



“Evaluación de Impacto Ambiental de la Planta Exaltación de la Cruz”

Informe Final

Expediente: 4036-0026061/11-000

**Bureau Veritas Argentina S.A.
Profesional Interviniente: Ing. Danilo Lozada
N° de Inscripción: 1748**



Agosto de 2011

Señores:

VASA

Av. Antártida Argentina y Vías del T.M. Roca
Llavallol
Provincia de Buenos Aires

ATN.: Sr. Marcelo Marolda

Ref.: Evaluación de Impacto Ambiental de la Planta Exaltación de la Cruz.

Buenos Aires, 15 Agosto de 2011

De nuestra consideración:

Tenemos el agrado de hacerles llegar nuestro informe preliminar por el servicio de referencia,

Quedamos a vuestra entera disposición y les saludamos atentamente,

Ing. Danilo Lozada
Gerente Medio Ambiente
Bureau Veritas Argentina

INDICE

Resumen Ejecutivo	6
1 Caracterización del Medio Físico del Área de Estudio	9
1.1 Ubicación y descripción general del Área de Estudio	9
1.2 Caracterización Climática	10
1.3 Temperatura	11
1.4 Precipitaciones	11
1.5 Vientos	12
1.6 Clasificación Climática	13
1.7 Geología e Hidrogeología	14
1.8 Geomorfología	19
1.9 Caracterización edafológica.	22
1.10 Hidrología	24
1.11 Hidrogeología	27
2 Medio Biológico	32
2.1 Caracterización biológica local	32
2.2 Flora	33
2.3 Fauna	34
2.4 Aves	34
2.5 Mamíferos	35
2.6 Reptiles y anfibios	35
2.7 Fauna Acuática	36
3 Medio Ambiente Socioeconómico y de Infraestructura	37
3.1 Caracterización demográfica	37
3.2 Caracterización social	38
Necesidades Básicas Insatisfechas	38
Características de la Planta Exaltación de la Cruz	39
4 Descripción de procesos y actividades	39
4.1 Procesos de vidrios planos Float	39
4.1.1 Proceso Float	39
4.1.2 Sector de Almacén Float	42
4.1.3 Almacenamiento	42
4.1.4 Despacho de pedidos	42
4.2 Servicios de planta	42

4.2.1	Suministro de gas natural	42
4.2.2	Combustible alternativo	42
4.2.3	Energía Eléctrica	43
4.2.4	Planta de Gases	43
4.2.5	Servicio de Aire Comprimido	44
4.2.6	Sistema de Refrigeración de Agua	44
4.2.7	Pozo de agua Semisurgente	45
4.2.8	Agua Potable	45
4.2.9	Planta de Tratamiento de Efluentes Cloacales	45
4.3	Diagramas de flujo de procesos	45
4.3.1	Diagrama de Flujo Proceso Float	46
4.4	Residuos Sólidos, Semisólidos, Emisiones Gaseosas y Efluentes Líquidos.	47
4.4.1	Caracterización de los residuos sólidos y semisólidos. Destino final	47
4.4.2	Caracterización y tratamiento de efluentes líquidos	49
4.4.3	Caracterización y Tratamiento de las Emisiones Gaseosas	50
	Descripción del Proyecto	51
5	Descripción de la etapa de construcción, métodos, tareas a desarrollarse, equipamiento a utilizarse.	51
6	Actividad a desarrollar y tecnología a utilizar	53
6.1	Equipos a instalar	53
6.2	Materias primas e insumos	56
6.2.1	Características constructivas de sitios de almacenamiento de materia primas	57
	Evaluación de Impacto Ambiental	58
7	Metodología de Evaluación de Impactos	58
7.1	Acciones del Proyecto consideradas para el análisis	63
7.1.1	Etapa de Construcción	63
7.1.2	Etapa de Operación y Mantenimiento	64
7.2	Componentes del sistema ambiental considerados para el análisis	65
7.3	Identificación y Análisis de Impactos Ambientales	65
7.4	Análisis de Impactos Ambientales	68
7.4.1	Aire	68
7.4.2	Suelos	71
7.4.3	Agua	73
7.4.4	Paisaje	75
7.4.5	Flora	76
7.4.6	Fauna	77
7.4.7	Población	78
7.4.8	Infraestructura Existente	81
7.5	Conclusiones Generales	82
	Plan de Mitigación	86
8	Introducción	86
8.1	Fase construcción	86

8.2	Fase Operación Normal	87
	Plan de Monitoreo	89
9	Introducción	89
9.1	Plan de Monitoreo	89
9.1.1	Efluentes Líquidos.	90
9.1.2	Recurso Hídrico Superficial.	90
9.1.3	Recurso Hídrico Subterráneo.	90
9.1.4	Ruido Trascendente.	91
9.1.5	Calidad de Aire.	91
9.1.6	Efluentes Gaseosos.	91
	Manual de Gestión Ambiental	92
10	Política de Calidad, Ambiente, salud y Seguridad	92
	Anexo I - Planos	95
	Anexo II – Procedimientos y MSDS	96
	Anexo III – Documentación de Categorización y política Ambiental de VASA	97

Resumen Ejecutivo

El trabajo realizado se resume en la elaboración de una Evaluación de Impacto Ambiental para la Planta Exaltación de la Cruz, a solicitud de la empresa VASA. La EIA se efectúa siguiendo los lineamientos del Decreto 1741/96.

El Proyecto “**Planta Exaltación de la Cruz**” tiene como objetivo asegurar la provisión de vidrio plano flotado o FLOAT®, incoloro o coloreado en la masa, para satisfacer la demanda actual y el crecimiento futuro del mercado de la construcción y del transporte. Para esto se instalará una nueva planta en el partido de Exaltación de la Cruz con la capacidad de aumentar la producción actual en aproximadamente un 140%, ya que el proyecto contempla la construcción de una nueva línea de producción de vidrios transparentes Proceso FLOAT®.

En la valoración llevada a cabo para el análisis de los impactos se consideró una matriz para la etapa de Construcción y otra contigua para la etapa de Operación del proyecto. Para la alternativa de Construcción los valores se nucleán en un rango que los ubica por debajo y por arriba del límite entre bajos y moderados. Sin embargo, es necesario indicar que los impactos más significativos no superan de ser moderados y se establecen por la acción de desmonte, excavación y movimiento de suelo que requiere la obra civil y montaje de planta, destacándose la estructura y la calidad del suelo.

Habiéndose considerado dos matrices independientes correspondientes a las dos etapas existentes, se identificaron para la alternativa de **Construcción** 16 factores ambientales y 7 acciones impactantes del proyecto, que en conjunto generan 112 interacciones potenciales. Mientras que para la alternativa de **Operación** se identificaron 16 factores Ambientales y 6 acciones impactantes que en conjunto generan 96 interacciones potenciales.

Los resultados de la manifestación de impacto ambiental corresponden a:

Tabla N° 1 Resultados de la Evaluación de Impactos

Interacciones	Construcción		Operación	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
No importantes	46	41,1%	54	56,3%
Importantes	66	58,9%	42	43,7%
Total	112	100%	96	100%

Las interacciones importantes se distribuyen de la siguiente manera:

Impactos negativos:

Tabla N° 2 Impactos Negativos

Impactos Negativos	Construcción		Operación	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
Bajos	23	45,1%	12	34,3%
Moderados	28	54,9%	23	65,7%
Altos	-	-	-	-
Total	51	100%	35	100%

Impactos Positivos:

Tabla N° 3 Impactos Positivos

Impactos Positivos	Construcción		Operación	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
Bajos	9	60%	1	14,3%
Moderados	6	40%	6	85,7%
Altos	-	-	-	-
Total	15	100%	7	100%

Se observan 22 impactos positivos, ubicándose la totalidad de ellos en el segmento de bajos y moderados.

Consideraciones:

Se puede observar que las interacciones importantes o impactos suman 66 para la etapa de Construcción (58,9 % de las interacciones potenciales identificadas), de los cuales 51 son considerados negativos y 15 positivos; y para la etapa de Operación totalizan 42 (43,7% de las interacciones potenciales identificadas), de los cuales 35 son considerados negativos y 7 positivos.

Dichos impactos son considerados como impactos irregulares, reversibles, temporales, siendo los únicos impactos altos los asociados al movimiento de suelo en la etapa de Construcción. Se considera bajo el impacto que la obra ocasiona al medio antrópico, en relación a la disponibilidad de vías de acceso y tránsito vial, molestias por ruidos y/o polvos, afectación al paisaje por movimiento de maquinarias y movimiento de tierras, movimiento de materiales, etc.).

Referente a los 22 impactos positivos, se destacan los asociados al nivel de empleo, los servicios e insumos asociados a la obra de montaje de planta y a la

operación de la misma. Para ambos casos el impacto global sobre los rasgos ambientales en ambas etapas es negativo, impactando un 73% al medio físico y natural (suelo, agua, atmósfera y flora y fauna), mientras que un 27% representaría la alteración que la obra produciría al normal desarrollo de la zona (tránsito pesado, potencial afectación a caminos vecinales, transporte de equipos y materiales, etc).

Por lo tanto, considerando el análisis realizado en el presente segmento y en forma complementaria con la información secundaria recopilada y proporcionada por la información de base ambiental, podemos mencionar que la **Importancia Media Total del Proyecto en las etapas de Construcción y Operación se muestra como Baja**. En función de ello, podemos concluir que las actividades previstas y analizadas en el presente informe son **AMBIENTALMENTE COMPATIBLES** con el medio Ambiente donde se desarrollarán.

Habiendo considerado dicho análisis, se deberá aplicar y ejecutar todas las tareas y acciones en un todo de acuerdo al Manual de Gestión Ambiental, documento que complementa al presente informe y en forma conjunta con los lineamientos establecidos por los Procedimientos Ambientales aplicados por la empresa VASA.

Por otra parte, en lo relativo al monitoreo de calidad de aire y efluentes gaseosos, se ha recomendado a nivel general, aumentar la frecuencia inicial de las mediciones que ya se realizan dentro del complejo, en función de verificar cualquier tipo de desvío y permitir de esta forma su pronta corrección.

Es importante destacar que VASA implementa sistemas de gestión ambiental, de seguridad y salud ocupacional y de calidad que cumplen con los requisitos de las normas ISO 14001, OHSAS 18001 e ISO 9001 respectivamente.

Análisis de Línea de Base Ambiental

1 Caracterización del Medio Físico del Área de Estudio

1.1 Ubicación y descripción general del Área de Estudio

El predio donde se instalará la planta de VASA Exaltación de la Cruz, se encuentra en la localidad de Capilla del Señor, localidad situada al sudeste del Partido de Exaltación de la Cruz y cabecera del partido homónimo, en la zona norte del Gran Buenos Aires. Limita al este con Pilar y Campana, al norte con Zárate, al oeste limita con San Andrés de Giles y San Antonio de Areco y al sur con Luján, y se halla a 80 km de la ciudad de Buenos Aires. La altitud promedio es de 15 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m). Asimismo, el predio se encuentra ubicado en dirección sureste y a 12 km de la localidad de Capilla del Señor.

La ciudad de Capilla del Señor se encuentra en la Llanura Pampeana, más precisamente en la Cuenca del Río Luján.

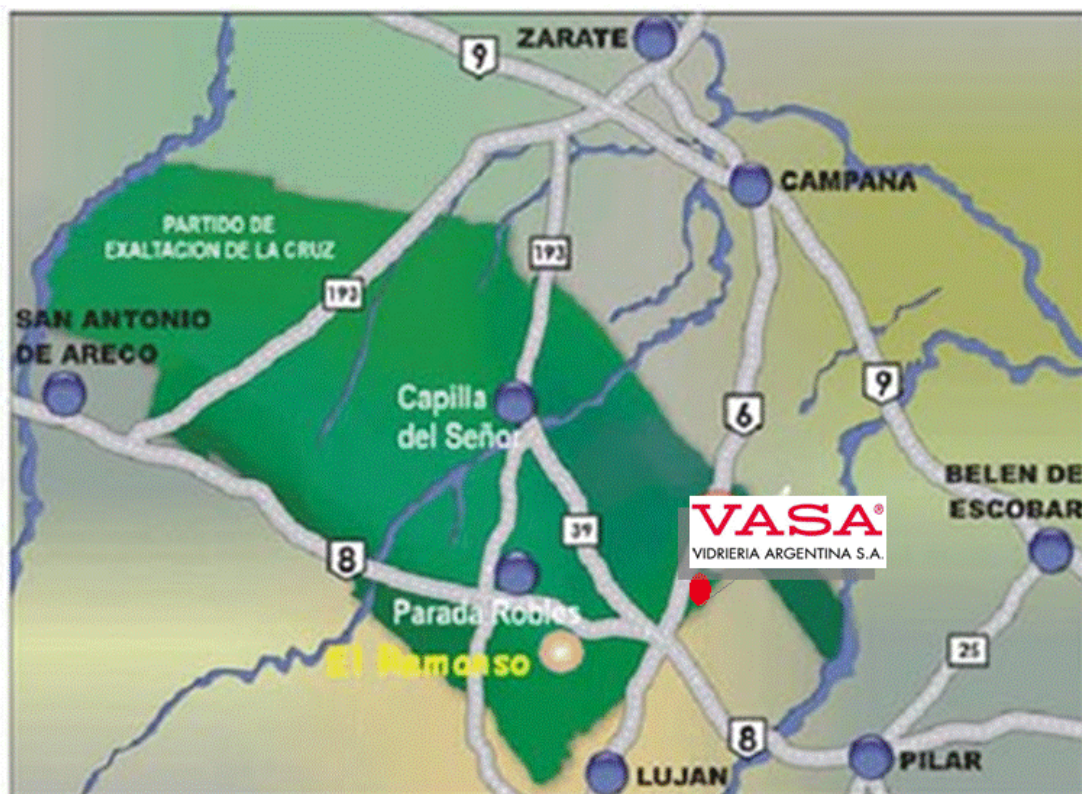


Figura N° 1. Ubicación VASA dentro del Partido de Exaltación de la Cruz



Figura N° 2. Imagen Satelital Predio de Planta VASA Exaltación de la Cruz

1.2 Caracterización Climática

Para realizar el análisis climatológico de la zona de estudio se procedió a la interpretación de los datos existentes en la Estación Meteorológica Ezeiza Aero, ubicada en la provincia de Buenos Aires. Cuyas coordenadas geográficas son: 34° 49' Latitud sur y 58° 32' Longitud oeste, mientras que su altitud es de 20 msnm (metros sobre nivel del mar).

La Estación Meteorológica Ezeiza Aero, si bien se encuentra a una distancia aproximada de 45 Km hacia el sudeste del sector en estudio, se considera representativa para la región a evaluar.

Las variables atmosféricas analizadas corresponden al período comprendido entre el año 1991 y 2001

Análisis de los datos climáticos

A continuación se desarrolla una evaluación de los datos recogidos durante el análisis de la información disponible, a fin de obtener una caracterización general de las variables climáticas de la región.

1.3 Temperatura

En la estación Meteorológica Ezeiza la temperatura media anual para la década considerada es de 16,7 °C, las temperaturas mínimas se detectan en el mes de julio con valores medios de 9,3 °C, mientras que las máximas se registran en el mes de enero con valores de 23,5 °C.

Los valores extremos para la estación en cuestión son: máximos absolutos de 40 °C y mínimos absolutos de – 4,8 °C.

En la siguiente tabla se observan las temperaturas medias mensuales y anuales para los años comprendidos entre 1991 y 2000.

Tabla N° 4 temperaturas medias mensuales y anuales (1991 – 2000).

Meses Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Ezeiza	23.5	22.3	21.2	16.8	13.7	10.6	9.3	11.6	13.5	16.6	19.3	22.5	16.7

1.4 Precipitaciones

Los datos de precipitaciones analizados corresponden al período comprendido entre 1991 y 2000.

En la estación Ezeiza se registra un valor medio anual de 81 mm y un total anual acumulado de 972,4 mm. Los meses mas húmedos son abril y diciembre con valores de 120.2 y 114.7 mm., respectivamente, seguidos por octubre con 101.1 mm. y enero con 93.5 mm. El mes más seco es julio con 43.5 mm., seguido por agosto con 51.4 mm. y septiembre con 54.1 mm. La precipitación máxima registrada fue el 3 de diciembre de 1993, para el período de 1991-2000, cuyo valor fue de 89.3 mm.

En la siguiente Tabla N° 5 se vuelcan las precipitaciones medias mensuales y anuales para el período 1991-2000

Tabla N° 5 Precipitaciones medias mensuales y anuales (1991-2000).

Meses Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Ezeiza	93,5	73,0	80,0	120,2	88,2	61,8	43,5	51,4	54,1	101,1	91,1	114,7	972,4

1.5 Vientos

En términos generales puede destacarse que las masas de aire portadoras de agua que dan origen a las precipitaciones son procedente del noroeste y norte por un lado, y la masa de origen polar proveniente del sur – suroeste, por el otro.

La corriente de aire tropical se origina en el anticiclón subtropical semi-permanente del Atlántico sur y tiene características marítimas con alta humedad. En cambio la masa polar tiene su origen en el Pacífico, manteniendo dos trayectorias básicas:

- Corriente del oeste, penetrando por la cordillera del norte Patagónico, que en el territorio Nacional gira hacia el noroeste.
- Corriente del sudoeste, penetrando por la cordillera sur Patagónica, que en el territorio Nacional gira hacia el norte.

Como consecuencia de la cercanía del Partido de Exaltación de la Cruz al Estuario del Río de La Plata, este partido se ve influenciado por la entrada de masas de aire cálido, de origen tropical, que se mueven hacia latitudes más altas, aire marítimo cálido que se desplaza sobre el suelo más frío o aire cálido continental sobre aguas que están más frías, produciendo un lento transporte de calor desde la masa de aire hacia la superficie subyacente produciendo nieblas por las noches y la mañana en mayor número de días de invierno y otoño que en otros lugares de la Pampa Húmeda.

En la estación de Ezeiza, para el período considerado, los vientos son de intensidad media con un valor promedio anual de 13.4 Km/h, alcanzando máximos de 15.1 Km/h para octubre, 14.8 Km/h para septiembre y 14.6 Km/h para el mes de abril.

En la siguiente tabla se vuelcan los valores medios mensuales y anuales de intensidad (Km/h) de vientos.

Tabla N° 6 Intensidad (Km/h) de viento medias mensuales y anuales.

Meses Estaciones	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Ezeiza	14,5	13,6	12,5	12,1	11	12,7	12,9	13,1	14,8	15,1	14,6	14,5	13,4

En el siguiente cuadro se expresan las frecuencias de los vientos por cuadrante, expresados en forma de promedio mensual y anual para el período comprendido entre los años 1991-2000.

Tabla N° 7 Frecuencia de vientos en escala de 1000 Estación Ezeiza.

Frecuencia	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALMA
Ene	95	239	207	123	134	57	59	57	29
Feb	94	208	192	132	132	60	77	71	35
Mar	100	218	181	117	119	75	71	65	54
Abr	97	173	152	105	107	97	113	80	76
May	129	134	106	109	107	88	118	121	88
Jun	161	148	105	73	98	101	154	112	48
Jul	128	136	85	109	144	106	136	120	37
Ago	114	193	119	114	121	84	103	95	57
Sep	99	216	134	134	137	77	112	62	29
Oct	80	156	207	157	123	74	78	90	36
Nov	95	219	164	143	136	69	86	57	30
Dic	125	221	170	131	112	72	75	69	24
Anual	110	188	152	120	122	80	98	83	45

El cuadro muestra que la mayor frecuencia de vientos a lo largo del año, para el período considerado, provienen de los cuadrantes noreste (188), este (152) y sur (122); en tanto se registran vientos provenientes del sudeste con frecuencias de 120 repeticiones promedio a lo largo del año para el período analizado. Los menores registros de frecuencia de vientos corresponden al cuadrante sudoeste (80) y noroeste (83), en tanto que el período de calmas anuales corresponde, dentro del rango de frecuencias, a 45 registros.

Analizando las dos variables precedentes en conjunto, velocidad mensual del viento y frecuencia según cuadrante, se puede concluir que octubre es el mes que presenta los vientos de mayor velocidad siendo el sector de mayor ingreso el cuadrante este, ya que en este mes se registró una velocidad de 15.1 Km/h y una frecuencia de 207 para el mencionado cuadrante.

1.6 Clasificación Climática

Para realizar la clasificación climática de la zona de estudio se utilizó el método de Thornthwaite. Este método se basa en la evapotranspiración potencial y en el cálculo de tres índices: Índice de Humedad, Índice de Aridez y el Índice Hídrico.

La evapotranspiración es una variable fundamental en el balance hídrico, ya que involucra a las fracciones de agua que pasa a la atmósfera como consecuencia de evaporación pura y también de la actividad biológica. Puede calcularse haciendo mediciones directas de las variables necesarias, las que se

toman con evapotranspirómetros, lisímetros, o por medio de estudios en parcelas y cuencas experimentales. Dado que de esta forma se generan errores de distinta índole y corrección complicada, se desarrollaron métodos empíricos que calculan la Evapotranspiración a partir de distintas fórmulas en las que intervienen datos generales de la región, como la temperatura, horas de insolación y latitud.

Para el cálculo de los índices se extraen las variables requeridas del Balance Hídrico:

- Índice de Humedad (Ih)= $100 \times 242\text{mm (Ex)}/839\text{ mm (EVTP)} = 28.84\%$
- Índice de Aridez (Ia)= $100 \times 6\text{ mm (D)} / 839\text{ mm (EVTP)} = 0.71\%$
- Índice Hídrico (Im)= $Ih - (0.6 \times Ia) = 28.84\% - (0.6 \times 0.71\%) = 28.41\%$

Donde:

Ex = exceso de agua.

EVTP = evapotranspiración potencial.

D = déficit de agua.

El Índice Hídrico (Im) obtenido define un tipo climático húmedo (Tipo climático B1). Dentro del tipo climático húmedo, el Índice de Aridez (Ia) determina el subtipo climático caracterizado por una nula o pequeña deficiencia de agua (Subtipo climático r).

El Índice de Eficiencia Térmica, definido por Thornthwaite, equivale a la evapotranspiración potencial anual, y determina un clima mesotermal (Tipo climático B'2)

1.7 Geología e Hidrogeología

Los criterios geológicos utilizados para caracterizar el paisaje bonaerense han sido diversos, ya que se han utilizado atributos geomorfológicos, particularmente las condiciones de drenaje, rasgos fisiográficos, geológicos (estratigráficos) y paisajísticos, entre otros. En este contexto, y según el criterio utilizado por diversos autores, el marco geológico dónde se emplaza el área de estudio se corresponde con la extensa llanura “Chaco Pampeana” (Rolleri, 1975) (Figura N° 3), la cual ha sido subdividida en varias unidades de análisis, entre las cuales se encuentra el Delta del Paraná, el Río de La Plata, la franja costera bonaerense, entre otros.

La llanura “Chaco Pampeana” (Rolleri, 1975) se caracteriza por una monotonía geológica superficial con escasos afloramientos (excepto en barrancas costeras, valles fluviales y en excavaciones artificiales), escasa deformación tectónica y unidades geológicas con una marcada continuidad y extensión areal. En cuanto a los depósitos sedimentarios se puede mencionar que los

sedimentos finos (arcillas, limos y arenas) predominan sobre los sedimentos gruesos (gravas y aglomerados).

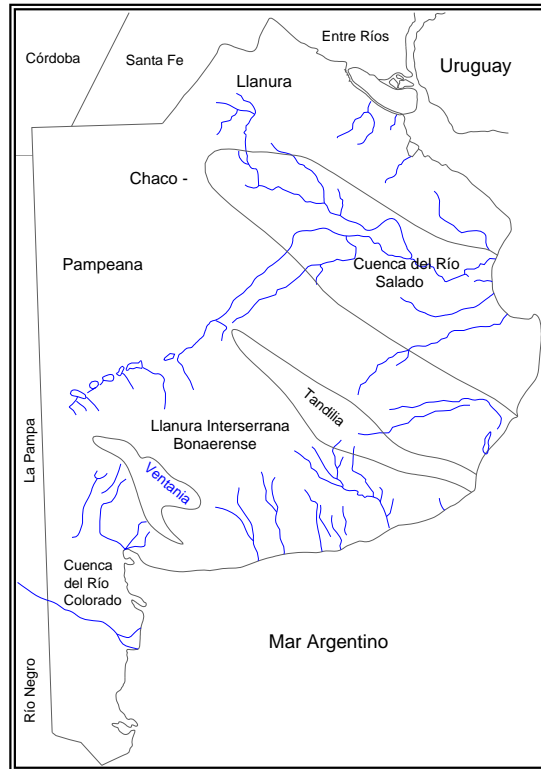


Figura N° 3 Provincias Geológicas Bonaerenses (Rolleri, 1975)

Estratigrafía

La columna estratigráfica de la zona vinculada al presente estudio se encuentra conformada, de base a techos, por las siguientes unidades:

Basamento (Paleoproterozoico)

El basamento, también denominado Fm. Martín García, está formado por rocas cristalina metamórficas de grado intermedio, cuya edad es 2.100 millones de años (Dalla Salda, 1981).

