quien será el encargado de la construcción de las instalaciones requeridas en el proyecto.</p>
Generación de residuos peligrosos			
	<p>Suelo. - Materiales, formas y procesos del sustrato geológico que actúan como recursos.</p>	<p>Contaminación del suelo y subsuelo. - Niveles de elementos extraños o no procesables en el suelo y subsuelo.</p>	<p>Potenciales derrames de combustible o la inadecuada disposición de materiales y otros residuos peligrosos, podrían ocasionar la contaminación del suelo de las zonas aledañas, afectando sus características físico-químicas y poniendo en riesgo el uso posterior de éste.</p>
Generación de residuos sólidos urbanos			
	<p>Suelo. - Materiales, formas y procesos del sustrato geológico que actúan como recursos.</p>	<p>Contaminación del suelo y subsuelo. - Niveles de elementos extraños o no procesables en el suelo y subsuelo.</p>	<p>Durante la operación y el mantenimiento, se generarán residuos sólidos urbanos principalmente por el personal y maquinas usadas en los procesos.</p>

Generación de aguas residuales			
	<p>Agua. - Recurso hídrico esencial para el desarrollo de las actividades humanas que está disponible gracias a la ocurrencia de precipitaciones, causes y otros cuerpos que lo contienen.</p>	<p>Contaminación del agua.</p>	<p>Derivado del tratamiento de las aguas de algunas plantas del parque.</p>

Tabla 30. Evaluación para la etapa de abandono.

Acciones de la actividad	Valoración ambiental
<p>ABANDONO</p>	<p>Las actividades de operación se proyectan para cierto periodo, por lo cual, la etapa de abandono comenzará una vez terminado ese periodo.</p> <p>Se pondrá en marcha un programa de limpieza permanente, en el cual todos los residuos (peligrosos y no peligrosos) reciban un tratamiento y/o disposición final adecuado.</p> <p>El conjunto de actividades en la etapa de abandono quedarán sujetas a las disposiciones legales que en materia ambiental se apliquen para el cumplimiento del proyecto.</p> <p>No obstante, una vez concluido el periodo útil del proyecto, la empresa promotora presentará los informes correspondientes y podrá solicitar la renovación de la vigencia de este.</p>

Resultados arrojados de acuerdo con la Matriz de Importancia en las diferentes etapas del proyecto

Etapa: Operación y mantenimiento

Mantenimiento de equipos, maquinaria e instalaciones (Factor: Suelo)

El suelo se verá afectado con **impactos moderados, -17**, de acuerdo con los cálculos de importancia del impacto, resultado de que puede presentarse un derrame de aceites y/o sustancia utilizada.

Productos a realizar (Factor: Estructura de ocupación)

La prestación de servicios por parte del personal contratado arrojó una importancia del impacto de **+17**, teniendo un carácter positivo, con lo que se evidencia que el impacto producido es **compatible**.

Generación de residuos peligrosos (Factor: Suelo)

Los residuos peligrosos de la planta serán: aceites, estopas y trapos impregnados con lubricantes de las máquinas de los procesos. De esta manera, aplicando la fórmula de importancia del impacto se obtuvo un valor de **-18** o lo que traduce como un **impacto irrelevante o compatible**.

Generación de residuos sólidos urbanos- (Factor suelo)

Estos sólidos urbanos serán generados por empleados, consistirán en materia orgánica (restos de comida), plásticos, bolsas y aluminio, los cuales serán dispuestos en el lugar que designe la autoridad municipal. El resultado para la importancia de este aspecto fue de **-24**, es decir, se trata de **impactos moderado**.

Generación de aguas residuales (Factor: Agua)

El resultado de la importancia del impacto es de **+33**, es positivo, se considera un **impacto irrelevante o compatible** ya que se tratará el manejo adecuado de las aguas residuales generadas en los procesos de diferentes plantas.

