Ley Ambiental Provincial 1.914

Decreto Reglamentario 2139/03 (ANEXO IV)

EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL: PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA CSR-BIOMASA

Lonquimay-Departamento Catriló

La Pampa

Subsecretaría de Ambiente

EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL: PAMPETROL SAPEM. RESIDUOS CSR Y BIOMASA.

INDICE

I.- INFORMACION GENERAL

1. Nombre y acreditación del/los Representantes Legales. Nombre y Apellido Pág. 9
2. Domicilio constituido en la jurisdicción. Teléfonos. Domicilio Teléfono/Fax Pág. 9
3. Actividad principal de la empresa u organismo Pág. 9
4. Nombre del/los Responsable/s Técnico/s del IIA. Dirección General Pág. 10
5. Domicilio legal en la jurisdicción. Teléfonos. Domicilio. Teléfono. E-mail Pág. 10

II.– DESCRIPCION GENERAL DEL AMBIENTE

6. Ubicación Geográfica Pág. 11
7. Descripción de las características ambientales Pág. 12

7.1. Plano de la superficie del ambiente directamente afectada por el Proyecto Pág. 12

8. Descripción y representación gráfica de las características ambientales Pág. 13

9.1. Geología y geomorfología Pág. 14

9.1.1. Descripción general Pág. 14

9.1.2. Sismología Pág. 15

9.2. Climatología Pág. 15

9.2.1. Vientos: frecuencia, intensidad, estacionalidad Pág. 16

9.2.2. Precipitaciones y Temperatura Pág. 17

9.2.3. Calidad del aire Pág. 19

9.2.4. Ruidos Pág. 20

9.3. Hidrología e Hidrogeología Pág. 21

9.3.1. Caracterización de cuerpos de aguas superficiales y subterráneos en el área de influencia del proyecto Pág. 22

9.3.2. Uso actual y potencial Pág. 26

9.3.3. Estudio piezométrico estático para cuerpos de agua subterránea Pág. 27

9.3.4. Estudio piezométrico dinámico para fuentes de agua subterránea Pág. 28

9.4. Edafología Pág. 30

9.4.1. Descripción y croquis con las unidades de suelo en el Área de influencia del Proyecto Pág. 30

9.4.2. Clasificación Pág. 32

9.4.3. Uso actual y potencial Pág. 32

9.4.4.- Nivel de degradación en el Área de influencia Pág. 33

9.5. Flora Pág. 34

9.5.1. Caracterización fitosociológica de la vegetación Pág. 38

9.5.2.- Mapa de vegetación Pág. 39

9.6. Fauna Pág. 40

9.6.1. Listado de especies amenazadas Pág. 44

9.6.2. Localización y descripción de áreas de alimentación, refugio y reproducción Pág. 45

9.7. Caracterización ecosistemática Pág. 45

9.8. Áreas naturales protegidas en el Área de influencia Pág. 46

9.8.1. Ubicación y delimitación Pág. 46

9.8.2. Categorización Pág. 47

9.9. Paisaje. (Descripción) Pág. 47

9.10. Aspectos económicos y culturales Pág. 48

9.10.1. Centro/s poblacional/es afectado/s por el proyecto Pág. 48

9.10.2. Distancia. Vinculación Pág. 49

9.10.3. Población Pág. 49

9.10.4. Educación. Infraestructura para la educación Pág. 49

9.10.5. Vivienda. Infraestructura y servicios Pág. 50

9.10.6. Estructura económica y empleo Pág. 52

9.10.7. Infraestructura recreativa Pág. 53

9.10.8. Infraestructura para la seguridad pública y privada Pág. 53

9.11. Sitios de valor histórico, cultural, arqueológico y paleontológico Pág. 53

10. Descripción de las tendencias de evolución del medio ambiente natural (hipótesis de no concreción del Proyecto) Pág. 54

III. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA.

A) Descripción general.

11. Naturaleza del proyecto Pág. 54

12. Objetivos y justificación del Proyecto Pág. 55

13. Programa de trabajo Pág. 56

14. Proyectos asociados Pág. 57

15. Políticas de crecimiento a futuro Pág. 57

B) Etapa de selección del sitio.

16. Ubicación física del Proyecto. Plano de localización del predio Pág. 58

17. Urbanización del área Pág. 58

18. Criterios de elección del sitio. Estudios realizados para la selección Pág. 59

19. Superficie requerida (Ha, m^2) Pág. 60

20. Uso actual del suelo en el predio Pág. 60

21. Colindancias del predio Pág. 61

22. Situación legal del predio Pág. 61

23. Vías de acceso al área donde se desarrollará la obra y la actividad Pág. 61

24. Sitios alternativos evaluados. Ubicación Pág. 61

C) Etapa de preparación del sitio y construcción.

25. Planos gráficos del proyecto y el sistema constructivo Pág. 63

26. Programa de trabajo. Fechas de inicio y finalización de la preparación del sitio y construcción Pág. 66

27. Preparación del terreno Pág. 66

28. Recursos que serán alterados Pág. 66

29. Área que será afectada. Localización Pág. 66

30. Equipo utilizado. Tipo de maquinaria que se utilizará durante la etapa de preparación del sitio y construcción. Cantidad y operación por unidad de tiempo Pág. 67

31. Listado de Materiales que se utilizarán. Tipo, volumen y traslado del mismo Pág. 67

32. Obras y servicios de apoyo. Obras provisionales y los servicios necesarios para la etapa de preparación del terreno y para la etapa de construcción Pág. 68

33. Personal requerido. Número de trabajadores que serán empleados, y su tiempo de ocupación Pág. 68

34. Requerimientos de energía Pág. 68

34.1. Electricidad. Origen, fuente de suministro, cantidad que será almacenada y forma de almacenamiento Pág. 68

34.2. Combustible. Origen, fuente de suministro, cantidad que será almacenada y forma de almacenamiento Pág. 69

35. Requerimientos de agua Pág. 69

36. Residuos generados. Tipos de residuos que se generarán durante la etapa de preparación del sitio y la construcción Pág. 69

D) Etapa de operación y mantenimiento.

37. Programa de operación. Diagrama y Descripción del Proceso Pág. 70

38. Recursos naturales que serán aprovechados. Tipo, cantidad y procedencia Pág. 92

39. Requerimiento de personal. Cantidad total de personal operativo Pág. 93

40. Materias primas e insumos por fase de proceso. Tipo y Cantidad Pág. 93

41. Subproductos por fase de proceso. Indicar tipo y volumen y/o masa aproximado Pág. 94

42. Productos finales. Indicar tipo y cantidad estimada Pág. 95

43. Forma y característica de transporte de:

43.1. Materias primas Pág. 97

43.2. Productos finales Pág. 97

43.3 Subproductos Pág. 97

44. Medidas de seguridad Pág. 97

45. Requerimientos de energía.

45.1. Electricidad. Indicar voltaje y fuente de aprovechamiento Pág. 100

45.2. Combustible. Tipo, consumo por unidad de tiempo y forma de almacenamiento Pág.100

46. Requerimientos de agua. Cantidad y origen Pág. 101

47. Residuos. Tipo de residuos que serán generados y volumen.

47.1 Emisiones a la atmósfera Pág. 101

47.2 Descargas de aguas residuales: aspectos físicos, químicos y biológicos Pág. 104

47.3 Residuos sólidos industriales Pág. 104

47.4 Residuos sólidos domésticos Pág. 105

47.5 Residuos agroquímicos Pág. 105

47.6 Otros Pág. 105

48. Factibilidad del reciclaje Pág. 105

49. Disposición del residuo. Forma de manejo, y características del cuerpo receptor Pág. 106

50. Niveles de ruido. Intensidad en dB Pág. 106

51. Posibles accidentes y planes de emergencia Pág. 106

E) Etapa de abandono del sitio.

52. Estimación de vida útil Pág. 108

53. Programas de restitución del área Pág. 108

54. Planes de uso del área al concluir la vida útil del proyecto Pág. 108

IV. DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

V. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.

VI. PLAN DE ACCION FRENTE A CONTINGENCIAS AMBIENTALES.

67. Descripción detallada de las actividades de riesgo y planificación de las acciones a ejecutar en caso de una situación eventual adversa Pág. 116

VII. METODOLOGÍA UTILIZADA.

68. Método de evaluación de impacto ambiental utilizados Pág. 116

VIII. NORMAS CONSULTADAS.

69. Normativa observada y consultada para la preparación de la Evaluación de Impacto Ambiental Pág. 119

VIII – REFERENCIAS.

I.- INFORMACION GENERAL

1. Nombre y acreditación del/los Representantes Legales.

Nombre y Apellido: Ab. María de los Ángeles Roveda.

2. Domicilio constituido en la jurisdicción. Teléfonos.

Domicilio: GARIBALDI 685

Teléfono/Fax: 02954-450055

3. Actividad principal de la empresa u organismo.

PAMPETROL SAPEM es una Sociedad Anónima con Participación Estatal Mayoritaria, constituida en la Provincia de La Pampa, República Argentina, por Ley Provincial Nº 2.225, en el marco de las disposiciones del artículo 308 y concordantes de la Ley de Sociedades Comerciales Nº 19.550.

La sociedad fue inscripta en la Dirección General de Superintendencia de Personas Jurídicas y Registro Público de Comercio de la Provincia de La Pampa el 05 de octubre de 2006 en el Libro de Sociedades, Tomo VI Folios 38/51 según Resolución Nº 490/06.

Su Capital Social está representado: el sesenta por ciento (60%) por acciones clase “A” suscriptas por el Estado Provincial; el veinte por ciento (20%) por acciones clase “B” suscriptas por el Estado Provincial y los Municipios, y el veinte por ciento (20%) restante por acciones de clase “C” suscriptas por el Estado Provincial, estando destinadas por el acto constitutivo a personas de derecho público o privado.

Se rige en sus actividades internas y operaciones externas por el derecho privado argentino, en particular bajo las normas de la Ley de Sociedades Comerciales Nº 19.550 y sus modificatorias, su ley de creación y el estatuto correspondiente.

Interviene en toda la cadena de producción de recursos hidrocarburíferos, desde la exploración hasta la obtención de su producto final, así como en su comercialización, almacenaje y transporte.

La Empresa se encuentra Inscripta en el Registro de Productores Mineros bajo el Nº 295 por el año 2.013 mediante Disposición Minera Nº 63/13. Y renueva anualmente la inscripción en el Registro Nacional de Operadores Petroleros en el ámbito de la Secretaria

de Energía y Minería de Nación, en el marco de lo establecido por la Resolución S.E. N° 407/2007.

Mediante la modificación del Artículo 5 (Resolución 295/21. Dirección General de Superintendencia de Personas Jurídicas y Registro Público de Comercio) de la Ley 2.225 de creación de PAMPETROL SAPEM, se modificando el objeto de la empresa para ampliarlo hacia las actividades vinculadas a la ejecución de la política energética de la Provincia de La Pampa para propender al desarrollo armónico y equilibrado en materia energética; y satisfacer las necesidades de la población y de sus sectores productivos (Ley N° 3.285).

4. Nombre del/los Responsable/s Técnico/s del IIA.

Dirección General: Ing. Alvaro BERGUÑO (Matricula 177)

5. Domicilio legal en la jurisdicción. Teléfonos.

Domicilio: Garibaldi 685 – Santa Rosa – LP

Teléfono: 02954-450055

E-mail: info@pampetrol.com – aberguno@pampetrol.com

PAMPETROL SAPEM
ALVARO BERGUÑO
AREA TECNICA

II.– DESCRIPCION GENERAL DEL AMBIENTE

6. Ubicación Geográfica.

El proyecto se emplazará en un predio distante a 4,2 km al este de la localidad de Lonquimay, dentro del departamento Catriló.

El sitio donde se pretende instalar el proyecto (Imagen 1) será delimitado a unos 120 metros a la vera de la Ruta Nacional Número 5 y a unos 40 metros de una Línea del Ferrocarril Oeste-Sarmiento-Ramal C (Sección II-Fracción C-Lote 7-Parcela 4).

Imagen 1: Ubicación del predio donde se implantará el proyecto (Polígono Rojo).

El predio donde se pretende instalar la Planta Generadora contará con una superficie aproximada de 4,5 hectáreas (Tabla 1):

	COORDENADAS GEOGRAFICAS		COORDENADAS PLANAS	
Vertices	**Latitud**	**Longitud**	**X**	**Y**
H	36°27'19.07"S	63°34'19.64"O	5965749.6745	4448713.1386
I	36°27'22.80"S	63°34'32.24"O	5965632.8582	4448400.0548
J	36°27'9.36"S	63°34'10.63"O	5966050.2004	4448935.9009
K	36°27'11.85"S	63°34'19.04"O	5965972.2452	4448726.9703

Tabla 1: Coordenadas de los vertices prediales donde se ubicará la Planta Generadora de Energía (según Sistema de Referencia POSGAR 2007. Proyección Gauss Kruguer Faja 4).

7. Descripción de las características ambientales.

Geográficamente el proyecto se encuentra en la Región Oriental de la provincia de La Pampa, precisamente en la Subregión Geomorfológica de las planicies medanosas.

El clima de esta región varía de subhúmedo a seco y el paisaje se caracteriza por la presencia de colinas medanosas y planicies. Bajo estas condiciones predominan suelos del tipo haplustoles énticos, evolucionados con diferenciación de horizontes (Molisoles). Y la vegetación dominante está compuesta por cultivos agrícolas, pastizales bajos, bosque abierto caducifolio y pastizales sammófilos.

7.1. Plano de la superficie del ambiente directamente afectada por el Proyecto

(Imagen 2)

Imagen 2: Superficie del terreno a afectar directamente por el proyecto.

8. Descripción y representación gráfica de las características ambientales.

El sitio donde se desarrollará el proyecto se encuentra en la subregión de las Planicies Medanosas (Imagen 3 Área 10) de la región Oriental de la Provincia de La Pampa. La cual se extiende desde el noreste provincial hasta el Valle Argentino hacia el sur. Limitando al oeste con la Subregión de la Planicie con Tosca y la de Colinas y Lomas. Y al este con la provincia de Buenos Aires.

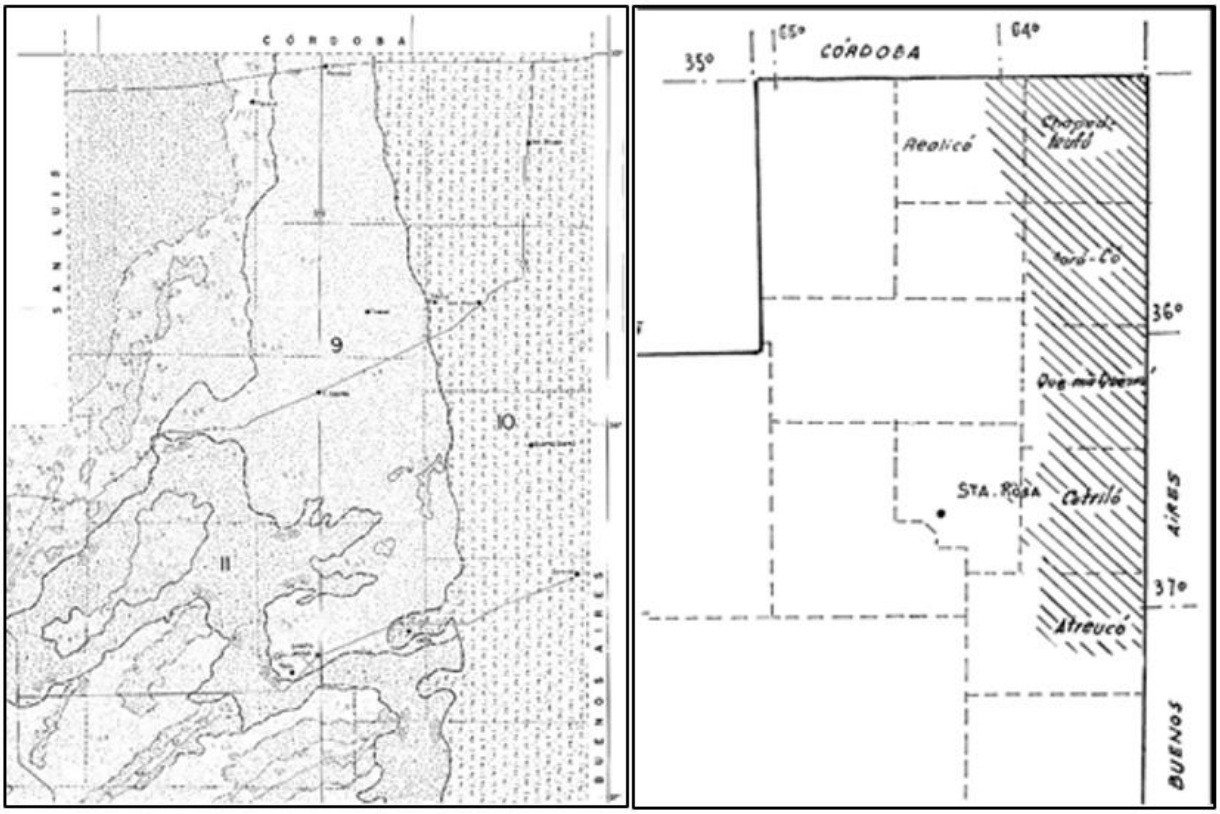
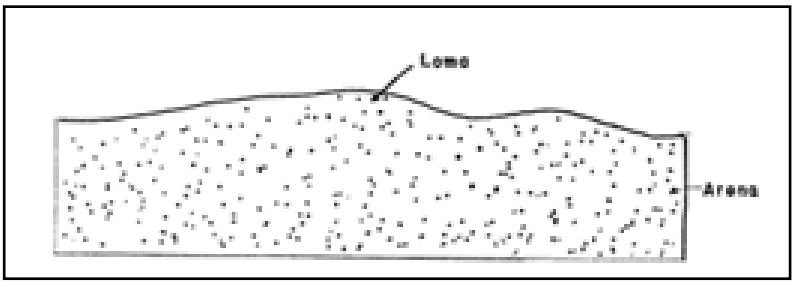


Imagen 3: Extracto de la Hoja de Geomorfología de la Provincia de La Pampa.

Desde el punto de vista paisajistico se observa un relieve suavemente ondulado a ondulado constituido por planicies y lomadas compuestas por acumulaciones de arena de diferentes espesores que oscilan entre los 3 a 6 metros (Esquema 1). Dentro del sedimento

arenoso se encuentran acumulaciones de ceniza volcánica, suelos enterrados y paleohorizontes.



Esquema 1: Corte esquemático del sector sur de la suregión de las Planicies Medanosas que muestra las características del relieve y litología.

Se desarrolla un paisaje rural donde predominan los sistemas productivos del tipo mixtos agrícola-ganaderos, con una alta cobertura de forrajeras anuales y de pasturas perennes (alfalfa) y de cultivos de cosecha principales como trigo, girasol, maíz, soja y sorgo. Además, el paisaje está constituido por antiguos médanos que actualmente se encuentran rebajados.

9.1. Geología y geomorfología.

9.1.1. Descripción general.

El proyecto se emplazará dentro de la Región Oriental de la Provincia de La Pampa, donde el paisaje actual está dominado por la formación de mesetas, valles, colinas y planicies. Específicamente ocupará la Subregión de las Planicies Medanosas, donde la acción eólica depositó un delgado manto arenoso. Las acumulaciones medanosas forman áreas más o menos planas en las que resulta difícil reconocer la forma típica. Estos mantos arenosos son importantes porque retienen rápidamente el agua de lluvia y generan su infiltración, contribuyendo al lento proceso de recarga.

El relieve está conformado por una planicie uniforme muy suavemente ondulada con una pendiente regional Norte-Sur. Y presenta microrelieves compuestos por pequeñas lomas y depresiones.

Litológicamente el ambiente presenta un sedimento arenoso con un espesor variable de entre 0,40 a 2 metros. Acompañado ocasionalmente por una capa delgada de ceniza volcánica de 0,05 a 0,15 m de espesor.

A nivel superficial o del terreno no se observan vías de drenaje preferencial de importancia. Aunque cabe destacar que dentro del predio se encuentran pendientes del orden de 1,2 a 2,6 %.

9.1.2. Sismología.

El área del proyecto se encuentra en una zona de sismicidad o peligrosidad reducida (Zona Sísmica 01). Lo que debe interpretarse como que el peligro sísmico, o la probabilidad de que ocurra una determinada amplitud de movimiento del suelo en un intervalo de tiempo fijado, son bajos. Por lo cual no es necesario establecer condiciones especiales de prevención sísmica para la realización de construcciones.

9.2. Climatología.

Desde el punto de vista agroclimático el proyecto se implantará en una subregión (Subzona V-E: Planicie Medanosa Pampeana) donde los regímenes térmicos e hídricos a subhúmedo seco permiten obtener una buena producción agropecuaria.