Aflora en las Sierras de Tandil y en la República Oriental del Uruguay, hundiéndose rápidamente hacia la cuenca del Salado, su profundidad estimada en aproximadamente 6.5Km. en zonas aledañas a la Bahía Samborombón, fue establecida a partir de datos sísmicos.

Constituye la base impermeable (acuífugo) del sistema hidrológico subterráneo, ya que por su textura carecen de porosidad primaria.

Formación Olivos (Mioceno Inferior)

Esta formación, también denominada “El Rojo” (Groeber, 1945), subyace a la Fm Paraná mediante una superficie de discordancia erosiva.

Es una secuencia continental de origen preferentemente eólico y/o lagunar con escasa participación fluvial. La existencia de abundante yeso distribuido en todo el perfil permite interpretar una condición de marcada aridez durante el período de sedimentación.

La sección superior es predominantemente arcillosa, compuesta por arcillas pardo rojizas, compactas, calcáreas y yesíferas. En la sección inferior predomina la fracción arena, compuesta por areniscas y areniscas arcillosas, rojizas y amarillentas, yesíferas y calcáreas, mientras que en la base que observa conglomerado rojo, con matriz areno-arcillosa y abundante yeso.

Formación Paraná (Mioceno Superior)

Esta unidad estratigráfica, llamada también “El Verde”, subyace al Puelche. Es producto de la ingresión del mar Paraniense, el cual ocupó un sector importante de la Argentina y la mayor parte de la provincia de Buenos Aires, caracterizándose por ser un mar de poca profundidad.

La sección inferior está compuesta por arenas finas y medianas, en parte arcillosas, y hacia los tramos superiores predominan las arcillas arenosas, ambas secciones son portadoras de fósiles marinos.

Geohidrológicamente, los niveles sedimentarios más importantes están comprendidos entre el techo del Verde y la superficie topográfica, ya que el origen marino de la formación Paraná hace que sus aguas presenten tenores salinos elevados (10 y 30 g/l).

Regionalmente los espesores del Verde aumentan hacia el sur.

Arenas Puelches (Plio-Pleistoceno)

Es una secuencia de arenas cuarzosas sueltas, medianas y finas, amarillentas a blanquecinas, con estratificación gradada, en la cual el tamaño de grano aumenta hacia la base de esta unidad, llegando inclusive a fracciones gruesas de tipo gravilla en la sección basal; de modo tal que se superponen en discordancia erosiva a las arcillas de la Formación Paraná.

Hacia el techo se registran limos arenosos o arenas muy finas de colores pardos a ocre y, excepcionalmente, puede contener intercalaciones limo-arcillosas de tonalidades verdosas, los cuales se registran discontinuamente en las perforaciones ejecutadas en la región. Por la discontinuidad de estos depósitos limo-arcillosos se deduce que forman “lentes”. La profundidad del techo de la Formación Puelches, que constituye una discordancia erosiva sobre la cual se asentó la base del Pampeano (Ensenadense), se encuentra generalmente entre -15 m y -25 m respecto al cero del I.G.M., los espesores registrados promedian los 40 m, y en general el “Puelchense” muestra un aumento de potencia hacia el Río Paraná debido al hundimiento de la base de esta formación hacia el norte.

Las arenas Puelches son de origen fluvial, su ámbito de sedimentación pareciera corresponderse con un pro-delta que se desarrolló bastante más hacia el sudoeste que el delta actual. Se extiende sin solución de continuidad, ocupando unos 83.000 Km² en el subsuelo del noreste de la provincia de Buenos Aires continuándose también hacia el norte en la provincia de Entre Ríos y hacia el noroeste en las provincias de Santa Fe y Córdoba (Auge, 1986). Hacia el sur se extiende hasta la Cuenca del Río Salado llegando hacia el oeste a las cercanías de la localidad de 9 de julio.

Pampeano (Pleistoceno medio – superior)

También denominado informalmente como Sedimentos Pampeanos (Fidalgo et al, 1975). Su distribución regional es muy amplia, extendiéndose en la provincia de Buenos Aires, Santa Fé, parte de la provincia de Córdoba, Entre Ríos y la Pampa, también se lo ha identificado en parte del Chaco y Corrientes. En la región nordeste de la provincia de Buenos Aires, se emplaza por debajo del Postpampeano en la Planicie costera y subyace a la cubierta edáfica en la Llanura alta donde, localmente, puede estar cubierto también por un delgado espesor de Sedimentos Postpampeanos en los fluvios y en algunas depresiones cerradas (bañados).

Sobre la Terraza Alta, el pampeano se encuentra conformado por materiales que se vinculan con los pisos Bonaerense o Fm. Buenos Aires y el subyacente Ensenadense (Frenguelli, 1957), ambas unidades son litológicamente muy similares, difíciles de distinguir y por tal motivo se las agrupa bajo aquella denominación.

La Formación Buenos Aires se caracteriza por poseer un aspecto homogéneo, textura franco limosa, consistencia friable y abundancia de calcáreo en forma de concreciones o nódulos, debido a la acción del lavado por procesos edáficos o a la acción del agua freática. Su composición mineralógica es también

bastante homogénea, la abundancia de plagioclasas y vidrio volcánico como la mayoría de sus componentes son de origen alóctono, provenientes de rocas predominantemente volcánicas, mesosilícicas y básica del tipo andesitas y basaltos (Teruggi, en Frenguelli, 1955).

El denominado Ensenadense coincide en su distribución con el escalón costero en la Terraza Baja y en la Terraza Alta aflora parcialmente en las nacientes de ríos y arroyos, a menudo aparece cubierto por una delgada capa del loess Bonaerense. Es una secuencia de limo loessoides pardo, algo rojizo, endurecido y recorrido por innumerables grietas invadidas por carbonato de calcio (CaCO_3). En cuanto a color, textura y composición mineralógica, casi no existen diferencias con el Bonaerense. Básicamente su diferencia radica en la consistencia y estructura maciza del Ensenadense, y por presentar en todos sus niveles, concreciones calcáreas (botroides, radiciformes, lenticulares, estratiformes entre otros) y gran número de concreciones de hierro y manganeso, prueba de su sedimentación subáerea.

En virtud de las similitudes litológicas e hidrogeológicas, se agrupa a estas dos bajo la denominación de Pampeano, el cual se comporta hidráulicamente como un acuífero de baja a media productividad, componiendo en su sección saturada el Acuífero Pampeano (Auge, 1990).

En las vaguadas de las cuencas hidrográficas de los Ríos Matanza, Reconquista y Luján, el Pampeano falta debido a que fue erosionado fluvialmente durante la última glaciación y posteriormente cubierto por el Postpampeano. Por tal motivo, el espesor del Pampeano está controlado por los desniveles topográficos y por la posición del techo de las Arenas Puelches, variando entre extremos de 50 m en la Llanura alta y 0 m en la costa del Río de la Plata, donde fue totalmente erosionado (Auge, 1990). Hidrogeológicamente, la trascendencia del Pampeano radica en que actúa como vía para la recarga y la descarga del Acuífero Puelche subyacente, que es la unidad hidrogeológica más importante a nivel regional.

Postpampeano (Pleistoceno superior – Holoceno)

La depositación de estos sedimentos heterogéneos se produjo en el paleorelieve labrado en los depósitos Pampeanos, geomorfológicamente conforman niveles de terrazas y planicies aluviales.

También se lo conoce como Sedimentos Postpampeanos y está constituido por arcillas y limos arcillosos y arenosos de origen marino, fluvial y lacustre, acumulados en ambientes topográficamente deprimidos (Planicie costera, valles fluviales y bañados o lagunas).

Bajo esta denominación se agrupan los pisos correspondientes al Lujanense, el Querandinense y el Platense.

El lujanense, está representado por limos arenosos y limos arcillosos de color verde grisáceo de origen fluvio-lacustre. Sus materiales son los primeros que se depositaron en las cuencas interiores, también como consecuencia del ascenso del Océano Atlántico producto de la última desglaciación. En general es rico en calcáreos y en sales, principalmente, cloruros, sulfatos y carbonatos de sodio.

El Querandinense, según Frenguelli, constituye la facies lateral, estuárico-marina y sincrónica del Lujanense formada a partir de un rápido descenso costero que permitió la penetración de las aguas marinas del Mar Querandí al interior del continente, hasta la cota aproximada de 10m sobre el cero del I.G.M., como consecuencia de la última desglaciación.

El Querandinense ocupa las llanuras de inundación de los ríos Matanza-Riachuelo, Reconquista y Luján, y la planicie costera del Río de la Plata. Está conformado por materiales limo-arcilloso y arenosos finos de color verde con manchas y concreciones limoníticas con importantes contenidos de moluscos de agua salobre.

El piso Platense (Doering, 1882) se encuentra representado por dos facies bien diferenciables, por un lado la facies fluvio-estuarina compuesta por limos grisáceos a negros, con elevado contenido de sílice. Esta facies de escaso espesor y desarrollo areal en la zona, se encuentra cubriendo parcialmente a los depósitos lujanenses como al Querandinense de la Terraza Baja Postpampeana interior, situada arriba de la cota de 5m.

La otra facies del Platense, representada por cordones conchiles, se extiende externamente a la zona ocupada por los limos grisáceos y desde una cota cercana a los 5m. hacia abajo, sobre la misma área alcanzada por el Querandinense.

El espesor del Postpampeano varía entre algunos centímetros en la Llanura alta (cauces) y unos 25 m en la ribera del Río de La Plata.

Hidrogeológicamente posee muy poca capacidad para transmitir agua por lo que actúan como acuitardos o acuicludos (Auge, 1990).

1.8 Geomorfología

El sector analizado está comprendido, en toda su extensión, en la denominada “Pampa Baja” (Frenguelli, 1950), Figura N° 4, en el sector austral de la gran Llanura Chaco Pampeana (Rolleri, 1975) y se caracteriza por un ámbito con pendiente dominante hacia el noreste y cotas extremas de 30m en la divisoria, y de 0 m en la ribera del Río de La Plata, las cuales se encuentran separadas aproximadamente por una distancia de 50 Km. Entre dichos ámbitos, el gradiente topográfico medio es de 1.3 m/Km.

Los acontecimientos geológicos ocurridos durante el Cuaternario imprimieron las características geomorfológicas que actualmente presenta la región.

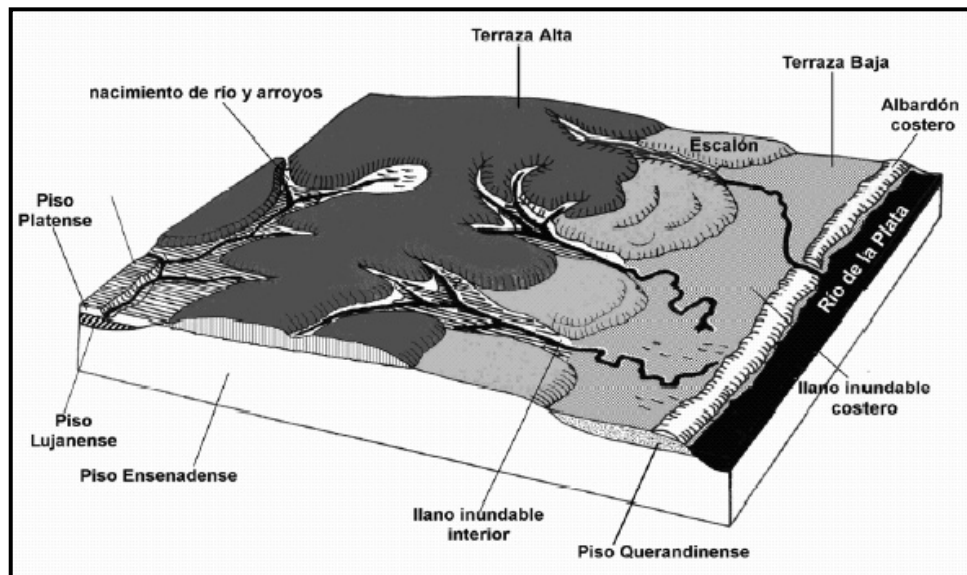


Figura N° 4 Características geológicas y de suelos de la región. Tomado con modificaciones del CONAMBA (1995) sobre el esquema de Cappaninpi y Mauriño (1966).

El relieve corresponde a un extenso llano, en parte con ondulaciones imperceptibles y desniveles que habitualmente pasan inadvertidos, posee aspectos similares en toda la región mencionada, la cual puede ser separada en dos zonas morfológicamente diferentes: aquella que bordea el río de La Plata y se extiende como una larga faja, de noroeste a sudeste, sin pasar la altura de los cinco (5) metros, denominada Terraza Baja, y aquella, más occidental, que incluye las alturas mayores a cinco (5) metros denominada Terraza Alta.

La Terraza Baja o Planicie Costera (Fidalgo y Martínez, 1983) involucra el llano inundable costero y el albardón, y la Terraza Alta o Zona interior (Fidalgo y Martínez, 1983), comprende las nacientes de ríos y arroyos, ambas unidades se ensamblan por medio del Escalón, el cual corresponde a una zona de transición que a veces abarca superficies considerables.

La planicie costera se extiende en forma de faja paralela a la costa del Río de La Plata y representa el sector terminal de una serie de arroyos y diversas canalizaciones que nacen en el Conurbano y en la Ciudad de Buenos Aires. Su ancho varía entre 6 y 10 Km. Constituye un ámbito casi sin relieve, entre cotas de 5 y 0 m, lo que deriva en gradientes topográficos extremos de 0,5 a 0,83 m/Km. Esta condición topográfica limita el flujo superficial, dificultando severamente la llegada natural de las aguas provenientes de la Llanura alta, hasta el nivel de base regional constituido por el Río de la Plata. Este relieve monótono, donde prácticamente no se conocen las divisorias de aguas superficiales, es interrumpido localmente por elevaciones de escasa expresión (albardones de arenas y cordones conchiles), generalmente emplazados por encima de la cota 2.5 m que, dispuestos paralelamente a la línea de ribera, actúan como barreras desviando a los fluvios. Por tal motivo, son muy frecuentes la presencia de numerosos cursos de agua, indecisos y temporarios, alimentados por las aguas pluviales y por las mismas aguas del Río de la Plata en el caso de grandes sudestadas, que avanzan.

Este ámbito da lugar a la formación de un ambiente mal drenada, de tipo cenagoso, con agua subterránea aflorante o a muy poca profundidad (generalmente a menos de 1 m), donde predomina notoriamente la dinámica vertical sobre la lateral, lo que hace que funcione como el principal sector de descarga subterránea natural de la región.

La Planicie costera ejerce control sobre la salinidad. En efecto, el agua subterránea asociada, generalmente presenta elevada salinidad en el Acuífero Pampeano, condición que se acentúa en el Acuífero Puelche.

En la Planicie costera dominan superficialmente, depósitos pélicos de origen marino y edad Holocena, cubiertos localmente por sedimentos arenosos y conchiles. Al conjunto se lo denomina Sedimentos Postpampeanos y poseen significativa trascendencia hidrogeológica, debido a que los depósitos pélicos generalmente se asocian con aguas de elevada salinidad en tanto que los depósitos conchilíferos conforman acuíferos de baja salinidad, ya que presentan elevada porosidad y permeabilidad, favorecen la infiltración del agua de lluvia y de la proveniente de las crecidas del Río de la Plata. Estos acuíferos, pese a ser de dimensiones reducidas (lenticulares) y almacenar volúmenes relativamente pequeños, constituyen las fuentes de provisión de agua dulce en la Planicie costera.

La Llanura alta, lugar donde se emplazara la planta de Exaltación de la Cruz; se caracteriza por una morfología marcadamente ondulada, constituida por una serie de suaves lomadas irregulares separadas, originada por la erosión fluvial,

posee una pendiente topográfica dominante hacia el Noreste, variable entre 1,4 a 1,1 m/Km.

En la Llanura alta afloran los Sedimentos Pampeanos o Pampeano, caracterizados por su aspecto homogéneo, de color pardo claro a algo rojizo. Litológicamente se definen como limos arenosos de características loésicas, constituidos por abundantes componentes mineralógicos de origen volcánico. Otros rasgos característicos de estos depósitos son, por un lado, la abundancia de Carbonato de Calcio (CaCO_3) en forma de nódulos, concreciones o estratificado, y por otro la gran cantidad de esquirlas de vidrio volcánico en las fracciones más finas, las cuales confirman el origen eólico. El Pampeano, de edad Pleistocena, es más permeable y resistente a la erosión que el Postpampeano suprayacente.

Las condiciones morfológicas y geológicas que caracterizan a la Llanura alta, que se corresponden con relieves altos, buen drenaje, escurrimiento normal y una buena cobertura vegetal, ejercen notable incidencia en la dinámica y en la química del agua subterránea. En cuanto a la dinámica, conforma un ambiente donde domina la infiltración o la recarga, particularmente en las divisorias de aguas superficiales, ya que son las formas de menor pendiente topográfica. Respecto a la salinidad, prácticamente toda el agua subterránea de la Llanura alta es de bajo contenido salino, tanto en el Acuífero Pampeano como en el Puelche.

El Escalón (Cappanini y Mauriño, 1966) conforma el ámbito de ensamble entre la Llanura alta y la Planicie costera. Se desarrolla entre las isohipsas de 5 y 10 m. La erosión fluvial corta al Escalón desplazándolo por las márgenes de los cauces, aguas arriba, lo que le otorga una forma irregular. Su extensión lateral es variable y su ancho normalmente supera los 500 m.

El Escalón es una forma erosiva labrada en los Sedimentos Pampeanos y representa la antigua línea de ribera que limitó la ingresión del Mar Querandino, siendo consecuencia de la acción abrasiva de las aguas. Debido a su escasa manifestación geográfica, no ejerce mayor control en el comportamiento de las aguas superficiales ni subterráneas.

1.9 Caracterización edafológica.

La provincia de Buenos Aires se divide en diez (10) Subregiones Naturales (Hurtado et al, 2005), Figura N° 5.

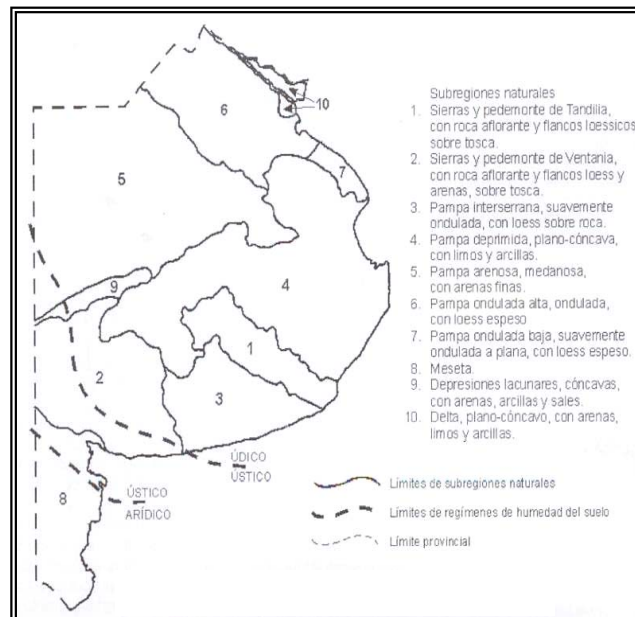


Figura N° 5 Mapa de Subregiones Naturales de la Provincia de Buenos Aires, tomado del Mapa de Suelos de la Pcia. de Buenos Aires. INTA, 1989.

La zona de análisis, a los fines del presente estudio, se ubica en la **subregión 6**, Figura N° 5, identificada como Pampa Ondulada alta, ondulada, con loess espeso. Esta unidad constituye la subregión de mayor actividad agrícola de la provincia. Sus suelos están formados a partir de sedimentos loésicos espesos, cuya granulometría decrece de sudoeste a noreste, pasando de texturas francas a franco-arcillosa-limoso. El relieve para esta subregión es ondulado y con buen drenaje.

Como suelos representativos, de la ya mencionada Subregión 6, predominan Argiudoles típicos, con perfiles profundos y bien drenados, y con una secuencia de horizonte ("A", "B", "C") bien diferenciados. El horizonte superficial alcanza espesores de 25 – 35 cm., posee textura franco-limosa y estructura granular, un buen contenido de materia orgánica y alta capacidad de intercambio catiónico (C.I.C.). El horizonte iluvial "B", posee en general un espesor de entre 60 y 80 cm., tiene textura franco-arcillo-limoso y está estructurado en prismas fuertes. El material original se presenta, aproximadamente, a una profundidad de 1.5 m desde la superficie.

Hacia el noreste de la subregión predominan los Argiudoles vérticos, con algunos rasgos típicos en la estructura de los horizontes "B", tales como cutanes de tensión y grietas desde la superficie.

En las cañadas que recortan las lomadas, en las vías de escurrimientos y en algunas cubetas, aparecen suelos lavados, hidromórficos (con horizonte "E"),

clasificados como Argialboles típicos, y algunos suelos sódicos denominados Natracuoles típicos.

1.10 Hidrología

La planta VASA en el Partido de Exaltación de la Cruz Pilar se encuentra dentro del ámbito de la Cuenca del Río Luján, siendo su curso principal el Río Luján, el cual corresponde al cuerpo de agua superficial más destacado en relación con la zona en estudio. Merece señalarse además del mencionado curso, los arroyos Escobar, Garín, Claro y de las Tunas, los cuales se disponen subparalelos al curso principal y por emplazarse en ámbito de la mencionada cuenca, son analizados en forma conjunta. En relación con el sector en estudio, la planta se encuentra ubicada en la margen derecha del Arroyo Carabassa, aproximadamente a 1 km antes de su confluencia con el Río Luján.

Cuenca del Río Luján

La cuenca del Río Luján se extiende en sentido sudoeste-noreste, ocupando una superficie total de 2.690 Km², abarca los partidos de Suipacha, Mercedes, Gral. Rodríguez, Luján, San Andrés de Giles, Exaltación de la Cruz, Pilar, Belén de Escobar, San Fernando, Tigre, Campana, Moreno y José C. Paz.

Esta importante cuenca está formada por 71 cursos que en su conjunto recorren una extensión de aproximadamente 450 Km. y se encuentra ubicada en una zona de clima templado-húmedo similar al de casi toda la pampa húmeda, con lluvias prácticamente uniformes en toda su área, con precipitaciones anuales que oscilan entre 800 y 1000 Mm.

La cuenca está desarrollada sobre un relieve predominantemente uniforme, labrada sobre los sedimentos pampeanos y post-pampeanos bonaerenses, y de una llanura aluvial aún en proceso de formación en el delta del Paraná (Andrade, 1986).

Los ríos y arroyos que integran la cuenca del Río Luján presentan las características típicas de los cursos de la sub-región “pampa ondulada”, con cauces serpenteantes bordeados por leves barrancas en varios tramos de su recorrido, aguas lentas y amplios valles de inundación como consecuencia de las escasas pendientes generales que arrojan una media en toda su extensión de 0.44 m/Km. Los principales cursos son de carácter permanente, salvo en sus cabeceras donde en las épocas de estiaje caudal que reciben no sobrepasa los valores de la evapotranspiración, convirtiéndolos en cursos secos, con pastizales y malezas.

El Río Luján se forma aproximadamente a 8 Km. al norte de la ciudad de Suipacha, por la confluencia de los arroyos Durazno y Los Leones y su curso principal recorre hasta su desembocadura en el Río de la Plata, en el límite norte del Partido de San Fernando, una extensión de 128 Km. Recibe aguas del Arroyo Moyano en los alrededores de la localidad de M.J. García; de los arroyos Leguizamón (o del Chimango), Grande y Oro al norte de la ciudad de Mercedes; del Arroyo Balta al oeste de la localidad de Olivera; de los arroyos Gutiérrez, Pereyra, Chañar y El Harás en las localidades de Villa Flandria y Luján; del Arroyo Las Flores entre Open-Door y Manzanares; del Arroyo Carabassa en las inmediaciones de la Ruta Nacional N°8 y del Arroyo Burgos y numerosos cursos menores entre ruta mencionada y la Ruta Nacional N°9. Luego de recibir el aporte de los arroyos Escobar, Garín, Claro, de las Tunas del Río Reconquista y otros innumerables arroyos sobre su margen izquierda, desemboca en el Río de la Plata.

En la Figura N° 6 se esquematiza la hidrografía principal de la Cuenca del Río Luján, así como los partidos que la componen.