Etapa: Abandono del sitio

Limpieza del sitio (Factor: Suelo)

Se obtuvo un valor de **+25**, por lo tanto es un **impacto moderado**. Puesto que al realizar esta acción las características del suelo poco a poco se irán recuperando, esto ya que no habrá intervenciones de por las instalaciones y en consecuencia de personal.

Desmantelamiento de instalaciones (Factor: Suelo)

Este aspecto fue evaluado como positivo, **+31** e interpretado como **moderado**, porque una vez retirada toda la infraestructura del lugar será posible que el suelo recupere su capacidad para llevar a cabo todas sus funciones biológicas dentro del ecosistema.

Desmantelamiento de instalaciones (Factor: Vegetación)

El resultado de la importancia del impacto será positivo y con un valor de **+25**, es decir, se trata de un **impacto moderado**, puesto que la vegetación podrá recuperarse de manera natural o inducida.

Desmantelamiento de instalaciones (Factor: Fauna y Paisaje intrínseco)

El desmantelamiento de las instalaciones presenta impactos positivos para cada uno de los factores evaluados. El factor fauna obtuvo un valor de **+25 (impactos moderados)**, y el factor paisaje intrínseco arrojó un de valor de **+21 (impactos irrelevantes o compatibles)**. Dichas acciones pretenden establecerse hasta el término de la vida útil del proyecto.

Finalmente, en la **Tabla 30** se vierte el resumen de los resultados obtenidos por las actividades debidas al **Proyecto** siendo en su mayoría compatibles o irrelevantes y los restantes son considerados moderados, pero resaltando que estos últimos son positivos. Por lo anterior, y en vista de que el valor global de la importancia de los impactos de todos los impactos globales en el proyecto fue de 21.5 (irrelevante o compatible) se puede decir que el proyecto sometido puede ser considerado como sostenible ambientalmente.

Tabla 31. Resumen de impactos detectados durante el desarrollo del presente proyecto.

Tipo de Impacto	Valores	Impactos positivos	Impactos negativos	No. De impactos detectados
Compatibles o irrelevantes (Valores en un rango <25)	16	0	0	0
	17	1	1	2
	18	0	1	1
	19	0	0	0
	20	0	0	0
	21	1	0	1
	22	0	0	0

	23	0	0	0
	24	0	1	1
Total		2	3	5
Moderados (Valores en un rango entre 25 - 50)	25	3	0	3
	26	0	0	0
	31	1	0	1
	33	1	0	1
	34	0	0	0
Total		5	0	5
Total de Impactos				10

c) Medidas prevención y mitigación de los impactos ambientales.

Dado que los impactos evaluados ninguno es significativo o relevante negativamente no se necesitan medidas especiales para prevenir, mitigar o corregir los impactos, significa definir medidas con estos fines en la actuación o en el medio, con la intención de:

Prepararse anticipadamente para evitar riesgos.

Disminuir o atenuar la manifestación prevista de efectos negativos.

Corregir los efectos negativos.

Incrementar los efectos positivos.

Aprovechar mejor las oportunidades que brinda el medio.

Disminuir o moderar el impacto de la actividad.

De igual forma se presentan las medidas de prevención y mitigación de manera general propuestas para disminuir significativamente el impacto.

Etapas: Operación y mantenimiento

El uso de sustancias y/o productos para el mantenimiento se deberá hacer conforme a los planes de mantenimiento elaborados por la planta, a fin de evitar la contaminación del suelo por algún derrame o una mala disposición. De requerir hacer uso de aceites y lubricantes, los residuos de estos deberán ser manejados como residuos peligrosos.

En caso de existir derrames se deberán atender de inmediato y disponer los residuos peligrosos dentro del almacén temporal de residuos peligrosos, para posteriormente disponerlos adecuadamente a través de una empresa autorizada por la SEMARNAT.

Etapa: Abandono del sitio

El abandono del sitio implicará el cese de actividades de la planta, con lo que se minimizará la emisión de contaminantes a la atmósfera debido principalmente al tránsito de vehículos.