El clima predominante en el área es semiárido templado, con un régimen térmico que responde al clima continental. Hacia el sur de la Subzona comienzan a tener influencia los llamados “valles transversales”, orientados en sentido Este Oeste en forma de abanico, desde el caldenal pampeano hasta casi el límite con Buenos Aires. La estación seca ocurre en invierno y en el período estival el clima es semiseco a consecuencia de la elevada evapotranspiración.

Según el balance hidrológico medio anual, la zona presenta un clima subhúmedo seco con nulo o poco exceso de agua. Y un clima mesotermal, con baja concentración estival de la eficiencia térmica.

9.2.1. Vientos: frecuencia, intensidad, estacionalidad.

La velocidad promedio anual para la subregión estaría comprendida entre los 10 y los 14 km/h. Lo que esta indicado como uno de los factores que vuelve a esta subregión susceptible para procesos de erosión eólica. Además del tipo de suelo y del alto porcentaje de superficie destinada a agricultura de cosecha.

En el sitio donde se implantaría el proyecto las direcciones más frecuentes de los vientos predominantes son Nor-Noreste y Sursuroeste-Suroeste (Gráfico 1), con mayor intensidad hacia la finalización del invierno, en primavera y verano. Desde Agosto a Enero los vientos predominantes se dan desde el sector Nor-Noreste. La velocidad promedio anual de los vientos puede considerarse en el orden de los 9,6 km/h (Tabla 2). En invierno el aumento de la velocidad y la frecuencia de los vientos, determinan épocas donde la erosión eólica puede alcanzar su mayor intensidad.

MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Media (km/h)	9,9	7,3	7,4	7,2	7,5	7,8	8,1	11,0	11,9	11,1	13,6	12,5	9,6
Máxima (km/h)	82,1	51,5	57,9	59,5	51,5	66,0	57,9	61,2	64,4	57,9	83,7	62,8	83,7

Tabla 2: Velocidades Medias y Máximas Absolutas mensuales (Estación Meteorológica Lonquimay Ministerio de la Producción).

Gráfico 1: Régimen de vientos para los meses de Marzo 2019 a Septiembre de 2020 (Elaboración propia).

9.2.2. Precipitaciones y Temperatura.

En cuanto a las precipitaciones se encontraron dos bases de datos con registros interanuales que pueden ser considerados para definir cómo se comporta este fenómeno meteorológico en el área donde se emplazará el proyecto (Tabla 3). La cual está atravesada por la isoyeta de 700 mm.

En el registro de precipitaciones para la localidad de Lonquimay de la Administración Provincial del Agua (APA)-Serie 1921-2011 las precipitaciones máximas mensuales se dan generalmente en el mes de Marzo (472,5 mm), y la ausencia de precipitaciones puede darse en todos los meses del año salvo en los meses de Enero y Octubre. Según este registro el promedio anual de precipitación para la localidad fue de 719,5 mm.

SERIE	PRECIPITACION	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	PROMEDIO ANUAL
APA (1921-2011)	MEDIA	81,4	76,3	109,9	59,2	36,2	21,2	20,6	23,3	44,4	80	76,5	90,5	719,5
	MAXIMA	298	423	472,5	224	226	123	240	117	178	242	223	326	
	MINIMA	4	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	
MINISTERIO PRODUCCION (2019-2020)	MEDIA	175,9	88,6	77,3	57,6	30,7	23,5	7,6	5,8	55,4	17,4	127,6	45,0	712,2
	MAXIMA	176	88,6	144,3	107,9	55,6	32,8	15,1	7,5	90,2	17,4	128	45	
	MINIMA	176	88,6	10,3	7,2	5,8	14,1	0,0	4,1	20,5	17,4	128	45	

Tabla 3: Promedios mensuales de precipitación para dos bases de datos (INTA-APA).

Si bien existen diferencias entre las dos bases de datos en cuanto a la cantidad de años de registros y a los valores registrados, es sabido que las precipitaciones varían tanto a escala espacial como temporal. No obstante, los registros describen un patrón similar en la distribución mensual de las precipitaciones con una marcada prevalencia de las lluvias principalmente para los meses de Octubre a Marzo (Primavera-Verano).

En cuanto a la Temperatura (°C) se analizaron los datos de la Estación Meteorológica de Lonquimay que se encuentra en la intersección de la Ruta Nacional N° 5 y la Ruta Provincial N°1 (Ministerio de La Producción-Serie 2019-2020). La Temperatura Media Anual es de 15,4 °C con una Máxima Absoluta de 39,9 °C y una Mínima Absoluta de -7,5 °C. Los meses más fríos son Junio, Julio y Agosto y los más cálidos Noviembre, Diciembre, Enero y Febrero (Tabla 4).

La fecha media de la primera helada es el 10 de Mayo y la de la última helada el 20 de Septiembre (+/- 20 días), lo cual genera un período libre de heladas anual medio que alcanza los 220 días. Está ventaja térmica vuelve menos riesgosa a la zona para los cultivos de cosecha gruesa.

MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	SERIE
Temperatura Media (°C)	22,6	21,0	18,6	15,9	11,4	8,4	6,8	9,2	12,2	14,6	21,2	22,8	15,4
Temperatura Máxima Absoluta (°C)	34,9	33,9	34,3	31,5	28,8	21,8	23,8	29,1	34,9	31,6	37,2	39,9	39,9
Temperatura Mínima Absoluta (°C)	8,8	5,0	7,1	-0,7	-3,8	-4,1	-7,2	-7,5	-7,3	0,4	5,7	5,8	-7,5

Tabla 4: Registros de Temperatura y Heladas de la Estación Meteorológica Lonquimay (Serie 2019-2020)

9.2.3. Calidad del aire.

De acuerdo con los registros de temperatura del aire o temperatura ambiente registrados en la Estación Meteorologica Lonquimay del Ministerio de la Producción (Tabla 5) se han obtenido valores Medios anuales del 66% de Humedad Relativa y de 8,4 °C para alcanzar el Punto de Rocío o Condensación de la humedad del aire.

MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	PROMEDIO ANUAL
HUMEDAD RELATIVA MEDIA (%)	66,7	71,1	75,1	71,3	75,9	79,1	74,4	61,2	58,2	52,7	53,8	52,5	66,0
PUNTO DE ROCIO MEDIO (°C)	15,3	14,9	13,6	9,9	6,7	4,6	2,0	1,1	3,5	SD	9,9	10,8	8,4

Tabla 5: Valores de Humedad Relativa y Punto de Rocío.

El sitio donde se implantará el proyecto carece de un estudio de base ambiental, que permita determinar la presencia o concentración de contaminantes atmosféricos de forma previa a la instalación de la Planta de Generación. Sin embargo, se presume la presencia de algunos contaminantes provenientes de la circulación vehicular por la Ruta Nacional 5, de la deriva de productos fitosanitarios por la actividad agrícola y de procesos de erosión eólica y tránsito por caminos rurales. Por lo cual no se debe descartar la presencia de los siguientes compuestos que se describen a continuación:

- Contaminantes Primarios: Provenientes del tránsito vehicular y de la combustión de motores a explosión como los Óxidos de Nitrógeno (NOx) y el

Monóxido de Carbono (CO). O también los Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs) de emisiones biogénicas o de la volatilizaciónn de combustibles líquidos.

- Material Particulado (PM 10 µm y 2.5 µm): que consiste en una mezcla de partículas líquidas y sólidas que producen reacciones químicas en el aire. Como sulfatos, nitratos, amoníaco, cloruro sódico, carbón, polvo de minerales, cenizas metálicas y agua. Cuyas fuentes son la erosión del suelo (Natural) y el tránsito vehicular (Antropogénico).

- Productos fitosanitarios: Se trata de un conjunto de productos con formulaciones químicas diferentes que tienen acciones Herbicidas, Fungicidas o Insecticidas, entre otras. Son utilizados durante el control de plagas en sistemas agrícolas y ganaderos, y pueden llegar a contaminar ambientes cercanos por deriva en el aire a raiz de malas practicas de aplicación.

- Polen y Otros: En esta categoría están incluidos los niveles medibles de la concentración de granos de polen (Arboles, Herbaceas y Gramíneas) y de esporas de hongos (*Alternaria sp*.).

En cuanto a las PM 2,5 µm se puede citar que para la Ciudad de Santa Rosa se han registrado picos de concentración cercanos a los 250 µg/m^3 y para las PM 10 µm de alrededor de 250 µg/m^3.

9.2.4. Ruidos.

Los ruidos pueden considerarse como un contaminante acústico que genera un efecto adverso sobre las personas, el sistema ecológico y la fauna. En el lugar donde se emplazará el proyecto se detectan actualmente emisiones sonoras móviles semi continuas o de continuidad variable provenientes del tránsito vehicular de micros, camiones, automóviles, camionetas, maquinaria agrícola y de trenes de carga.

Se espera que con la puesta en marcha del proyecto aparezcan fuentes sonoras estáticas durante las etapas de construcción y puesta en marcha de los motogeneradores, cuya emisión real deberá ser medida y evaluada. No obstante, se espera que la emisión sonora de la Planta durante la operación no supere el umbral de los 85 decibeles (dbA) para una

jornada laboral de 8 horas, a fin de prevenir enfermedades laborales como el Trauma Acústico Crónico (TAC) o Daño Auditivo Inducido por Ruido (DAIR).

La Ley Provincial 1630 prohíbe la contaminación acústica en todo el territorio de la provincia de La Pampa, así como su producción, origen, estimulación o provocación a través de ruidos de consecuencias nocivas. Y define que la Autoridad de Aplicación de esta ley será cada uno de los municipios, quedando bajo el ámbito de ellos el dictado de normas u ordenanzas que regulen los niveles sonoros permitidos. Además, la ley indica expresamente que los propietarios o responsables de maquinarias, aparatos y/o equipos, deberán disponer de una infraestructura tal que prevenga y eviten las propagaciones sonoras.

Si se considera la Ordenanza Nº 1528/94 sobre Niveles Sonoros creada por el Consejo Deliberante de la ciudad de Santa Rosa, se ha establecido que para zonas industriales no deben superarse los 65 decibeles (dbA) desde las 6 a las 22 horas; y los 55 decibeles (dbA) desde las 22 a las 6 horas. Aun así, la ordenanza podría permitir la emisión de hasta 10 desibeles (dbA), por encima del nivel de referencia.

9.3. Hidrología e Hidrogeología.

En cuanto al Balance Hidrológico Climático se debe aclarar que no se cuenta con los datos necesarios para realizar los cálculos correspondientes. Sin embargo, se puede comentar que la evapotranspiración potencial sería algo más elevada que en el sur de la subregión, por presentar un rango térmico más elevado.

No obstante, es probable que el balance hidrológico se asemeje al registrado para la estación Meteorológica de INTA Anguil (Serie 1973-2016) (Tabla 6).

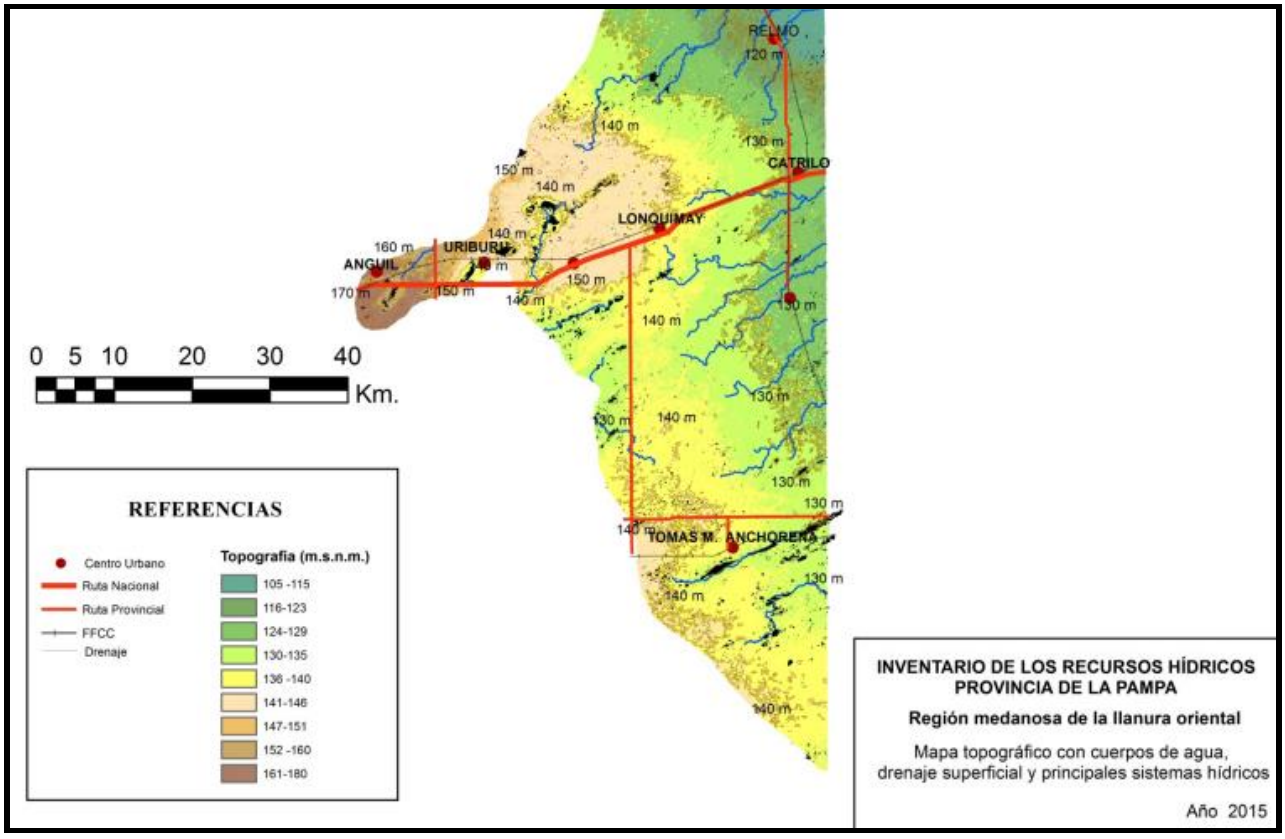
MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Evapotranspiracion Real (mm)	183,4	126,8	98,2	56,5	33,7	26,5	32,7	55,6	82,9	117,8	150,0	182,3
Evapotranspiracion Potencial (mm)	101,0	89,9	98,2	56,5	31,8	20,8	23,4	32,3	54,2	88,4	89,5	104,6
Almacenamiento (mm)	8,2	6,8	17,9	22,9	49,4	47,6	44,8	38,7	32,5	27,3	19,4	12,7
Deficit (mm)	82,4	36,9	0,0	0,0	1,9	5,6	9,3	23,3	28,7	29,4	60,5	77,8
Excedente (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabla 6: Balance Hidrológico Climático (Serie 1973-2016)

En cuyo caso se espera que durante el otoño y el invierno los suelos recuperen la provisión de agua útil y a partir del mes de Noviembre se empiece a agudizar el déficit hídrico hasta Febrero. No se evidencia hasta el momento cuales son los meses del año en los cuales aumenta el proceso de recarga del acuífero.

9.3.1. Caracterización de cuerpos de aguas superficiales y subterráneos en el área de influencia del proyecto.

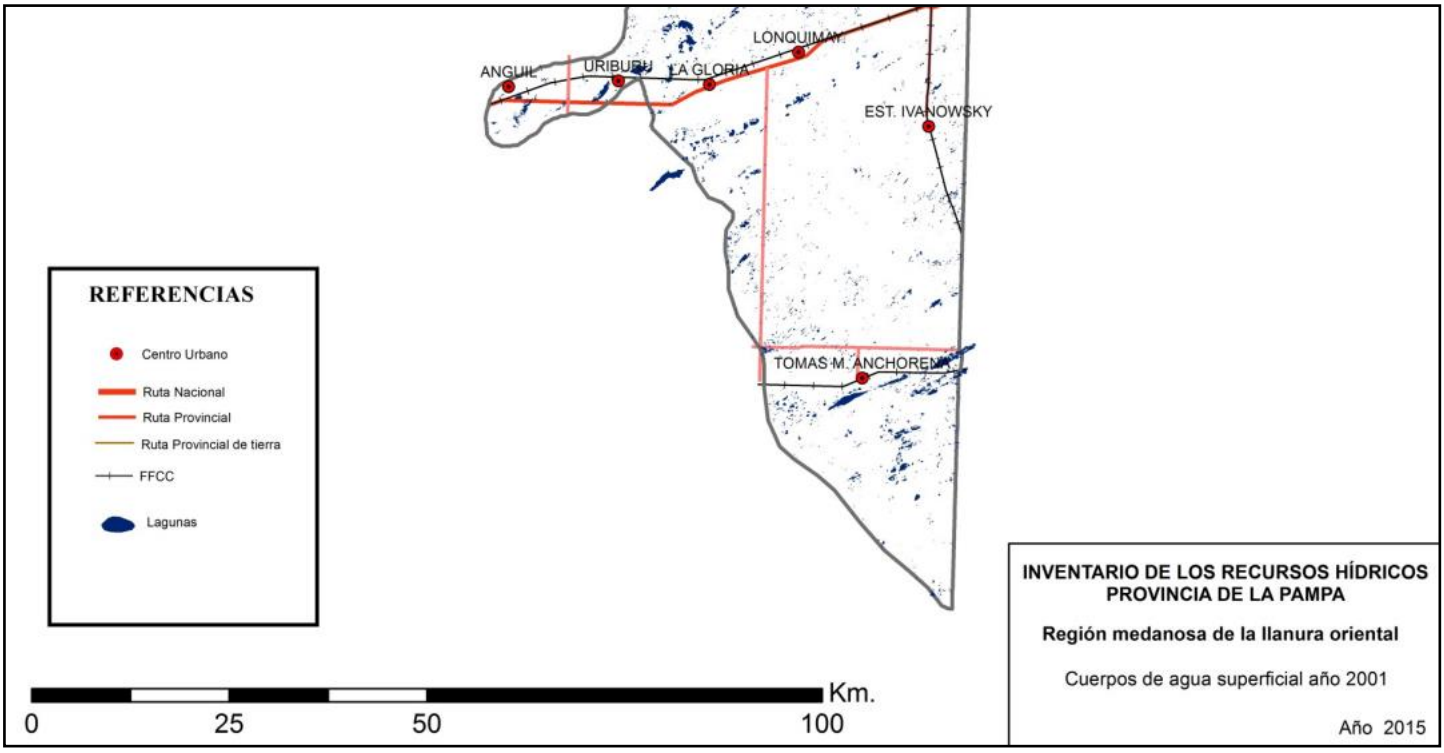
En el área de influencia donde se implantará el proyecto no existen actualmente cuerpos de agua superficiales, o humedales, sobre los que pudiera generarse algún impacto negativo (Mapa 1).



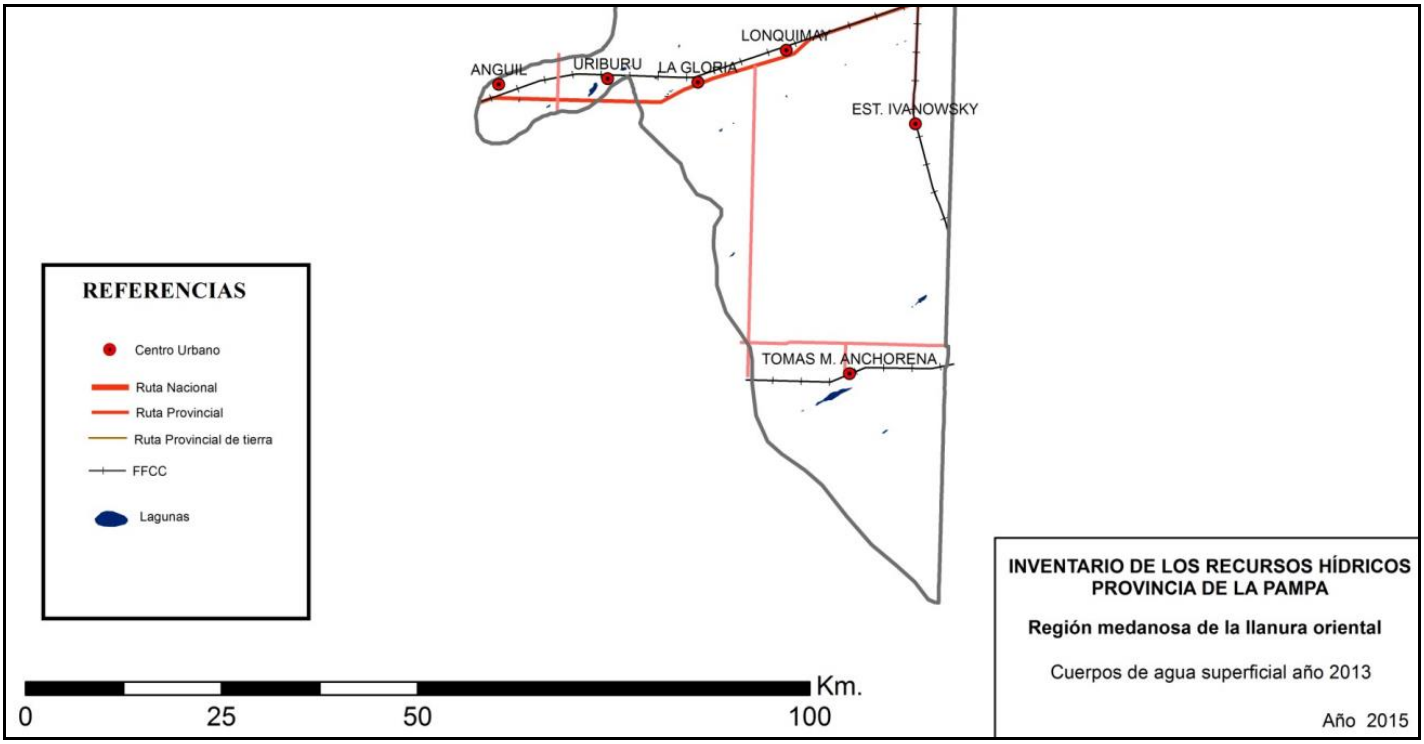
Mapa 1: Mapa topográfico de la Región Medanosa de la Llanura Oriental donde se detallan curvas de nivel, redes de drenaje superficial y principales sistema hídricos.