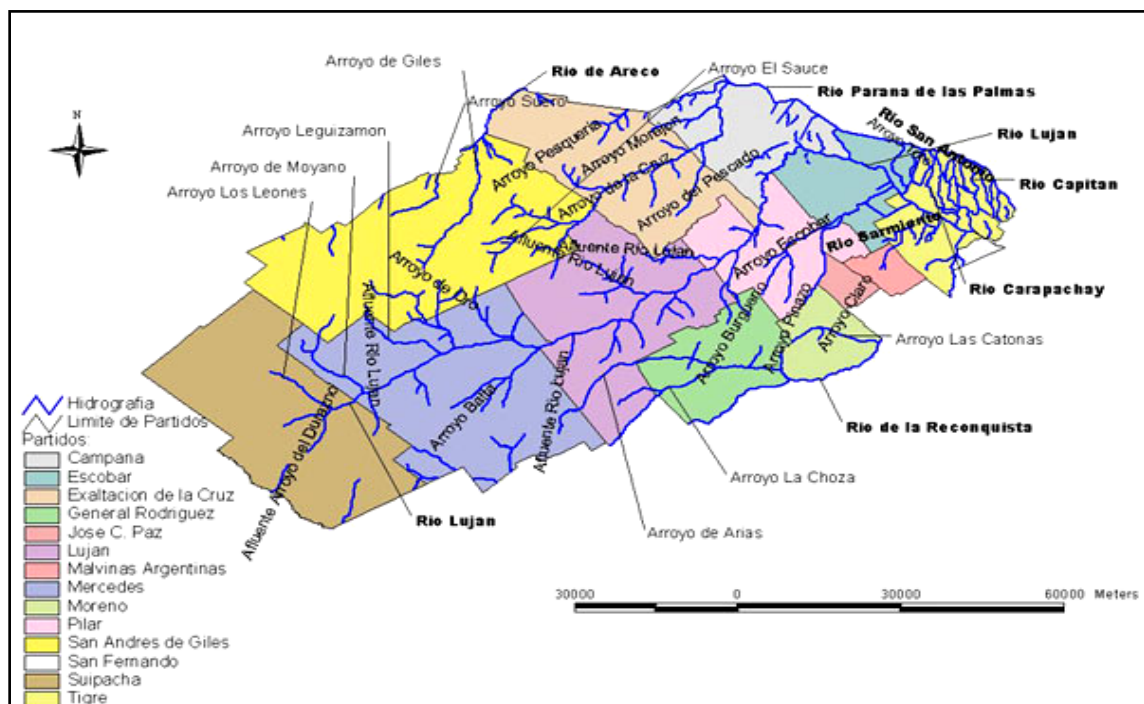


Figura N° 6. Hidrografía de la Cuenca del Río Luján y partidos que la componen, CIALCU

Morfología de la Cuenca del Río Luján

La cuenca está comprendida dentro de la llanura pampeana, en la cual los rasgos morfológicos más destacables corresponden a los de la Terraza Alta y Terraza Baja (Cappanini y Mauriño 1966). La primera ocupa la mayor parte del

área y la segunda constituye la llanura de inundación que se extiende al este de la anterior hasta confundirse con el Delta del Río Paraná.

La cuenca puede subdividirse en tres unidades con características morfológicas diferenciadas: la llanura alta, la llanura media y la llanura baja, y cuyas características se sintetizan a continuación:

-Llanura Alta: ocupa el 28% de la superficie de la cuenca. Corresponde a un plano de escasa pendiente, apenas sobreelevado del resto del paisaje.

La menor difusión de la red de drenaje superficial y las características hidrogeológicas indican la probabilidad de favorecer la infiltración directa de aguas meteóricas.

-Llanura Intermedia: ocupa el 53% del total de la cuenca. Presenta un relieve bastante marcado en relación con las características regionales. De forma plano convexo, está surcada por una red de drenaje bien definida compuesta por cursos secundarios generalmente intermitentes.

El relieve mencionado y las características de la red de drenaje, indican la predominancia relativa del escurrimiento fluvial sobre los otros parámetros.

-Llanura Baja: su porcentaje areal es de 19%. Excepto la sección inferior, próxima a la desembocadura del Río Luján, comprende una angosta faja de no más de 500 m de ancho a ambos márgenes del mencionado curso. Corresponde a una zona francamente inundable que se encuentra anexada hacia el este con el valle del Río Paraná confundiéndose con la Terraza Baja.

Características físicas de la Cuenca del Río Luján

La cuenca tiene una forma aproximadamente rectangular. El diseño de la red es de tipo rectangular, tornándose dendrítico hacia el oeste.

Los afluentes más importantes son de carácter perennes, excepto en sus cabeceras, donde se hacen intermitentes debido a que el caudal que reciben no sobrepasa, en épocas de estiaje, a los valores de evapotranspiración.

Los arroyos Escobar, Garín, Claro y de las Tunas poseen también cuencas de tipo rectangular y diseño homónimo. Por falta de gradiente en sus tramos inferiores son mal drenados. Los arroyos Claro y De las Tunas adquieren un carácter netamente anastomosados, mientras que los arroyos Escobar y Garín debieron ser canalizados para facilitar el avenamiento. En conjunto, los cauces de estos arroyos, incluidos sus afluentes tienen una longitud de 158 Km., lo cual hace una densidad de drenaje de 0,275 Km./Km².

En la Figura N° 7 se puede observar esto cursos de agua superficiales, así como las zonas morfológicas de la cuenca

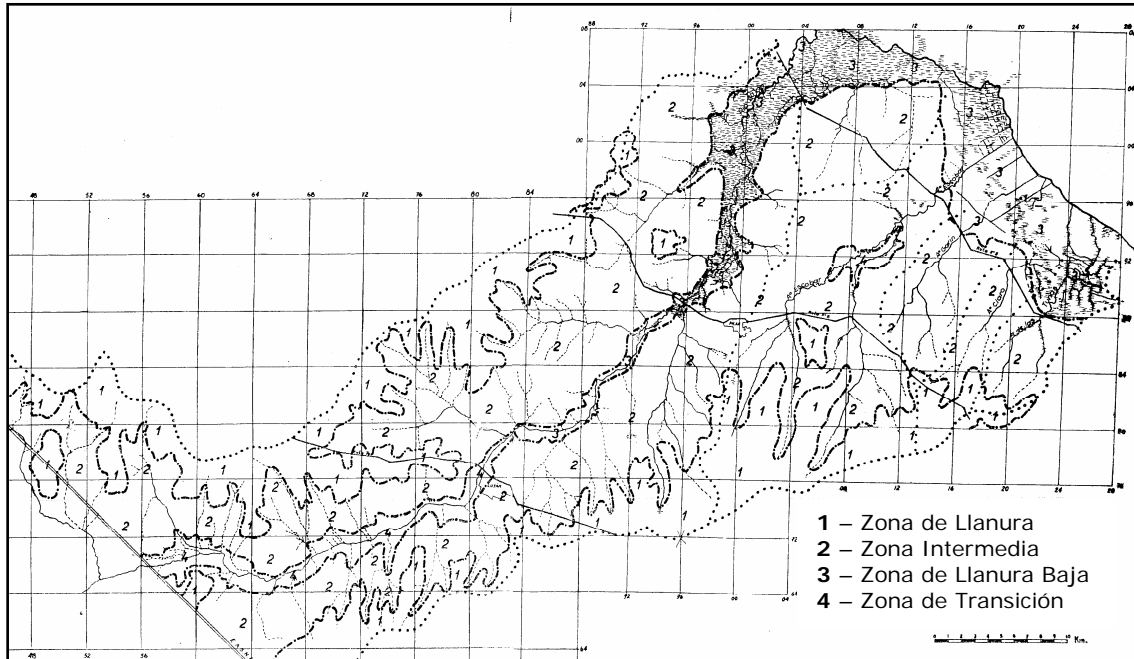


Figura N° 7, Unidades morfológicas de la Cuenca del Río Luján, arroyos Escobar, Garín, Claro y de Las Tunas. E.A.S.N.E., C.F.I.

1.11 Hidrogeología

Con el fin de la sistematización regional del territorio provincial desde el punto de vista hidrogeológico, Auge en el 2003 distingue ocho regiones hidrogeológicas, Figura N° 8. Estas regiones se mencionan a continuación: noreste, Deprimido, noroeste, Serrano, Interserrano-Pedemontano, Costero, Bahía Blanca y Norpatagónico.



Figura N° 8: Regiones Hidrogeológicas de la Provincia de Buenos Aires. González, Nilda;
Relatorio del XVI Congreso Geológico Argentino, La Plata 2005 .

Se entiende por Región Hidrogeológica a toda región que presenta características o comportamientos distintivos en relación a sus aguas subterráneas. El término distintivo implica la manifestación reiterada y/o fácilmente detectable de alguna característica peculiar y por lo tanto, no siempre involucra un comportamiento homogéneo.

Los factores que ejercen mayor influencia primaria en el comportamiento hidrológico subterráneo son: el geológico, el geomorfológico, el climático, y el biológico. Por ello, el carácter distintivo es consecuencia de la señal impresa por alguno/s de los factores mencionados.

La diferenciación de ambientes hidrogeológicos en la Provincia de Buenos Aires, se realizó sobre la base de dos de los factores que mayor incidencia ejercen en el agua subterránea (geología y geomorfología), pues los dos restantes (clima y biota) poseen menor influencia debido a su mayor uniformidad.

La zona donde se ubica la planta, motivo de este informe, pertenece a la región hidrogeológica noreste. Esta región se ubica en el noreste de la provincia, sus

límites son, al noroeste la Provincia de Santa Fé; Al noreste y sureste los ríos Paraná y de La Plata, respectivamente; y al suroeste la divisoria entre las cuencas hidrográficas del Plata y del Salado. Es el ambiente mas propicio de la provincia, dado que a la abundancia de agua superficial dulce se agregan la calidad y la disponibilidad de agua subterránea, la aptitud de los suelos y el clima, y la favorable condición morfológica, que facilita el drenaje superficial y por ende limita los anegamientos al Delta del Paraná y a las planicies de inundación de ríos importantes como Luján, Reconquista, Matanza, Paraná y de La Plata.

La evapotranspiración real media anual es de alrededor del 70% de la lluvia (Auge, 1997) o sea 665 mm, la infiltración se estima en un 20% (190 mm/a) y la escorrentía en un 10% (95 mm/a). El exceso de la lluvia frente a la evapotranspiración (285 mm/a), indica que la región es húmeda.

Las condiciones morfológicas, con pendientes bajas (del orden de 10^{-3}) y las características edafológicas y geológicas, favorecen el proceso de infiltración y por ende la recarga.

En el siguiente cuadro se sintetiza la configuración física del sistema geohidrológico local, cuyo perfil esquemático se puede observar en la Figura N° 9.

Tabla N° 8: sistema hidrogeológico local. González, Nilda; Relatorio del XVI Congreso Geológico Argentino, La Plata 2005 .

Unidad geológica	Litología	Comportamiento hidrológico
Pospampeano+Pampeano	Limos, arenas limosas, limos arcillosos, Conchilla	Zona No Saturada Acuífero (freático)
Pampeano	Limos loessoides, limos finamente arenosos, Calcáreos	Acuífero (freático) Acuífero (semilibre)
Pampeano (inferior)	Limos arcillosos. Arcillas limosas	Acuitardo
F. Arenas Puelches	Arenas medianas a finas, ocasionalmente Gruesas	Acuífero (semiconfinado)
F. Paraná (superior) F. Paraná (inferior)	Arcillas verdes, verde-azuladas. Arenas medianas a finas, marinas	Acuícludo Acuífero (confinado)
F. Olivos (superior) F. Olivos (inferior)	Arcillas rojizas Arenas medianas a gruesas, gravas basales	Acuícludo Acuífero
Basamento hidrogeológico	Basaltos Granitos y gneisses	Acuífugo

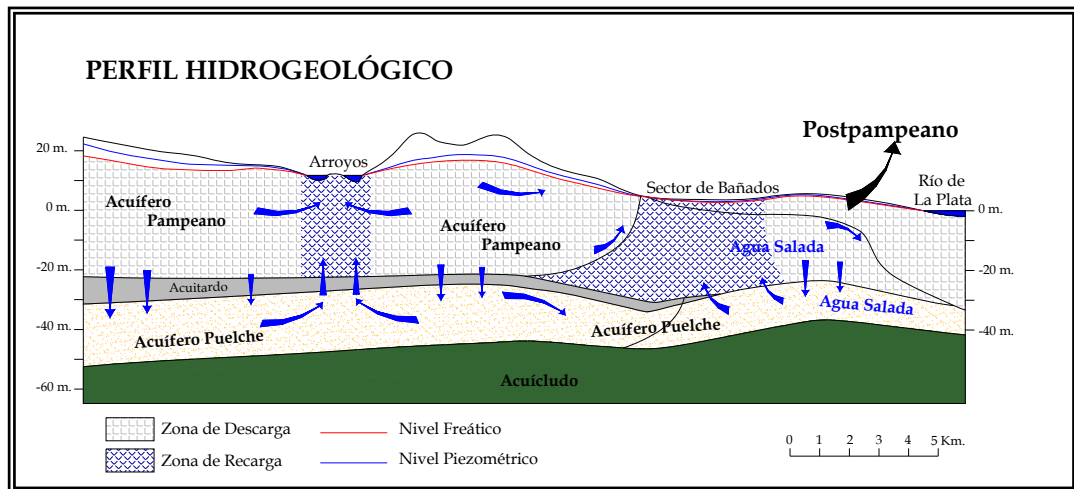


Figura N° 9, Perfil hidrogeológico esquemático

El Postpampeano constituye la sección estratigráfica más moderna de la región (Holoceno) y está formado por sedimentos de origen Fluvial, marino y lacustre, en lo que predomina la granometría fina (limo, arcilla y arena fina).

La granometría pelítica (granometría fina) y el origen marino, hacen que el agua subterránea asociada al Postpampeano sea de elevada salinidad (3 a 10 g/l) y con frecuencia sulfatada, debido a la oxidación de los sulfuros metálicos formados en los ambientes reductores donde se acumuló.

También se caracteriza el Postpampeano por su baja productividad lo que, junto con la elevada salinidad, hacen que el agua prácticamente no sea utilizada. Una excepción al comportamiento señalado, son los cordones de conchilla que se extienden al sureste de la ciudad de La Plata. La elevada permeabilidad de la conchilla, relictos de la regresión del Mar Querandino, favorece la infiltración de la lluvia y de las crecidas del Río de la Plata, constituyendo la única fuente de provisión segura de agua para los pobladores rurales, con salinidades menores a 2 g/l.

El Loess Pampeano (Frenguelli, 1955), está formado por limos arenosos y arcillosos, castaños y pardos de origen eólico, con intercalaciones de tosca, que subyacen a la cubierta superficial edafizadas en la mayor parte del ámbito considerado y a los Sedimentos Postpampeanos, donde estos se presentan.

Los Sedimentos Pampeanos contienen al Acuífero Pampeano, que es uno de los más utilizados en la Llanura Chacopampeana para consumo humano, ganadero e industrial y para riego. En la sección superior del Pampeano se emplaza la capa freática, mientras que con el aumento de la profundidad, es frecuente la presencia de capas semiconfinadas normalmente por debajo de

los 50 m. El espesor del Pampeano varía entre 120 m en Colón (extremo noroeste del ámbito estudiado) y 0 m en las cuencas inferiores de los ríos Luján, Reconquista y Matanza y en el Delta, debido a que fue eliminado por erosión fluvial.

La mayor parte del acuífero libre posee tenores menores de 1 g/l; algunos sectores más reducidos presentan tenores entre 1 y 2 g/l, mientras que los que registran más de 2 g/l, se restringen a la costa del Río de la Plata.

En esta región hidrogeológica los ríos y arroyos principales tienen un carácter efluente, especialmente en los tramos medios y bajos de sus cuencas, por lo que se constituyen en sitios de descarga del agua subterránea. Por ello, de no existir alteración antrópica (explotación), el agua subterránea está protegida de la contaminación proveniente de la superficial.

En este ambiente se emplea al Acuífero Pampeano para consumo doméstico rural, para el ganado y para consumo doméstico periurbano, en aquellos sitios que no cuentan con servicio de agua potable.

En lo referente al riego, en las regiones donde se lo practica en forma complementaria, suele captarse al Pampeano. En la región donde se practica agricultura intensiva generalmente se lo capta junto con el Puelche. Esta actividad constituye el mayor consumidor de agua de la región. Le sigue el consumo humano, con unos 100 hm³/año de los cuales aproximadamente la mitad es de origen subterráneo, proveniente del Acuífero Puelche y el resto del Río de la Plata. Donde se emplea únicamente el Acuífero Pampeano es en las zonas suburbana y rural, que o poseen servicio de agua potable, con un insumo de unos 2.6 hm³/a.

El Acuífero Pampeano se recarga por la infiltración de la lluvia y constituye la vía para la transferencia hidráulica hacia el Puelche subyacente.

A partir de balances hídricos edáficos seriados, para un lapso de 84 años consecutivos en La Plata (Auge, 1997), concluye en que la evapotranspiración potencial es prácticamente igual a la real, lo que indica que no hay deficiencia de agua. Considerando el mismo lapso y con un balance global estima que la evapotranspiración es del 71%, la infiltración del 24% y la escorrentía del 5%, todas respecto a la lluvia.

Las Arenas Puelches, también conocidas como Formación Puelches, subyacen al Pampeano en todo el noreste de la Provincia de Buenos Aires, donde ocupan 83000 Km² (Auge, 1986). Estas arenas contienen al acuífero más explotado del país pues de él se abastecen gran parte del Conurbano y otras

ciudades importantes como La Plata, Zárate, Campana, Baradero, San Nicolás, Arrecifes, Pergamino, Luján, etc.

Las Arenas Puelches se extienden al suroeste del Río Salado, para engranar lateralmente con arcilitas arenosas y yesíferas del Araucano, que contienen agua con elevada salinidad. Dentro de la provincia de Buenos Aires, las Arenas Puelches tienen un volumen de $2,8 \times 10^{-6} \text{ hm}^3$, de los que alrededor de 560000 hm^3 son de agua recuperable (Auge y Hernandez 1984). La salinidad del Acuífero Puelche, en la mayor parte de la región hidrogeológica noreste, presenta tenores menores a 2 g/l, salvo en las cercanías de los ríos Paraná y de la Plata, donde esta supera 2 y aún 20 g/l.

El acuífero Puelche es ampliamente empleado para riego, consumo humano, ganadero e industrial.

El Puelche se recarga a partir del Pampeano mediante filtración vertical descendente a través de capas de baja permeabilidad, en los sitios donde este último tiene mayor potencial hidráulico y, se descarga en el Pampeano, donde se invierten los potenciales hidráulicos (Auge 2000).

La productividad más frecuente del Acuífero Puelche varía entre 30 y $150 \text{ m}^3/\text{h}$ y la profundidad de su techo entre 15 y 120 m en San Pedro y Colón respectivamente, mientras que el espesor oscila entre 10 m (Zárate) y 50 m (San Nicolás).

Las unidades hidrogeológicas que subyecen a las Arenas Puelches (Formaciones Paraná y Olivos) poseen aguas con elevados tenores salinos, generalmente superiores a 5 g/l, por lo que a la sección superior arcillosa de la Formación Paraná, se la considera el sustrato de aquellas aprovechables para los usos corrientes.

El Basamento hidrogeológico es toda aquella roca carente, desde un punto de vista práctico, de porosidad y permeabilidad intergranulares, por lo que constituye el zócalo impermeable donde se asienta la secuencia hidrogeológica.

2 Medio Biológico

2.1 Caracterización biológica local

Desde un punto de vista biogeográfico el área de estudio corresponde a la provincia Pampa (Subregión Chaqueña, Región Neotropical) la cual se halla

definida por el trazo correspondiente al género Criscia (Morrone, 1996, 1999, 2000). Es una región llana o ligeramente ondulada, con algunas montañas que no superan los 1.200 m de altura (sistemas de Ventania y Tandilia). Su clima es templado-cálido, con lluvias todo el año, que disminuyen de norte a sur y de este a oeste, desde 1.200 a 600 mm anuales. La temperatura media oscila entre 13° y 17° C.

La Provincia Pampeana se divide en cuatro distritos: Distrito Uruguayense, Distrito Pampeano Oriental, Distrito Pampeano Occidental y Distrito Pampeano Austral. La Planta de Exaltación de la Cruz, se emplazara en el Distrito Pampeano Oriental. Este Distrito se encuentra en el norte y este de la provincia. Domina el flechillar con *Stipa neesiana*, *Piptochaetum montevidense* y *Bothriochloa lagurioides*. Con menos elementos tropicales que el Distrito Uruguayense.

Ringuelet (1955, 1961, 1981) considera a la fauna de la provincia de Buenos Aires como “ecotono” entre los dominios Subtropical y la subregión Andino-Patagónica. Según este mismo autor (Ringuelet, 1961) la fauna bonaerense conformaría en gran parte el dominio Pampásico.

Con respecto a su fitogeografía, la provincia Pampeana puede caracterizarse por un predominio de estepa o pseudoestepa de gramíneas, cuya altura no supera en general 1 m de altura, alternando con una diversidad de especies herbáceas, algunos sufrútices y algunos arbustos. Los pastizales tienen, en general, dos períodos de reposo, correspondientes a las estaciones invernal y etival. Los ecotonos en general, y el noreste de la provincia de Buenos Aires en particular, son importantes zonas de biodiversidad por albergar especies de animales y vegetales de dos mundos ecológicamente diferentes, que se integran y conviven en un espacio común. En la provincia se han documentado unas 109 especies de mamíferos, 360 especies de aves, 51 de reptiles, 27 de anfibios y 185 especies de peces de agua dulce, la gran mayoría de las cuales se encuentran representadas en la porción noreste de la misma.

2.2 Flora

Desde una perspectiva regional, la fisonomía primitiva de la zona ha sido modificada en gran parte. La vegetación pampeana primitiva ha sido destruida o alterada casi en su totalidad, por constituir el sector de la Provincia Pampeana el territorio más adecuado para la actividad agroganadera, que cubre prácticamente toda su superficie.

Muchas de las comunidades edáficas, asociadas a ciertas características particulares del suelo, existentes en el noreste de la provincia sufrieron fuertes

retracciones en su distribución geográfica o alteraciones, por encontrarse cercanas a áreas de gran urbanización. El área ha sido forestada con arboledas compuestas principalmente por especies introducidas u otras arbustivas ornamentales.

2.3 Fauna

Fauna terrestre

La información que se presenta a continuación corresponde a los antecedentes bibliográficos existentes para la zona donde se ubica el sector de análisis.

2.4 Aves

La provincia de Buenos Aires, y en especial su región noreste, posee una alta diversidad de ambientes naturales por la presencia de una zona de transición y mezcla (ecotono) de elementos florísticos y faunísticos procedentes de dos fuentes ecológico-evolutivas diferentes, como lo son los Dominios Amazónico y Chaqueño, que albergan una elevada biodiversidad (diversidad biológica en número y tipos de especies animales y vegetales), en comparación con otras áreas de la provincia.

Desde el punto de vista ornitogeográfico, la Provincia Pampeana es particularmente interesante por ser una extensión faunística con afinidades mezcladas engranándose en ella componentes brasílicos (del Dominio Subtropical), evidentes en el noreste de Buenos Aires y sur de Entre Ríos, con otros fuertemente endémicos del Dominio Andino-Patagónico al sur del territorio bonaerense. Algunas de las especies de aves que habitan los talares bonaerenses son propias del monte xerófilo, características del Dominio Chaqueño.

Han sido señaladas más de 370 especies de aves que habitan su territorio de la provincia con un alto porcentaje de especies nidificantes, residentes o migratorias, y numerosas especies migratorias no nidificantes que se presentan tanto en invierno como en verano. Dado que el predio de La Plata de Exaltación de la Cruz, representa un área muy acotada de la superficie de la región y que, a su vez, el área y sus alrededores han sufrido desde hace varios años una fuerte modificación en el hábitat natural, la cantidad de especies que potencialmente podrían habitar en el área en cuestión es considerablemente menor.

2.5 Mamíferos

Desde el punto de vista zoogeográfico, la provincia de Buenos Aires se incluye en el Dominio Pampásico (sensu Ringuelet, 1961). Representa un gran ecotono en el que convergen especies brasílicas, centrales y patagónicas (Ringuelet, 1961, 1978). En perspectiva histórica, el registro fósil de mamíferos del Plio-Pleistoceno muestra claramente que el área fue ocupada episódicamente por grupos brasílicos, o por taxones diferenciados en los semidesiertos del bioma del Monte (ver Mares et al., 1985) y Patagonia, en concordancia con profundos y alternantes cambios climáticos (e.g. Tonni et al., 1992; Tonni y Cione, 1995; Vucetich et al., 1997; Verzi, 2001).

Como resultado de esta historia, la fauna actual de mamíferos de la provincia de Buenos Aires es diversa en representantes de distinto origen geográfico o aborigen, pero muy pobre en endemismos. Está integrada por 71 especies terrestres y continentales nativas (Galliari et al., 1991; Galliari y Pardiñas, 2000). Aunque existen relictos de fauna brasílica hasta el centro-sur de la provincia, la dinámica de la cuenca del Paraná-Plata y la selva marginal desarrollada en su ribera como vías de poblamiento determinan que la influencia más claramente subtropical se detecte en el extremo noreste, (Ringuelet, 1978). Los estudios destinados a conocer la composición y dinámica de dichas comunidades de mamíferos son hasta el momento escasos y en su mayoría están concentrados en el Delta del Paraná (e.g. Massoia, 1964a, 1971; Massoia y Fornes, 1964; Massoia et al., 1989; Bonaventura et al., 1992; Cueto et al., 1995).

De la misma forma como fue mencionado para las aves, el área de estudio ha sufrido fuertes modificaciones en el hábitat natural, por lo que la cantidad de especies que potencialmente podrían encontrarse en el área es mucho menor.