Por otra parte, cuando se decida no continuar realizando la misma actividad productiva se buscará un tercero interesado, esto con finalidad de aprovechar todos los elementos estructurales presentes y no generar escombros de construcción de manera innecesaria. En caso contrario, se procederá al desmantelamiento y demolición de las instalaciones.

En cualquiera de los casos, se vigilará que se haga una limpieza exhaustiva y una correcta disposición de los residuos sólidos urbanos y peligrosos existentes en el predio. En caso de existir fugas o derrames, se realizarán actividades de remediación del suelo.

Descripción de las medidas de mitigación previstas en el diseño del proyecto y, en su caso, de las propuestas en las condiciones adicionales

Las medidas de mitigación que se proponen para incorporar a la operación de la planta, incluyen en primeros pasos la revalorización de residuos de mantenimiento (aceites gastados y trapos impregnados), los cuales son considerados peligrosos, así como la chatarra. Otros residuos, como los sólidos domésticos pueden ser separados previo a su disposición permitiendo el aprovechamiento de estos recursos y la mejora en la sostenibilidad general de la empresa.

Los residuos que se generen se colocarán dentro de contenedores específicos, estos estarán colocados de forma visible y en una zona estratégica que estará al alcance de los trabajadores. La posible valorización o disposición final de los residuos será por una empresa previamente autorizada por la autoridad

competente. La recolección y envío al sitio de disposición final se continuará llevando a cabo de manera periódica.

Se revisará y en su caso se actualizará el plan de respuesta a emergencias, esto para incluir probables eventos de emergencia de plantas de producción cercanas.

Supervisión de las medidas de mitigación

La supervisión de la implementación y manutención de estas medidas será llevada a cabo por el gerente de operaciones. Él deberá llevar el control de todas las evaluaciones de aspectos ambientales y podrá dar sugerencias para mejorar en esta área.

Supervisión de las medidas de mitigación

Indicar los procedimientos para supervisar el cumplimiento de la medida de mitigación (diseño, operación, mantenimiento, etcétera). Establecer los procedimientos para hacer las correcciones y los ajustes necesarios.

Medidas de mitigación de los impactos ambientales identificados durante la proyecto de construcción.

No se consideran medidas de mitigación en construcción, la nave de la primera etapa se encuentra construida.

Medidas de mitigación de los impactos ambientales identificados durante la operación.

1. Se debe contar con programas de ahorro de energía, a través de capacitores, programas de paro y arranque, reducción de iluminación en días no productivos, controles de consumo. En su caso se recomienda el uso de tecnología con aprovechamiento de la energía solar.
2. Se debe contar con sistemas ahorradores de agua en servicios de lavabos, mingitorios, regaderas, escusados y tomas de agua en cocina y cafetería.
3. La empresa debe tramitar su Número de Registro Ambiental (NRA), alta como generador de residuos, auto-clasificarse de acuerdo a la cantidad anual generada de residuos peligrosos (micro, pequeño o gran generador) transportar y almacenar temporalmente los residuos peligrosos de acuerdo a lo establecido en las Leyes, Reglamentos y Normas Oficiales Mexicanas

en la materia, en caso de rebasar las 10 toneladas presentar Plan de Manejo de Residuos y Cédula de Operación Anual COA federal.

4. Transportar y dar disposición final con empresas autorizadas por SCT y SEMARNAT, obtener los manifiestos correspondientes de cada envío de residuos peligrosos.

La empresa debe contar con almacén temporal de residuos peligrosos de acuerdo al Reglamento de la Ley en materia de residuos peligrosos, llevar bitácora de entrada y salida con resumen mensual de residuos generados, obtener manifiestos de la empresa transportista y recuperar manifiesto con sello de empresa de manejo final de los residuos.

5. La empresa debe tramitar el Aviso de Inscripción en el registro de generadores de residuos industriales no peligrosos en el Formato SEGAM-DAS-R1-01.

La empresa debe presentar el Reporte semestral del manejo de residuos industriales no peligrosos, formato SEGAM-DAS-RI-02.