Dependiendo de la evolucion anual de las precipitaciones y de las variaciones en el espesor de la zona no saturada, se pueden dar períodos en los cuales algunos cuerpos de agua se activan, se mentienen, aumentan su volumen, o directamente desaparecen. Se

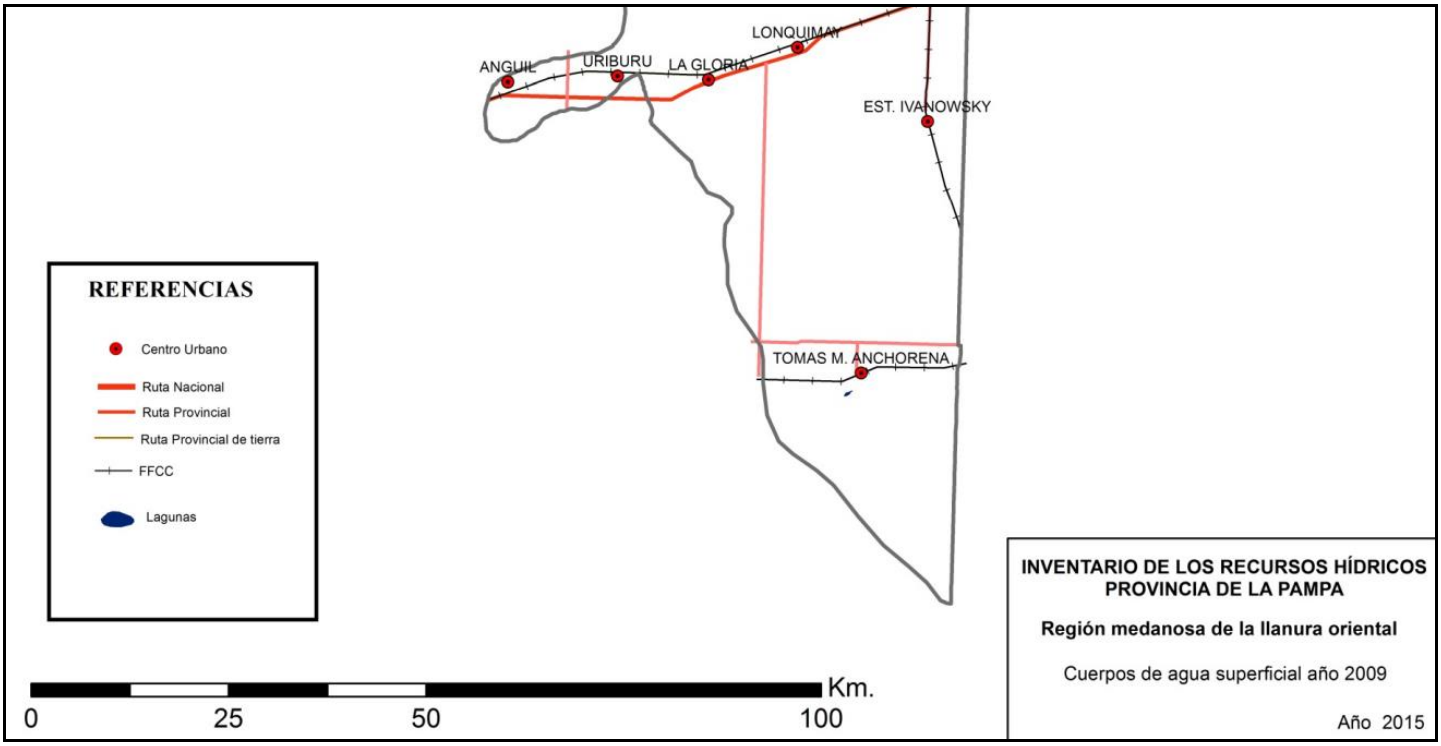
muestra a continuación una secuencia de mapas donde se pone en evidencia que en la zona cercana al sitio donde se implantará el proyecto se originan algunos cuerpos de agua de superficie reducida (Mapas 2, 3 y 4). Cuyo grado de permanencia va desde los semipermanentes a los intermitentes sólo durante los períodos húmedos caracterizados por exceso hídricos. En los períodos medios y secos no se registran cuerpos de agua superficiales cercanos al sitio donde se implantará el proyecto.



Mapa 2: Cuerpos de agua superficial permanentes, semi-permanentes y temporarios de la Región de la Planicie Pampeana Central existentes en el período húmedo (Año 2001).



Mapa 3: Cuerpos de agua superficial permanentes y semi-permanentes de la Región de la Planicie Pampeana Central existentes en el período medio (Año 2013).



Mapa 4: Cuerpos de agua superficial permanentes de la de la Región Planicie Pampeana Central existentes en el período seco (Año 2009).

Si se considera un radio de 2000 metros en torno a la futura ubicación de la Planta de Generación (139 m.s.n.m) existen pendientes variables de entre 0,29 a 2,5 %. Que pueden favorecer la generación de pequeñas escorretías, sobre todo desde el punto más alto del médano que se encuentra sobre el terreno. Así como también acumulaciones de agua temporarias en los sectores más bajos con cotas menores.

A continuación se dan a conocer los cuerpos de agua que se identificaron de acuerdo a la ocurrencia de años medios y años secos (Imagen 4 y Tabla 7).

ID	Latitud	Longitud	COTA (msnm)	SUPERFICIE (Hectáreas)	TIPO	Distancia a Planta CSR (km)
II-C-3-SP1	36°25'25.00"	63°42'17.36"	138	61,13 a 12,33	Semipermanente	12,4
II-C-3-SP2	36°25'12.87"	63°42'0.72"	139	11,48 a 4,57	Semipermanente	12,1
II-C-10-SP1 Ojo de Agua	36º 30’ 49,6’’	63º 53’ 17,8’’	134	158,84 a 92,40	Semipermanente	29,8
II-C-6-SP2	36°27'55.17"	63°27'52.79"	126	1 a 2,6	Semipermanente	9,5

Tabla 7: Detalle de los cuerpos de agua superficiales cercanos al sitio de emplazamiento.

Todos los ambientes identificados se consideran lagunas semipermanentes por mantener un nivel de agua en períodos húmedos (Año 2001) y medios (Año 2013). No se encontraron lagunas permanentes en el área de influencia del proyecto.

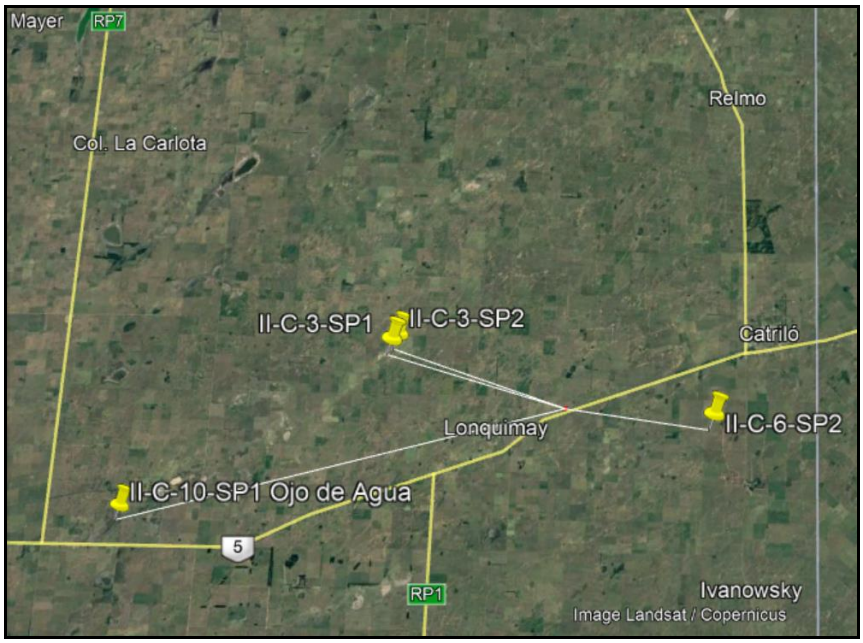
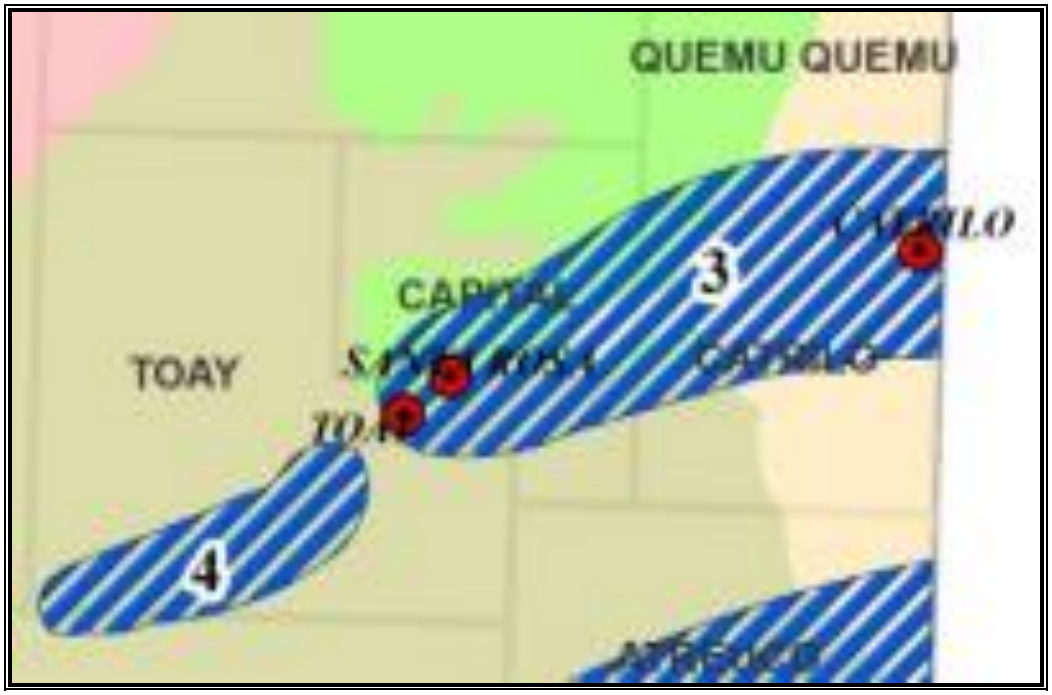


Imagen 4: Cuerpos de agua cercanos al área donde se implantaría el proyecto.

En el extremos sur de la Planicie Medanosa donde se ubicaría la Planta de Generación, se encuentra acuífero Toay-Santa Rosa–Anguil-Catriló (Mapa 5).



Mapa 5: Distribución aproximada del acuífero (3).

Donde las profundidades de la capa freática en estas áreas varían entre los 5 a los 23 metros. Las principales características hidráulicas de las aguas subterráneas en las áreas adyacentes a la localidad de Lonquimay son:

- Tipo de Acuífero: libre o freático
- Nivel Estático (2014-2015): 4 metros
- Caudal característico: 5,0 m^3/h x metro
- Transmisividad: 190 m^2/día
- Coeficiente de Almacenamiento: 0,01.
- Recarga: 60 mm/año según el Método de Turc
- Espesores sección explotada: 9,89 a 11,38 metros

9.3.2. Uso actual y potencial.

Actualmente el uso de agua subterránea en la zona cercana al sitio de implantacion de la obra se basa en el bombeo de agua dulce desde el acuífero subyacente, para uso ganadero

y para provisión en aplicación de biocidas agrícolas. Pero además como el agua tiene condiciones aptas para consumo humano desde hace varios años se explota el acuífero para abastecer la demanda de agua dulce de varias localidades. Actualmente se desconoce si existe algún proyecto que contemple el potencial aprovechamiento de este recurso estratégico por ejemplo para riego agrícola o como recurso de apoyo para el suministro de agua dulce tanto a la misma localidad de Lonquimay como a localidades vecinas.

Se destaca la reciente incorporación al circuito turístico provincial de la laguna semipermanente conocida como Ojo de Agua proxima a la localidad de Uriburu. El cual funciona como un balneario municipal donde además se pueden realizar actividades deportivas, camping y deportes nauticos.

En lineas generales la utilización de las lagunas mencionadas no suelen utilizarse como abrevadero ya que la calidad del agua dependerá del nivel que tenga el cuerpo de agua. Su uso suele ser restringido cuando se registran variaciones estacionales de la salinidad, el pH y distintas condiciones limnológicas que pueden desencadenar fenómenos como floraciones algales que hacen disminuir la calidad del agua.

9.3.3. Estudio piezométrico estático para cuerpos de agua subterránea.

Actualmente el predio donde se implantará y su zona de influencia carecen de una red freatimetrica que permita monitorear los niveles piezometricos estaticos y dinámicos del acuífero. Sin embargo considerando publicaciones tecnico científicas de referencia sobre cuatro pozos distantes a unos 5000 metros del sitio seleccionado, podría considerarse que el nivel piezométrico estático estaría entre los 3,39 y los 4,72 mbbp (Imagen 5 y Tabla 8).

Imagen 5: Ubicación de los pozos muestreados más cercanos al área del proyecto.

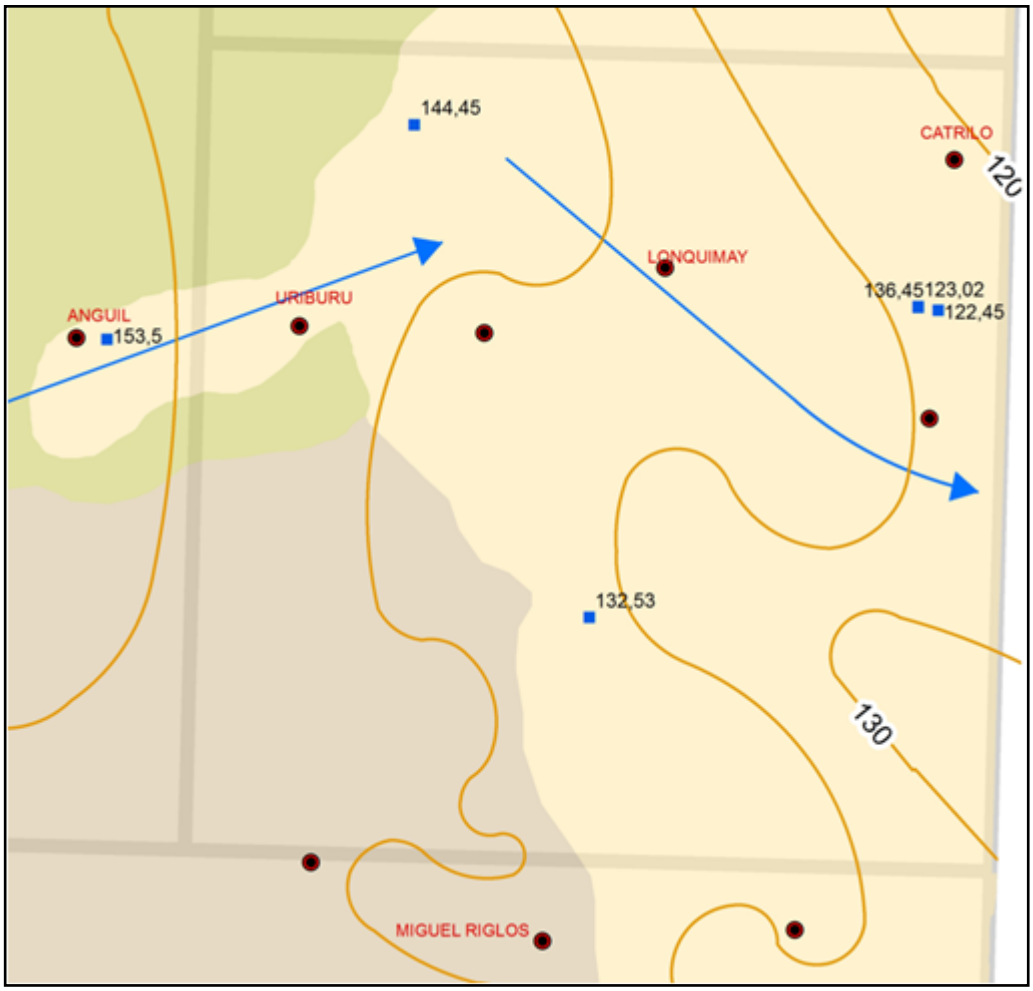
Por lo tanto bajo las condiciones actuales previas a la construcción de la planta el nivel freático coincide con el nivel piezométrico.

IDENTIFICACION	LATITUD	LONGITUD	CE (US/cm)	pH	T (°C)	NE (mbbp)	Fecha de muestreo
POZO N° 1	36°27'4.2"	63°37'40.7"	912	8,21	19,2	3,39	11/11/2014
POZO N° 2	36°27'21.7"	63°37'40.8"	775	8,20	19,2	4,72	11/11/2014
POZO N° 5	36°27'32.0"	63°37'37.9"	1949	8,86	19,49	4,20	11/11/2014
POZO N° 3	36°27'48.2"	63°37'51.1"	848	8,15	18,87	3,70	11/11/2014

Tabla 8: Información de los pozos cercanos muestreados

9.3.4. Estudio piezométrico dinámico para fuentes de agua subterránea.

En el sitio específico donde se pretende construir la Planta Generadora no existe ninguna red de freatímetros que permita realizar un monitoreo de las oscilaciones del nivel piezométrico. No obstante, se conoce por estudios realizados a nivel regional que la circulación del agua subterránea seguiría un gradiente en sentido norte-sureste (Mapa 6).



Mapa 6: Detalle del mapa piezométrico zonal (escenario 1995-2005) donde esta ubicada el área de emplazamiento (Inventario de los Recursos Hídricos Provincia de La Pampa).

Durante un ciclo húmedo cualquier precipitación que se encuentre ligeramente por encima de los valores medios no puede ser drenada por el flujo subsuperficial. Entonces el nivel freático se eleva y alcanza la superficie del terreno, donde el agua tiende a circular hacia los bajos. En contrapartida con lo que ocurre durante los ciclos secos donde el sistema hídrico sufre una baja en los niveles piezométricos, lo que genera un secado de lagunas y motiva a un consumo excesivo por parte de la población y de otros usos.

Estas variaciones en el sistema hidrodinámico modifican la calidad del agua incrementando los valores de algunos elementes que la vuelven no apta para consumo humano (Ejemplo arsénico, flúor y otros elementos).

Considerando las características hidráulicas de referencia se desprende que el espesor de la Zona No Saturada alcanzaría los 4 metros. Este espesor junto al resto de las

características hidráulicas producirán un retraso en la recarga, y una amortiguación en la respuesta a las oscilaciones de la superficie piezométrica y a la acción de potenciales contaminantes.

9.4. Edafología.

Los grandes grupos de suelos predominantes en el área a nivel de orden son los Molisoles y los Entisoles. Estos suelos evolucionaron sobre una capa de carbonato de calcio bien consolidada (tosca). En sitios muy puntuales y ocasionalmente, esta capa aflora y limita la profundidad de los suelos impidiendo el normal desarrollo de determinados cultivos.