2.6 Reptiles y anfibios

Los anfibios (ranas, salamandras y cecilias) y reptiles (serpientes, lagartos, cocodrilos y tortugas) se encuentran en todo el mundo excepto en las regiones polares, y su diversidad aumenta hacia los trópicos. Los miembros de ambos grupos, y en particular los anfibios, son extremadamente sensibles a las variaciones en las condiciones ambientales, lo que los hace más vulnerables que otros grupos de vertebrados a los cambios en el hábitat. El aumento en las amenazas a la biodiversidad causadas por los seres humanos en general, tiene un marcado impacto negativo sobre los anfibios y los reptiles.

La fauna de vertebrados en general y los anfibios y reptiles en particular, han sufrido en las últimas dos centurias profundas regresiones en su distribución o la desaparición de muchas de sus especies.

Desde una perspectiva herpetológica, la provincia de Buenos Aires se encuentra en el medio de una serie de corrientes de dispersión de especies de anfibios y reptiles; es aquí donde se encuentran algunas especies endémicas, que llegan desde la patagonia y el oeste mas árido, con otras de origen brasílico que llegan por el norte a menudo siguiendo el curso de los grandes ríos (Williams, 1991).

De las especies de reptiles presentes en la zona, el saurio *Tupinambis merianae* tiene una importancia económica relativa, ya que si bien es una especie de la que se utiliza el cuero como recurso, esta no es una práctica habitual en la región. Asimismo se debe destacar que por su explotación comercial y la destrucción de los ambientes frecuentados, esta especie es considerada “vulnerable” por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).

Si bien estos datos se han tomado según datos en la literatura disponible (Williams, 1991) es necesario destacar que las particularidades del sitio propiedad de la empresa Molino Río de La Plata., es esperable un número menor de especies.

2.7 Fauna Acuática

La región ictiogeográfica a la que corresponde el ambiente estudiado es la subregión Brasílica, provincia Parano platense que hacia su sector austral presenta el denominado ecotono subtropical pampásico (Ringuelet, 1961). Constituye un área de transición y cambio de fauna subtropical pauperizada, siendo el límite sur para numerosas especies de peces continentales de amplia distribución.

En la provincia de Buenos Aires, la ictiofauna muestra un carácter claramente brasílico que llega a tener su máxima diversidad en la región deltaica y en el Río de la Plata. Luego se visualiza una disminución que no va acompañada por la diferenciación específica y que de acuerdo a Iriart y López (1989) representaría el 21% de las especies presentes en el estuario del Plata, el cual ha sido y es una vía de penetración para la colonización de las aguas continentales a partir del mar (Ringuelet, 1961).

3 Medio Ambiente Socioeconómico y de Infraestructura

3.1 Caracterización demográfica

Exaltación de la Cruz es formalmente creado por la Ley N° 442, sancionada el 24 de octubre de 1864 y promulgada al día siguiente. El 25 de octubre de 1864, se produce la división de los partidos de la Provincia de Buenos Aires, quedando delimitado el Partido De Exaltación de la Cruz (Ley Provincial 422).

Se determinaron sus límites por Decreto del 24 de febrero de 1865, el cual es reglamentario de la Ley del 24 de octubre de 1864. Fue reducida su extensión fijada por el mencionado decreto por Ley del 25 de octubre de 1878 y 18 de octubre de 1889 para la formación de los Partidos de General Rodríguez y General Sarmiento, respectivamente.

El partido Exaltación de la Cruz Ubicado a 80 km de la Metrópoli, conectado por rutas 8 y 9, en tercer lugar del conurbano por importancia de urbanizaciones (destinadas a sectores extralocales y con ingresos elevados) y por extensión ocupada, con superficie total de 63.417 hectáreas, este partido incrementó su población un 40% durante los años 90. La ciudad cabecera, Capilla del Señor, tiene un crecimiento proporcionalmente menos por estar relativamente alejada de las vías rápidas de acceso a la ciudad. Las localidades eje del partido en expansión inmobiliaria son Parada Robles y Los Cardales.

Según el censo del año 1991 arrojó una población de 17.072, mientras que el del año 2001 la población fue de 24.167. La densidad poblacional del Partido es de 36.5 hab/ km² (censo 2001), dado que su superficie es de 662 km². En la Tabla N° 1 y 2 se comparan los datos del censo; Como también el análisis de la pirámide de población se realiza por grupos etarios y por sexo; esto está representado, para el último censo realizado en el año 2001.

Tabla N° 9: Población censada en 1991 y población por sexo en 2001*

Localidad	Año			
	1991	2001		
		Total	Varones	Mujeres
Capilla del Señor	6.173	8.044	3.864	4.180
Los Cardales	3.528	5.342	2.697	2.645
Parada Robles - Pavón	2.332	4.761	2.427	2.334
Parada Orlando	698	527	283	244
Diego Gaynor	241	198	96	102
Arroyo de la Cruz	103	185	97	88

*Fuente: INDEC

Tabla N° 10: Población, superficie y densidad. Años 1991-2001*

Año					
1991			2001		
Población	Superficie en km ²	Densidad hab/km ²	Población	Superficie en km ²	Densidad hab/km ²
17.072	662	25,8	24.167	662	36,5

*Fuente: INDEC

3.2 Caracterización social

Necesidades Básicas Insatisfechas

Esta caracterización se elabora en base a la consideración de las condiciones de vida de la población, utilizando como fuente de información el indicador de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI).

A nivel del AMBA, las tendencias observadas en los últimos años indican un desmejoramiento en las condiciones de vida de la población a medida que aumenta la distancia con la Capital Federal.

El partido de Exaltación de la Cruz poseía en 1991 un 16,5% de sus hogares con necesidades básicas insatisfechas. Notándose una mejora en las condiciones antes citadas en el censo del 2001, ya que la proporción de hogares con NBI descendió al 15,8%.

Características de la Planta Exaltación de la Cruz

Para realizar una correcta y completa evaluación de impactos en la Planta VASA Exaltación de la Cruz, es necesario describir las instalaciones, procesos y actividades que se estarán desarrollando en dicha planta.

La superficie del predio VASA Exaltación de la Cruz es de 33 ha y tendrá un área cubierta de 6 ha representando un 18% del área total. Los diferentes sectores de la planta se detallan más abajo.

1. Horno Float
2. Extendería Float
3. Planta de mezcla
4. Almacén Float - Stockroom
5. Administración

4 Descripción de procesos y actividades

Los productos industriales realizados por las operaciones desarrolladas en la planta de VASA Exaltación de la Cruz son los siguientes:

- A. Vidrios Transparentes Proceso Float

4.1 Procesos de vidrios planos Float

Los procesos de vidrios planos son continuos y están compuestos básicamente por las siguientes etapas:

- Planta de Mezcla
- Horno
- Sector de Formación
- Extendería
- Punta de Línea
- Almacenaje

4.1.1 Proceso Float

El proceso se inicia en la Planta de Mezcla en la que se produce la entrada, el almacenamiento y la dosificación de las materias primas que se utilizan para la fabricación del vidrio, siendo las principales: arena, carbonato de sodio, dolomita, conchilla y sulfato de sodio. En menor cantidad se agregan aditivos

que permiten mejorar o dar color al producto a fabricar (óxido de hierro, selenio metálico y óxido de cobalto, antracita, cuyas hojas de seguridad se adjuntan al presente informe).

El procesamiento de la Planta de Mezcla es por batch, siendo el control de toda la instalación completamente automático. El almacenamiento se realiza en silos que son llenados a través de un sistema de transporte neumático o transportadores de cangilones. Desde los silos las materias primas se dosifican por peso utilizando balanzas electrónicas, produciéndose su homogeneización en una mezcladora rotativa. Esta mezcla, a la que se agrega vidrio molido en cantidades determinadas, llega a los hornos por cintas transportadoras que la depositan en tolvas ubicadas en la zona de alimentación.

En el Horno se produce la fusión de la mezcla y la preparación del vidrio para su posterior formación, cumpliéndose las etapas de afinación y homogeneización del vidrio fundido. Mediante mecanismos automáticos se alimenta el Horno para mantener constante el nivel de vidrio fundido en la cuba, que tiene una capacidad de aproximadamente 1.500 toneladas.

La temperatura de fusión es (en la zona más caliente del Horno) del orden de los 1550 °C, y se obtiene mediante la acción de dos series de quemadores laterales que funcionan alternadamente (sistema regenerativo de combustión). Este sistema se usa para obtener una mayor eficiencia energética y térmica. Existe además la posibilidad de incrementar la capacidad de fusión del horno a través del uso de un sistema de calentamiento eléctrico.

La combustión en el horno es dual y se puede producir por gas natural o Fuel Oil. Para este último se cuenta con tanques de almacenamiento y sistemas de vapor para mantener y conducir el fluido caliente.

En la zona de Formación se lleva el vidrio del estado fundido al plástico convirtiéndolo en una tira continua plana. Esto se realiza controlando el enfriamiento y la colada mediante equipos comandados desde la sala de control.

El vidrio fundido proveniente del Horno es volcado sobre un Baño de estaño fundido. Aquí se produce por flotación, una tira de vidrio de caras perfectamente paralelas y del espesor requerido, en una atmósfera inerte.

Luego el producto entra al área de Extendería, donde se produce un enfriamiento controlado del vidrio o recocido, que evita roturas, deformaciones y tensiones internas en el producto final.

El control del Horno, Baño y Extendería se realiza en forma completamente automática desde la sala de control.

La tira de vidrio pasa posteriormente por un enfriamiento forzado para llevar el producto a la temperatura ambiente. El proceso concluye en la Punta de Línea donde se desarrollan las operaciones necesarias para obtener hojas de vidrio cortadas en medidas predeterminadas, y apiladas en forma de paquetes, en una disposición apta para su posterior envío al Almacén de vidrio Float.

En la Punta de Línea son ejecutadas las siguientes operaciones que en su mayoría son controladas automáticamente desde la sala de control:

1.- Dispositivo de corte de emergencia y quiebre de vidrio:

Permite disponer de la cinta de vidrio durante los cambios de espesor o cuando se presentan inconvenientes en las otras etapas de corte, posibilitando el trabajo del proceso en forma continua.

2.- Lavado de la cinta de vidrio.

3.- Control permanente de defectos en el vidrio mediante un sistema óptico con utilización de láser.

4.- Marcado de cortes longitudinales. Marcado de corte transversal.

5.- Marcado de defectos mediante equipamiento conectado directamente al sistema de detección de defectos.

6.- Realización del quiebre y separación de las hojas de la tira de vidrio. Extracción de bordes.

7.- Control de dimensiones y escuadra mediante un sistema óptico con utilización de cámaras de televisión.

8.- Sector especial para el control de calidad del producto.

9.- Líneas transversales que permiten la selección y acondicionamiento automático de las hojas (pudiéndose aplicar sobre ellas un polvo separador o papel), formando paquetes.

10.- Sistema de quiebre del vidrio descartado. Constituido por quebrantadoras instaladas debajo de la línea de proceso de descarte de bordes y roturas, permite el traslado del cascote por medio de cintas transportadoras.

Este producto con variadas aplicaciones en la industria de la construcción y el transporte se fabrica incoloro o en color en espesores de 2 a 19 mm en variadas medidas de hasta 3,70 m de ancho por 6,10 m de largo.

El producto terminado es utilizado crudo o con procesos posteriores en aplicaciones donde es necesaria una perfecta visión a través de él.

4.1.2 Sector de Almacén Float

La función principal de estos sectores es almacenaje y despacho de los paquetes de vidrio. Los sectores están divididos en naves y la transferencia de paquetes entre naves se realiza mediante vehículos especiales.

4.1.3 Almacenamiento

Los vidrios se almacenan en un recinto cerrado, donde la humedad es controlada mediante un sistema de calefacción.

El manejo de inventarios se hace a través del sistema FIFO (First In First Out, el primero que llegó es el primero en salir). El control de la humedad y el sistema FIFO evitan un defecto del vidrio transparente conocido con el nombre de “impresionado”.

El proceso de almacenamiento del vidrio Flota, los paquetes se apoyan sobre racks o sobre caballetes en forma inclinada, y en la base sobre tacos de madera. Los paquetes están separados por un listón de poliestireno expandido de alta densidad.

4.1.4 Despacho de pedidos

El despacho se podrá realizar de las siguientes maneras para el vidrio Float

- En camión a granel para el mercado local y exportación
- En contenedores a granel y en cajones para exportación
- En ambos casos los camiones son cargados con puentes grúa

4.2 Servicios de planta

4.2.1 Suministro de gas natural

La planta contará con suministro de gas natural de la empresa GAS BAN desde la red de alta presión en 45 Kg/cm² que pasa frente al predio. La conexión se hará a través de una cabina de reducción de presión a 4 Kg/cm² para luego ser distribuida por la planta a los distintos sectores. El consumo mayoritario de gas pertenece al horno de fusión con un consumo promedio de 6.500 m³/hora.

4.2.2 Combustible alternativo

El proceso productivo podrá funcionar con Fuel Oil como combustible alternativo en períodos de restricciones o de fallas de suministro. La planta

contará con dos tanques de almacenamiento de Fuel Oil de 500.000 m³ cada uno que se utiliza para la combustión del horno. Así mismo se instalarán 2 calderas de vapor de 4 Ton/hora cada una para mantener el fluido caliente en tanques y cañerías.

4.2.3 Energía Eléctrica

La misma será provista por la empresa EDEN con un doble alimentador de 33 Kv. Además la planta tendrá generación para casos de falta de suministro.

La clasificación de las alimentaciones eléctricas a las instalaciones se clasifica de la siguiente manera:

EE Categoría "C" – Es la energía comprada a EDEN, que no se repone ante corte de energía (servicios no esenciales)

Subestación de entrada 33 Kv/13,2 – 2 trafos de 10 MVA
Subestaciones transformadoras 13,2/0,4 Kv (Total: 5.600 KVA)
Horno: 600 KVA
Baño: 3.000 KVA
Extendería y Punta de Línea: 2000 KVA

EE Categoría "B" – Es parte de la energía comprada a EDEN, que se repone ante corte de energía en menos de 1 minuto por medio de generación propia. Los generadores están apagados y entran en forma automática ante la falta de energía externa para cargar las UPS y suministrar la energía a la planta.

Potencia a suministrar estimada: 3.000 KVA

2 Generadores Diesel de 1.500 KVA c/u

La alimentación de los motores diesel se realiza mediante gas oil proveniente de los tanques API.

EE Categoría "A" – Es la energía ininterrumpible que alimenta los servicios esenciales de la planta. Esta energía también es parte de la comprada a Edesur, pero pasa por sistema UPS respaldados por la generación propia categoría "B"

Potencia a suministrar: 200 KVA

3 UPS de 120 KVA 380 Volt (Configuración paralelo 2 de 3)

4.2.4 Planta de Gases

La actividad principal de este sector es la de generar nitrógeno e hidrógeno para ser utilizados en el Sector Float. El proceso Float utiliza una mezcla de nitrógeno con aproximadamente 8% de hidrógeno para establecer la atmósfera reductora en el baño de estaño.

En la planta se llevan a cabo dos procesos diferentes:

- Obtención del nitrógeno
- Obtención del hidrógeno.

El nitrógeno se obtiene en muy alta pureza en forma líquida y gaseosa, a partir de una destilación criogénica del aire, separándose del oxígeno y del argón a partir de sus diferentes puntos de ebullición.

El hidrógeno también se obtiene a muy alta pureza produciéndose a partir del reforming catalítico del gas natural y del vapor de agua sobrecalentado.

4.2.5 Servicio de Aire Comprimido

La Planta contará con un área central de generación de aire comprimido, desde el que a través de un tendido de cañerías se provee este servicio donde es requerido.

Contará con 6 equipos que en conjunto suministran aproximadamente 8.000 m³/hora a 7,5 bar. Compresores eléctricos: 3x 1300 m³/hr, 1 compresor a tornillo a 3 bar 1000 m³/hr, 3 compresores de emergencia diesel a 7,5 bar de 1300 m³/hr.

4.2.6 Sistema de Refrigeración de Agua

La Planta contará con un sistema de refrigeración a base de agua. Es un circuito cerrado y tiene las siguientes características:

Presión impulsión: 4,5 bar
Caudal nominal: 15 L/min
Temperatura de agua: entre 50 y 55 °C
3 Bombas eléctricas (2 funcionando, 1 de reserva)
3 Motobombas Diesel en caso de corte de energía eléctrica (2 funcionando, 1 de reserva)
Torres de enfriamiento tipo FIN/FAN (aire - agua)
Tanque pulmón de 150 m³
Capacidad total del sistema: 300 m³ de agua ablandada
Reposición: 1 m³ por día

4.2.7 Pozo de agua Semisurgente

Alimentará los ablandadores de agua para el circuito cerrado y servicio de vapor, vestuarios, limpieza. Consumo máximo estimado: 120 m³/día. Se instalarán dos pozos, uno funcionando y uno de back-up.

4.2.8 Agua Potable

Alimentará los bebederos en las áreas de descanso (solo para consumo humano). Consumo estimado: 50 m³/día. Se tomará del pozo semi surgente previa potabilización con cloro.

4.2.9 Planta de Tratamiento de Efluentes Cloacales

La Planta contará con una instalación para el tratamiento de efluentes cloacales; basada en:

- a. Separador de sólidos y grasas
- b. Cámara de aireación
- c. Cámara de sedimentación
- d. Cámara de cloración
- e. Cámara digestora de fangos

Capacidad: 100 m³/día (500 personas)

DBO a la salida < 50 ppm

Sólidos 10 min Ausentes

Sólidos 2 hs. < 1ppm

El efluente tratado será conducido hasta el afluente del Arroyo Larena, más tributario del Río Luján, previa tratamiento y verificación periódica del cumplimiento de los niveles guía establecidos por el marco normativo correspondiente.

4.3 Diagramas de flujo de procesos

Se presenta a continuación el diagrama de flujo correspondientes al proceso industrial:

4.3.1 Diagrama de Flujo Proceso Float

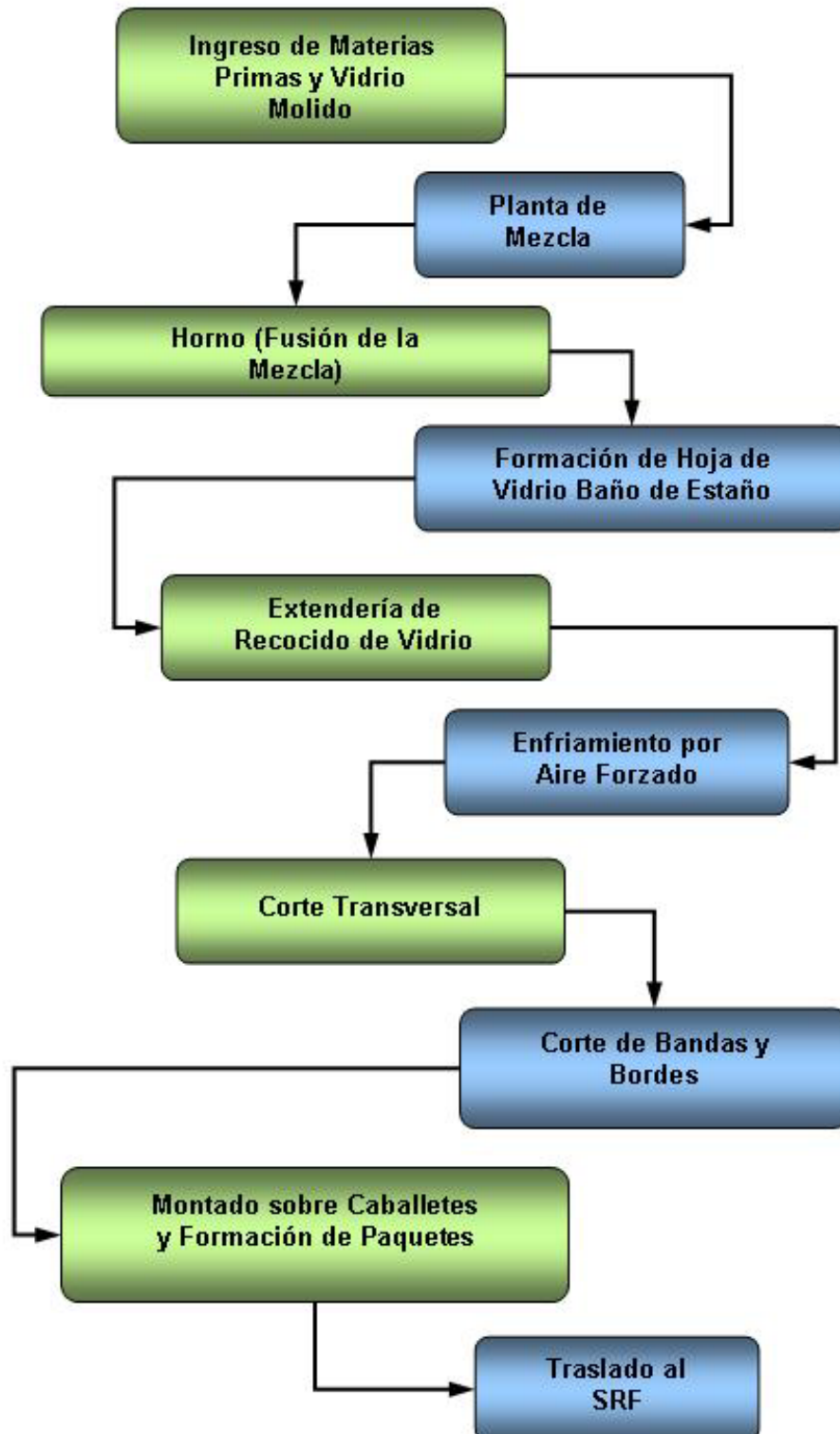


Figura N° 10. Imagen Satelital Predio de Planta VASA Exaltación de la Cruz

4.4 Residuos Sólidos, Semisólidos, Emisiones Gaseosas y Efluentes Líquidos.

4.4.1 Caracterización de los residuos sólidos y semisólidos. Destino final

Los criterios y metodologías para la segregación, manipuleo, almacenamiento temporario, despacho, tratamiento y disposición final, así como el control de documentación aplicable se establecen por medio de procedimientos específicos.

- Residuos semi sólidos:

Los residuos semi sólidos que se generan en la Planta de VASA Exaltación de la Cruz se clasifican en 2 grupos:

1. *Barros provenientes de la planta de tratamiento de líquidos cloacales:* Estos barros serán extraídos en forma discontinua de la mencionada planta de tratamiento de efluentes cloacales, según se presenten las necesidades de carga biológica de la misma. Serán secados en la playa destinada a tal efecto, y luego utilizados como material de abono. Por otro lado las grasas generadas en el tanque de aireación se colectarán en tambores y se enviarán a termo destruir con su correspondiente certificados de disposición final.
2. *Aceites lubricantes residuales (provenientes de operaciones de mantenimiento):* Son residuos provenientes de las tareas de mantenimiento. Serán segregados en tambores y su destino final es la termo destrucción.

- Residuos sólidos

Los residuos sólidos que se generan en la Planta Exaltación de la Cruz se clasifican en 4 grupos, de acuerdo al destino que tiene cada uno de ellos.

1. *Reciclado Interno:* Se detallan a continuación el origen y proceso de reciclado de los materiales sólidos que se reutilizan dentro de la Planta:

Cascote de vidrio: Proveniente de los distintos sectores de la Planta, se almacenan temporariamente en la Playa de Cascotes, donde son clasificados en distintas cantidades y colores. Son reusados como materias primas para la alimentación de los hornos de vidrio, según esa misma clasificación.

Rechazo de Mezcla: son los rechazos de mezcla que se usan para fabricar vidrio y que por alguna falla en la pesada no son aptos y los barridos de cintas transportadoras. Gran parte de este material es reutilizada en los hornos y aquel excedente no apto para la fabricación de vidrio se envía al CEAMSE.

2. *Reciclado Externo:* Se detallan a continuación origen y destino de los residuos sólidos que son reciclados por Proveedores externos a la Planta:

Cascote de vidrio de rechazo del detector de no ferrosos: Serán enviados a la Planta Llavallol para ser usados como lastre en la Producción de Vidrio Catedral y fibras de vidrio.

Polvo de vidrio: Es recolectado de los filtros de mangas, ciclones separadores, o del barrido de pisos y sótanos de Planta. El destino final es el CEAMSE.

Restos de papeles y cartones: Serán retirados por Contratistas autorizados que los reciclan y los comercializan con terceros. Este proceso se realizará mediante registros documentados

Restos de chatarra: Ídem al punto anterior, retirados por el mismo reciclador.

Restos de madera y cajones de madera: Provenientes de embalajes para importación y exportación, son retirados por el reciclador autorizado en las mismas condiciones que las descritas en los puntos anteriores. Este proceso se realizará mediante registros documentados.

Restos de materiales refractarios sílico-aluminosos: Son retirados por un contratista habilitado para ser reciclados en la fabricación de nuevos materiales refractarios. Los mismos se generan durante las reparaciones de las líneas de producción,

Restos de Poliestireno expandido: Provenientes de distintos tipos de embalajes, son retirados por un reciclador habilitado para su reutilización para relleno de almohadones.