La empresa debe recabar del transportista el Manifiesto de entrega, transporte y recepción de residuos industriales no peligrosos, formato SEGAM-DAS-RI-03.

La empresa debe generar la carátula y la bitácora de control sobre la generación de residuos industriales no peligrosos, formatos SEDAM-DAS-RI-04 y 05.

La empresa deberá presentar la Cédula de Operación Anual para el manejo de residuos no peligrosos y descarga de agua en el formato e la COA del Estado.

6. El manejo de materiales de proceso, contenedores y otros, en caso de ser almacenados en exteriores debe tener un orden, así como estar protegido de los intemperismos severos.
7. Las especies vegetales utilizadas deben ser nativas de la región, con requerimiento de bajo de consumo de agua, se recomienda el uso de agua tratada para el riego de áreas verdes.
8. Se debe cumplir con los requerimientos de Salubridad por parte de los prestadores de servicio en jardinería y fumigación. Los productos utilizados deben contar con hoja de datos técnicos y de seguridad con baja toxicidad, la aplicación debe ser racional de acuerdo al área.

d) Programa de vigilancia ambiental

El programa de vigilancia ambiental se adjunta en el **Anexo 9**.

e) Plano de localización del área en la que se pretende realizar el proyecto.

En las distintas Secciones se han incluido los planos, mapas e imágenes pertinentes para este Informe Preventivo

f) Condiciones adicionales

Con la identificación y evaluación de los impactos ambientales potenciales presentados antes en este documento, así como las medidas de mitigación indicadas, no se anticipa la necesidad de ninguna otra condición para evitar, atenuar o compensar impactos ambientales asociados o derivados de la ejecución de este proyecto.

CONCLUSIONES

Al hacer el balance de los impactos del proyecto sometido a evaluación, se observó que la mayoría de los impactos registrados son compatibles o irrelevantes, mientras que aquellos que son moderados son la mitad positivos y la mitad negativos, no registrándose impactos severos ni críticos sobre el medio ambiente. Aquellos impactos negativos detectados serán mitigados y/o compensados con las medidas propuestas en el siguiente capítulo. Por ello, se considera que el proyecto es ambientalmente viable siempre y cuando se implemente las acciones para contrarrestar los impactos negativos.

El requerimiento de la realización de un Impacto Ambiental permite el prever las alteraciones a los ecosistemas, considerando los movimientos poblacionales y la creación de fuentes de empleo como la actividad humana que genera los principales problemas de convivencia, subsistencia y buenas relaciones. El impacto contempla la actividad operacional a largo plazo y prever sobre la base del reconocimiento histórico de las alteraciones por el desarrollo no planeado, mal sustentado la ubicación inadecuada de industrias.

El desarrollo sustentable es el día de hoy una oportunidad si se consideran todos los factores y actores.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL Y RIESGO, S.L.P.

GUÍA INFORME PREVENTIVO SEGAM.

FORMATOS de SEGAM-DAS-R1-01. 02, 03, 04 y 05

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA)

LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS Y SU REGLAMENTO

LEY DE FOMENTO INDUSTRIAL DEL ESTADO DE SAN LUÍS POTOSÍ, PERIÓDICO OFICIAL DEL ESTADO DE SAN LUÍS POTOSÍ, EDICIÓN EXTRAORDINARIA, 16 ENERO DE 1999.

TABULADOS BÁSICOS NACIONALES Y POR ENTIDAD FEDERATIVA, XII CENSO GENERAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2010

SCINCE, XII CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA

SÍNTESIS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA DEL ESTADO DE SAN LUÍS POTOSÍ, INEGI 2010.

BIBLIOGRÁFICO DE ESTUDIOS DE IMPACTO 1999 A 2011 SEMARNAT / SEGAM / SEDESU /

MANUAL DE TRÁMITES SLP - COPARMEX

www.interpuerto.com.mx / www.sanluispotosi.gob.mx / www.ine.gob.mx /
www.semarnat.gob.mx / www.profepa.gob.mx / www.inegi.gob.mx /
www.segam.gob.mx