En general se considera que los suelos del área de influencia se desarrollan en una planicie de relieve subnormal, con gradiente prácticamente del 0 %. El material parental está constituido por sedimentos de origen eólico y de textura franco-arenosa sobre un manto de tosca. El suelo superficial o capa arable es profundo, con buena provisión de materia orgánica y bien estructurado. Estos suelos han evolucionado bajo un régimen de humedad ústico y régimen de temperatura térmica. Presentando algunas limitaciones como poca profundidad efectiva, drenaje natural excesivo, sequías estacionales, erosión eólica moderada y leve peligro a la erosión hídrica.

9.4.1. Descripción y croquis con las unidades de suelo en el Área de influencia del Proyecto.

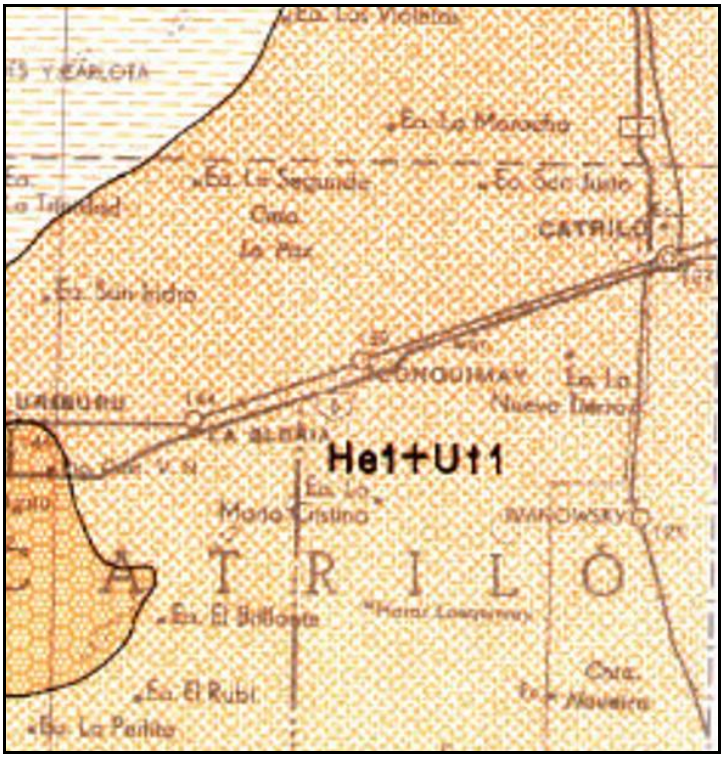
En el área de influencia los suelos presentan buena disponibilidad de materia orgánica (2% o más) en la capa arable, están bien estructurados y presentan una textura, arenosa o franco-arenosa. Los materiales parentales que lo conforman son arenas de reciente deposición, cuya textura es franco-arenosa fina, con 10 % de arcilla y 15% de limo total. El sedimento arenoso se puede presentar en profundidades variables que pueden alcanzar hasta los 6 metros. Con presencia de carbonato de calcio (2%) en concreciones y en masa a

partir de 1 metro de profundidad y hasta los dos metros. Por debajo de los 2 metros empieza a aparecer la capa de tosca.

La mayoría de los suelos cercanos al área del proyecto tienen permeabilidad rápida, son excesivamente drenados, presentan escurrimiento casi nulo y se encuentran arados. En cuanto al desarrollo genético y características morfológicas del perfil, si bien están asociados a médanos más o menos planos y estabilizados, no existen diferencias entre las cúspides y los bajos de las ondulaciones.

La secuencia típica de horizontes es la de un perfil del tipo A-AC-C con presencia de tosca a partir de los 2 metros; con posible cementación en los horizontes inferiores.

Una descripción del suelo típico para la zona de influencia del proyecto podría presentar una secuencia de horizontes constituida por un horizonte A1 que puede encontrarse entre hasta los primeros 20 centímetros de profundidad, un horizonte AC entre los 20 y 43 centímetros, un horizonte C1 entre los 43 a 80 centímetros y por de bajo de los 80 centímetros un horizonte C2 (Mapa 7).



Mapa 7: Extracto de la carta de suelos regional donde se encuentra el área de influencia del proyecto.

9.4.2. Clasificación.

Los suelos en el área de influencia del proyecto presentan una capa arable con buen espesor y un alto contenido de materia orgánica (epipedón mólico). Además, se considera que se desarrollan en un régimen de humedad ústico, de temperatura térmica y su clase es arenosa (Tamaño de partícula).

De acuerdo con la textura del material parental y el clima de la región, las limitaciones más frecuentes de estos suelos son la baja capacidad de retención de la humedad, las sequías estacionales y erosión eólica desencadenada por el laboreo y excesivo pastoreo.

Se considera que los suelos en el área de influencia del proyecto (80% de la unidad He1+Ut1) pueden clasificarse como Haplustoles énticos, familia arenosa, mixta térmica. Acompañados por suelos Ustipsamente típicos, familia silícea, térmica.

9.4.3. Uso actual y potencial.

La aptitud de uso del suelo es variable de acuerdo con diferentes factores edáficos, climáticos y de los sistemas productivos. El uso actual de la tierra se realiza mediante la implementación de sistemas productivos mixtos basados en ganadería y agricultura con rotación en la mayoría de los casos; que es la principal actividad económica que se desarrolla de forma directa en el área de influencia del proyecto.

El uso actual de los suelos es fundamentalmente agropecuario con predominio de la agricultura de trigo, sorgo, maíz, mijo, girasol, soja y de especies forrajeras. Existen algunos parches remanentes de vegetación nativa en pequeñas áreas con bosques caducifolios y renovales de caldén fundamentalmente para su uso en ganadería. Así como también persisten matorrales y pastizales halófilos en las depresiones donde normalmente el desarrollo de estas actividades es restringido a nulo.

El trigo históricamente fue uno de los principales recursos agrícolas de la región, junto con los cultivos de girasol. Acompañados por cultivos de maíz como doble propósito y de

sorgo, tanto granífero como forrajero. En los suelos más profundos se cultiva alfalfa y verdeos de invierno (Centeno y Cebada) asociados al ciclo completo e invernada de vacunos para producción de carne, y a sistemas productivos más intensivos como el tambo.

La tendencia en cuanto al uso potencial del suelo muestra cierto grado de intensificación por lo que se supone un incremento en los establecimientos de engorde animal intensivo de bovinos, así como también de la aplicación de agricultura de precisión.

9.4.4.- Nivel de degradación en el Área de influencia.

La agricultura mostro en los últimos años una expansión significativa por factores de macro escala como la variabilidad de los precios internacionales de algunos granos y de los períodos climáticos. Lo cual pudo llevar a intensificar el uso de los suelos por encima de su aptitud productiva, a disminuir su potencial productivo y a deteriorar la calidad de estos.

La textura arenosa de los suelos le confiere una alta permeabilidad, que hace que el agua de lluvia se infiltre rápidamente y evite una exposición superficial que podría contribuir a su evaporación, llegando de esta manera al acuífero freático. La vegetación al estar constituida por pastizales naturales y cultivos no intercepta el agua por lo que tampoco afecta la infiltración.

Para la zona de influencia del sitio donde se pretende instalar la Planta Generadora se ha calculado el índice de aridez de Martone, con un predominio marcado por valores del índice entre Subúmedo a Húmedo (INTA 2010).

Considerando lo expuesto precedentemente y ante la ausencia de estudios actualizados para la zona de influencia se desconoce el nivel de degradación del suelo.

9.5. Flora.

El predio donde se pretende instalar la Planta Generadora cuenta con una superficie de 1,65 hectáreas (36 %) actualmente ocupadas por un médano que se encuentra estabilizado con cobertura vegetal nativa (Foto 1). Y las 2,9 hectáreas restantes (64 %) cuentan con una pastura implantada como cultivo de cobertura en los sectores más deprimidos del sitio (Foto 2).

Foto 1: Pastizal de médano en el sitio donde se implantará el proyecto.

Foto 2: Pastura implantada como cobertura en el sitio del proyecto.

A mayor escala espacial, la matriz vegetal donde se pretende instalar el proyecto está conformada por cultivos agrícolas y parches aislados en algunos sectores como médanos, bajos inundables, banquinas o terrenos del ferrocarril donde persisten especies asociadas al bosque natural abierto caducifolio, pastizales bajos y pastizales sammófilos.

La mayor parte del área de influencia del proyecto se la considera como una matriz que se encuentra cultivada con especies estivales usadas para forraje y grano como los sorgos granífero y forrajero, maíz y mijo. Dentro de los cultivos invernales se cita al centeno, avena y cebada, mayormente para forraje. El pasto llorón es utilizado en áreas medanosas como complemento en la cadena anual de pastoreo y en algunos casos para fijar médanos vivos. Y es frecuente el cultivo de especies perennes como la alfalfa. Como cultivos de cosecha se mencionan el trigo, girasol, maíz y soja.

El desarrollo de estos cultivos trae consigo la aparición de especies vegetales que desde el punto de vista agronómico son consideradas malezas. En el caso de los cultivos de trigo se implantan malezas como *Kochia scoparia* (morenita), *Chenopodium album* (quinoa), *Solanum meloncillo*, *Convolvulus arvensis* (correhuela), *Descurainia argentina* (mostacilla), *Amaranthus crispus* (yuyo colorado) y *Centaurea solstitialis* (abre puño) entre otras. En los alfalfares es muy común hallar *Carduus nutans* (cardo), *Salsola kali* (cardo ruso), *Centaurea solstitialis* (abre puño), Taraxacum officinale (diente de león), Urtica chamaedryoides

(ortiga), Sonchus oleraceus (cerraja), Cynodon dactylon (gramilla), Stipa brachychaeta (pasto puna), Conyza bonariensis (rama negra), Brassica nigra, Brassica campestris (nabo), Hirschfeldia incana (mostacilla) y Gnaphalium gaudichaudianum (vira-vira).En los cultivos de verano como el maíz es frecuente hallar Cynodon dactylon (gramilla), Datura ferox (chamico), Cucumis anguria (sandía del diablo), Setaria sp. y Cenchrus pauciflorus (roseta).

Tanto en los establecimientos rurales como en los caminos vecinales, se han implantado cortinas forestales con especies exóticas para protección contra los vientos y para provisión de sombra al ganado. Las especies forestales seleccionadas son eucaliptos, pinos, cipreses, olmos, acacias, tamariscos, sauces y fresnos entre otras. En estos pequeños bosques se desarrolló una cubierta o estrato graminoso compuesto por unas pocas especies como *Stipa brachychaeta* y *Cynodon dactylon.*

Desde el punto de vista fitogeográfico el sitio donde se implantará el proyecto está ubicado en una zona de transición entre la región fitogeográfica del Espinal (distrito del Caldén) y el Pastizal Pampeano. Tanto en el área del proyecto como en los campos de la zona, la vegetación natural ha sido reemplazada por especies de valor comercial para la agricultura. Solamente se registra la presencia de vegetación natural en las banquinas de los caminos vecinales, en potreros que se dejan en descanso, en parches de bosque o en bajos húmedos y salitrosos. En las banquinas y terrenos del ferrocarril se pueden encontrar ejemplares aislados de caldén (*Prosopis caldenia)* y bosquecillos de chañar (*Geoffroea decorticans)* acompañados por molle (*Schinus fasciculatus*), *Stipa tenuissima, Stipa ambigua, Stipa brachychaeta y Condalia microphylla*. El chañar (*Geoffroea decorticans)* suele formar isletas en áreas medanosas; y al igual que el caldén (*Prosopis caldenia)* son usados para ofrecerle sombra al ganado. Cuando algún potrero se deja de cultivar por uno o dos años, se instala primero una comunidad de especies anuales (preferentemente malezas) que son reemplazadas durante el segundo y tercer año por gramíneas anuales o perennes y por herbáceas rastreras. Entonces, se reimplantan las gramíneas nativas formando pastizales naturales con dominancia de *Stipa tenuissima* y *Stipa brachychaeta.*

Los matorrales y arbustales halófilos, se dan en las depresiones donde hay lagunas débilmente salinas y rodeadas de pastizales bajos dominados por *Distichlis sp.* En estas áreas las comunidades ocupan fajas paralelas o concéntricas a la laguna, sea ésta temporaria o permanente. Cuando la depresión está rodeada por un médano se

desarrollan pastizales mixtos de especies halófilas y sammófilas. En las depresiones sin médanos, se da el pastizal de *Distichlis spicata* con *Juncus acutus* y matorrales bajos de *Salicornia ambigua* y *Suaeda patagonica* en las áreas cercanas a la laguna. En lugares más elevados y alejados de la laguna son comunes los pastizales de *Pappophorum caespitosum, Poa lanuginosa* y *Stipa papposa.*

El porcentaje de cobertura vegetal del suelo de la matriz del paisaje es variable a lo largo del año, debido al grado de cobertura que van desarrollando los distintos planteos productivos con cultivos anuales, estacionales y combinados. Por fuera de la matriz vegetal dominante la composición florística a considerar alcanzaría 5 especies que integran el estrato arbóreo-arbustivo y 19 especies que conforman el estrato graminoso-herbáceo y de matas (Tabla 9). Totalizando unas 24 especies, de las cuales 10 especies son endémicas del Cono Sur (Gráfico 2).

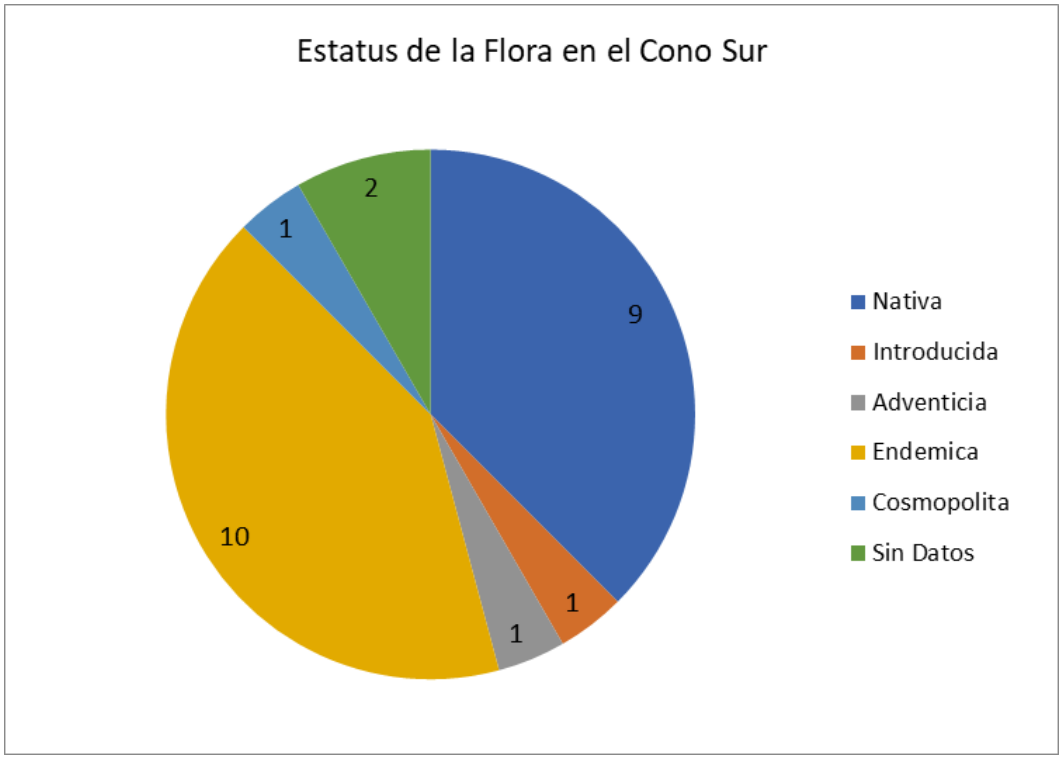


Gráfico 2: Distribución de especies vegetales con posible presencia en el área del proyecto.

A continuación, se presenta la lista de especies vegetales junto a su estatus de distribución.

ESTRATO	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE VULGAR	ESTATUS
ARBOREO ARBUSTIVO	*Prosopis Caldenia*	Caldén	Endémica
	Condalia microphylla	Piquillín	Endémica
	Geoffroea decorticans	Chañar	Nativa
	Schinus fasciculatus	Molle	Nativa
	Jodina rhombifolia	Sombra de Toro	Nativa
GRAMINOSO HERBACEO MATAS	*Atriplex undulata*	Cachiyuyo	Endémica
	Digitaria californica	Pasto plateado	Nativa
	Trichloris crinita	Pasto de Hoja o Plumerito	S/D
	Aristida subulata	Pasto Crespo	Endémica
	Salicornia ambigua	Jume	Nativa
	Pappophorum caespitosum	Pasto de Liebre o Cortadera Chica	Endémica
	Poa lanuginosa	Pasto hilo	Nativa
	Poa ligularis	Unquillo	Endémica
	Stipa tenuis o Nasella tenuis	Paja fina	Endémica
	Stipa tenuissima o Nasella tenuisima	Paja	Endémica
	Stipa o Amelichloa ambigua	Paja Vizcachera	Endémica
	Stipa o Amelichloa brachychaeta	Pasto puna	Nativa
	Stipa o Amelichloa papposa	Flechilla Mansa o Blanca	S/D
	Cynodon hirsutus	Gramilla Rastrera	Introducida
	Medicago minima	Trebol de Carretilla	Adventicia
	Distichlis spicata	Pelo de Chancho	Nativa
	Juncus acutus	Junco, Hunco o Unquillo	Nativa
	Erodium cicutarium	Alfilerillo	Cosmopolita
	Piptochaetium napostaense	Flechilla Negra	Endémica

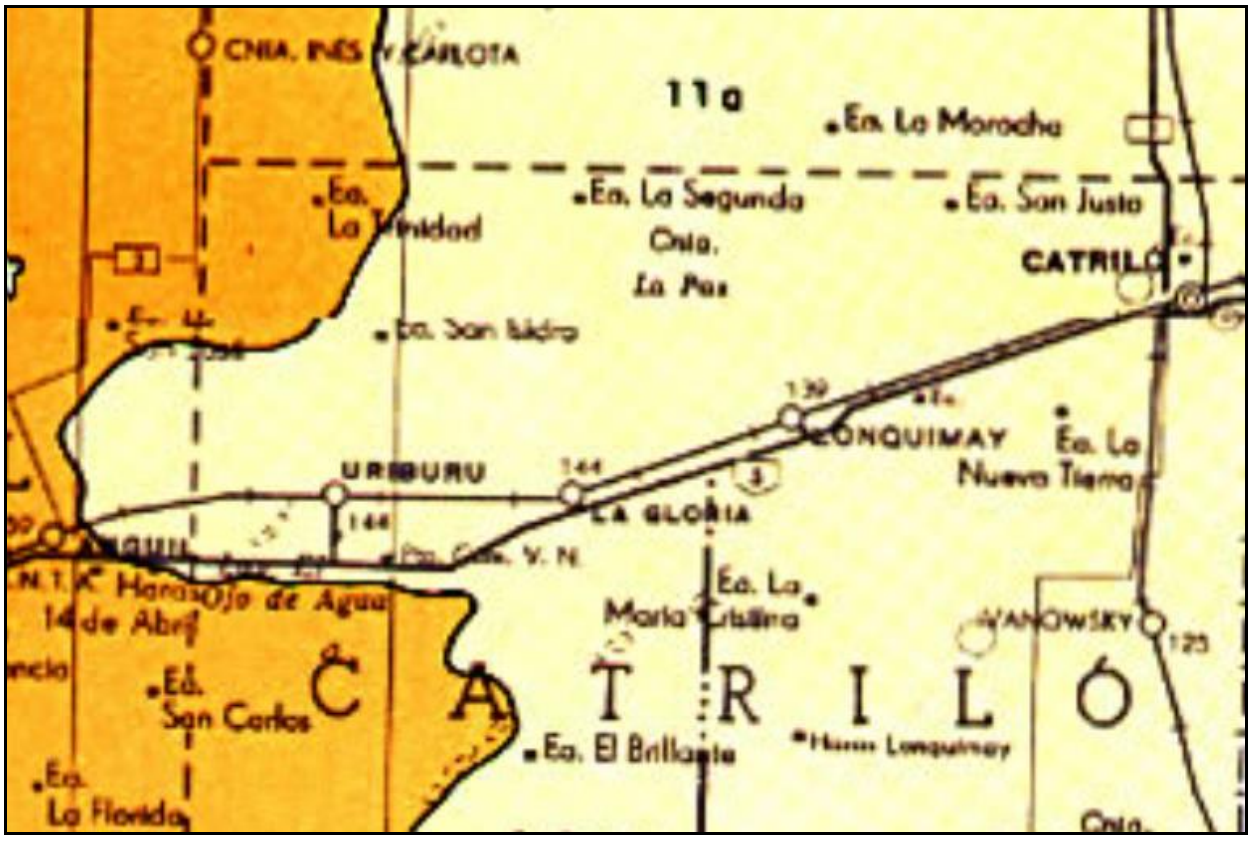
Tabla 9: Lista de especies vegetales presentes por fuera de la matriz vegetal dominante en el área del Proyecto.