3. *Residuos Generales de Planta:* Los residuos generales de Planta asimilables a los residuos sólidos urbanos, serán retirados en forma periódica por un Contratista habilitado, con destino al CEAMSE. Se gestionará el correspondiente permiso de vuelco para cada uno de los tipos de residuos enviados. Los mismos, clasificados por origen, se describen a continuación:

- a) Restos de barrido de pisos, incluyendo materias primas minerales tales como: arena, carbonato de sodio, dolomita, conchilla, cascote de vidrio, etc.
- b) Polvo de vidrio: Es recolectado de los filtros de mangas, ciclones separadores, o del barrido de pisos y sótanos de Planta. El destino final será el CEAMSE
- c) Materiales de embalaje no reciclable no contaminado (por tamaño o calidad): plásticos, papel, vidrio, etc.
- d) Residuos varios de procesos, compatibles con el relleno sanitario, tales como carbón activado, resinas, escombros, demoliciones, etc.

- e) Residuos de Cantina y Comedor.
- f) Residuos de oficinas.
- g) Residuos de mantenimiento de parques y jardines. Los residuos provenientes del mantenimiento de parques y jardines son compactados y enviados al CEAMSE.

4. *Residuos Patogénicos:* Los residuos patogénicos son regularmente retirados por la firma Hábitat Ecológico prestataria del servicio. La misma cuenta con las Autorizaciones correspondientes por parte de OPDS, Ministerio de Salud y Acción Social, etc. VASA posee inscripción ante el Ministerio de Salud y Acción Social como generador de estos residuos, de acuerdo a lo reglamentado por la Ley 11.347.

Tabla N° 11: Estimación Residuos Sólidos Procesos Líneas Float

Residuos	Total (tn/mes)	Disposición
Cascote de Vidrio	2500	Reciclado Interno
Rechazo de Mezcla	28	Parte se recicla internamente y el resto va al CEAMSE

Tabla N° 12: Estimación Residuos Especiales*

Residuos Especiales	Tipo	Total (kg/mes)
Trapos, guantes, filtros con restos de grasas, pinturas, bolsas.	Sólido	256
Aceites usados (Mantenimiento)	Semi-sólido	58
Tambores Metálicos usados para contener barros y aceites para termodestruir	Sólido	407

*El destino de estos residuos es tratamiento externo por termo destrucción mediante operadores habilitados.

4.4.2 Caracterización y tratamiento de efluentes líquidos

El sistema de desagües de la Planta está constituido por:

1. Desagües Pluviales: Luego de recoger el agua de lluvia de patios y techos, se conducirán hacia las salida de efluentes
2. Industriales: Los desagües industriales son exclusivamente agua de refrigeración. La misma será conducida hacia la salida de efluentes.
3. *Cloacales:* Se instalará una planta de tratamiento cloacal para 500 personas de 100m³/día formada por un separador de sólidos y

grasas, una cámara de aireación, una cámara de sedimentación, una cámara de Cloración y una cámara digestora de fangos.

4.4.3 Caracterización y Tratamiento de las Emisiones Gaseosas

Los gases de combustión serán tratados para reducir y establecer los niveles de SOx, NOx y material particulado dentro de los niveles guía establecidos por normativa ambiental vigente.

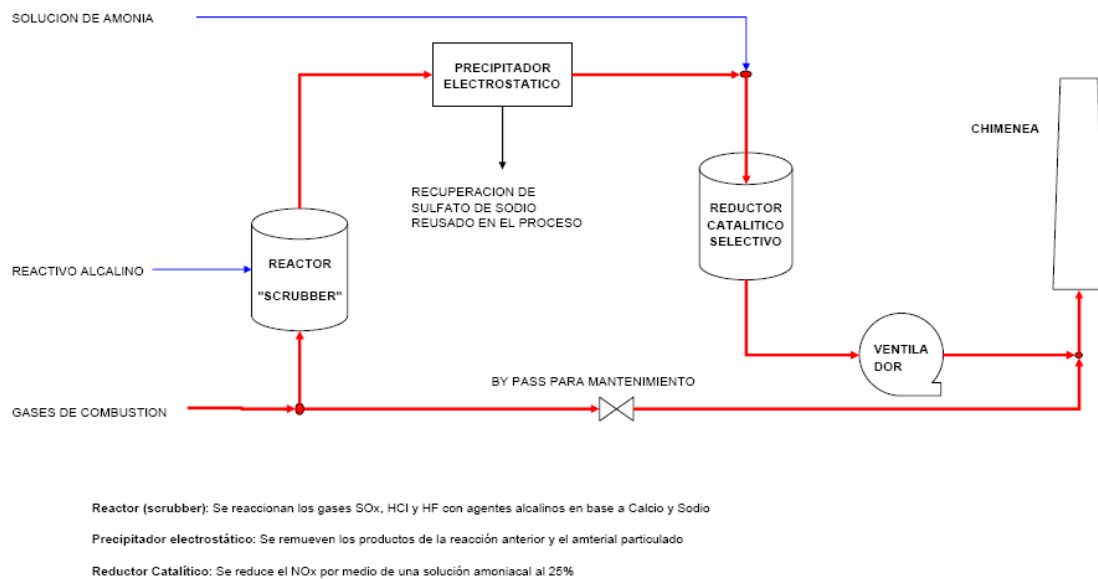


Figura N° 11. Sistema de Tratamiento de Efluentes Gaseosos

A continuación se describe, mediante el empleo de tablas, la caracterización de las emisiones gaseosas y estimación de los promedios anuales de las mismas.

Tabla N° 13: Efluentes Hornos Float

Parámetros Emisión	Estimación con tratamiento (los dos hornos funcionando)
CO (mg/Nm ³)	250
NOx (mg/Nm ³)	450
SOx (mg/Nm ³)	500
MP (mg/Nm ³)	200

Con respecto al tratamiento de los efluentes gaseosos, se incorporará en el horno tecnología de reducción de emisiones de CO y NO_x en base a nuevos diseños de quemadores y un sistema de post-combustión, propiedad del grupo Pilkington, que permitirá reducir los valores totales de emisión de estos compuestos.

Descripción del Proyecto

El Proyecto “**Planta Exaltación de la Cruz**” tiene como objetivo asegurar la provisión de vidrio plano flotado o FLOAT® incoloro o coloreado en la masa para satisfacer la demanda actual y el crecimiento futuro del mercado de la construcción y del transporte. Para esto se ampliará la capacidad de producción actual aproximadamente en 140%, ya que el proyecto consiste en la construcción de una nueva línea de producción de vidrios transparentes Proceso FLOAT®.

El proyecto Planta Exaltación de la Cruz, involucra una actualización en la tecnología utilizada actualmente, ya que VASA posee un acuerdo tecnológico con la firma NSG, por lo cual esta última provee asistencia tecnológica. Esta asistencia incluye diseño de instalaciones, especificación de equipamiento, asistencia de compras, logística de entrega, capacitación de operación y asistencia de producción.

5 Descripción de la etapa de construcción, métodos, tareas a desarrollarse, equipamiento a utilizarse.

La construcción de esta nueva línea de producción estará dividida en 13 etapas, las cuales se describen más abajo.

- **Etapas 1- Estudio de suelos y nivelación topográfica del terreno**

El estudio de suelos se realizará para determinar las características de los mantos atravesados, tensiones admisibles de contacto y tipo de fundaciones a realizarse, mediante perforaciones al menos 10 metros más profundo que el nivel de fundación terminado en cada lugar. Realización mediante muestras de terreno de análisis de laboratorio para determinar agresividad al hierro y hormigón, contenido de agua granulometría, límites líquido y plástico etc. según norma IRAM y ASTM.

Se realizará nivelación topográfica del terreno mediante nivel láser de agrimensura.

- **Etapas 2 - Relleno y/o desmonte de terreno.**

Se realizará desmonte del terreno y luego de esto se nivelará el mismo con pala frontal, retroexcavadora y motoniveladora en zonas altas y relleno con tosca con compactación en zonas bajas de acuerdo al estudio topográfico y a la necesidad de la obra. El diseño final del terreno tendrá en cuenta el escurrimiento de aguas de lluvia propias y externas de manera de no entorpecer el normal drenaje de las mismas

- **Etapas 3 - Excavación de sótanos y fundaciones de línea y edificios.**

Excavación mediante maquinaria (con pala frontal, retroexcavadora y motoniveladora) a los niveles necesarios.

Se nivelará el terreno excavando 150.000 m³ y reubicándolos en zonas más bajas del mismo predio de manera de obtener los niveles adecuados para la instalación de la planta contemplando y respetando el drenaje natural del predio.

- **Etapas 4 - Encofrados y hormigonado.**

Preparación de encofrados de sótanos, fundaciones de columnas de edificios y línea de acuerdo a la estructura a realizarse en cada caso. Hormigón elaborado proyectado mediante bombas especiales.

- **Etapas 5 - Estructura metálica de edificio, horno, bath, línea y planta de mezclado.**

Colocación de columnas, vigas y soportes de la estructura metálica de edificio y línea propiamente dicha mediante el uso de grúas de capacidad acorde a la tarea.

- **Etapas 6 - Estructura de edificios y pisos.**

Construcción de estructuras en hormigón elaborado y/o mampostería según corresponda de edificios de horno, línea y planta de mezclado. Elaboración de pisos de los mismos según proyecto. Los equipos a utilizarse serán hormigoneras, bombas de hormigón, autoelevadores.

- **Etapas 7- Estructura de techos y ventilaciones.**

Construcción de techos en chapa metálica prepintada aislada, según corresponda, sobre la estructura metálica ya ensamblada. En esta etapa se utilizarán grúas y personal entrenado para el manejo de las mismas.

- **Etapas 8 - Infraestructura de servicios de planta.**

Construcción de plantas, estaciones, sub estaciones, cabinas, de los servicios de planta en mampostería y H°A°: agua de refrigeración (sala de bombeo, tanque de reserva, intercambiadores de calor) gas natural (cabinas reductoras y reguladoras de presión), energía eléctrica en media tensión y baja tensión (cabinas de entrada y distribución, subestaciones transformadoras, salas de maniobra) vapor (sala de caldera), aire comprimido (sala de compresores y tanques recibidores), combustible (fuel-oil-gas-oil, tanques de almacenamientos diarios, sala de bombeo, sala de calentamiento y bombeo) piping y/o cableados asociado a cada rubro.

- **Etapas 9 - Accesos y calles**

Construcción de accesos a planta y calles internas en H°A° para pavimentos previa compactación y suelo cemento (Hormigonera y bomba de H°A°). El ingreso y egreso de los camiones a planta se hará desde la ruta Provincial N° 6 recorriendo caminos internos de la Planta.

- **Etapas 10 - Construcción de horno y chimenea**

Construcción de la parte refractaria del horno, conductos y regeneradores sobre la estructura metálica previamente construida (mano de obra especializada de fumistas)

Construcción de la chimenea de evacuación de humos de combustión en H°A° y H°R° de aproximadamente 80 metros, instalación de plataformas metálicas toma de gases para análisis isocinético, pararrayos y balizas.

- **Etapas 11 - Construcción de la estructura metálica del Bath y roof**

Construcción e instalación del casing metálico del bath (construcción por bahías metálicas soldadas entre sí e instaladas sobre estructura metálica y de H°A° antes realizada).

- **Etapas 12 - Construcción del Bath blocking refractario y roof refractario**

Construcción del revestimiento refractario del casing del Bath, sobre el casing metálico y ensamblaje del roof refractario (mano de obra especializada de fumistas y equipos tales como autoelevadores y puentes grúa).

- **Etapas 13 - instalación de equipos de Lehr (recocido), lehr-end (punta de línea), planta de mezclado y reciclado de cascote.**

Instalación, nivelado y prueba de estufa de recocido, rodillos, y mando asociado, ventiladores y ductos de ventilación, canalización eléctrica y de control.

Instalación y prueba de equipos de transporte, inspección, manejo y embalaje de vidrio en punta de línea.

6 Actividad a desarrollar y tecnología a utilizar

La nueva línea de producción producirá vidrio plano flotado o FLOAT® incoloro o coloreado en la masa.

El proceso de fabricación de la nueva línea es el mismo que VASA está utilizando actualmente en Planta Llavallol, el cual está constituido por:

- Planta receptora, pesaje y dosificación de las materias primas de origen mayoritariamente mineral y vidrio reciclado (o cascote de vidrio)
- Cuba de fusión y acondicionamiento
- Cámara de flotado con suministro de atmósfera inerte.
- Recocido sobre cama de rodillos.
- Inspección, optimización, corte y conformación de paquetes.
- Almacenaje y despacho.

6.1 Equipos a instalar

Caracterizada la línea de producción por sus etapas más importantes, en cada una de ellas se pueden encontrar los siguientes equipamientos principales:

Planta receptora, pesaje y dosificación de las materias primas.

- Elevadores de cangilones y/o sistemas neumáticos de transferencia
- Silos de almacenamiento diario
- Sistema de dosificación y pesado
- Sistema de mezclado frío y húmedo
- Sistema de transporte del batch al horno
- Sistema general de control por PLCs
- Sistemas de aspiración

Cuba de fusión y acondicionamiento.

- Cámara de combustión donde se produce la fusión de las materias primas.
- Cámaras de regeneradores, los cuales optimizan la energía necesaria para fundir.
- Sistema de tiraje de chimenea y ciclo de inversión de combustión
- Sistemas de quemadores principal para Gas Natural y back up de Fuel Oil con sus correspondientes cuadros de control.
- Sistema de aire de combustión y sus respectivos back ups.
- Sistema de refrigeración de la cuba refractaria por medio de aire.
- Sistema de suplementación de fusión por energía eléctrica a través de electrodos en la cuba de fusión con sus respectivos sistemas eléctricos y transformadores.
- Sistema de suplementación de fusión por quemadores de oxígeno, con sus respectivos cuadros de control.
- Sistema de homogenización del vidrio
- Sistema de acondicionamiento del vidrio para la etapa de formación
- Sistemas varios de control automático por PLCs
- Sistema de monitoreo de temperaturas, nivel de vidrio y lazos de combustión.
- Sistemas de alarmas ante desvíos de parámetros preestablecidos.

Cámara de flotado con suministro de atmósfera inerte

- Cuba metálica con revestimiento refractario donde se encuentra el estaño líquido (denominado baño de estaño), característico del proceso de flotado de vidrio.
- Sistema de refrigeración por aire de la cuba.
- Sistema de calentamiento del medio por resistencias eléctricas y sus transformadores y sistema de control.
- Equipamiento específico a ambos lados para la formación de la tira de vidrio.
- Sistema de visualización de la tira de vidrio dentro del baño.
- Sistema de filtrado y dosificación de la atmósfera inerte (N₂ + H₂)
- Sistemas varios de control automático por PLCs
- Sistemas de alarmas ante desvíos de parámetros preestablecidos.

Recocido sobre cama de rodillos.

- Sistema de transporte de la tira de vidrio por rodillos metálicos y/o refractarios (denominada cama de rodillos).
- Sistema de transmisión de la totalidad de los rodillos.
- Equipo de recocido del vidrio por control de las temperaturas a lo largo del túnel metálico/refractario. Opera por enfriamiento indirecto y/o directo, y la aplicación de calor a través de resistencias eléctricas.

Inspección, optimización, corte y conformación de paquetes

- Sistema de transmisión de la tira de vidrio por mesas independientes (conveyors) y basculantes para rechazo temprano de producto defectuoso.
- Sistema de cascote subterráneo por cintas transportadoras, con su correspondiente sistema de captación de polvos.
- Sistema de inspección del vidrio.
- Lógica de optimización de corte y envío correspondiente a cargadora destino.
- Sistemas específicos de corte de vidrio.
- Sistemas de carga automática de las hojas para la conformación de paquetes de vidrio.
- Módulos de transporte de vidrio, movidos por autoelevadores y envío a almacén de vidrio.

Almacenaje y despacho.

- Almacén calefaccionado por calderas y/o equipos de radiación para controlar el punto de rocío de la atmósfera interna del almacén.
- Almacenaje por conformación de pilas o estibas resistidos por estructuras soportes y pisos acordes a la carga solicitada.
- Puentes grúas y pinzas específicas para el manipuleo de paquetes de vidrio.
- Autoelevadores especiales para el traslado interno dentro del almacén.

Servicios generales de fábrica

- Aire comprimido: Suministrado a 7 kg por compresores comunes a todas las líneas.
- Agua de refrigeración: Circuito cerrado que provee agua para refrigeración de todos los equipos que operan en áreas de calor, común a las líneas Float. Ésta compuesto por: Sala de bombas, torre de enfriamiento, tanque pulmón y sistema de reaprovisionamiento de agua tratada.
- Agua de consumo: Agua industrial de pozo que se utiliza en diversos aplicaciones menores y en el make up de la torres del circuito cerrado.

- Usina: Sistema de UPS y motores generadores de arranque rápido que proveen a la planta de energía eléctrica mínima para operar los equipos que garantizan la preservación de las instalaciones (ej: circuitos de agua o ventiladores de combustión y refrigeración).

6.2 Materias primas e insumos

En el siguiente cuadro se especifican las materias primas utilizadas, las cantidades a utilizar en el nuevo horno y los medios de transporte de las mismas dentro y fuera de la planta.

Tabla N° 14: Materias Primas

Materia Prima	tn/mes	Medios de transportes para movimientos de materias primas e insumos dentro y fuera de la planta
Arena SiO_2	14300	Transporte fluvial desde Ibicuy, Entre Ríos hasta puerto Bs As y transporte terrestre por medio de bateas hasta planta.
Soda Na_2CO_3	4250	Origen extranjero: Transporte marítimo hasta puerto Campana y transporte terrestre por medio de bateas hasta planta. Origen Nacional: Transporte terrestre desde San Antonio Oeste
Dolomita Ca/MgCO_3	3900	Transporte ferroviario desde San Juan a La Tablada y en transporte terrestre por tolva de transferencia neumática hasta planta.
Conchilla CaCO_3	760	Origen Pipinas en Prov Bs As y desde planta procesadora Berazategui en transporte terrestre por tolva de transferencia neumática hasta planta.
Sulfato de Sodio Na_2SO_4	160	Transporte marítimo desde origen extranjero hasta puerto Campana y transporte a planta por medio de tolva de transferencia neumática.
Antracita	8	Origen extranjero por transporte marítimo envasado en bolsones de 350 kgs y transporte terrestre por camión playo a planta
Hierro	8	Origen extranjero para posterior molido y envasado en Bs As en bolsones de 750 kgs
Nitrógeno gaseoso	1800 m ³ /hr	Provisión desde planta productora instalada en el predio
Hidrogeno gaseoso	150 m ³ /hr	Provisión en camiones desde planta productora de Campana
Materiales de embalaje		Papel craft, telgopor y embalajes de madera provistos en planta por proveedores del área de influencia.
Aceites de corte		Origen externo en tambores de 200 l por container dry.

En la tabla 15 se puede observar el actual ingreso mensual de camiones con materias primas y una estimación del mismo que ingresarán a la planta con materias primas, luego de finalizado el proyecto.

Tabla N° 15: Logística del transporte de materias primas

Materia Prima	Camiones/mes
Arena	500
Soda	151
Dolomita	128
Conchillas	26
Sulfato de sodio	7
Vidrio Lastre	10
TOTAL	798

6.2.1 Características constructivas de sitios de almacenamiento de materia primas

Las materias primas serán almacenadas en:

- Silos contruidos de hormigón armado con fondos vibrantes, cono metálico y techo revestido en baldosas cerámicas.
- Silos contruidos en chapa laminada y soldada entre si por paños, techos de chapa laminada y fondos vibrantes con cono metálico.

Evaluación de Impacto Ambiental

7 Metodología de Evaluación de Impactos

En el marco del análisis de los impactos del proyecto en cuestión, el presente EIA abarca un conjunto de actividades dirigidas a identificar, predecir y evaluar las potenciales consecuencias ambientales de las tareas de construcción y operación, desarrollando las medidas de protección ambiental necesarias para mitigar y/o evitar potenciales impactos ambientales.

Para la evaluación de los posibles impactos que el proyecto podría generar sobre el sistema ambiental receptor, se han considerado las distintas acciones que se realizan en cada una de las etapas del proyecto, que puedan tener consecuencias a nivel ambiental. Por otro lado, se han considerado los componentes del sistema ambiental receptor que podrían interactuar con las mencionadas acciones.

Para esto último, se realizó un relevamiento de la información ambiental existente para la mencionada área, en función de desarrollar la caracterización ambiental de la misma. Mediante el análisis de la información obtenida, el equipo de profesionales que ha realizado este informe, identifica y analiza los potenciales impactos ambientales previstos, definiendo las medidas de protección ambiental tendientes a salvaguardar la calidad ambiental del área del proyecto.

Las acciones a llevarse a cabo y sus efectos sobre el medio receptor, fueron analizadas a través de la Matriz de Impacto Ambiental sugerida por Vicente Conesa Fdez.-Vitora, 1997, Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental, donde se consideraron todos los factores o componentes ambientales susceptibles de recibir impactos y cada una las acciones previstas en el proyecto.

Por intersección de los componentes de la matriz (filas y columnas), se establecieron las interrelaciones entre las acciones identificadas para la realización del proyecto y los factores ambientales seleccionados, determinando aquellos cruces significativos y la posibilidad de ocurrencia de un impacto ambiental dado. A continuación se presenta el modelo de Matriz de Impacto Ambiental utilizado.

Tabla N° 16: Modelo de Matriz de Impacto Ambiental

			Acciones impactantes								
			Construcción				Operación y mantenimiento				
Factores Ambientales			Acción1	Acción2	Acción n	Valor medio	Acción1	Acción 2	Acción j	Valor medio	Media total
Sistema ambiental	Medio físico	Factor 1	I_{11}	I_{21}	I_{n1}	$F_{1m} = \sum (I_{11} \dots I_{n1}) / n$				$F_{1m} = \sum (I_{11} \dots I_{n1}) / n$	
		Factor 2	I_{12}	I_{22}	I_{n2}	$F_{2m} = \sum (I_{12} \dots I_{n2}) / n$				$F_{2m} = \sum (I_{12} \dots I_{n2}) / n$	
		Factor 3	I_{13}	I_{23}	I_{n3}	$F_{3m} = \sum (I_{13} \dots I_{n3}) / n$				$F_{3m} = \sum (I_{13} \dots I_{n3}) / n$	
		Factor ...	I_1	I_2	I_n	$F_{...m} = \sum (I_1 \dots I_n) / n$				$F_{...m} = \sum (I_1 \dots I_n) / n$	
		Factor g	I_{1g}	I_{2g}	I_{ng}	$F_{gm} = \sum (I_{1g} \dots I_{ng}) / n$				$F_{gm} = \sum (I_{1g} \dots I_{ng}) / n$	
		Importancia media	$\sum (F_{1m} \dots F_{gm}) / g$				Importancia media				$\sum (F_{1m} \dots F_{gm}) / g$
	Medio biológico	Factor 1				$F_{1m} = \sum (I_{11} \dots I_{n1}) / n$				$F_{1m} = \sum (I_{11} \dots I_{n1}) / n$	
		Factor 2				$F_{2m} = \sum (I_{12} \dots I_{n2}) / n$				$F_{2m} = \sum (I_{12} \dots I_{n2}) / n$	
		Factor 3				$F_{3m} = \sum (I_{13} \dots I_{n3}) / n$				$F_{3m} = \sum (I_{13} \dots I_{n3}) / n$	
		Factor ...				$F_{...m} = \sum (I_1 \dots I_n) / n$				$F_{...m} = \sum (I_1 \dots I_n) / n$	
		Factor h				$F_{hm} = \sum (I_{1h} \dots I_{nh}) / n$				$F_{hm} = \sum (I_{1h} \dots I_{nh}) / n$	
		Importancia media	$\sum (F_{1m} \dots F_{hm}) / h$				Importancia media				$\sum (F_{1m} \dots F_{hm}) / h$
	Medio socioeconómico y cultural	Factor 1				$F_{1m} = \sum (I_{11} \dots I_{n1}) / n$				$F_{1m} = \sum (I_{11} \dots I_{n1}) / n$	
		Factor 2				$F_{2m} = \sum (I_{12} \dots I_{n2}) / n$				$F_{2m} = \sum (I_{12} \dots I_{n2}) / n$	
		Factor 3				$F_{3m} = \sum (I_{13} \dots I_{n3}) / n$				$F_{3m} = \sum (I_{13} \dots I_{n3}) / n$	
		Factor ...				$F_{...m} = \sum (I_1 \dots I_n) / n$				$F_{...m} = \sum (I_1 \dots I_n) / n$	
		Factor i				$F_{im} = \sum (I_{1i} \dots I_{ni}) / n$				$F_{im} = \sum (I_{1i} \dots I_{ni}) / n$	
		Importancia media	$\sum (F_{1m} \dots F_{im}) / i$				Importancia media				$\sum (F_{1m} \dots F_{im}) / i$

La matriz de impacto posee un carácter cualicuantitativo, en donde cada impacto es calificado según su Importancia (I), la cual se calculó a través de la siguiente ecuación:

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

Donde:

I = valor de importancia del impacto

± = Naturaleza (signo)

i = Intensidad o grado probable de destrucción

EX = Extensión o área de influencia del impacto

MO = Momento o tiempo entre la acción y la aparición del impacto

PE = Persistencia o permanencia del efecto provocado por el impacto

RV = Reversibilidad

SI = Sinergia o reforzamiento de dos o más efectos simples

AC = Acumulación o efecto de incremento progresivo

EF = Efecto

PR = Periodicidad

MC = Recuperabilidad o grado posible de reconstrucción por medios humanos

El desarrollo de la ecuación de Importancia se llevó a cabo mediante el modelo propuesto en la Tabla a continuación.