9.5.1. Caracterización fitosociológica de la vegetación.

Hasta el momento no se cuenta con ningún estudio fitosociológico de la vegetación ni en el sitio donde se implantará el proyecto ni del área de influencia. Sin embargo, estudios regionales indican que la superficie cubierta por cultivos alcanzaría el 90 %. Mientras que el 10% restante corresponde al tipo fisonómico agrupado bajo la denominación de Vegetación Natural. En el cual se han incluido los pastizales naturales, bosques de *Prosopis caldenia* y pastizales sammófilos.

9.5.2.- Mapa de vegetación.

Según el mapa de vegetación desarrollado para el Inventario Integrado de Recursos Naturales de La Pampa, el área de influencia del proyecto se denomina como 11a (Mapa 8) donde dominan los cultivos agrícolas como trigo, sorgo, maíz, mijo y forrajeras en suelos Haplustoles enticos con tosca. Además, incluyen áreas pequeñas con bosques caducifolios y renovales de *Prosopis Caldenia*, pastizales bajos y pastizales halófilos en las depresiones del terreno.



Mapa 8: Extracto de la carta de vegetación para el área de influencia del proyecto.

9.6. Fauna.

Durante períodos de máximas precipitaciones suelen formarse cuerpos de agua cuya permanencia es variable. Asociadas a estos humedales aparecen especies, como la Rana Criolla (*Leptodactylus ocellatus*), la Ranita del Zarzal (*Hyla pulchella*), la Culebra Verde y Negra (*Liophis poecylogirus*), la Nutria (*Myocastor coypus*) y el Sirirí Colorado (*Dendrocygna bicolor*). No se tiene registro de la presencia de ninguna especie de pez en los cuerpos de agua semipermanentes o intermitentes. Como tampoco de introducciones de especies de peces de valor deportivo y comercial.

Puede darse la presencia de la Loica Pampeana (*Sturnella defilippi*) y en menor medida del Águila Coronada (*Harpyhaliaetus coronatus*) que revisten interés desde el punto de vista de la conservación.

El sitio donde se ubicará el proyecto se encuentra en un área de transición entre la región biogeográfica del Espinal (Caldenal) y el Pastizal Pampeano. De acuerdo con las citas de diversos autores, la lista de especies de vertebrados incluiría unas 97 especies de aves, 15 de mamíferos, 7 de reptiles y 4 de anfibios (Tabla 10). De las 123 especies de vertebrados existen 2 especies en peligro de extinción, considerando la distribución de las especies dentro de la provincia de La Pampa (Gráfico 3).

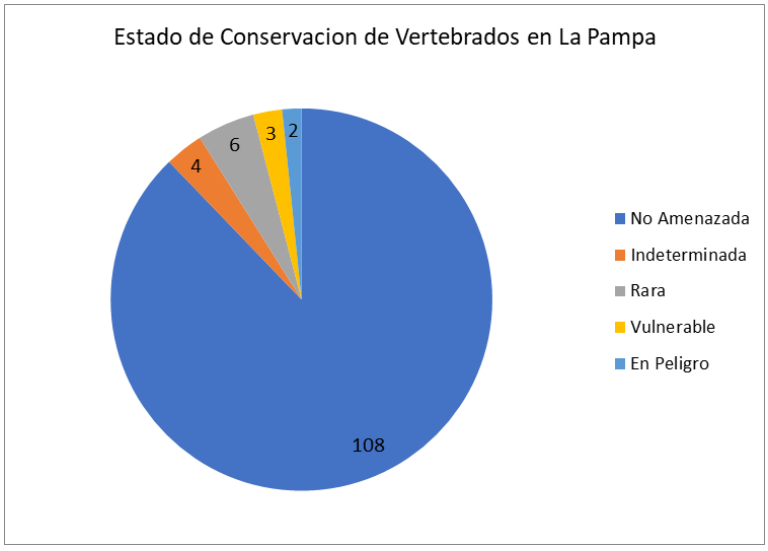


Gráfico 3: Estado de Conservación de los vertebrados con posible presencia en el área del proyecto.

A continuación, se presenta la lista de especies de vertebrados junto a su estado de conservación (Tabla 10).

GRUPO	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	CATEGORIA DE CONSERVACION
ANFIBIOS	*Rhinella arenarum*	Sapo Común	No Amenazada
	Hyla pulchella	Ranita del Zarzal	No Amenazada
	Leptodactylus mystacinus	Rana de Bigotes	No Amenazada
	Leptodactylus ocellatus	Rana Criolla	No Amenazada
REPTILES	*Amphisbaena heterozonata*	Víbora Ciega	Indeterminada
	Homonota fasciata	Gecko, Culebrina o Salamanca.	No Amenazada
	Liolaemus gracilis	Lagartija rayada	No Amenazada
	Erythrolamprus poecylogirus	Culebra verde y negra	No Amenazada
	Epictia australis	Culebrilla de dos cabezas	No Amenazada
	Teius oculatus	Lagarto verde	No Amenazada
	Urostrophus gallardoi	Matuasto de los Chañares	Vulnerable
AVES	*Agriornis micropterus*	Gaucho Gris	No Amenazada
	Agriornis murinus	Gaucho Chico	No Amenazada
	Dendrocygna bicolor	Siriri Colorado	Rara
	Anas bahamensis	Pato Gargantilla	No Amenazada
	Anas flavirostris	Pato Barcino	No Amenazada
	Anas geórgica	Pato Maicero	No Amenazada
	Anas platalea	Pato Cuchara	No Amenazada
	Anas sibilatrix	Pato Silvon	No Amenazada
	Anas versicolor	Pato Capuchino	No Amenazada
	Anthus correndera	Cachirla Común	No Amenazada
	Anthus furcatus	Cachirla Uña Corta	Indeterminada
	Anumbius annumbi	Leñatero	No Amenazada
	Aratinga acuticaudata	Calacante Común	No Amenazada
	Asio flammeus suinda	Lechuzón de Campo	No Amenazada
	Athene cunicularia partridgei	Lechucita Vizcachera	No Amenazada
	Buteo magnirostris	Taguató Común	No Amenazada
	Buteo polyosoma	Aguilucho Común	No Amenazada

	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	CATEGORIA DE CONSERVACION
	Caprimulgus longirostris	Atajacaminos Ñañarca	No Amenazada
	Carduelis magellanica	Cabecitanegra Común	No Amenazada
	Circus buffoni	Gavilán Planeador	No Amenazada
	Circus cinereus	Gavilán Ceniciento	No Amenazada
	Colaptes campestris	Carpintero Campestre	No Amenazada
	Colaptes melanochloros	Carpintero Real	No Amenazada
	Columba maculosa	Paloma Manchada	No Amenazada
	Columba picazuro	Paloma Picazuró o Turca	No Amenazada
	Columbina picuí	Torcacita Común	No Amenazada
	Coscoroba coscoroba	Coscoroba	No Amenazada
	Cranioleuca sulphuryfera	Curutié Ocráceo	Rara
	Cyanoliseus patagonus	Loro Barranquero	No Amenazada
	Dendrocygna viduata	Sirirí Pampa	No Amenazada
	Elanus leucurus	Milano Blanco	No Amenazada
	Embernagra platensis	Verdón	No Amenazada
	Empidonomus aurantioatrocristatus	Tuquito Gris	No Amenazada
	Eudromia elegans	Martineta Común	No Amenazada
	Harpyhaliaetus coronatus	Aguila Coronada	En Peligro
	Falco femoralis	Halcón Plomizo	No Amenazada
	Falco sparverius	Halconcito Común	No Amenazada
	Fulica armillata	Gallareta ligas rojas	No Amenazada
	Fulica leucoptera	Gallareta Chica	No Amenazada
	Furnarius rufus	Hornero	No Amenazada
	Geositta cunicularia	Caminera Común	No Amenazada
	Guira guira	Pirincho	No Amenazada
	Vanellus chilensis	Tero Común	No Amenazada
	Tyrannus savana	Tijereta	No Amenazada
	Knipolegus aterrimus	Viudita Común	No Amenazada
	Chroicocephalus maculipennis	Gaviota Capucho Café	No Amenazada
	Lepidocolaptes angustirostris	Chinchero Chico	No Amenazada
	Leptasthenura aegithaloides	Coludito Cola Negra	No Amenazada
	Leptasthenura platensis	Coludito Copetón	No Amenazada
	Lessonia rufa	Sobrepuesto Común	No Amenazada
	Machetornis rixosa	Picabuey	No Amenazada
	Milvago chimango	Chimango	No Amenazada
	Mimus patagonicus	Calandria Mora	No Amenazada
	Mimus saturninus	Calandria Común	No Amenazada

	NOMBRE COMUN	CATEGORIA DE CONSERVACION	NOMBRE CIENTIFICO
	Mimus triurus	Calandria Real	No Amenazada
	Molothrus bonariensis	Tordo Renegrido	No Amenazada
	Molothrus rufoaxillaris	Tordo Pico Corto	No Amenazada
	Myiarchus swainsoni	Burlisto Pico Canela	No Amenazada
	Myiopsitta monachus	Cotorra	No Amenazada
	Neoxolmis rufiventris	Monjita Chocolate	Rara
	Nothoprocta cinerascens	Inambú Montaraz	No Amenazada
	Nothura darwinii	Inambú Pálido	No Amenazada
	Oreopholus ruficollis	Chorlo Cabezón	No Amenazada
	Oxyura vittata	Pato Zambullidor Chico	No Amenazada
	Pardirallus sanguinolentus	Gallineta Común	No Amenazada
	Passer domesticus	Gorrión	No Amenazada
	Phoenicopterus chilensis	Flamenco Austral	Vulnerable
	Picoides mixtus	Carpintero Bataraz Chico	No Amenazada
	Pitangus sulphuratus	Benteveo Común	No Amenazada
	Plegadis chií	Cuervillo de Cañada	No Amenazada
	Podiceps occipitalis	Macá Plateado	No Amenazada
	Rollandia rolland	Macá Común	No Amenazada
	Podylimbus podiceps	Maca Pico Grueso	Rara
	Caracara plancus	Carancho	No Amenazada
	Poospiza torquata	Monterita de Collar	No Amenazada
	Pseudoseisura lophotes	Cacholote Castaño	No Amenazada
	Rhea Americana	Ñandu	Indeterminada
	Rhynchotus rufescens	Colorada	Vulnerable
	Serpophaga subcristata	Piojito vientre blanco	No Amenazada
	Sicalis flaveola	Jilguero Dorado	No Amenazada
	Sicalis luteola	Misto	No Amenazada
	Stigmatura budytoides	Calandrita	No Amenazada
	Suiriri suirirí	Suirirí Común	No Amenazada
	Thinocorus rumicivorus	Agachona Chica	Rara
	Leistes supercilliaris	Pecho Colorado Chico	No Amenazada
	Sturnella defilippi	Loica Pampeana	En Peligro
	Troglodytes aedon	Ratona Común	No Amenazada
	Tyto alba	Lechuza de Campanario	No Amenazada
	Ochetorhynchus *certhioides*	Bandurrita Chaqueña	No Amenazada
	Vanellus chilensis	Tero Común	No Amenazada
	Chlorostilbon aureoventris	Picaflor Común	No Amenazada
	Leucochloris albicollis	Picaflor Garganta Blanca	Rara

	NOMBRE COMUN	CATEGORIA DE CONSERVACION	NOMBRE CIENTIFICO
	Xolmis coronata	Monjita Coronada	No Amenazada
	Xolmis irupero	Monjita o Viudita Blanca	No Amenazada
	Zenaida auriculata	Torcaza	No Amenazada
	Myiarchus swainsoni	Burlisto Pico Canela	No Amenazada
	Zonotricia capensis	Chingolo	No Amenazada
GRUPO	**NOMBRE CIENTIFICO**	**NOMBRE COMUN**	**CATEGORIA DE CONSERVACION**
MAMIFEROS	*Akodon azarae*	Ratón de Azara	No Amenazada
	Akodon molinae	Ratón Pajizo o Raton de Molina	No Amenazada
	Calomys laucha	Laucha Común	No Amenazada
	Calomys musculinus	Laucha Bimaculada	No Amenazada
	Chaetophractus villosus	Peludo	No Amenazada
	Conepatus chinga	Zorrino Chico	No Amenazada
	Calomys sp.	Tuco-Tuco	Indeterminada
	Didelphis albiventris	Comadreja Overa	No Amenazada
	Lepus europaeus	Liebre Europea	No Amenazada
	Lycalopex gymnocercus	Zorro Gris Pampeano	No Amenazada
	Myocastor coypus	Falsa Nutria o Coipo	No Amenazada
	Oligoryzomys flavescens	Ratón Colilargo del Plata	No Amenazada
	Sus scrofa	Jabalí	No Amenazada
	Tadarida brasiliensis	Murciélago cola de ratón o Moloso Común	No Amenazada
	Thylamys pallidior	Comadrejita enana	No Amenazada

Tabla 10: Lista de especies para el área del proyecto según (Disp. 320/13).

9.6.1. Listado de especies amenazadas.

Las especies amenazadas que eventualmente podrían citarse para el área de influencia del proyecto son *Sturnella defilippi* (Loica Pampeana) y *Harpyhaliaetus coronatus (*Aguila Coronada). Aunque no debería descartarse que algunas de las especies citadas precedentemente como raras o indeterminadas puedan estar amenazadas o en peligro de acuerdo a su estado de conservación real.

9.6.2. Localización y descripción de áreas de alimentación, refugio y reproducción.

Las especies citadas se han adaptado a vivir en este agroecosistema cuyo ambiente principal lo constituye una matriz representada por cultivos agrícolas. En principio se desconocen cuáles son las áreas de alimentación, refugio y reproducción de estas especies.

Sin embargo, puede inferirse que las distintas poblaciones utilizarían los ambientes agrícolas como áreas de alimentación y los parches remanentes de vegetación natural, terrenos del ferrocarril, zanjeos-canales a cielo abierto y depresiones inundables como áreas de refugio y reproducción.

9.7. Caracterización ecosistemática.

Si se considera el ecosistema original como un ambiente de transición entre la Región del Espinal y el Pastizal Pampeano, el grado de perturbación es altamente significativo. Ya que el sitio donde se pretende instalar la Planta Generadora y su área de influencia están ubicados dentro de un agroecosistema donde se pueden distinguir las siguientes unidades ecológicas:

- Parcelas, lotes y potreros afectados a la actividad agrícola y ganadera.
- Forestaciones en zona de viviendas rurales y cortinas forestales utilizadas tanto en caminos vecinales, ruta nacional N° 5 y bosquecillos dentro de los establecimientos.
- Parches de vegetación nativa y ejemplares aislados de caldén.
- Bajos inundables y lagunas con diferente grado de permanencia.
- Canales de desagüe para escurrimientos pluviales y eventuales desde el casco urbano.
- Médanos estabilizados con pastizal psammofilo.

En el caso particular del sitio seleccionado para emplazar el proyecto la unidad ecológica que ocupa corresponde a una parcela agrícola.

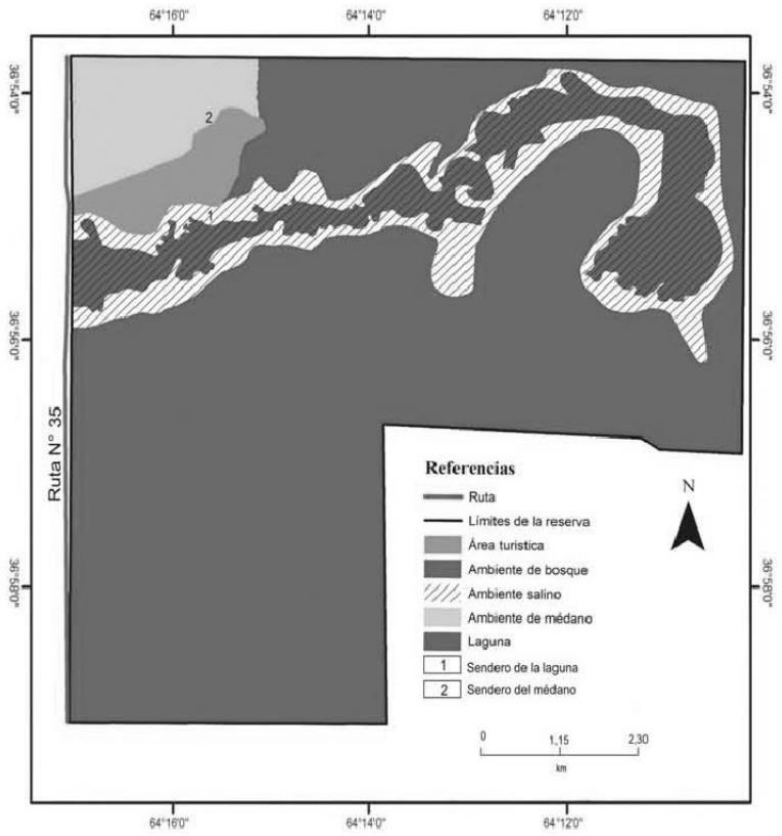
9.8. Áreas naturales protegidas en el Área de influencia.

En el área de influencia del proyecto no existen áreas naturales protegidas.

Aunque se debe mencionar que a 80 kilómetros lineales se encuentra la Reserva Provincial Parque Luro como área protegida más cercana al proyecto. La cual protege y resguarda el Patrimonio Natural, Histórico y Cultural, de lo que fuera el primer coto de caza de Argentina. El área protegida cuenta con 7600 hectáreas en las cuales se realiza Turismo y Recreación (500 has). Así como también se realizan diversas actividades con fines de conservación, científicos y de investigación (7100 has). Los ambientes representativos del parque son el bosque (o monte) de caldén (5.900 ha), la laguna y el salitral (790 ha) y el área de médanos (450 ha). Sobre los cuales conviven tanto la fauna nativa como la exótica representadas por el ciervo colorado, el jabalí, aves migratorias y residentes, y otras especies que revisten importancia en cuanto a su conservación. Es para destacar que desde hace algunos años se vienen desarrollando programas para el manejo del bosque de caldén y de los ambientes cerrados con arbustivas (Fachinal), con el objeto de mejorar la calidad y biodiversidad del bosque. Así como también para la disminución de la materia seca acumulada mediante quemas prescriptas y reintroducción de especies nativas como el guanaco y la vizcacha.

9.8.1. Ubicación y delimitación.

La Reserva Parque Luro se encuentra ubicada a 38 kilómetros al sur de la ciudad de Santa Rosa a la vera de la Ruta Nacional 35 y sus límites están identificados en el Mapa 9.



Mapa 9: Delimitación de la Reserva Provincial Parque Luro.

9.8.2. Categorización.

La Reserva Parque Luro integra el Sistema Provincial de Áreas Protegidas de La Pampa desde el año 1968 cuando pasó de ser un Coto de Caza a una Reserva. En 1996 fue declarada Reserva Provincial mediante la Ley Nº 1689, y posteriormente la casona histórica conocida como “el Castillo” se le otorgó el estatus de Monumento Histórico Nacional y Provincial.

9.9. Paisaje. (Descripción).

El paisaje puede describirse como una llanura dominada por elementos rurales con un alto grado de intervención humana donde se integran actividades vinculadas a los cultivos agrícolas, a la ganadería, al transporte y comercialización de materias primas e insumos.

Dependiendo de la ocurrencia de ciclos húmedos, secos o intermedios el paisaje se modifica por un incremento de cuerpos de agua superficiales y procesos de erosión hídrica. O en contrapartida cambia hacia escenarios de sequía donde la acción eólica provoca voladuras significativas de suelo.

9.10. Aspectos económicos y culturales.

Las localidades cercanas al sitio donde se realizará el proyecto se desarrollaron a medida que fue avanzando el ferrocarril junto con las actividades agrícolas y ganaderas que comenzaron a hacer crecer la actividad comercial de los pueblos. Hacia el este se encuentra la localidad de Catriló fuertemente influenciada por las actividades ganaderas, agrícolas, lechería, avícolas y agroindustriales (incluyendo biodiesel).

Hacia el oeste la localidad de Uriburu donde también se desarrollan actividades agroganaderas y de agregado de valor como la industria frigorífica.

En las dos localidades se aprecia que la población conserva aun un fuerte arraigo rural ya sea porque sus habitantes provienen de otras localidades del interior de la provincia o porque de alguna manera dependen directa o indirectamente de actividades vinculadas al agro.

A nivel zonal en los habitantes, no solo de Lonquimay sino de las localidades vecinas, se percibe un interés manifiesto y proactivo hacia todo lo que tenga que ver con el cuidado y la protección del medio ambiente que ocupan, tanto urbano como rural.

9.10.1. Centro/s poblacional/es afectado/s por el proyecto.

En principio se supone que no habrá ningún centro poblacional afectado por el proyecto. No obstante, se considera que el centro poblacional más cercano al sitio donde se implantará el proyecto es la localidad de Lonquimay.

9.10.2. Distancia. Vinculación.

La localidad de Lonquimay se vincula con el sitio que ocupara la futura Planta Generadora por un camino vecinal a una distancia de 4400 metros. Cuya traza se encuentra de forma paralela a un canal colector de escurrimientos pluviales y a las vías del Ferrocarril Sarmiento. También se puede acceder por la Ruta Nacional N° 5 luego de recorrer unos 8 kilómetros hacia el este del acceso a la localidad.

9.10.3. Población.

Según datos de la Secretaría de Estadísticas y Censos del Ministerio de la Producción de La Pampa para el año 2020, la población estimada para la localidad de Lonquimay es de 1885 habitantes.

9.10.4. Educación. Infraestructura para la educación.

La localidad de Lonquimay contó con 2 servicios educativos para adultos (Según datos de 2010-2016), y cuenta con un servicio educativo de nivel inicial, otro de nivel primario y uno de nivel secundario (Según datos de 2010-2018).

Según el siguiente detalle:

- JIN Nº 24 - Escuela Provincial Nº 35 Nivel Inicial Modalidad Común
- Escuela Provincial Nº 35 Nivel Primario Modalidad Común
- Instituto Provincial "Julio Neri Rubio" Nivel Secundario Modalidad Común
- Extensión Áulica Nº 6 en Lonquimay-Provincial. Nivel Primario (jóvenes y Adultos)
- Extensión Áulica Nº 3 Centro Provincial de Formación Profesional Nº 19 (Jóvenes y Adultos)

9.10.5. Vivienda. Infraestructura y servicios.

La municipalidad de Lonquimay cuenta con un ejido urbano de 90 cuadras dentro de las cuales 66 presentan distintos grados de edificación; se desconoce cuál es el número actualizado de viviendas. Además, cuenta con suministro de Energía Eléctrica a través de la red provincial de distribución, de Gas Natural, Telefonía e Internet. Para el caso de estos servicios si bien se desconoce con precisión cual es el porcentaje de cobertura, el mismo sería significativo.

En cuanto a lo que tiene que ver con saneamiento urbano la localidad carece de un sistema de tratamiento para efluentes cloacales. Pero cuenta con un servicio de provisión de agua potable, un servicio de barrido de calles y recolección de residuos especiales, y otro de recolección domiciliaria, transporte y clasificación de RSU que depende de la municipalidad.

Actualmente Lonquimay es el único municipio de la microrregión 7-zona norte que mantuvo a lo largo de los años las prácticas de clasificación de residuos. El servicio municipal de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos cuenta con equipos para el transporte, separación y clasificación, personal afectado de forma permanente, una planta de acopio y proceso, un horno para incineración, una planta de compostaje y un sitio de disposición final o vertedero (Flujograma 1).

Flujograma 1: Gestión de Residuos Domiciliarios en Lonquimay (Fuente: EUSKAL, 2020)

Cabe destacar que Lonquimay, es una de las localidades que dentro de la Microrregión 7, han abandonado la histórica práctica de utilizar los basurales a cielo abierto para la disposición final de los residuos domiciliarios. Para ello lograron gestionar la instalación de hornos pirolíticos para quemar todo el volumen de residuos de rechazo que rechazo que genera en la planta de tratamiento.

Desde el punto de vista sanitario Lonquimay integra La Zona Sanitaria 1 dentro del Departamento Catriló. Cuenta con el Establecimiento Asistencial Dr. Pablo Lecumbrerry, ubicado en la calle Tte. Cnel. Nuñez Nº 447. Teléfono: 02954-494118.

Además, existe en la localidad la Asociación de Bomberos Voluntarios de Lonquimay ubicada en la calle Bordarampe Nº 488 - CP (6352). Teléfono: (02954) 15552039. El cuartel cuenta con un cuerpo activo de 18 integrantes. A su vez están provistos de dos

autobombas y un camión cisterna con capacidad de abastecimiento de 22 mil litros. A demás de un vehículo utilitario para unidad de comando, un furgón y dos camionetas doble cabina; una como unidad forestal y otra para traslado del personal.

9.10.6. Estructura económica y empleo.

En líneas generales el desarrollo económico y el nivel de empleo de la localidad giran en torno a la actividad agrícola y ganadera. A lo cual se acoplan los empleos que demandan las actividades educativas, de salud, seguridad y de gestión institucional.

Para una descripción más específica se citan a continuación las actividades y servicios autorizados actualmente (Tabla 11):

HABILITACIONES COMERCIALES ACTIVAS POR RUBRO	CANTIDAD DE ESTABLECIMIENTOS
A - Agricultura, Ganadería, Caza y Pesca	0
B - Explotación de minas y canteras	0
C - Industria manufacturera	6
D - Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	0
E - Suministro de agua; cloacas; gestión de residuos, recuperación de materiales y saneamiento publico	1
F - Construcción	2
G - Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas	57
H - Servicio de transporte y almacenamiento	2
I - Servicios de alojamiento y servicios de comida	9
J - Información y comunicaciones	0
K - Intermediación financiera y servicios de seguros	3
L - Servicios inmobiliarios	0
M - Servicios profesionales, científicos y técnicos	3
N - Actividades administrativas y servicios de apoyo	1
O - Administración pública, defensa y seguridad social obligatoria	0
P - Enseñanza	0
Q - Salud humana y servicios sociales	1
R - Servicios artísticos, culturales, deportivos y de esparcimiento	0
S - Servicios de asociaciones y servicios personales	8
T - Servicios de hogares privados que contratan servicio domestico	0
U - Servicios de organizaciones y órganos extraterritoriales	0

Tabla 11: Establecimientos registrados en el Programa Online de Habilitaciones Comerciales (30/06/2021).

9.10.7. Infraestructura recreativa.

En la localidad existen varios espacios donde se desarrollan distintas actividades que contribuyen a la recreación y el esparcimiento. A continuación, se presenta un listado con los espacios disponibles y una breve descripción:

- Plaza Municipal: es la plaza central del pueblo de 1,2 hectáreas donde se pueden realizar paseos y resulta un punto central de encuentro para la localidad.
- Acceso Julio Argentino Roca: Cuenta con un circuito de la Salud donde se pueden realizar ejercicios para diferentes edades e intensidades.
- Club Social y Deportivo Lonquimay Club: es una institución deportiva donde se puede practicar futbol. El club cuenta con una sede social y un salón de eventos.

9.10.8. Infraestructura para la seguridad pública y privada.

En cuanto a la seguridad existe una delegación de la Policía de la Provincia de La Pampa con el rango de Subcomisaría dentro del ejido urbano, ubicada en la calle Zeballos s/n (C.P. 6352). Teléfono: 02954-494104.

Mientras que para lo que tiene que ver con la seguridad privada periódicamente una empresa de seguridad acompaña al transporte de caudales a un Cajero Automático del Banco de La Pampa. Se desconoce si existe en el medio una empresa que preste ese servicio.

9.11. Sitios de valor histórico, cultural, arqueológico y paleontológico.

Si bien se conoce de investigaciones que han encontrado restos arqueológicos en la Reserva Provincial Parque Luro y en la Laguna Chillhué (Departamento Guatraché). No se tienen registros de la existencia de sitios con valor Histórico, Cultural y Paleontológico en el área del proyecto ni en los campos adyacentes.

10. Descripción de las tendencias de evolución del medio ambiente natural (hipótesis de no concreción del Proyecto).

En caso de que el proyecto no pudiera concretarse la evolución del medio ambiente mantendría los procesos naturales actuales bajo un fuerte control antrópico. Con una fuerte tendencia a la intensificación productiva y a la optimización sistemática de prácticas conservacionistas en cuanto al manejo de la fertilidad del suelo y sobre todo al uso racional del agua del acuífero.

III. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA.

A) Descripción general.

11. Naturaleza del proyecto.

El proyecto motivo de esta evaluación pretende aprovechar la fracción de rechazo de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) generados en las Microrregiones 1, 2, 6 y 7 del Plan Provincial GIRSU mediante la gasificación del combustible sólido recuperado (CSR). Produciendo gas de síntesis o "Syngas" como combustible de motogeneradores para la generación de energía eléctrica. Esta tecnología permite además la gasificación de biomasa.

La planta de generación de energía a partir de CSR y Biomasa que se pretende instalar fue diseñada para gasificar 60 toneladas/día de residuos. Actualmente se considera que en la provincia de La Pampa se generan 56 Tn/día de CSR con una proyección de 66 Tn/día para el año 2040.

No se debe perder de vista que la planta proyectada también podrá ser alimentada alternativamente con biomasa vegetal. Para lo cual la oferta de biomasa potencial disponible de forma directa (accesible física y legalmente), es de 1.145.629 Tn/año. Lo que equivale a una tasa de 3.139 Tn/día de recursos biomásicos con fines energéticos.

Tanto los CSR como la biomasa serán previamente procesados y acondicionados para ser sometidos al proceso de gasificación. El gas resultante será utilizado como combustible en cuatro motogeneradores con una capacidad instalada de 1,2 MWh.

El monto total de la inversión requerida se ha estimado en 5.618.011 dólares.

12. Objetivos y justificación del Proyecto.

En la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos (GIRSU) que se realiza en la provincia de La Pampa existe una fracción de rechazo de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) que no pueden ser reciclados ni compostados y son enviados a celdas de enterramiento. Este procedimiento presenta fuertes restricciones a lo largo del tiempo como por ejemplo la falta de continuidad operativa ocasionada por anegamientos generalizados durante los años húmedos, fundamentalmente en el noreste de la provincia. Por consiguiente, se presentan dificultades excepcionales para establecer sitios aptos que permitan una disposición final sin riesgo de contaminación de suelos y acuíferos.

Esta fracción de rechazo de los RSU puede ser utilizada como Combustible Sólido Recuperado (CSR) para la generación de energía eléctrica y/o térmica. Con lo cual aumentan las posibilidades de realizar una gestión más eficiente de los RSU en toda la provincia de La Pampa. En términos generales la gestión específica de cada fracción de los RSU se centra en la recuperación para fines productivos a través del reciclado de las fracciones inorgánicas, del compostaje de la fracción orgánica y de la valorización energética de la fracción de rechazo. Al valorizar esta fracción de rechazo que durante muchos años fue enterrada o quemada estarían disminuyendo de forma considerable las emisiones gaseosas, la generación de residuos dispersos, el riesgo ambiental de contaminar suelos y acuíferos, la acumulación de pasivos ambientales a remediar y la exposición de los habitantes a los humos y gases generados por las quemas en hornos o a cielo abierto. Además, la valorización energética controlada de la fracción de residuos de rechazo puede de alguna manera brindar una herramienta más para reducir el volumen y estabilizar (cenizas) los residuos enterrados o quemados de forma incompleta en diferentes sitios utilizados como vertederos o basurales a cielo abierto en cada una de las localidades que integran las microrregiones 1, 2, 6 y 7.

El proyecto brindará beneficios en varios aspectos ya que permitirá revalorizar una fracción de residuos que hasta el momento no se está utilizando. A partir de la generación de energía eléctrica que podrá ser aportada a la red de distribución provincial de forma estratégica. Con un valor económico dentro del mercado energético que permitirá avanzar hacia la soberanía energética.

Pero el impacto más fuerte del proyecto se centrará en acompañar la gestión provincial de los RSU en un número considerable de localidades de la provincia. Brindando la posibilidad de tratar un tipo de residuo que ha presentado inconvenientes severos desde el punto de vista logístico a través de los años y en diferentes épocas. Y disminuyendo significativamente el riesgo de afectar el suelo y el acuífero sobre los cuales se acopian, clasifican y tratan los RSU en cada localidad.

13. Programa de trabajo.

El Programa de Trabajo y el Cronograma de Ejecución específicos serán comunicados cuando finalice el proceso licitatorio de la obra. Actualmente se está atravesando la etapa inicial del proyecto donde se están confirmando las fuentes de financiación y las autorizaciones legales correspondientes para iniciar la obra (Tabla 12).

CRONOGRAMA	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22	nov-22	dic-22	ene-23	feb-23	mar-23	abr-23
ETAPAS	PREPARACION (8 MESES)								CONSTRUCCION (8 MESES)								PUESTA EN MARCHA (2 MESES)	
Posesión del Terreno	1 mes																	
Evaluación de Impacto Ambiental-DIA	1 mes																	
Consulta Publica		1 mes																
Ingeniería de Detalle	2 meses																	
Financiación del Proyecto			6 meses															
Dirección de Obra, Puesta en Marcha y Entrenamiento del Personal						13 meses												
Obras Civiles							10 meses											
Cerco Perimetral y Porton de Acceso							4 meses											
Nave de Proceso									4 meses									
Nave de Gasificacion											6 meses							
Oficinas Baños Vestuarios y Perforación													4 meses					
Estacionamiento, Playa de Maniobra y Caminos														2 meses				
Equipamiento de procesamiento de RSU									5 meses									
Equipamiento de gasificación									8 meses									
Equipamiento de generación, transformación									8 meses									
Maquinaria y herramientas											6 meses							

Tabla 12: Cronograma preliminar de obras para la construcción y puesta en marcha de la Planta Generadora (CSR/Biomasa).

A medida que se avance con la licitación se remitirá toda la información complementaria a la presente Evaluación de Impacto Ambiental, cuya disponibilidad actual está sujeta a

procesos externos a PAMPETROL SAPEM vinculados a gestión de compras y selección de proveedores.

14. Proyectos asociados.

El proyecto de Generación de energía eléctrica a partir de la gasificación de CSR y Biomasa está asociado al Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (GIRSU). Donde se coordinará, en conjunto con los municipios, el transporte y acondicionamiento de los CSR y la Biomasa hasta su ingreso a la Planta de Generación. En principio no se requiere de ningún otro proyecto para la puesta en marcha y operación de la Planta.

15. Políticas de crecimiento a futuro.

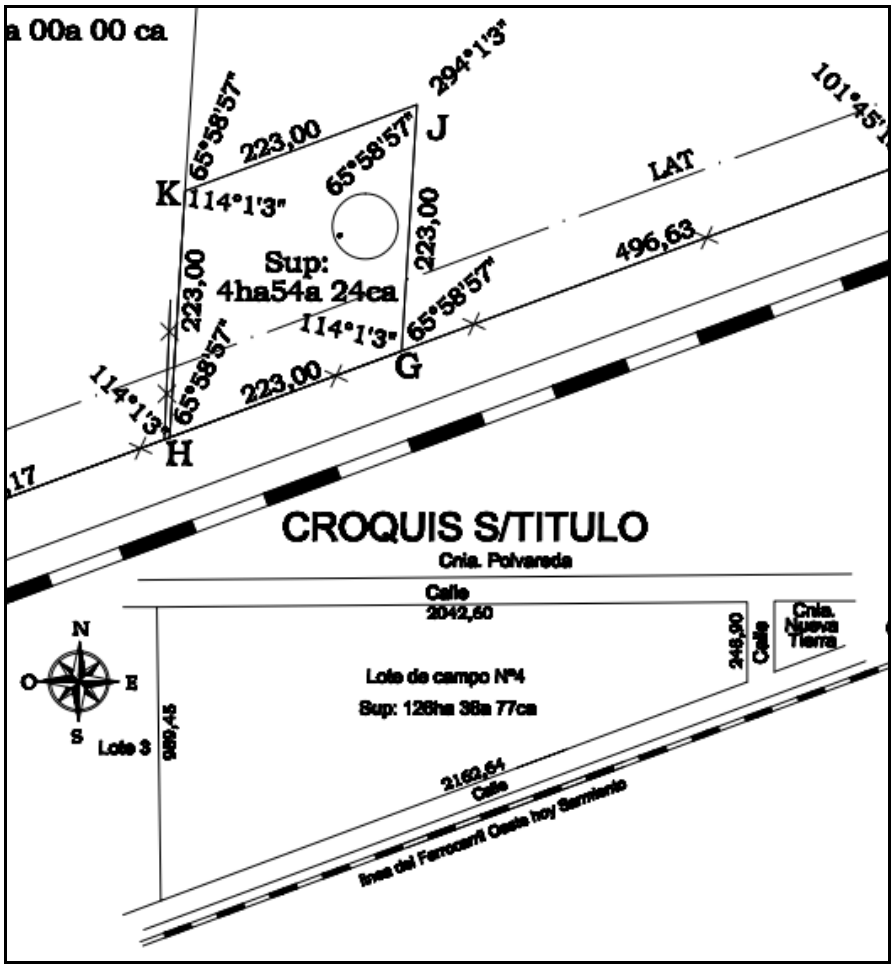
PAMPETROL SAPEM esta asumiendo un rol cada vez más importante a nivel provincial en cuanto al fomento, apoyo e implementación de proyectos relacionados a energías alternativas. Con la reciente modificación del estatuto interno PAMPETROL SAPEM se convierte en una empresa generadora de energía con lo cual se abre un nuevo escenario para la empresa tanto a corto, mediano como a largo plazo.

Específicamente para este proyecto se contempla la construcción y puesta en marcha de una Planta Generadora con las características que se detallarán en los apartados que a continuación se detallan. Sin embargo, no se descarta que a medida que transcurra el tiempo de operación de la Planta se puedan proyectar ampliaciones en esta misma Planta o en la zona de influencia.

B) Etapa de selección del sitio.

16. Ubicación física del Proyecto. Plano de localización del predio.

El proyecto se encuentra ubicado en el departamento Catriló (Plano 1) y la delimitación propuesta se encuentra a la vera de la Ruta Nacional 5 (Sección II-Fracción C-Lote 7-Parc. 4).



Plano 1: Información catastral del predio donde se pretende instalar la Planta Generadora.

17. Urbanización del área.

El predio donde se pretende instalar la Planta Generadora esta ubicado en la zona rural próxima a la localidad de Lonquimay.

18. Criterios de elección del sitio. Estudios realizados para la selección.

Para analizar las alternativas de localización de la Planta de Generación de Energía se encargó un estudio a la Consultora EUSKAL S.A. contemplando dos restricciones básicas relacionadas con la logística de transporte de insumos y con la conectividad a la red de media tensión existente.

Inicialmente se identificaron los corredores viales que interconectan las dos ciudades con mayor generación de residuos, como los son Santa Rosa y General, utilizando Sistemas de Información Geográfica (SIG).

A partir de estas restricciones básicas se identificaron diferentes sitios con aptitud para la instalación de la planta de generación de energía. Estos sitios a su vez fueron evaluados en un marco de análisis multicriterio para definir cual resultaba más apto teniendo en cuenta parámetros logísticos, ambientales, de conectividad, de disponibilidad de servicios, distancias a áreas urbanas y condiciones de titularidad de los predios.

Del análisis SIG de modelización y análisis de terreno se generó información novedosa a partir del examen, modelización e interpretación de información existente. En este caso se utilizaron herramientas de superposición de capas y análisis multicriterio.

A continuación, se describen los criterios utilizados para la evaluación de aptitud de cada sitio o alternativa de localización.

- CONECTIVIDAD: Valoración de la distancia del predio a un punto de conectividad sobre la línea de transporte de energía.
- ACCESIBILIDAD: Valoración de las condiciones de accesibilidad, rutas, caminos vecinales, del sitio desde los principales centros de generación de residuos.
- DISTANCIAS A LOS CENTROS DE GENERACIÓN: Valoración de la distancia a los centros de generación de residuos.
- SUPERFICIE DISPONIBLE: Valorización de la superficie disponible para la infraestructura.

- SITUACIÓN DOMINIAL: Valoración de la titularidad del predio, pública o privada, en sucesión y costo de la tierra.
- DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS: Disponibilidad de servicios públicos, agua y cloacas.
- CONDICIONES DE SEGURIDAD AMBIENTAL: Valoración de las condiciones de seguridad y sustentabilidad ambiental de los sitios. Profundidad del nivel freático; anegabilidad; impacto sobre bosque nativo; características del suelo; dirección de los vientos y distancia a áreas urbanas.

El paso siguiente consistió en lograr una valoración adecuada de los criterios de evaluación a partir de la elaboración de una Matriz de Ponderación de Criterios, donde se comparó la importancia de cada uno de los criterios de manera biunívoca o par a par.

Una vez realizadas las comparaciones de todos los criterios, las calificaciones o puntajes otorgadas por los profesionales consultados se trataron matemáticamente como una matriz, para lo cual se suman cada uno de los valores de las columnas hasta obtener la sumatoria total para cada una. Posteriormente se procede a normalizar esta matriz y a determinar la consistencia de las decisiones.

19. Superficie requerida (Ha, m^2).

La superficie requerida para la instalación de la Planta Generadora de Energía a partir de CSR y Biomasa alcanza las 4,55 hectáreas.

20. Uso actual del suelo en el predio.

Actualmente el predio se utiliza para la producción agrícola y ganadera. Se realizan trabajos de preparación de suelo para siembra, cosecha y pastoreo de ganado bovino.