Tabla N° 17: Importancia del Impacto

Naturaleza (Signo)		Intensidad (i)	
Beneficioso	+	Baja	1
Perjudicial	-	Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
		Total	12
Extensión (EX)		Momento (MO)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	8
Crítica	12		
Persistencia (PE)		Reversibilidad (RV)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
Sinergia (SI)		Acumulación (AC)	
Sin sinergismo	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
Efecto (EF)		Periodicidad (PR)	
Indirecto	1	Irregular	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
Recuperabilidad (MC)		Ecuación	
Recuperable inmediato	1	$I = \pm [3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$	
Recuperable	2		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

En función de este modelo, los valores extremos de la importancia (I) pueden variar entre 13 y 100. Según esa variación, es conveniente calificar al impacto ambiental, de acuerdo con la siguiente propuesta de escala: bajo (I menor de 25), moderado (I entre 25 y 50) y crítico (I mayor de 50). La escala de calificación de la importancia de los impactos podrá variar de acuerdo con la que estime conveniente el equipo técnico.

Tabla N° 18: Clasificación del Impacto Ambiental

Impacto	Valor (I)
Positivo	
Bajo	$I < 24$
Moderado	$25 < I < 49$
Crítico	$50 < I$

La definición de cada uno de los componentes de la Importancia de los impactos ambientales, es la que se menciona a continuación:

- **Naturaleza:** Se refiere al efecto beneficioso (+) o perjudicial (-) de las diferentes acciones que van a incidir sobre los factores considerados.
 - *Beneficioso:* la acción genera un beneficio, admitido como tal tanto por la comunidad técnica y científica, como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costos y beneficios genéricos y de los aspectos externos de la actuación contemplada.
 - *Perjudicial:* la acción genera un efecto que se traduce en pérdida de valor naturalístico, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica, o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación.
- **Intensidad:** Representa la cuantía o el grado de incidencia de la acción realizada sobre el factor específico en que actúa.
 - *Baja:* aquel cuyo efecto expresa una destrucción mínima del factor considerado.
 - *Media y Alta:* aquellos cuyo efecto se manifiesta como una alteración del medio ambiente o de algunos de sus factores, cuyas repercusiones en los mismos se consideran situadas entre el nivel anterior y el siguiente, dependiendo del grado de alteración que produzca.
 - *Muy Alta:* 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.
 - *Total:* aquel que produce un efecto de destrucción completa del factor.
- **Extensión:** Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación al entorno del proyecto.
 - *Puntual:* la acción impactante produce un efecto muy localizado.
 - *Parcial:* la acción impactante produce una incidencia apreciable en el medio.
 - *Extenso:* la acción impactante se manifiesta en una gran parte del medio considerado.
 - *Total:* la acción impactante se manifiesta de manera generalizada en todo el entorno considerado.
 - *Crítica:* cuando el efecto es puntual, pero se produce en un lugar crítico (ej: vertido de una sustancia contaminante, aguas arriba de una toma de agua potable).

- **Momento:** Alude al tiempo en que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental.
 - *Largo Plazo:* más de 5 años.
 - *Medio Plazo:* entre 1 y 5 años.
 - *Corto Plazo:* menos de 1 año.
 - *Inmediato:* el plazo de tiempo entre el inicio de la acción y el de manifestación del impacto es nulo.
 - *Crítico:* aquel en que el momento en que tiene lugar la acción impactante es crítico, independientemente del plazo de manifestación (ej: elevados niveles sonoros por la noche, en proximidades de un hospital).
- **Persistencia:** Refleja el tiempo desde la aparición del efecto hasta que se restablecen las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctivas. Es independiente de la reversibilidad.
 - *Fugaz:* menos de 1 año.
 - *Temporal:* entre 1 y 10 años.
 - *Permanente:* más de 10 años.
- **Reversibilidad:** Posibilidad de retornar a las condiciones iniciales, por medios naturales, cuando la acción deja de actuar sobre el medio.
 - *Corto Plazo:* menos de 1 años.
 - *Mediano Plazo:* entre 1 y 10 años.
 - *Irreversible:* más de 10 años.
- **Sinergia:** Contempla el refuerzo 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 de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.
 - *Sin sinergismo:* la acción actuante sobre el factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
 - *Sinérgico:* la acción actuante sobre el factor, es moderadamente sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
 - *Muy sinérgico:* la acción actuante sobre el factor, es altamente sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
- **Acumulación:** Este criterio o atributo da idea del Incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.
 - *Simple:* la acción no produce efectos acumulativos.

- *Acumulativo*: el efecto producido es acumulativo.
- **Efecto**: Se interpreta como la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción.
 - *Directo*: la repercusión de la acción es consecuencia directa de ésta.
 - *Indirecto*: la manifestación del efecto no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario.
- **Periodicidad**: Se refiere a la regularidad en la manifestación de un efecto.
 - *Irregular*: de forma impredecible en el tiempo.
 - *Periódico*: de forma cíclica o recurrente.
 - *Continuo*: de manera constante en el tiempo.
- **Recuperabilidad**: Posibilidad de retornar a las condiciones iniciales, por medio de la intervención humana, a través de la aplicación de medidas correctivas.
 - *Recuperable inmediato*: totalmente recuperable.
 - *Recuperable*: recuperable a medio plazo.
 - *Mitigable*: parcialmente recuperable.
 - *Irrecuperable*: alteración imposible de recuperar.

7.1 Acciones del Proyecto consideradas para el análisis

7.1.1 Etapa de Construcción

- *Montaje de Obrador*: comprende la instalación y funcionamiento de las facilidades para el almacenamiento de materiales, equipos, talleres, baños químicos.
- *Transporte de Materiales y Servicios*: Contemplan las actividades del transporte y abastecimiento de los materiales para la obra como también la contratación de personal para el desarrollo de las actividades de construcción, y la compra de los materiales, equipos, maquinarias y servicios necesarios para el proyecto.
- *Circulación de maquinarias y vehículos*: Incluye la circulación de la maquinaria pesada y vehículos necesarios para el proyecto, hacia y desde el sitio de obra.
- *Desmonte y acondicionamiento del terreno*: Contempla la preparación del terreno como ser las tareas de excavación y remoción de suelos afectados, en el sitio donde se instalará la nueva Planta. Incluye adicionalmente la

remoción de suelo en sitios no afectados, relleno, compactación y nivelación de la zona.

- *Obra civil y montaje:* comprende todas las tareas civiles y mecánicas de construcción de la Planta Exaltación de la Cruz. Esta fase incluye tareas de soldadura, zanjeo para colocación de interconexiones, tareas de pintura, colocación de pilotes, construcción de bases, fundaciones, montaje de equipos, facilidades, conexión de líneas eléctricas y de agua, colocación de pisos, muros, desagües, etc.
- *Acopio de materiales de construcción:* Contempla las actividades de estockeo de todos los materiales a ser utilizados en la obra y que no son considerados como residuos para descarte.
- *Acopio y Generación de residuos y efluentes:* comprende la generación y almacenamiento de residuos de obra y especiales, residuos propios del personal y efluentes líquidos y gaseosos generados durante la etapa constructiva.
- *Contingencias:* comprende la ocurrencia de potenciales contingencias tales como pequeños derrames de productos utilizados en la obra, o fluidos de las máquinas y equipos de obra, fugas radioactivas en la etapa de radiografiado de soldaduras, alteración de restos arqueológicos o paleontológicos (en caso de hallarse) e incendios.

7.1.2 Etapa de Operación y Mantenimiento

- *Puesta en Marcha:* implica la realización de pruebas de funcionamiento de motores, compresores, quemadores, bombas, pruebas hidráulicas y de hermeticidad de cañerías y equipos, test de instrumentos y equipos eléctricos.
- *Operación de Planta:* comprende la operación de la planta en normal funcionamiento, la cuál aumenta la capacidad de procesamiento de VASA. En esta etapa se ve involucrado los procesos de almacenamiento de materias primas, función en horno y almacenamiento del producto.
- *Circulación de maquinarias y vehículos:* Incluye la circulación de vehículos necesarios para la normal operatoria de la planta, ya sea logística y abastecimiento de las materias primas como de productos.
- *Generación de residuos y efluentes:* comprende la generación y almacenamiento de residuos asimilables a domésticos y especiales, residuos propios del personal y efluentes gaseosos generados por la operatoria normal de la planta.

- *Manejo de Efluentes líquidos:* Comprende los procesos utilizados en planta para el tratamiento de efluentes líquidos tanto industrial como cloacal que pueda generar la planta y los productos necesarios utilizados en las respectivas plantas tratadoras.
- *Mantenimiento del Sistema:* comprende las tareas de reparación y mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones. Podría incluir tareas de soldadura, pintura, limpieza de equipos, zanjeos para reparación de cañerías enterradas, en caso de ser necesario.
- *Contingencias:* incluye potenciales contingencias tales como derrames en caso de fugas, roturas o colapso de equipos, fugas en sellos de cañerías de interconexión, incendio y explosión y las operaciones para controlarla.

7.2 Componentes del sistema ambiental considerados para el análisis

Sobre la base de la Caracterización Ambiental del sistema ambiental receptor, se han identificado los componentes que podrían ser afectados por el proyecto en su conjunto. Los componentes del Sistema Ambiental considerados son los siguientes:

- **Medio Físico**
 - Aire: Calidad, Nivel Sonoro
 - Suelo: Calidad, Estructura
 - Agua: Superficial, Subterránea, Drenaje
- **Medio Biótico**
 - Flora
 - Fauna
- **Medio Socioeconómico y Cultural**
 - Usos del Suelo
 - Población y Viviendas
 - Nivel de Empleo
 - Actividades Económicas
 - Infraestructura Existente
 - Arqueología y Paleontología

7.3 Identificación y Análisis de Impactos Ambientales

A continuación se realizará una descripción y análisis de los impactos ambientales identificados para el proyecto en cuestión. Adicionalmente, en las

Tablas que se presentan a continuación, puede verse la cualicuantificación de los impactos ambientales identificados, para cada una de las etapas del proyecto y la Matriz de Impacto Ambiental del proyecto.

Referencias (Importancia)





	Crítico
	Moderado
	Bajo
	Positivo



Tabla N° 19: Matriz de Impacto Ambiental

Factores Ambientales				Acciones Impactantes														IMPORTANCIA MEDIA TOTAL		
				Construcción								Operación								
				Montaje de obrador y campamento	Transporte de materiales y servicios	Circulación de maquinaria y vehículos	Desmonte y acondicionamiento del terreno	Obra civil y montaje de Planta	Acopio de materiales de construcción	Acopio de residuos	Valor medio	Puesta en marcha	Operación de Planta	Circulación de Vehículos	Acopio de Residuos	Manejo de Efluentes líquidos	Mantenimiento del Sistema		Valor medio	
Sistema Ambiental	Medio Físico	Aire	Calidad de aire	-19	-22	-24	-30	-30	-20	-22	-24	-28	-29	-22	-30		-23	-26	-25	
			Confort sonoro	-21	-22	-23	-30	-30			-25	-29	-26	-20				-25	-25	
		Suelo	Calidad del suelo				-41	-37	-19	-29	-32				-28	-34	-21	-28	-30	
			Estructura del Suelo	-26	-31	-31	-22	-48	-19		-30			-29				-29	-29	
		Agua	Calidad del Agua Subterránea							-35	-35				-20	-34		-27	-31	
			Calidad de Agua Superficial				-23	-27			-25				-23	-34	-26	-28	-26	
			Drenaje superficial				-18			-25	-22				-20	-33		-27	-24	
		Paisaje			-23	-23	-23	-43	-34	-23	-31	-29	-32	-30	-24	-24	-26		-27	-28
	Importancia media											-28							-27	-27
	Medio biológico	Flora	Cubierta Vegetal	-29	-31	-21	-39		-22	-31	-29				-33	-28	-21	-27	-28	
		Fauna	Alteración del Hábitat	-23	-31	-21	-39		-22	-31	-28	-26	-22	-30	-33	-33	-21	-28	-28	
		Importancia media											-28							-28
	Medio socioeconómico y cultural	Población	Usos del Suelo	-26	-29	-33					-29	-28	-28					-28	-29	
			Población y viviendas		-23						-23								-23	
			Nivel de Empleo	23	22	30	30	33	16	22	25	37	34			31	31	33	29	
			Actividades Económicas	13	16	24	24	30	22	28	22	44	43				21	36	29	
		Infraestructura Existente			37						37								37	
		Arqueología y Paleontología						-41			-41								-41	
Importancia media											-1							14	0	
IMPORTANCIA MEDIA TOTAL (GLOBAL PROYECTO)																		-18		

Tabla N° 20: Matriz de Impacto Ambiental - Contingencias

				Acciones Impactantes				IMPORTANCIA MEDIA TOTAL	
				Construcción		Operación			
				Contingencias	Valor medio	Contingencias	Valor medio		
Factores Ambientales									
Sistema Ambiental	Medio Físico	Aire	Calidad de aire	-38	-38	-36	-36	-37	
			Confort sonoro	-37	-37	-35	-35	-36	
		Suelo	Calidad del suelo	-46	-46	-41	-41	-44	
			Estructura del suelo	-48	-48			-48	
		Agua	Calidad del Agua Subterránea	-35	-35	-33	-33	-34	
			Calidad del agua Superficial	-41	-41	-54	-54	-48	
			Drenaje Superficial	-33	-33	-36	-36	-35	
		Paisaje			-27	-27	-32	-32	-30
		Importancia media			-38		-38	-39	
	Medio biológico	Flora	Cobertura Vegetal	-31	-31	-27	-27	-29	
		Fauna	Alteración del Hábitat	-31	-31	-27	-27	-29	
		Importancia media			-31		-27	-29	
	Medio Socioeconómico y Cultural	Población	Usos del Suelo			-34	-34	-34	
			Población y Viviendas	-38	-38	-36	-36	-37	
			Nivel de Empleo	37	37	37	37	37	
			Actividades Económicas	41	41	41	41	41	
		Infraestructura Existente			-18	-18	-18	-18	
Arqueología y Paleontología				0		0			
Importancia media			4		-2	-2			
IMPORTANCIA MEDIA TOTAL (GLOBAL PROYECTO)								-23	

7.4 Análisis de Impactos Ambientales

A continuación se presenta el análisis de potenciales impactos ambientales sobre cada uno de los factores identificados.

7.4.1 Aire

Calidad del aire

Etapas de Construcción y Operación – Condiciones normales

Tabla N° 21: Impactos en Calidad de Aire - Condiciones normales

SUBFACTOR	ETAPAS	ACTIVIDADES	+ / -	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Calidad de aire	Construcción	Montaje de obrador y campamento	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19
		Transporte de materiales y servicios	-1	1	2	4	1	1	2	1	4	1	1	-22
		Circulación de maquinaria y vehículos	-1	1	2	4	2	1	2	1	4	1	2	-24
		Desmonte y acondicionamiento del terreno	-1	2	2	4	2	1	2	4	4	1	2	-30
		Obra civil y montaje de Planta	-1	2	2	4	2	1	2	4	4	1	2	-30
		Acopio de materiales de construcción	-1	1	1	4	1	1	2	1	4	1	1	-20
		Acopio de residuos	-1	2	2	4	1	1	2	1	1	1	1	-22
	Operación	Puesta en marcha	-1	2	2	4	2	1	2	1	4	2	2	-28
		Operación de Planta	-1	2	1	2	2	2	2	4	4	1	4	-29
		Circulación de Vehículos	-1	1	2	4	1	1	1	1	4	2	1	-22
		Acopio de Residuos	-1	2	1	4	2	1	2	4	4	1	4	-30
		Mantenimiento del Sistema	-1	2	1	4	1	1	2	1	4	1	1	-23

En la **etapa de construcción** la **calidad del aire** puede verse afectada por los siguientes motivos:

- Aumento del material particulado proveniente del acondicionamiento del terreno, circulación de maquinarias y vehículos de obra, así como también de las tareas de obra y montaje de planta.
- Gases de combustión de los motores de camiones, camionetas y maquinarias que sean utilizados para realizar las tareas de construcción.

El impacto es y de intensidad baja, a excepción de las acciones de desmonte y acondicionamiento del terreno y obra civil y montaje de planta, en donde se prevé como moderado. El carácter es eventual, extensión puntual y reversible ya que desaparece una vez concluidas las actividades.

En la **etapa de operación** la **calidad del aire** se verá afectada por:

- Venteos y emisiones gaseosas puntuales originadas durante los ensayos para la puesta en marcha de la planta.
- Emisiones gaseosas originadas por la propia actividad productiva de la planta y material particulado de las operaciones de mantenimiento.
- Gases de la combustión de los motores de los camiones, camionetas y maquinaria que sean utilizados para realizar tareas de operación y mantenimiento.
- La circulación de camiones para transportar la carga tanto de materias primas como de productos finales para despacho de planta producirá un incremento de la concentración del material particulado en los caminos destinados a tal fin en función de la velocidad a la que se circule.

El impacto es negativo de intensidad baja en las actividades de Circulación de vehículos y Mantenimiento del sistema mientras que el impacto es negativo y de intensidad moderada para el resto de las acciones. El carácter es eventual, extensión puntual y totalmente reversible ya que desaparece una vez concluidas las actividades.

*Teniendo en cuenta las 2 etapas del Proyecto y desarrollándose en condiciones **Normales** la **Importancia Media Total** de los potenciales impactos sobre la **Calidad de Aire** se prevé como negativo y de **intensidad moderada**.*

Etapas de Construcción y Operación – Contingencias

Tabla N° 22: Impactos en Calidad de Aire - Contingencias

SUBFACTOR	ETAPAS	ACTIVIDADES	+ / -	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Calidad de aire	Construcción	Contingencia	-1	4	2	4	2	2	4	4	4	1	1	-38
	Operación	Contingencia	-1	4	1	4	2	2	4	4	4	1	1	-36

La ocurrencia de contingencias durante las etapas de Construcción y Operación, tales como incendios y explosiones, podrían afectar negativamente la calidad del aire.

Teniendo en cuenta las 2 etapas del Proyecto y desarrollándose en condiciones de **Contingencia** la **Importancia Media Total** de los potenciales impactos sobre la **Calidad de Aire** se prevé como negativo y de **intensidad moderada**.

Confort Sonoro

Etapas de Construcción y Operación – Condiciones normales

Tabla N° 23: Impactos en Confort Sonoro - Condiciones normales

SUBFACTOR	ETAPAS	ACTIVIDADES	+ / -	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Confort Sonoro	Construcción	Montaje de obrador y campamento	-1	1	2	4	1	1	1	1	4	1	1	-21
		Transporte de materiales y servicios	-1	1	2	4	1	1	2	1	4	1	1	-22
		Circulación de maquinaria y vehículos	-1	1	2	4	1	1	2	1	4	1	2	-23
		Desmonte y acondicionamiento del terreno	-1	2	2	4	2	1	2	4	4	1	2	-30
	Operación	Obra civil y montaje de Planta	-1	2	2	4	2	1	2	4	4	1	2	-30
		Puesta en marcha	-1	2	2	4	2	1	2	1	4	1	4	-29
		Operación de Planta	-1	2	1	2	2	2	2	1	4	1	4	-26
		Circulación de Vehículos	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-20

En la **etapa de construcción** el **confort sonoro** se verá afectado especialmente por la actividad desarrollada en la obra y montaje de la planta, generada por las herramientas y maquinarias necesarias para tal actividad. Como así también no puede dejar de considerarse las tareas de desmonte y acondicionamiento del terreno. El impacto es negativo y de intensidad moderada.

En la **etapa de operación** el **confort sonoro** se alterará principalmente por un aumento en los niveles de ruido debido al movimiento de camionetas, camiones, maquinaria y al funcionamiento de las bombas y equipamiento de la planta. Para este caso el impacto considerado es negativo y de intensidad moderada.

Cabe destacar que el Predio de la Planta VASA Exaltación de la Cruz está ubicada en un lugar abierto y carente de población, por lo que el impacto se produce solo sobre el personal que trabaja en el predio y sobre la fauna silvestre habituada a las actividades antrópicas desarrolladas en esta área.

Teniendo en cuenta las etapas del Proyecto y desarrollándose en condiciones **Normales** la **Importancia Media Total** de los potenciales impactos sobre el **Confort Sonoro** se prevé como negativo y de **intensidad moderada**.

Etapas de Construcción y Operación – Contingencias

Tabla N° 24: Impactos en Confort Sonoro - Contingencias

SUBFACTOR	ETAPAS	ACTIVIDADES	+ / -	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Confort Sonoro	Construcción	Contingencia	-1	4	2	4	1	2	4	4	4	1	1	-37
	Operación	Contingencia	-1	4	1	4	1	2	4	4	4	1	1	-35

El confort sonoro se verá afectado negativamente por la ocurrencia de contingencias durante las etapas de Construcción y Operación, tales como incendios y explosiones. De extensión parcial, persistencia fugaz, momento inmediato y recuperable de manera inmediata.

Teniendo en cuenta las 2 etapas del Proyecto y desarrollándose en condiciones de **Contingencia** la **Importancia Media Total** de los potenciales impactos sobre el **Confort Sonoro** se prevé como negativo y de **intensidad moderada**.

Etapas de Construcción y Operación – Contingencias

Tabla N° 25: Impactos en Confort Sonoro - Contingencias

SUBFACTOR	ETAPAS	ACTIVIDADES	+ / -	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Confort Sonoro	Construcción	Contingencia	-1	4	2	4	1	2	4	4	4	1	1	-37
	Operación	Contingencia	-1	4	1	4	1	2	4	4	4	1	1	-35

El confort sonoro se verá afectado negativamente por la ocurrencia de contingencias durante las etapas de Construcción y Operación, tales como incendios y explosiones, extensión parcial, persistencia fugaz, momento inmediato y recuperable de manera inmediata.

Teniendo en cuenta las 2 etapas del Proyecto y desarrollándose en condiciones de **Contingencia** la **Importancia Media Total** de los potenciales impactos sobre el **Confort Sonoro** se prevé como negativo y de **intensidad moderada**.

7.4.2 Suelos

Calidad del suelo

Etapas de Construcción y Operación – Condiciones normales

Tabla N° 26: Impactos en Calidad del Suelo - Condiciones normales

SUBFACTOR	ETAPAS	ACTIVIDADES	+ / -	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Calidad del Suelo	Construcción	Desmante y Acondicionamiento del Terreno	-1	4	2	4	4	2	4	1	4	4	2	-41
		Obra civil y montaje de Planta	-1	4	2	4	2	2	2	4	4	1	2	-37
		Acopio de materiales de construcción	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19
		Acopio de residuos	-1	2	2	4	1	2	2	1	4	1	4	-29
	Operación	Acopio de Residuos	-1	2	2	4	2	2	2	4	1	1	2	-28
		Mantenimiento del Sistema	-1	1	1	4	1	1	2	1	4	1	2	-21

En la **etapa de construcción** la **calidad del suelo** se verá alterada casi exclusivamente por el desmante y acondicionamiento del terreno y por la Obra Civil y montaje de Planta, el impacto es negativo y de intensidad Moderada. Mientras que para la generación de residuos originado por las tareas de obra. El impacto es negativo y de intensidad Baja.

En la **etapa de operación** la **calidad del suelo** se verá afectada principalmente por:

- Acopio de residuos originados de operatoria normal de la planta. Este impacto negativo se prevé como moderado.
- Mantenimiento del sistema: Prevé los impactos ocasionados por la reparación de equipos y el mantenimiento preventivo y correctivo de la planta. Este impacto negativo se prevé como de intensidad baja.

Teniendo en cuenta las 2 etapas del Proyecto y desarrollándose en condiciones **Normales** la **Importancia Media Total** de los potenciales impactos sobre la **Calidad del Suelo** se prevé como negativo y de **intensidad moderada**.

Etapa de Construcción y Operación – Contingencias

Tabla N° 27: Impactos en Calidad del Suelo - Contingencias

SUBFACTOR	ETAPAS	ACTIVIDADES	+ / -	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Calidad del Suelo	Construcción	Contingencia	-1	4	1	4	4	4	4	4	4	4	4	-46
	Operación	Contingencia	-1	4	2	4	4	2	4	1	4	4	2	-41

En el caso de una contingencia se podría afectar la calidad del suelo de manera significativa, debido a la potencial ocurrencia de derrames o fugas del producto almacenado en los tanques de combustibles, con una Importancia Crítica en la etapa de operaciones, teniendo en cuenta los grandes volúmenes de producto que se manejan.

Teniendo en cuenta las 2 etapas del Proyecto y desarrollándose en condiciones de **Contingencia** la **Importancia Media Total** de los potenciales impactos sobre la **Calidad del Suelo** se prevé como negativo y de **intensidad moderada**.