21. Colindancias del predio.

Hacia el sector sur presenta colindancia con un camino vecinal que conecta con el ejido urbano de Lonquimay, con un canal de desagüe urbano, con la línea del ferrocarril Sarmiento y con la Ruta Nacional 5 incluyendo el sector de banquina, cuyo dominio y jurisdicción corresponden a Vialidad Nacional. En el resto de los predios colindantes existe un condominio integrado por cuatro propietarios, donde se desarrollan actividades agrícolas y ganaderas.

22. Situación legal del predio.

Se tiene conocimiento de la ordenanza 17/21 emitida por el Consejo deliberante de la localidad de Lonquimay sobre un proyecto de subdivisión de una parcela donde se encuentra el predio seleccionado para la instalación de la Planta Generadora. Cuyos propietarios son Jorge Raúl Pezzola, Pedro Daniel Pezzola, Eduardo Oscar Pezzola y López Marta Inés. Esta ordenanza autoriza la división del condominio para la implantación de la Planta de Generación de energía.

Por otra parte cabe mencionar que se ha iniciado en la Dirección Provincial de Catastro el trámite correspondiente.

23. Vías de acceso al área donde se desarrollará la obra y la actividad.

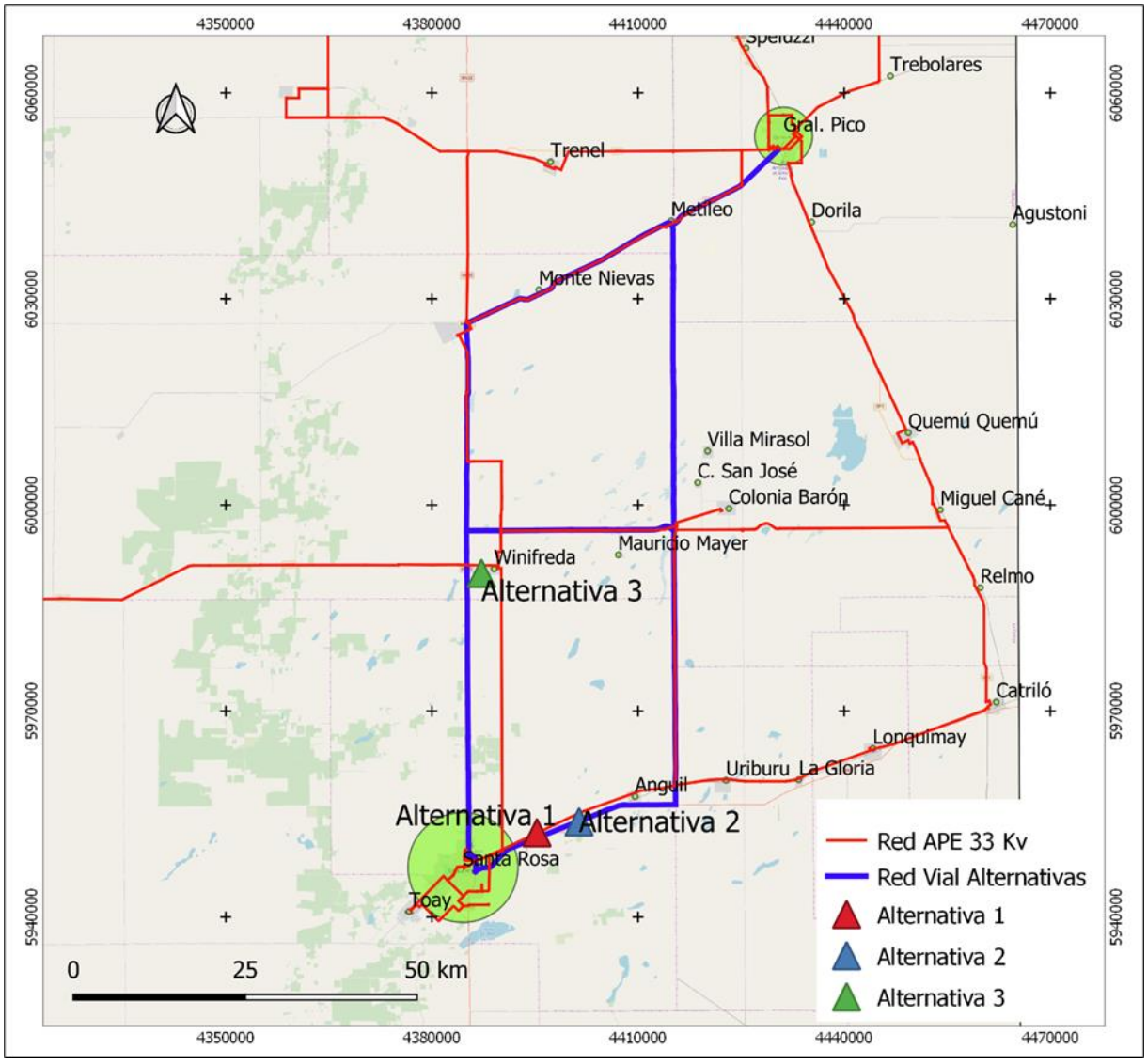
Al predio se accede desde la localidad de Lonquimay tras recorrer 4,4 km hacia el noreste. También se puede acceder por la Ruta Nacional N° 5 luego de recorrer unos 8 kilómetros hacia el este del acceso a la localidad

24. Sitios alternativos evaluados. Ubicación.

Bajo la metodología del análisis multicriterio de aptitud de sitio para la localización de la Planta de Generación de Energía se evaluaron distintos predios. La Alternativa 1 correspondió a un predio privado localizado sobre un camino vecinal con acceso desde la

Ruta Nacional N°5 distante 10 km de la localidad de Santa Rosa. La Alternativa 2 corresponde a un sitio de dominio público provincial sobre la Ruta Nacional N° 5 distante a 17 km de la localidad de Santa Rosa. Y la Alternativa 3 corresponde a un sitio localizado en la localidad de Winifreda a 2 km de la Ruta Naciónal N° 35.

En el Mapa 10 se indican las ubicaciones geográficas de cada sitio alternativo.



Mapa 10: Sitios identificados para el análisis de Alternativas.

Posteriormente se compararon las alternativas identificadas a través de una matriz normalizada (Tabla 13).

Matriz normalizada de ponderación de sitios por criterio	Condiciones ambientales	Distancia a CG	Conectividad	Situación dominial	Accesibilidad	Superficie disponible	Disponibilidad de serv.
Alternativa 1	0.33	0.45	0.45	0.07	0.14	0.40	0.33
Alternativa 2	0.56	0.45	0.27	0.60	0.71	0.40	0.33
Alternativa 3	0.11	0.09	0.27	0.33	0.14	0.20	0.33
	1	1	1	1	1	1	1

Tabla 13: Matriz normalizada de ponderación de alternativas.

Y finalmente se realizó la Evaluación Multi Criterio (Tabla 14) de las alternativas, dando como resultado que la mejor alternativa correspondio al sitio número 2 que es el que se esta considerando en el presente proyecto.

Alternativa	Evaluación	Priorización
Alternativa 1	34.2%	2
Alternativa 2	49.4%	1
Alternativa 3	16.5%	3

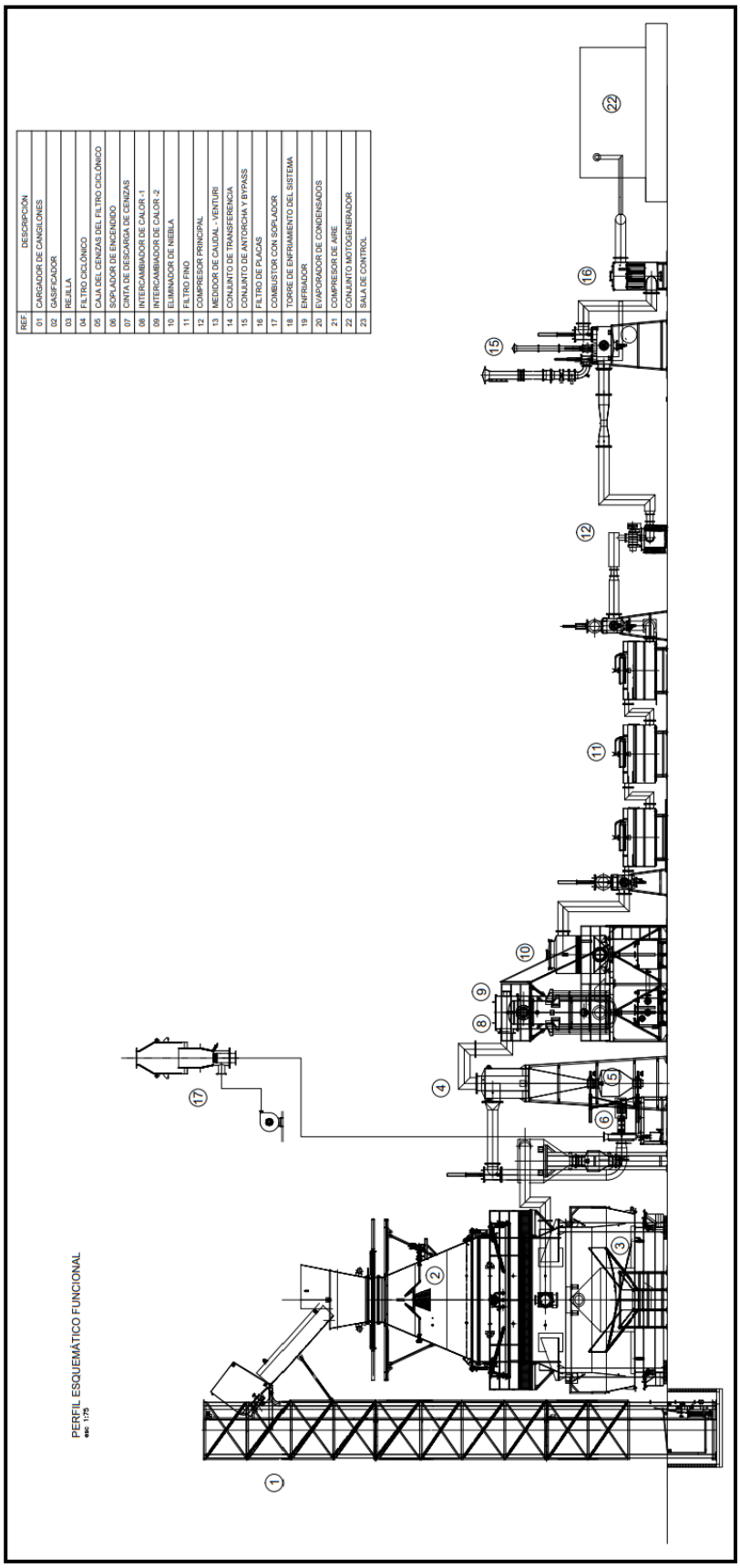
Tabla 14: Resultado de la evaluación MC – alternativas priorizadas

Actualmente se está incorporando como alternativa número 4 al sitio mencionado en cercanías a la localidad de Lonquimay. El cual cumpliría con los criterios de selección indicados en la metodología descripta precedentemente.

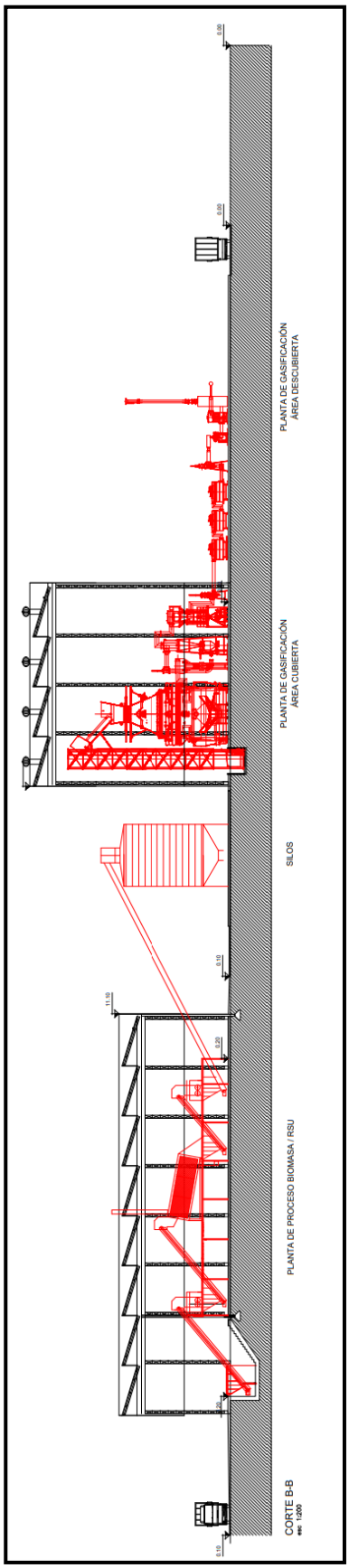
C) Etapa de preparación del sitio y construcción.

25. Planos gráficos del proyecto y el sistema constructivo.

La planta constará de dos naves, una de procesamiento y acondicionamiento de los materiales a gasificar y una segunda nave donde se alojará el núcleo gasificador de la planta (Planos 2 y 3). Asimismo, las instalaciones contaran con baños y vestuarios para el personal y un área administrativa.



Plano 2: Plano del perfil esquemático funcional de la Planta Generadora.



Plano 3: Plano de corte esquemático de la Planta Generadora.

26. Programa de trabajo. Fechas de inicio y finalización de la preparación del sitio y construcción.

El programa de trabajo se dará a conocer luego de que se haya atravesado el proceso licitatorio. Y la empresa seleccionada para la realización de la obra envíe el programa de trabajo. El cual será comunicado a la Autoridad de Aplicación de manera formal.

27. Preparación del terreno.

El terreno presenta una pendiente hacia el sector sur este. Motivo por el cual deberá ser nivelado y rellenado dependiendo del lugar donde se realice el montaje de cada estructura. Es importante considerar que no serán necesarias tareas de desmonte ni de desecación de lagunas. Cuando esté concluido el replanteo del proyecto para el nuevo sitio seleccionado, se dará a conocer el nuevo plano con las curvas de nivel del terreno donde se implantará el proyecto.

28. Recursos que serán alterados.

En la etapa de preparación del terreno los recursos que se verán afectados serán el suelo ya que se producirá un cambio de uso porque actualmente se lo está utilizando para la producción agropecuaria. Y el aire circundante ya que habrá emisiones de gases de motores a combustión interna y emisión de partículas en suspensión por las tareas de nivelación y relleno.

29. Área que será afectada. Localización.

La obra por ejecutar se localizaría en el sector norte del predio y ocupará 5.640 metros cuadrados según el siguiente detalle (Tabla 15):

Concepto	Unidad	Cantidad
Nave de proceso	m^2	900
Nave Planta de Gasificación	m^2	560
Vestuarios, baños y cocina Área Operativa	m^2	98
Administración	m^2	207
Estacionamiento	m^2	200
Cerco perimetral tipo olímpico y portal de ingreso	m	660
Playa de maniobras y caminos de asfalto	m^2	1200
Caminos de ripio consolidado	m^2	1815

Tabla 15: Detalle de la superficie que ocupará cada componente de la obra civil.

Cabe aclarar que el predio se encuentra atravesado por una Línea Electica de Transporte (33 KV) motivo por el cual no se podrá utilizar la superficie que se encuentre por debajo sobre una franja de 15 metros de ancho, para la instalar la planta.

30. Equipo utilizado. Tipo de maquinaria que se utilizará durante la etapa de preparación del sitio y construcción. Cantidad y operación por unidad de tiempo.

Los equipos que se utilizarán serán informados por la empresa seleccionada para la realización de la obra. Lo cual será comunicado a la Autoridad de Aplicación de manera formal.

31. Listado de Materiales que se utilizarán. Tipo, volumen y traslado del mismo.

El listado de materiales, cantidades y forma de traslado al predio serán informados por la empresa seleccionada para la realización de la obra. Lo cual será comunicado a la Autoridad de Aplicación de manera formal.

32. Obras y servicios de apoyo. Obras provisionales y los servicios necesarios para la etapa de preparación del terreno y para la etapa de construcción.

Para las etapas de preparación del terreno y construcción no será necesaria la ejecución de ninguna obra. La empresa contratista se encargará de la provisión de los servicios.

33. Personal requerido. Número de trabajadores que serán empleados, y su tiempo de ocupación.

El personal requerido y las jornadas de trabajo quedarán definidas por la empresa seleccionada para la realización de la obra. Lo cual será comunicado a la Autoridad de Aplicación de manera formal.

34. Requerimientos de energía.

El requerimiento especifico en cuanto a la demanda de energía para la Etapa de Construcción, será informado por la empresa seleccionada para la realización de la obra. Lo cual será comunicado a la Autoridad de Aplicación de manera formal.

34.1. Electricidad. Origen, fuente de suministro, cantidad que será almacenada y forma de almacenamiento.

Para la Etapa de Operación la provisión de energía se realizará por medio de una subestación transformadora con bajada y distribución a la planta, desde la Línea de APE que atraviesa el predio seleccionado. El consumo anual de energía eléctrica para abastecer la Planta de Procesamiento (70.080 Kw/h), Planta de Gasificación (280.320 Kw/h), Baños y Vestuarios (3.285 Kw/h), Oficinas y Administración (5.475 Kw/h), Iluminación Exterior (43.800 Kw/h) y Bomba de Agua (1.460 Kw/h) fue estimado en 404.420 Kw/h.

34.2. Combustible. Origen, fuente de suministro, cantidad que será almacenada y forma de almacenamiento.

En cuanto al combustible a utilizar tanto durante la Etapa de Construcción como en la de Operación no se habilitará ningún tipo de acopio de combustible ni dentro del cerco perimetral de la Planta ni en sus inmediaciones. Esto obedece a razones de seguridad para evitar riesgos de explosión por sabotaje o robo; y por razones ambientales a fin de evitar derrames de combustible en acopios transitorios.

La empresa contratista especificará las cantidades de combustibles que utilizará en la Etapa de Construcción.

De esta forma, la provisión de combustible para Grupos Electrógenos, Vehículos Livianos-Medianos-Pesados y Maquinaria Vial se deberá realizar en Estaciones de Servicio o desde Cisternas habilitadas en las localidades cercanas al sitio de emplazamiento. Para la etapa de Operación se estima que la demanda de combustible para el transporte y recambio del personal alcanzará los 11500 litros de combustible por año.

35. Requerimientos de agua.

El requerimiento de agua será informado por la empresa seleccionada para la realización de la obra. Lo cual será comunicado a la Autoridad de Aplicación de manera formal.

36. Residuos generados. Tipos de residuos que se generarán durante la etapa de preparación del sitio y la construcción.

Durante los trabajos de preparación del sitio y construcción se generarán los tipos de residuos y emisiones que se detallan a continuación:

- Emisiones gaseosas de motores de combustión (Óxidos de nitrógeno-NOx, Monóxido de carbono-CO y Compuestos orgánicos volátiles-COVs). Con generador de calor.
- Restos de combustibles y líquidos lubricantes (Y48).
- Residuos Orgánicos (restos de alimento, yerba, etc).

- Residuos Inorgánicos (envases, envoltorios, laminas plásticas, guantes, etc).
- Emisiones Sonoras y Vibraciones.
- Generación de Material Particulado (PM10 y PM 2,5).

Los efluentes cloacales serán tratados y dispuestos por la empresa contratista.

D) Etapa de operación y mantenimiento.

37. Programa de operación. Diagrama y Descripción del Proceso.

En el diagrama de proceso (Diagrama 1) se indican las principales operaciones del proceso de tratamiento del material, el proceso de gasificación y generación de energía.

A continuación, se describen las etapas del Programa de Operación de la Planta.

1) RECEPCION DE LA MATERIA PRIMA DESTINADA A CSR.

De acuerdo con el Programa de Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos (GIRSU) de la Provincia los residuos deberán ser clasificados en las Plantas de Clasificación de RSU de cada localidad con el objetivo de recuperar con fines productivos cada fracción de RSU. Cuya gestión implica el reciclado de las fracciones inorgánicas, el compostaje de la fracción orgánica y la valorización energética de la fracción de rechazo.

En líneas generales se puede considerar que el criterio para rechazar la materia prima recibida en la Planta abarca a todos aquellos RSU que no puedan ser reciclados ni compostados.

Estudios realizados en el marco del Programa GIRSU indican que la tasa de generación de RSU para la provincia alcanza los 0,9 kg por habitante/día. De esa tasa de generación estimada, el 35% corresponde a la fracción reciclable, el 35% a la fracción de residuos orgánicos compostables y el 30% restante a la fracción de rechazo con condiciones para ser procesada como Combustible Sólido Recuperado (CSR). De ese 30% se considera que un 20% del peso se pierde como consecuencia del pretratamiento para ser utilizado como

combustible; obteniéndose una tasa de Combustible Sólido Recuperado (CSR) per cápita de 0,22 kg/habitante/día.