Estructura del suelo

Etapas de Construcción y Operación – Condiciones normales

Tabla N° 28: Impactos en Estructura del Suelo - Condiciones normales

SUBFACTOR	ETAPAS	ACTIVIDADES	+ / -	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Estructura del Suelo	Construcción	Montaje de obrador y campamento	-1	2	1	4	2	2	2	1	4	1	2	-26
		Transporte de materiales y servicios	-1	2	2	4	2	2	2	4	4	1	2	-31
		Circulación de maquinaria y vehículos	-1	2	2	4	2	2	2	4	4	1	2	-31
		Desmonte y acondicionamiento del terreno	-1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	4	-22
		Obra civil y montaje de Planta	-1	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	-48
		Acopio de materiales de construcción	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19
	Operación	Circulación de Vehículos	-1	2	1	2	2	2	2	4	4	1	4	-29

En la **etapa de construcción** la **estructura del suelo** puede verse impactada en cuanto a actividades relacionadas con la circulación de maquinarias y vehículos de obra, montaje de planta y el desmonte y acondicionamiento del área considerándose el impacto como negativo y de intensidad moderada.

En la **etapa de operación** la **estructura del suelo** se podría ver alterada en caso de realizarse puntuales tareas de mantenimiento que impliquen la excavación de zanjas como por la circulación de vehículos. El impacto es negativo, de intensidad moderada.

Teniendo en cuenta las 2 etapas del Proyecto y desarrollándose en condiciones **Normales** la **Importancia Media Total** de los potenciales impactos sobre la **Estructura del Suelo** se prevé como negativo y de **intensidad moderada**.

Etapa de Construcción y Operación – Contingencias

Tabla N° 29: Impactos en Estructura del Suelo - Contingencias

SUBFACTOR	ETAPAS	ACTIVIDADES	+ / -	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Estructura del Suelo	Construcción	Contingencia	-1	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	-48

En el caso de una contingencia se podría afectar la estructura del suelo, debido a la potencial ocurrencia de una explosión o incendio originada por las actividades relativas a la obra, con una manifestación exclusiva en la etapa de Construcción, El impacto es de carácter negativo y de Intensidad moderada.

*Teniendo en cuenta las 2 etapas del Proyecto y desarrollándose en condiciones de **Contingencia** la **Importancia Media Total** de los potenciales impactos sobre la **Estructura del Suelo** se prevé como negativo y de **intensidad moderada**.*

7.4.3 Agua

Calidad del Agua Subterránea

Etapas de Construcción y Operación – Condiciones normales

Tabla N° 30: Impactos en Calidad del Agua Subterránea - Condiciones normales

SUBFACTOR	ETAPAS	ACTIVIDADES	+ / -	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Calidad del Agua Subterránea	Construcción	Acopio de residuos	-1	2	2	4	2	2	4	4	4	1	4	-35
	Operación	Acopio de Residuos	-1	1	1	1	2	2	2	4	1	1	2	-20
		Manejo de Efluentes líquidos	-1	2	2	4	2	2	4	4	4	2	4	-36

En la **etapa de construcción** la **Calidad del Agua Subterránea** puede verse impactada en cuanto a actividades relacionadas con el acopio de residuos originados por la obra considerándose el impacto como negativo y de intensidad moderada.

En la **etapa de operación** la **Calidad del Agua Subterránea** se podría ver alterada en caso de realizarse puntuales tareas en el manejo de efluentes líquidos originadas por el mantenimiento y ajuste de la planta de tratamiento de efluentes líquidos. El impacto es negativo, de intensidad moderada.

*Teniendo en cuenta las 2 etapas del Proyecto y desarrollándose en condiciones **Normales** la **Importancia Media Total** de los potenciales impactos sobre la **Calidad del Agua Subterránea** se prevé como negativo y de **intensidad moderada**.*

Etapa de Construcción y Operación – Contingencias

Tabla N° 31: Impactos en Calidad del Agua Subterránea - Contingencias

SUBFACTOR	ETAPAS	ACTIVIDADES	+ / -	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Calidad del Agua Subterránea	Construcción	Contingencia	-1	4	2	2	2	2	2	2	4	1	4	-35
	Operación	Contingencia	-1	4	1	2	2	2	2	2	4	1	4	-33

Existe un riesgo de alteración de la **calidad del agua subterránea** atribuido a:

La potencial ocurrencia de derrames o fugas del producto almacenado en los tanques de combustible, El impacto es negativo de intensidad moderada en las dos etapas de construcción y operación.

*Teniendo en cuenta las 2 etapas del Proyecto y desarrollándose en condiciones de **Contingencia** la **Importancia Media Total** de los potenciales impactos sobre la **Calidad del Agua Subterránea** se prevé como negativo y de **intensidad moderada**.*

Calidad del Agua Superficial

Etapas de Construcción y Operación – Condiciones normales

Tabla N° 32: Impactos en Calidad de Agua Superficial - Condiciones normales

SUBFACTOR	ETAPAS	ACTIVIDADES	+ / -	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Calidad de Agua Superficial	Construcción	Desmante y acondicionamiento del terreno	-1	2	1	4	1	1	2	1	4	1	1	-23
		Obra civil y montaje de Planta	-1	2	1	4	2	2	2	1	4	2	2	-27
	Operación	Acopio de Residuos	-1	2	1	4	1	1	2	1	4	1	1	-23
		Manejo de Efluentes líquidos	-1	2	2	4	2	2	2	4	4	2	4	-34
		Mantenimiento del Sistema	-1	2	1	4	2	2	2	1	4	1	2	-26

En la **etapa de construcción** la **Calidad del Agua Superficial** puede verse impactada en cuanto a actividades relacionadas con el desmante y acondicionamiento del terreno como de la obra civil y montaje de planta considerándose el impacto como negativo y de intensidad baja y moderada.

En la **etapa de operación** la **Calidad del Agua Superficial** se podría ver alterada al realizarse puntuales tareas en actividades tales como acopio de residuos, manejo de efluentes líquidos y mantenimiento del sistema. El impacto es negativo, de intensidad moderada.

*Teniendo en cuenta las 2 etapas del Proyecto y desarrollándose en condiciones **Normales** la **Importancia Media Total** de los potenciales impactos sobre la **Calidad del Agua Subterránea** se prevé como negativo y de **intensidad moderada**.*

Etapas de Construcción y Operación – Contingencias

Tabla N° 33: Impactos en Calidad de Agua Superficial - Contingencias

SUBFACTOR	ETAPAS	ACTIVIDADES	+ / -	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Calidad de Agua Superficial	Construcción	Contingencia	-1	4	4	4	2	2	2	2	4	1	4	-41
	Operación	Contingencia	-1	8	2	4	2	2	4	4	4	2	4	-54

La **Calidad de Agua Superficial** se verá afectada negativamente por la ocurrencia de contingencias durante las etapas de Construcción y Operación, tales como derrames y explosiones. El impacto es negativo de intensidad alta en la etapa de operaciones y moderada en la etapa de construcción.

*Teniendo en cuenta las 2 etapas del Proyecto y desarrollándose en condiciones de **Contingencia** la **Importancia Media Total** de los potenciales impactos sobre la **Calidad del Agua Subterránea** se prevé como negativo y de **intensidad moderada**.*

Drenaje superficial

Etapas de Construcción y Operación – Condiciones normales

Tabla N° 34: Impactos en Drenaje Superficial - Condiciones normales

SUBFACTOR	ETAPAS	ACTIVIDADES	+ / -	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Drenaje Superficial	Construcción	Desmante y acondicionamiento del terreno	-1	1	1	4	2	1	2	1	1	1	1	-18
		Acopio de residuos	-1	2	2	4	1	1	2	4	1	1	1	-25
	Operación	Acopio de residuos	-1	1	1	1	2	2	2	4	1	1	2	-20
		Manejo de Efluentes líquidos	-1	2	2	4	2	2	2	4	4	1	4	-33

En la **etapa de construcción** el **drenaje superficial** puede verse impactada en cuanto a actividades relacionadas con el acondicionamiento del terreno en donde particularmente por movilizaciones del mismo puede verse afectado el drenaje superficial de la zona. El impacto es negativo y de intensidad moderada y baja.

En la **etapa de operación** el **drenaje superficial** se podrá ver afectado por la disposición y acopio de residuos en vertederos de planta. Este impacto se presenta como negativo y de intensidad moderada y baja para las actividades relacionadas al manejo de Efluentes líquidos.

*Teniendo en cuenta las 2 etapas del Proyecto y desarrollándose en condiciones **Normales** la **Importancia Media Total** de los potenciales impactos sobre el **Drenaje Superficial** se prevé como negativo y de **intensidad baja**.*

Etapas de Construcción y Operación – Contingencias

Tabla N° 35: Impactos en Drenaje Superficial - Contingencias

SUBFACTOR	ETAPAS	ACTIVIDADES	+ / -	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Drenaje Superficial	Construcción	Contingencia	-1	2	2	4	2	2	2	4	4	1	4	-33
	Operación	Contingencia	-1	2	2	4	2	2	4	4	4	2	4	-36

Existe un riesgo que altere la calidad del agua de escurrimiento superficial atribuido a derrame de combustibles. El impacto negativo, será de intensidad moderada, extensión parcial, temporal y mitigable.

*Teniendo en cuenta las 2 etapas del Proyecto y desarrollándose en condiciones de **Contingencia** la **Importancia Media Total** de los potenciales impactos sobre el **Drenaje Superficial** se prevé como negativo y de **intensidad moderada**.*

7.4.4 Paisaje

Etapas de Construcción y Operación – Condiciones normales

Tabla N° 36: Impactos en Paisaje - Condiciones normales

SUBFACTOR	ETAPAS	ACTIVIDADES	+ / -	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Paisaje	Construcción	Montaje de obrador y campamento	-1	2	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-23
		Transporte de materiales y servicios	-1	2	2	4	2	1	2	1	1	1	1	-23
		Circulación de maquinaria y vehículos	-1	2	2	4	2	1	2	1	1	1	1	-23
		Desmante y acondicionamiento del terreno	-1	4	2	4	4	4	4	4	4	1	2	-43
		Obra civil y montaje de Planta	-1	2	2	4	4	1	4	4	4	1	2	-34
		Acopio de materiales de construcción	-1	2	1	4	1	1	2	1	4	1	1	-23
	Operación	Acopio de Residuos	-1	2	4	4	2	1	2	1	4	1	2	-31
		Puesta en marcha	-1	2	1	1	4	4	2	1	4	4	4	-32
		Operación de Planta	-1	1	1	2	4	4	2	1	4	4	4	-30
		Circulación de Vehículos	-1	1	1	4	2	2	1	1	1	4	4	-24
		Acopio de Residuos	-1	1	1	4	2	2	1	1	1	4	4	-24
		Manejo de Efluentes líquidos	-1	2	1	2	2	2	2	1	4	1	4	-26

En la **etapa de construcción** el **paisaje** podría verse suscitada debido a las tareas de instalación de desmante y acondicionamiento del terreno, Circulación de maquinarias y vehículos de obra y tareas de montaje de tanques y obra civil. El impacto es negativo y de intensidad baja pero muy cerca de pasar a ser moderado y moderado.

En la **etapa de operación** el **paisaje** se vería afectada por la propia presencia de la planta. Asimismo, debe considerarse que en el área del proyecto existe una importante afectación paisajística dada por instalaciones previas existentes. El impacto es previsible como de carácter negativo, de intensidad moderada y baja.

Teniendo en cuenta las 2 etapas del Proyecto y desarrollándose en condiciones **Normales** la **Importancia Media Total** de los potenciales impactos sobre el **Paisaje** se prevé como negativo y de **intensidad moderada**.

Etapas de Construcción y Operación – Contingencias

Tabla N° 37: Impactos en Paisaje - Contingencias

SUBFACTOR	ETAPAS	ACTIVIDADES	+ / -	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Paisaje	Construcción	Contingencia	-1	2	2	4	2	2	1	1	4	1	2	-27
	Operación	Contingencia	-1	2	1	1	4	4	2	1	4	4	4	-32

La potencial ocurrencia de contingencia, se ve reflejada en la posibilidad de incendios, explosiones u otros que afecten el **paisaje local** la que se encuentra contemplada en el presente análisis.

Teniendo en cuenta las 2 etapas del Proyecto y desarrollándose en condiciones de **Contingencia** la **Importancia Media Total** de los potenciales impactos sobre el **Paisaje** se prevé como negativo y de **intensidad moderada**.

7.4.5 Flora

Etapas de Construcción y Operación - Condiciones normales

Tabla N° 38: Impactos en Flora - Condiciones normales

SUBFACTOR	ETAPAS	ACTIVIDADES	+ / -	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Flora	Construcción	Montaje de obrador y campamento	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19
		Transporte de materiales y servicios	-1	2	2	4	2	2	2	4	4	1	2	-31
		Circulación de maquinaria y vehículos	-1	1	1	4	1	1	1	4	1	2	2	-21
		Desmante y acondicionamiento del terreno	-1	4	2	4	4	2	2	4	4	1	2	-39
		Acopio de materiales de construcción	-1	2	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-22
		Acopio de residuos	-1	2	2	4	2	2	2	4	4	1	2	-31
	Operación	Acopio de Residuos	-1	2	2	4	2	2	2	4	4	1	4	-33
		Manejo de Efluentes líquidos	-1	2	1	4	2	2	2	1	4	1	4	-28
		Mantenimiento del Sistema	-1	1	2	4	1	1	1	1	4	1	1	-21

En la **etapa de construcción** la **flora** se verá afectada de forma directa por las tareas de desmante y acondicionamiento del área como preparación del terreno para la instalación de la planta. El impacto es negativo y de intensidad moderada y baja.

En la **etapa de operación** la **flora** se podrá ver afectado por la disposición y acopio de residuos, manejo de efluentes líquidos y mantenimiento del sistema. Este impacto se presenta como negativo y de intensidad moderada y baja.

*Teniendo en cuenta las 2 etapas del Proyecto y desarrollándose en condiciones **Normales** la **Importancia Media Total** de los potenciales impactos sobre la **Flora** se prevé como negativo y de **intensidad moderada**.*

Etapas de Operación y Abandono – Contingencias

Tabla N° 39: Impactos en Flora - Contingencias

SUBFACTOR	ETAPAS	ACTIVIDADES	+ / -	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Flora	Construcción	Contingencia	-1	2	2	4	2	2	2	4	4	1	2	-31
	Operación	Contingencia	-1	2	1	2	2	2	2	4	4	1	2	-27

Por otro lado, se ha tenido en cuenta la potencial ocurrencia de contingencias durante la etapa de construcción y operación tales como Incendios o derrames de sustancias, que afecten la flora local.

*Teniendo en cuenta las 2 etapas del Proyecto y desarrollándose en condiciones de **Contingencia** la **Importancia Media Total** de los potenciales impactos sobre la **Flora** se prevé como negativo y de **intensidad moderada**.*

7.4.6 Fauna

Etapas de Construcción y Operación - Condiciones normales

Tabla N° 40: Impactos en Fauna - Condiciones normales

SUBFACTOR	ETAPAS	ACTIVIDADES	+ / -	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Fauna	Construcción	Montaje de obrador y campamento	-1	1	1	2	1	2	2	4	4	1	2	-23
		Transporte de materiales y servicios	-1	2	2	4	2	2	2	4	4	1	2	-31
		Circulación de maquinaria y vehículos	-1	1	1	4	1	1	1	4	1	2	2	-21
		Desmante y acondicionamiento del terreno	-1	4	2	4	4	2	2	4	4	1	2	-39
		Acopio de materiales de construcción	-1	2	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-22
		Acopio de residuos	-1	2	2	4	2	2	2	4	4	1	2	-31
	Operación	Puesta en marcha	-1	2	2	1	2	2	2	1	4	2	2	-26
		Operación de Planta	-1	1	1	2	2	2	2	1	4	2	2	-22
		Circulación de Vehículos	-1	2	2	4	2	2	2	1	4	1	4	-30
		Acopio de Residuos	-1	2	2	4	2	2	2	4	4	1	4	-33
		Manejo de Efluentes líquidos	-1	2	2	4	2	2	2	4	4	1	4	-33
		Mantenimiento del Sistema	-1	1	2	4	1	1	1	1	4	1	1	-21

En la **etapa de construcción** la **fauna** podría verse perturbada por la presencia de personal de obra, movimiento de vehículos y maquinarias de obra, y elevados niveles sonoros, que podría ahuyentar la fauna local. El impacto es negativo y de intensidad baja y moderada.

En la **etapa de operación** la **fauna** es perturbada por tareas relacionadas principalmente por la circulación de vehículos y por las tareas de mantenimiento. El impacto es negativo y de intensidad baja y moderada.

Teniendo en cuenta las 2 etapas del Proyecto y desarrollándose en condiciones **Normales** la **Importancia Media Total** de los potenciales impactos sobre la **Fauna** se prevé como negativo y de **intensidad moderada**.

Etapas de Construcción y Operación – Contingencias

Tabla N° 41: Impactos en Drenaje Superficial - Condiciones normales

SUBFACTOR	ETAPAS	ACTIVIDADES	+ / -	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Fauna	Construcción	Contingencia	-1	2	2	4	2	2	2	4	4	1	2	-31
	Operación	Contingencia	-1	2	1	2	2	2	2	4	4	1	2	-27

La ocurrencia de potenciales contingencias durante las etapas de operación y construcción pueden afectar la fauna local y su hábitat.

Teniendo en cuenta las 2 etapas del Proyecto y desarrollándose en condiciones de **Contingencia** la **Importancia Media Total** de los potenciales impactos sobre la **Fauna** se prevé como negativo y de **intensidad moderada**.

7.4.7 Población

Usos del Suelo

Etapas de Construcción y Operación - Condiciones normales

Tabla N° 42: Impactos en Usos de Suelo - Condiciones normales

SUBFACTOR	ETAPAS	ACTIVIDADES	+ / -	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Usos del Suelo	Construcción	Montaje de obrador y campamento	-1	2	1	4	2	2	2	1	4	1	2	-26
		Transporte de materiales y servicios	-1	2	2	2	2	2	2	4	4	1	2	-29
		Circulación de maquinaria y vehículos	-1	2	2	4	2	1	2	4	4	2	4	-33
	Operación	Puesta en marcha	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	4	2	-28
		Operación de Planta	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	4	2	-28

En la **etapa de construcción** el **uso del suelo** se verá afectado en forma puntual por las tareas de montaje de obrador, transporte de materiales y servicios y circulación de maquinaria y vehículos. El impacto es negativo y de intensidad moderada.

En la **etapa de operación** el **uso del suelo** se verá alterado por la propia presencia de la planta en cuestión. El impacto es negativo y de intensidad moderada.

Teniendo en cuenta las 2 etapas del Proyecto y desarrollándose en condiciones **Normales** la **Importancia Media Total** de los potenciales impactos sobre el **uso del suelo** se prevé como negativo y de **intensidad moderada**.

Etapas de Construcción y Operación – Contingencias

Tabla N° 43: Impactos en Usos de Suelo - Contingencias

SUBFACTOR	ETAPAS	ACTIVIDADES	+ / -	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Usos del Suelo	Operación	Contingencia	-1	4	1	4	2	2	1	1	4	4	2	-34

La ocurrencia de potenciales contingencias durante la etapa de operación como ser el caso de explosiones o incendios pueden afectar el uso del suelo.

Teniendo en cuenta las 2 etapas del Proyecto y desarrollándose en condiciones de **Contingencia** la **Importancia Media Total** de los potenciales impactos sobre el **Uso del Suelo** se prevé como negativo y de **intensidad moderada**.

Población y Viviendas

Etapas de Construcción y Operación - Condiciones normales

Tabla N° 44: Impactos en Población y Vivienda - Condiciones normales

SUBFACTOR	ETAPAS	ACTIVIDADES	+ / -	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Población y Vivienda	Construcción	Transporte de materiales y servicios	-1	2	1	4	1	1	1	1	4	1	2	-23

En la **etapa de construcción** la **población y vivienda** se verá afectado en forma puntual por las tareas de transporte de materiales y servicios. El impacto es negativo y de intensidad baja.

En la **etapa de operación** el **uso del suelo** no prevé impactos ya que las tareas a realizarse en esta etapa se desarrollarán sobre un área previamente afectada en este sentido.

Teniendo en cuenta las 2 etapas del Proyecto y desarrollándose en condiciones **Normales** la **Importancia Media Total** de los potenciales impactos sobre el **uso del suelo** se prevé como negativo y de **intensidad baja**.

Etapas de Construcción y Operación – Contingencias

Tabla N° 45: Impactos en Población y Vivienda - Contingencias

SUBFACTOR	ETAPAS	ACTIVIDADES	+ / -	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Población y Vivienda	Construcción	Contingencia	-1	4	2	4	2	2	4	4	4	1	1	-38
	Operación	Contingencia	-1	4	1	4	2	2	4	4	4	1	1	-36

La ocurrencia de potenciales contingencias durante las etapas de operación y construcción como ser el caso de explosiones o incendios pueden afectar la población y viviendas.

Teniendo en cuenta las 2 etapas del Proyecto y desarrollándose en condiciones de **Contingencia** la **Importancia Media Total** de los potenciales impactos sobre el **Uso del Suelo** se prevé como negativo y de **intensidad moderada**.

Nivel de Empleo

Etapas de Construcción y Operación - Condiciones normales

Tabla N° 46: Impactos en Nivel de Empleo - Condiciones normales

SUBFACTOR	ETAPAS	ACTIVIDADES	+ / -	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Nivel de Empleo	Construcción	Montaje de obrador y campamento	1	1	1	2	2	1	2	4	4	1	2	23
		Transporte de materiales y servicios	1	2	1	2	1	1	2	1	4	1	2	22
		Circulación de maquinaria y vehículos	1	2	2	4	2	1	2	4	4	1	2	30
		Desmante y acondicionamiento del terreno	1	2	2	4	2	1	2	4	4	1	2	30
		Obra civil y montaje de Planta	1	4	2	4	2	1	2	1	4	1	2	33
		Acopio de materiales de construcción	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16
	Operación	Acopio de Residuos	1	2	2	4	1	1	1	1	1	1	2	22
		Puesta en marcha	1	4	1	2	4	2	4	1	4	4	2	37
		Operación de Planta	1	4	1	1	2	2	4	1	4	4	2	34
		Manejo de Efluentes líquidos	1	4	2	4	1	1	1	1	4	2	1	31
		Mantenimiento del Sistema	1	4	2	4	1	1	1	1	4	2	1	31

Se ha previsto un impacto positivo sobre el nivel de ocupación de la población, al ser necesario la contratación de mano de obra en las etapas de desarrollo del proyecto (Construcción y Operación).

Etapas de Construcción y Operación – Contingencias

Tabla N° 47: Impactos en Nivel de Empleo - Contingencias

SUBFACTOR	ETAPAS	ACTIVIDADES	+ / -	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Nivel de Empleo	Construcción	Contingencia	1	4	2	4	2	2	4	1	4	2	2	37
	Operación	Contingencia	1	4	2	4	2	2	4	1	4	2	2	37

En caso de una potencial contingencia, también será necesaria la contratación del personal para atender la misma, previéndose en este caso un Impacto Positivo sobre el factor nivel de empleo.

Actividades Económicas

Etapas de Construcción y Operación - Condiciones normales

Tabla N° 48: Impactos en Actividades Económicas - Condiciones normales

SUBFACTOR	ETAPAS	ACTIVIDADES	+ / -	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Actividades Económicas	Construcción	Montaje de obrador y campamento	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
		Transporte de materiales y servicios	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
		Circulación de maquinaria y vehículos	1	2	2	4	2	1	2	1	1	1	2	24
		Desmante y acondicionamiento del terreno	1	2	2	4	2	1	2	1	1	1	2	24
		Obra civil y montaje de Planta	1	4	2	4	2	1	2	1	1	1	2	30
		Acopio de materiales de construcción	1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	2	22
	Operación	Acopio de Residuos	1	4	2	4	1	1	1	1	1	1	2	28
		Puesta en marcha	1	4	2	2	4	2	4	4	4	4	4	44
		Operación de Planta	1	4	2	1	4	2	4	4	4	4	4	43
		Mantenimiento del Sistema	1	1	1	4	2	1	1	1	4	2	1	21

Se prevé un impacto positivo sobre las actividades económicas, debido al empleo del personal necesario para las tareas de operación, utilización de servicios locales en caso de tareas de mantenimiento preventivo y/o correctivo y compra de materiales.

Etapas de Construcción y Operación – Contingencias

Tabla N° 49: Impactos en Actividades Económicas - Contingencias

SUBFACTOR	ETAPAS	ACTIVIDADES	+ / -	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Actividades Económicas	Construcción	Contingencia	1	4	4	4	2	2	4	1	4	2	2	41
	Operación	Contingencia	1	4	4	4	2	2	4	1	4	2	2	41

En caso de una potencial contingencia, también sería necesario el empleo del personal para las tareas, compra de materiales y la utilización de servicios locales de apoyo. Se prevé en este caso un Impacto Positivo sobre las actividades económicas.

7.4.8 Infraestructura Existente

Etapas de Construcción y Operación - Condiciones normales

Tabla N° 50: Impactos en Infraestructura Existente - Condiciones normales

SUBFACTOR	ETAPAS	ACTIVIDADES	+ / -	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Infraestructura Existente	Construcción	Transporte de materiales y servicios	1	4	1	4	4	2	2	1	4	4	2	37

Se prevé un impacto positivo sobre la infraestructura existente, debido al empleo y ampliación de la infraestructura de servicios como de logística para las tareas de operación.

*Teniendo en cuenta las 2 etapas del Proyecto y desarrollándose en condiciones **Normales** la **Importancia Media Total** de los potenciales impactos sobre el **infraestructura existente** se prevé como positivo y de **intensidad moderada**.*

Etapas de Construcción y Operación – Contingencias

Tabla N° 51: Impactos en Infraestructura Existente - Contingencias

SUBFACTOR	ETAPAS	ACTIVIDADES	+ / -	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Infraestructura Existente	Construcción	Contingencia	-1	1	1	4	2	1	1	1	1	1	2	-18
	Operación	Contingencia	-1	1	1	4	2	1	1	1	1	1	2	-18

La ocurrencia de potenciales contingencias durante la etapa de operación como ser el caso de explosiones o incendios pueden afectar la infraestructura existente.

*Teniendo en cuenta las 2 etapas del Proyecto y desarrollándose en condiciones de **Contingencia** la **Importancia Media Total** de los potenciales impactos sobre la **Infraestructura existente** se prevé como negativo y de **intensidad baja**.*

Arqueología y Paleontología

Etapas de Construcción y Operación - Condiciones normales

Tabla N° 52: Impactos en Arqueología y Paleontología - Condiciones normales

SUBFACTOR	ETAPAS	ACTIVIDADES	+ / -	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Arqueología y Paleontología	Operación	Obra civil y montaje de Planta	-1	4	1	4	1	4	1	1	4	4	8	-41

En la **etapa de construcción** y en caso de hallarse objetos vinculados a la **arqueología y paleontología** se puede ver potencialmente afectada en forma puntual por las tareas de obra civil y montaje de planta. El impacto se prevé como negativo y de intensidad moderada.

*Teniendo en cuenta las 2 etapas del Proyecto y desarrollándose en condiciones **Normales** la **Importancia Media Total** de los potenciales impactos sobre el **uso del suelo** se prevé como negativo y de **intensidad baja**.*

7.5 Conclusiones Generales

A modo general, durante la fase de construcción, los mayores impactos en esta fase se suscitarán sobre los componentes suelo ya sea en su calidad o en el cambio de uso del mismo, en la flora, fauna, contaminación sonora e infraestructura de transporte con impactos en su totalidad moderados, y en menor medida sobre el medio socioeconómico, ya sea en la economía local o el nivel de empleo correspondiendo en este caso impactos positivos de tipo imperceptible y menores respectivamente.

Por otro lado, durante la fase de operación normal, puede mencionarse que los principales impactos negativos podrían suscitarse sobre la calidad del aire y el nivel de empleo con impactos positivos de tipo moderado, e impacto negativo de tipo moderado con respecto a la contaminación sonora debido al aumento del transporte terrestre en el área de influencia de la planta.

En la valoración llevada a cabo para el análisis de los impactos se consideró una matriz para la etapa de Construcción y otra contigua para la etapa de Operación del proyecto. Para la alternativa de Construcción los valores se nucleán en un rango que los ubica por debajo y por arriba del límite entre bajos y moderados. Sin embargo es necesario indicar que los impactos más significativos no superan de ser moderados y se establecen por la acción de desmonte excavación y movimiento de suelo que requiere la obra civil y montaje de planta, destacándose, la estructura y la calidad del suelo. En función de la importancia media reflejada por los diferentes sistemas ambientales y comparando ambas etapas, se reflejan los resultados de la Evaluación de Impactos en la siguiente tabla:

Tabla N° 53: Resultados de la Evaluación de Impactos

Sistemas Ambientales	Construcción		Operación	
	Importancia media	Rango	Importancia media	Rango
Medio Físico	-28,0	Moderado	-27,0	Moderado
Medio Biológico	-28,0	Moderado	-28,0	Moderado
Medio Antrópico	-1,0	Bajo	14	Bajo

Habiéndose considerado dos matrices independientes correspondientes a las dos etapas existentes, se identificaron para la alternativa de Construcción 16 factores ambientales y 7 acciones impactantes del proyecto, que en conjunto generan 112 interacciones potenciales. Mientras que para la alternativa de Operación se identificaron 16 factores Ambientales y 6 acciones impactantes que en conjunto generan 96 interacciones potenciales.

Los resultados de la manifestación de impacto ambiental corresponden a:

Tabla N° 54: Interacción de Impactos Ambientales

Interacciones	Construcción		Operación	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
No importantes	46	41,1%	54	56,3%
Importantes	66	58,9%	42	43,7%
Total	112	100%	96	100%

Las interacciones importantes se distribuyen de la siguiente manera:

Impactos negativos:

Tabla N° 55: Impactos Negativos

Impactos Negativos	Construcción		Operación	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
Bajos	23	45,1%	12	34,3%
Moderados	28	54,9%	23	65,7%
Altos	-	-	-	-
Total	51	100%	35	100%

Impactos Positivos:

Tabla N° 56: Impactos Positivos

Impactos Positivos	Construcción		Operación	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
Bajos	9	60%	1	14,3%
Moderados	6	40%	6	85,7%
Altos	-	-	-	-
Total	15	100%	7	100%

Se observan 22 impactos positivos ubicándose la totalidad de ellos el segmento de bajos y moderados.

Consideraciones:

Se puede observar que las interacciones importantes o impactos son para la etapa de Construcción 66 (58,9 de las interacciones potenciales identificadas) de los cuales 51 son considerados negativos y 15 positivos, y para la etapa de Operación 42 (43,7% de las interacciones potenciales identificadas) de los cuales 35 son considerados negativos y 7 positivos.

Son impactos irregulares, reversibles, temporales, siendo los únicos impactos altos los asociados al movimiento de suelo en la etapa de Construcción. Se considera bajo el impacto que la obra ocasiona al medio antrópico, en relación a la disponibilidad de vías de acceso y tránsito vial, molestias por ruidos y/o polvos, afectación al paisaje por movimiento de maquinarias y movimiento de tierras, movimiento de materiales, etc.).

Referente a los 22 impactos positivos, se destacan los asociados al nivel de empleo, los servicios e insumos asociados a la obra de montaje de planta y a la operación de la misma. Para ambos casos el impacto global sobre los rasgos ambientales en ambas etapas es negativo, impactando un 73% al medio físico y natural (suelo, agua, atmósfera y flora y fauna), mientras que un 28% representaría la alteración que la obra produciría al normal desarrollo de la zona (tránsito pesado, potencial afectación a caminos vecinales, transporte de equipos y materiales, etc).

Es de destacar la reducción del impacto que traerá aparejado el proyecto en lo relativo a la actualización tecnológica ya que VASA posee un acuerdo tecnológico con la firma NSG, por el cual esta última provee asistencia tecnológica. También se reducirá el impacto negativo en la reducción de las emisiones de NO_x, SO_x y material particulado con la instalación de equipos de tratamiento de gases de combustión.

Asimismo, los impactos en la fase operación en emergencia se focalizan sobre la calidad del aire, del suelo y del agua subterránea, siendo los mismos de tipo moderado, ya que la empresa cuenta con plan de emergencias y evacuación.

Con respecto a las condiciones del encuadre legal y cumplimiento del mismo la empresa VASA deberá con respecto a:

- **EFLUENTES GASEOSOS – Ley 5965, Dec. 3395/96 y Res. Complementarias:** De acuerdo al Decreto 3395/96, reglamentario de la Ley 5965 en el ámbito de las emisiones gaseosas, la empresa deberá solicitar oportunamente la emisión, por parte de el OPDS, del Permiso de descarga de efluentes gaseosos a la atmósfera.
- **APARATOS SOMETIDOS A PRESION - Res. SPA 231/96 y modificatoria 129/97:** La empresa deberá inscribir la totalidad de los aparatos sometidos a presión según la normativa vigente de referencia.

- **EFLUENTES LÍQUIDOS – Ley 5965 y Decreto reglamentario 2009/60:** La empresa deberá gestionar el correspondiente permiso de vuelco de efluentes líquidos ante la autoridad de aplicación competente (ADA).
- **FACTIBILIDAD DE USO DE AGUA SUBTERRÁNEA – Res. ADA 289/08:** La empresa deberá gestionar el correspondiente permiso de explotación de agua subterránea ante la autoridad de aplicación competente (ADA).
- **RESIDUOS ESPECIALES - Ley 11.720, Dec. Reg. 806/97 y Resoluciones complementarias:** La empresa deberá gestionar ante la autoridad de aplicación competente (OPDS) la correspondiente inscripción en el registro de generadores de Residuos Especiales en el marco de la normativa de referencia.
- **TAAH- Resolución 785/05:** La empresa deberá gestionar ante la autoridad de aplicación competente (SEN) la correspondiente inscripción y registro de los tanques utilizados para el almacenamiento de hidrocarburos.

Por lo tanto, considerando el análisis realizado en el presente segmento y en forma complementaria con la información secundaria recopilada y proporcionada por la información de base ambiental podemos mencionar que la **Importancia Media Total del Proyecto en las etapas de Construcción y Operación se muestra como Baja**. En función de ello, podemos concluir que las actividades previstas y analizadas en el presente informe son **AMBIENTALMENTE COMPATIBLES** con el medio Ambiente donde se desarrollarán.

Habiendo considerado dicho análisis, se deberá aplicar y ejecutar todas las tareas y acciones en un todo de acuerdo al Manual de Gestión Ambiental, documento que complementa al presente informe y en forma conjunta con los lineamientos establecidos por los Procedimientos Ambientales aplicados por la empresa VASA.

Plan de Mitigación

8 Introducción

A continuación se desarrollarán las medidas tendientes a mitigar o disminuir los impactos negativos potenciales detectados para el proyecto de **“Planta VASA Exaltación de la Cruz”**, para las etapas de Construcción y Operación. Para la etapa de operación en emergencia, se contará con el Plan de Contingencias actual de la planta.

8.1 Fase construcción

- Maximizar el cuidado en las tareas de movimiento de suelos, minimizando la generación de materiales volátiles.
- Señalizar las áreas de movimiento de unidades y maquinarias a fin de evitar accidentes.
- Propender a la conservación de suelos naturales, evitando los movimientos innecesarios de tierra.
- Evitar la intrusión de suelos foráneos, reutilizando el movimiento de tierras del mismo predio en los casos que sea posible.
- Planificar adecuadamente las necesidades de movimiento de suelos circunscribiendo esta acción solamente a las áreas de operación.
- Evitar la sobrecompactación de suelos estableciendo los caminos internos de movimiento de equipos y maquinarias
- Controlar las condiciones de acopio de suelos removidos a fin de evitar fugas y su dispersión.
- Establecer adecuadamente y optimizar los espacios necesarios de movimiento de materiales y maquinaria a fin de minimizar la degradación de áreas de suelos libres.
- Realizar la nivelación del terreno respetando la pendiente natural del mismo, evitando anegamientos en zonas vecinas, y respetando la pendiente que obliga naturalmente al drenaje hacia el Afluente del Río Luján.
- Establecer un sistema adecuado de recolección y disposición de residuos de obra, identificando su origen y tipo para determinar su destino final.
- Capacitar al personal en el manejo de los residuos.
- Establecer e identificar claramente los sitios de acopio de residuos especiales a generarse y establecer un programa de disposición final periódico, evitando su acumulación por tiempos mayores a los establecidos por la normativa.

- Evitar la ocupación innecesaria de espacios de obra a fin de minimizar las afectaciones de terrenos utilizados para el normal desenvolvimiento de las tareas diarias en los alrededores del predio.
- Maximizar los cuidados en las tareas de carga y descarga de materiales.
- Minimizar el acopio innecesario de materiales y residuos en los sectores de obra.
- Implementar programas de mantenimiento de los equipos involucrados a fin de minimizar la generación de ruidos y de contaminantes al aire.
- Proveer a los equipos involucrados de los sistemas de minimización de ruidos según normas y especificaciones originales de los mismos.
- En lo relacionado a la infraestructura de transporte, se recomienda programar con la Municipalidad un mantenimiento adecuado de las vías de acceso de tránsito pesado.
- En lo relacionado con la seguridad en el medio ambiente de trabajo, se seguirán las normativas internas de VASA en lo relacionado al manipuleo de residuos, gestión de contingencias tales como derrames, fugas, etc.
- Respetar el horario de descanso de las personas.
- En lo que respecta a la economía local y nivel de empleo, y en función de maximizar los impactos positivos que el proyecto podría ocasionar en la fase de construcción, se recomienda, en la medida de lo posible, la contratación de personal, la compra de materiales y otros servicios dentro del ámbito de influencia local.

8.2 Fase Operación Normal

- Proveer un mantenimiento adecuado de los equipos y maquinarias a utilizar, de forma tal que los procesos se desarrollen en la forma prevista en los manuales de operación y a fin de que su funcionamiento responda a sus características.
- Implementar programas de mantenimiento de los equipos involucrados a fin de minimizar la generación de ruidos y de contaminantes al aire.
- En relación al ruido generado por los equipos instalados en la nueva línea de producción, se recomienda colocar estos equipos del lado interno de la planta, disminuyendo el nivel de ruido hacia el vecindario.
- En lo relacionado a la infraestructura de transporte, se recomienda programar con la Municipalidad un mantenimiento adecuado de las vías de acceso de tránsito pesado.
- En lo relativo a la calidad del aire, se realizará un seguimiento inicial de la calidad del aire y emisiones, aumentando la frecuencia de mediciones en los sectores donde se espera un aumento de emisiones gaseosas y en los perímetros de la planta.



- Generar el ámbito propicio para establecer una comunicación fluida con los posibles moradores de los terrenos colindantes del predio para detectar en una etapa temprana una potencial situación de conflicto.
- Desarrollo de capacitaciones e inducciones periódicas que contemplen la concientización del personal de planta respecto del cuidado del Medio Ambiente y la implementación de las políticas medioambientales de la empresa como del Manual de Gestión Ambiental.
- Verificación en el cumplimiento del marco regulatorio medioambiental establecidas por las distintas autoridades de aplicación a nivel Municipal, Provincial o Nacional según corresponda, contemplando los requerimientos de inscripción y presentación de declaraciones juradas.

Plan de Monitoreo

9 Introducción

A continuación se desarrollará el Plan de Monitoreo para el proyecto de **“Planta Exaltación de la Cruz”**.

Este Plan está en concordancia con el actual Plan de Monitoreo que ya posee desarrollado VASA para la planta de Llavallol, por lo que se realizarán recomendaciones sobre estos documentos en aplicación.

En general, se recomienda el desarrollo de un monitoreo inicial con mayor periodicidad durante los primeros 4 meses de implementación del proyecto, en función de verificar si existen aumentos en las concentraciones de los contaminantes por fuera de los límites establecidos.

De esta forma se logrará controlar con mayor rapidez, cualquier desviación producida por el proyecto en cuestión. Luego de este seguimiento inicial, se recomienda volver a la periodicidad definida en los procedimientos.

9.1 Plan de Monitoreo

En la siguiente tabla se puede observar el actual plan de monitoreo, sobre el cual se realizaron las recomendaciones de monitoreo.

Tabla N° 57: Plan actual de monitoreo

Recurso a monitorear	Parámetros	Frecuencia	Sitios de muestreo
Efluentes líquidos	pH, Cloro residual, Fenoles, DBO, DQO, Detergentes, Sustancias solubles en éter etílico , Sólidos sedimentables en 10 minutos, Sólidos sedimentables en 2 horas, Hidrocarburos totales, Cloro libre. Coliformes fecales	Bimestral	Cámara de aforo de planta de tratamiento de efluentes líquidos

Tabla N° 57 (Cont.): Plan actual de monitoreo

Recurso a monitorear	Parámetros	Frecuencia	Sitios de muestreo
Recurso hídrico superficial	PH, DBO, DQO, SSEE, SAAM, Oxígeno disuelto, HT, Se, Co, Sn	Anual	Una muestra aguas arriba y otra aguas debajo de la descarga de planta Siempre que el caudal del superficial así lo permita.
Recurso hídrico subterráneo	pH, Fenoles, Hidrocarburos totales, Se, Co, Conductividad, Dureza, Alcalinidad, Nitritos y Nitratos. Nivel estático	Trimestral	Pozos Freatimétricos
Ruido trascendente	De acuerdo a norma IRAM 4062:1984, revisión 2001 (Res. SPA 159/96 y 94/02)	Anual	Puntos alrededor de la planta
Calidad de aire	PM10 Monóxido de Carbono Óxidos de Nitrógeno – NO _x Dióxido de Azufre	Anual	Cuatro puntos dos a barlovento y dos a sotavento.
Efluentes gaseosos	CO, NO _x , SO ₂ , MP	Trimestral	Conductos Hornos Float y Caldera

9.1.1 Efluentes Líquidos.

Se aplicará el actual Plan de Monitoreo Ambiental de la Planta VASA Llavallol.

9.1.2 Recurso Hídrico Superficial.

Se aplicará el actual Plan de Monitoreo Ambiental de la Planta VASA Llavallol.

9.1.3 Recurso Hídrico Subterráneo.

Se aplicará el actual Plan de Monitoreo Ambiental de la Planta VASA Llavallol.

9.1.4 Ruido Trascendente.

Para cada tarea caracterizada en la construcción realizar una medición de ruido. Los resultados de monitoreo deben ser comparados con la Norma IRAM 4062.

Una vez puesta en marcha la nueva línea de producción, realizar una medición de ruido de acuerdo a la norma IRAM 4062.

9.1.5 Calidad de Aire.

Se recomienda realizar un seguimiento inicial con una periodicidad bimestral durante los primeros 4 meses, de los siguientes compuestos:

- PM10
- Monóxido de Carbono
- Óxidos de Nitrógeno – NO_x
- Dióxido de Azufre

9.1.6 Efluentes Gaseosos.

Se recomienda realizar un seguimiento inicial con una periodicidad bimestral durante los primeros 4 meses, en el nuevo horno, de los siguientes compuestos:

- PM10
- Monóxido de Carbono
- Óxidos de Nitrógeno – NO_x
- Dióxido de Azufre

Manual de Gestión Ambiental

10 Política de Calidad, Ambiente, salud y Seguridad

- **VASA**, como Empresa dedicada a la producción de Vidrios Planos: Float, Catedral y Laminado Standard, Espejos y al Proceso de Corte Automotriz, busca como objetivo principal mantener el liderazgo en el mercado Argentino y sus mercados de influencia a través de un desempeño empresarial competitivo orientado al cumplimiento de sus objetivos y metas dando retorno financiero a sus accionistas.
- La Empresa tiene como prioridad de su gestión asegurar la calidad de sus productos, establecer acciones para la preservación del ambiente y la salud y la seguridad de sus empleados relacionadas con la naturaleza de los riesgos e impactos propios de sus actividades y productos, y mantener un alto grado de Orden y Limpieza.
- Los productos de **VASA** tienen como objetivo satisfacer los requisitos del mercado, mejorando la calidad de vida y contribuyendo a conservar el ambiente con un uso racional de la energía y los recursos.
- La Empresa mantiene una gestión integrada de calidad, ambiente, salud y seguridad, desarrollando permanentemente una actualización tecnológica orientada a la mejora continua de productos, procesos y sistemas de gestión, a la prevención de la contaminación y de los accidentes y al cumplimiento de los requisitos legales aplicables y otros requisitos a los que la empresa suscriba.
- Es política de **VASA** capacitar, desarrollar y motivar a su personal para lograr un alto nivel de responsabilidad y eficiencia en el cumplimiento de sus tareas.
- La Empresa procura mantener una fluida comunicación con sus clientes a fin de interpretar y satisfacer sus necesidades y de mantenerlos informados en cuanto a la seguridad en el uso de sus productos, su transporte y almacenamiento. Además promueve entre sus proveedores y contratistas la adopción de principios consistentes con esta política, extendiendo sus beneficios progresivamente a otros segmentos de la comunidad.
- Reconociendo los temas de Ambiente, Salud y Seguridad como claves para el desarrollo de la empresa y de la comunidad, **VASA** contribuye en proyectos de educación y asistencia comunitaria.
- Esta política es mantenida y comunicada a todas las personas que trabajan para la organización o en nombre de ella y demás partes interesadas para la toma de conciencia de sus obligaciones individuales.

El cumplimiento de estos principios es responsabilidad de todos.

VASA en la actualidad posee manuales integrados, los cuales se dividen en tres niveles:

1. Manual de Gestión Integrado.
2. Manual de Procedimientos Generales de Gestión (lista de documentos del MPGG):

Tabla N° 58: Procedimientos Generales de Gestión

MPGG (Manual de Procedimientos Generales de Gestión)

Código	Título
PGG 4-7	REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN
PGG 5-2	COMUNICACIONES INTERNAS Y EXTERNAS
PGG 5-3	CAPACITACION
PGG 6.4	EVALUACIÓN DE EMERGENCIAS
PGG 6-1	IDENTIFICACIÓN DE REQUISITOS LEGALES, DE OTRO TIPO Y SU CUMPLIMIENTO
PGG 6-2	IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES
PGG 6-3	EVALUACIÓN DE RIESGOS
PGG 6-5	GESTION DE OBJETIVOS Y METAS
PGG 7-1	RED DE PROCESOS
PGG 7-4	CONTROL DE LOS DOCUMENTOS
PGG 7-5	CONTROL DE LOS REGISTROS
PGG 8-12	CONTROL DE LOS EQUIPOS DE MEDICION, INSPECCIÓN Y ENSAYO
PGG 8-13	PREPARACIÓN Y RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS
PGG 8-3	REVISIÓN DE LOS PEDIDOS DE LOS CLIENTES
PGG 8-6	CONTROL Y SELECCIÓN DE PROVEEDORES
PGG 8-7-1	CONTROL OPERATIVO
PGG 8-7-2	ATENCIÓN DE DEVOLUCIONES Y RECLAMOS DE CLIENTES
PGG 8-7-3	MANEJO DE RESIDUOS EN PLANTA
PGG 8-7-4	MANEJO DE PRODUCTOS QUÍMICOS EN PLANTA
PGG 9-2	AUDITORÍAS INTERNAS
PGG 9-3	MEDICION Y SEGUIMIENTO DEL DESEMPEÑO
PGG 9-4	INSPECCIÓN Y ENSAYO DEL PRODUCTO TERMINADO
PGG 9-5	CONTROL DE ACCIDENTES, INCIDENTES Y NO CONFORMIDADES
PGG 9-6	TRATAMIENTO DE LOS MATERIALES NO CONFORMES
PGG 9-8	MEJORA CONTINUA
PGG 9-9	ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS

3. MPGO (Manual de Procedimientos Generales Operativos). Lista de documentos del MPGO:

Tabla N° 59: Plan actual de monitoreo

Código	Título
PGO-00001	FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA INTERNO DE SALUD OCUPACIONAL
PGO-00002	PERMISO DE TRABAJOS
PGO-00003	PLAN DE EVACUACION
PGO-00004	INSPECCIONES DE SEGURIDAD
PGO-00005	INVESTIGACION DE ACCIDENTES E INCIDENTES
PGO-00006	ATENCION DE ACCIDENTES
PGO-00007	CONTROL DE CONTRATISTAS
PGO-00008	SERVICIO DE VIGILANCIA
PGO-00009	RETIRO DE RESIDUOS / MATERIALES RECICLABLES DE PLANTA
PGO-00010	MANEJO DE RESIDUOS ESPECIALES EN PLANTA
PGO-00011	PLAN DE EMERGENCIA
PGO-00012	BRIGADA DE EMERGENCIA
PGO-00013	CONTROL DE MATAFUEGOS
PGO-00014	CONTROLES DE PÉRDIDAS y DERRAMES
PGO-00015	AUDITORÍA DE 5S y SEGURIDAD
PGO-00016	BLOQUEO Y/O USO DE TARJETAS DE SEGURIDAD
PGO-00017	PUESTO DE TRABAJO AISLADO Y/O RECORRIDAS ,TAREAS EN ZONAS AISLADAS
PGO-00018	ENTREGA DE CREDENCIALES
PGO-00019	CARNETS DE MANEJO
PGO-00020	ANTEOJOS DE SEGURIDAD CON CORRECCIÓN
PGO-00021	MANIPULEO DE EQUIPOS CONTAMINADOS CON PCB'S
PGO-00022	CONTROL DE BOTIQUINES EN PLANTA
PGO-00023	ELEMENTOS DE IZAJE
PGO-00024	MANEJO DE AUTOELEVADORES
PGO-00025	PLAN DE EVACUACIÓN DEPÓSITO CÓRDOBA
PGO-00026	PROCEDIMIENTO DE EMERGENCIA EN PLANTA DE GASES
PGO-00027	PLATAFORMA ELEVADORA TELESCÓPICA

Se anexan los siguientes procedimientos en el anexo correspondiente:

- PGG 6-3 Evaluación de Riesgos
- PGG 6-4 Evaluación de Emergencias
- PGG 8-7-3 Manejo de Residuos en Planta
- PGG 8-7-4 Manejo de Productos Químicos en Planta.
- PGG 8-13 Preparación y Respuesta ante Emergencias.
- PGO 3 Plan de Evacuación
- PGO 10 Manejo de Residuos Especiales en Planta
- PGO 11 Plan de Emergencia
- PGO 12 Brigada de Emergencia
- PGO 14 Controles de Pérdidas y Derrames

Anexo I - Planos

Anexo II – Procedimientos y MSDS

Anexo III – Documentación de Categorización y política Ambiental de VASA