Con esta tasa de generación diaria de CSR se realizó una proyección de la oferta actual y potencial de combustible aplicando una Tasa Geométrica Decreciente de Crecimiento Poblacional a todas las localidades que integran las microrregiones 1, 2, 6 y 7. De esta manera, se estimó que la oferta potencial actual de materiales tipo CSR asciende a 56 toneladas diarias con una proyección estimada para los años 2030 y 2040 de 61 toneladas/día y de 66 toneladas/día respectivamente.

Resulta de suma importancia que desde los municipios se realice una gestión responsable de los RSU ya que el 70% de los RSU deberá gestionarse en las localidades donde se genera y no podrá ser enviado a la Planta. Caso contrario, el porcentaje de rechazo de la materia prima va a ser cada vez más elevado y por ende costoso para aquellos municipios que realicen una inadecuada gestión de los residuos. La materia prima que no cumpla con las características mencionadas, por mínimo que sea el porcentaje de la carga, será devuelta al generador en el mismo momento en el que se pretenda realizar la descarga en planta; ya que dentro de la planta no se permitirá el acopio de materiales reciclables, recuperables o compostables.

Los criterios para rechazar la materia prima recibida son:

a) Presencia de fardos compuestos por materiales reciclables o recuperables (Vidrio, Carton, Plásticos, Metales, etc).
b) Presencia de restos de árboles y arbustos a granel sin procesar (Trozado o Chipeado) o mezclados con suelo.
c) Presencia de fardos con Residuos Peligrosos (Y48).
d) Presencia de fardos que contengan Residuos de Generación Universal (conocidos como REGU-MAyDS N° 522/2016) como:
    - Pilas y Baterías Portátiles
    - Neumáticos o recortes Fuera de Uso (NFU)
    - Residuos de Aparatos eléctricos y Electronicos (RAEE)
    - Lámparas de bajo consumo conteniendo mercurio.
    - Cartuchos y tonners.

- Envases que en virtud de la sustancia que contuvieron posean características de peligrosidad.
- Envases vacíos de fitosanitarios.
- Termómetros y tensiómetros.
- Acumuladores de ácido plomo.
- Envases de pinturas y solventes (Latas y Aerosoles).
- Medicamentos de uso humano y veterinario
- Membranas asfálticas.

e) Presencia de Fardos con residuos Patológicos y Hospitalarios.

f) Fardos cuyo volumen supere en más del 30% el volumen recomendado de 0,5 metros cúbicos.

g) Toda aquella carga que luego del pesaje posea una densidad calculada superior a los 800 kg/m^3.

h) Presencia de materia prima apta como CSR sin prensar o sin enfardar.

Mientras que los criterios para aceptar la materia prima recibida son:

a) CSR prensado y enfardado en cubos de aproximadamente 0,5 metros cúbicos.
b) Cargas cuya densidad calculada no exceda los 800 kg/m^3.
c) Restos de árboles y arbustos trozados o chipeados de hasta 20 centímetros de diámetro. Cargados a granel sin mezcla con suelo natural o materiales áridos inorgánicos.

Los fardos aptos como materia prima deberán estar compuestos por residuos secos y exentos de materiales orgánicos putrescibles para que nivel de generación de olores, gases o lixiviados contaminantes tienda a ser de escaso a nulo. A continuación, se citan algunos ejemplos prácticos del tipo de residuos que podrán contener los fardos (Foto 3):

- Materiales que no han podido superar la etapa de selección previa para su recuperación porque no tienen un valor económico como: envases no recuperados (sucios), residuos como papel-cartón-envases que no han sido separados en origen ni en planta (son una mezcla de materiales sucios), papel y cartón laminados o

plastificados, recortes de envases plásticos y briks, servilletas y pañuelos descartables, papeles de oficina (fax, carbónico, metalizado o autoadhesivo), colillas de cigarrillo, envoltorios de golosinas, papel higiénico, vasos descartables, materiales que quedan fuera de la etapa de separación como juguetes, recortes de materiales de plásticos y vidrios, plástico tipo film, pañales y jeringas descartables, toallas femeninas, biromes, CDs y DVDs, reciclables contaminados y orgánicos contaminados.

- Restos Orgánicos no compostables como: restos de animales, residuos cárnicos (grasas, hueso, carne, pescado), lácteos, comidas y vegetales elaborados-cocidos, filtro de cigarrillos, plantas enfermas, cascaras de cebollas y cítricos, pañuelos y excrementos de animales domésticos.

Foto 3: Aspecto externo de los fardos aptos para ser utilizados como CSR.

Se aclara que en la Planta no se permitirá el acopio ni la disposición temporal de aquella carga que no cumpla con los criterios de aceptabilidad. La carga será pesada e inspeccionada al ingresar a la Planta; y en caso de que no resulte apta, de forma instantánea, se indicará su retorno al origen. Es decir, que toda carga rechazada deberá retornar de inmediato al sitio de procedencia. para atravesar nuevamente el proceso de clasificación, compactado y enfardado correspondientes.

Si el vehículo que transportó la carga rechazada no puede volver a transportarla hacia el origen, el mismo deberá ser reemplazado por otro vehículo que cumpla con las condiciones

de seguridad necesarias para transportar los residuos, sin afectar el medio. Esta tarea vinculada a la logística del transporte de residuos podrá incluir el traspaso de la carga de residuos a otro vehículo si fuese necesario; siempre dentro de la planta. Hasta que pueda concretarse el reemplazo del vehículo, la carga rechazada permanecerá sin descargarse y protegida del contacto directo con el medio, en la zona de almacenaje.

Toda carga que resulte rechazada permanecerá como pendiente de envío al origen y no podrá considerarse como que queda bajo disposición temporaria en la Planta.

El transporte de los RSU y Biomasa corresponderá a cada uno de los municipios o ciudades cabecera de las Microrregiones MR1 (Realicó); MR2 (General Pico); MR6 (Santa Rosa) y MR 7 (Macachín) incluidas en el Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos de La Provincia de La Pampa. Y la razón fundamental es que pueden existir diferencias en cuanto a los recorridos, la logística y coordinación de la Gestión de los RSU en cada microrregión. En cada microrregión se deberá considerar como premisa la posibilidad de minimizar al máximo posible los costos de transporte, adaptando su logística interna para reducir el número de viajes.

Por otra parte, no se debe perder de vista que cuanto mayor sea la fracción recuperada de materiales en cada microrregión, menor será la fracción de materiales de rechazo a transportar hasta la Planta Generadora. El nivel tecnológico y la infraestructura de cada microrregión deberá adaptarse en cada caso particular para alcanzar la máxima capacidad de transporte en cada viaje hacia la Planta Generadora y transportar un material con el mayor grado de homogeneidad posible.

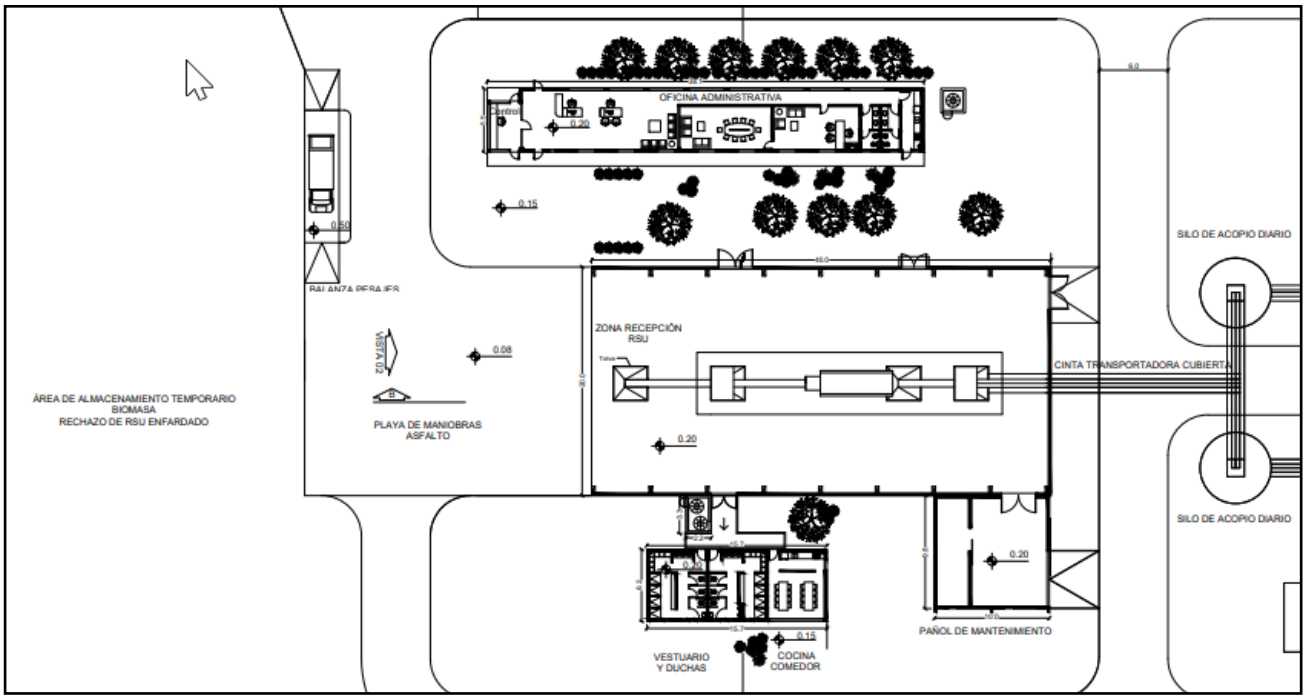
En cuanto a los RSU se aclara nuevamente que lo que se transportará es el material de rechazo de los RSU. Es decir, la fracción de todos los RSU que no puedan ser recuperados, reciclados o compostados en las Plantas de Clasificación de Residuos de cada localidad. Esta fracción constituye el material de rechazo de cada una de las Plantas de Clasificación de RSU y será considerada como un Combustible Sólido Recuperado (CSR) para alimentar el proceso de Gasificación que se desarrollará en la Planta Generadora.

Para el caso de la biomasa la situación es similar ya que lo que se transportará hacia la Planta desde las microrregiones será toda la biomasa que no pueda ser aprovechada en origen.

Las proporciones de los diferentes materiales que formen la materia prima que ingresará a la planta, podrá variar sustancialmente en cada carga. Por lo que el proceso de carga de la materia prima combustible se realizará en cada microrregión y deberá estar supervisado por un responsable de cada municipio para asegurar que el material cargado cumpla con las características del CSR (o material de rechazo), y de biomasa combustible.

De esa manera se evitará el envío de materiales que no cumplan con las condiciones para ser ingresados la planta y se realizará un transporte más eficiente evitando fletes innecesarios por la devolución del material no apto. Todo fardo que no cumpla con las condiciones de ingreso a la Planta Generadora no podrá ser descargado hasta tanto no alcance tales condiciones.

La materia prima apta que ingrese a la planta será descargada en una nave destinada al pretratamiento del material en una zona de almacenaje. Todo el combustible que ingrese como materia prima para el proceso (Biomasa+CSR) se mantendrá lo más homogéneo posible en términos de su composición. Para ello la materia prima llegará a la planta prensada y enfardada en cubos de aproximadamente ½ m3, con una densidad promedio de 800 kg/m3 mediante camiones que serán pesados en una Báscula (B). La biomasa podrá ingresar a la Planta cargada a granel, siempre y cuando ingrese trozada o chipeada. Luego del pesaje los camiones ingresarán a la zona de recepción, donde el personal de planta se dispondrá a la recogida e inspección de la materia prima. La materia prima que no sea aceptada será devuelta a su proveedor y la que presente condiciones de ser utilizada será aceptada y se depositará en la zona de almacenaje (Plano 3).



Plano 3: Vista en planta de la zona de Ingreso a Planta, Recepción de RSU-Biomasa y Área de Almacenamiento temporario de Biomasa y Fardos de RSU.

La superficie disponible para el almacenamiento temporario de la Biomasa y los Fardos de RSU de rechazo será de unos 1500 metros cuadrados de terreno natural compactado, ya que por sus características físicas el material apto como combustible presentará un porcentaje de humedad muy bajo.

2) ETAPA DE PRETRATAMIENTO DEL CSR.

La materia prima que ingresará a la Planta como insumo primario, está formada por el material de rechazo (CSR) de las plantas de clasificación de residuos sólidos de las microrregiones 1, 2, 6 y 7 de la provincia de La Pampa. Las proporciones de los diferentes materiales que forman la materia prima de la planta puede ser variable en cada envío, por lo tanto, este insumo será acopiado en la nave destinada como zona de almacenaje. De esta manera se intentará que la materia que pasa a proceso se mantenga lo más homogénea posible en términos de composición.

Esta materia prima (CSR) será dosificada a un reactor donde se realizará la gasificación. La gasificación es un proceso térmico con bajo aporte de oxígeno que se realiza en un

reactor de lecho fijo tipo “downdraft” de flujo descendente, de tal forma que el CSR se descompone en una serie de sustancias que forman una mezcla de gases combustible. Cabe aclarar que por el tipo de gasificador seleccionado para este proyecto se espera que el gas de síntesis generado se encuentre relativamente limpio de alquitranes. Para el buen funcionamiento de dicho reactor o gasificador, el CSR se debe dosificar bajo determinadas condiciones de tamaño y densidad, lo cual también formará parte del pretratamiento.

Posteriormente, y mediante un autoelevador, se trasladará la materia prima a la línea de pretratamiento, donde se procederá a su trituración, reducción de tamaño, secado y densificación y, a su vez, a la eliminación de los inertes (áridos) que contenga. Para esto, los CSR serán enviados mediante cinta transportadora a un Triturador (T), que reducirá el tamaño del material en trozos de 20x20 cm, como máximo. A la salida de este triturador un Tromel (TR-conducto rotativo, con orificios de un diámetro determinado, cuya función es separar los trozos de materia prima más finos) con criba de 2x2 cm separará las partículas más finas, que en su mayoría son los inertes (áridos). Los inertes separados en el Tromel serán recogidos en contenedores, acopiados en el sector de acopio de la planta, serán tratados si así lo indicara las muestras analizadas, y posteriormente podrán utilizarse como material para tapado y cierre de rellenos sanitarios, fosas o canteras.

Adicionalmente una corriente de aire caliente reducirá la humedad del material a su paso por el Tromel hasta un valor menor al 20% de humedad en base seca.

El material a la salida del Tromel es capturado por una tolva y elevado mediante una cinta transportadora hasta un Compactador (C) que tiene la función de incrementar la densidad del material triturado y procesado para su almacenamiento.

Una cinta transportadora cubierta traslada el material procesado a dos Silos (S) de almacenamiento con capacidad para 24 hs de funcionamiento de los gasificadores.

A continuación, se muestra el diagrama funcional del pretratamiento de la materia prima hasta su almacenamiento para alimentar a los Gasificadores (G) a través de un Elevador de canguilones (EC) (Diagrama 1 y Plano 4).

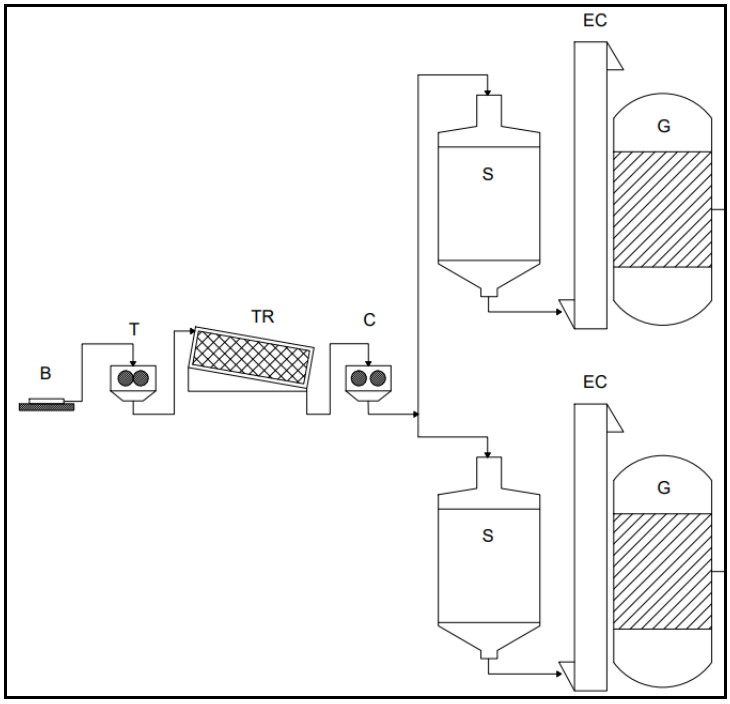
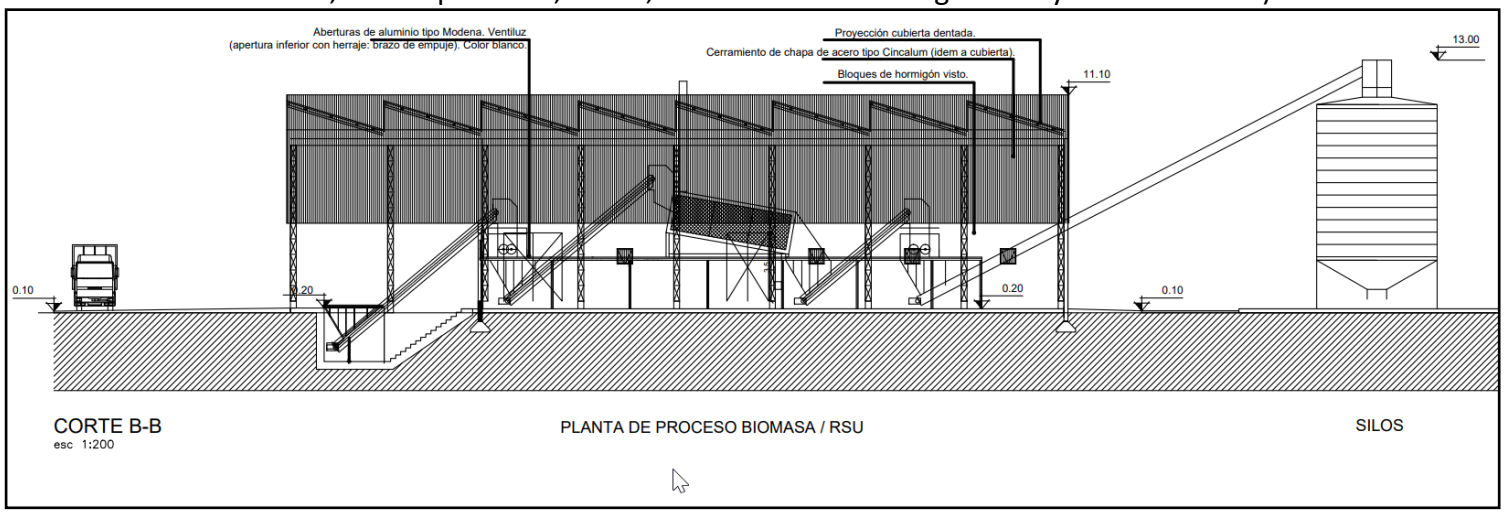


Diagrama 1: Diagrama Funcional del Pretratamiento de la materia prima o combustible hasta los Gasificadores donde se muestra cada uno de los componentes del sistema (B=Báscula, T=Triturador, TR = Trommel, C=Compactador, S=Silo, EC = Elevador de Canguilones y G= Gasificador).



Plano 4: Vista de corte de la Nave 1 bajo la cual estarán todos los equipos para el pretratamiento de la materia prima combustible.

3) DOSIFICACIÓN DE LA CARGA DE CSV A LOS GASIFICADORES.

El material procesado y almacenado en ambos silos será dosificado para alimentar los Gasificadores (G) mediante cintas transportadoras y Elevadores de Cangilones (EC).

4) PROCESO DE GASIFICACIÓN.

El CSV, una vez que llegue al reactor o gasificador (G), sufrirá una descomposición térmica después de una serie de reacciones que derivará en una corriente de gases con arrastre de partículas sólidas que abandonará el reactor por su parte inferior. Dicha mezcla de gases recibe el nombre de Gas de Síntesis (Syngas), el cual después de una serie de tratamientos será utilizado por motores industriales de bajo PCI (Diagrama 2).

El Gasificador (G) realiza las funciones de gasificación y producción de Syngas. En la parte superior posee una tolva de carga donde se vuelca el CSR/Biomasa transportando por el elevador de cangilones que asegura una alimentación continua. En su estructura posee motores vibradores para asegurar un flujo uniforme de CSR/Biomasa, sensores de temperatura, presión y nivel que serán monitoreados durante el proceso.

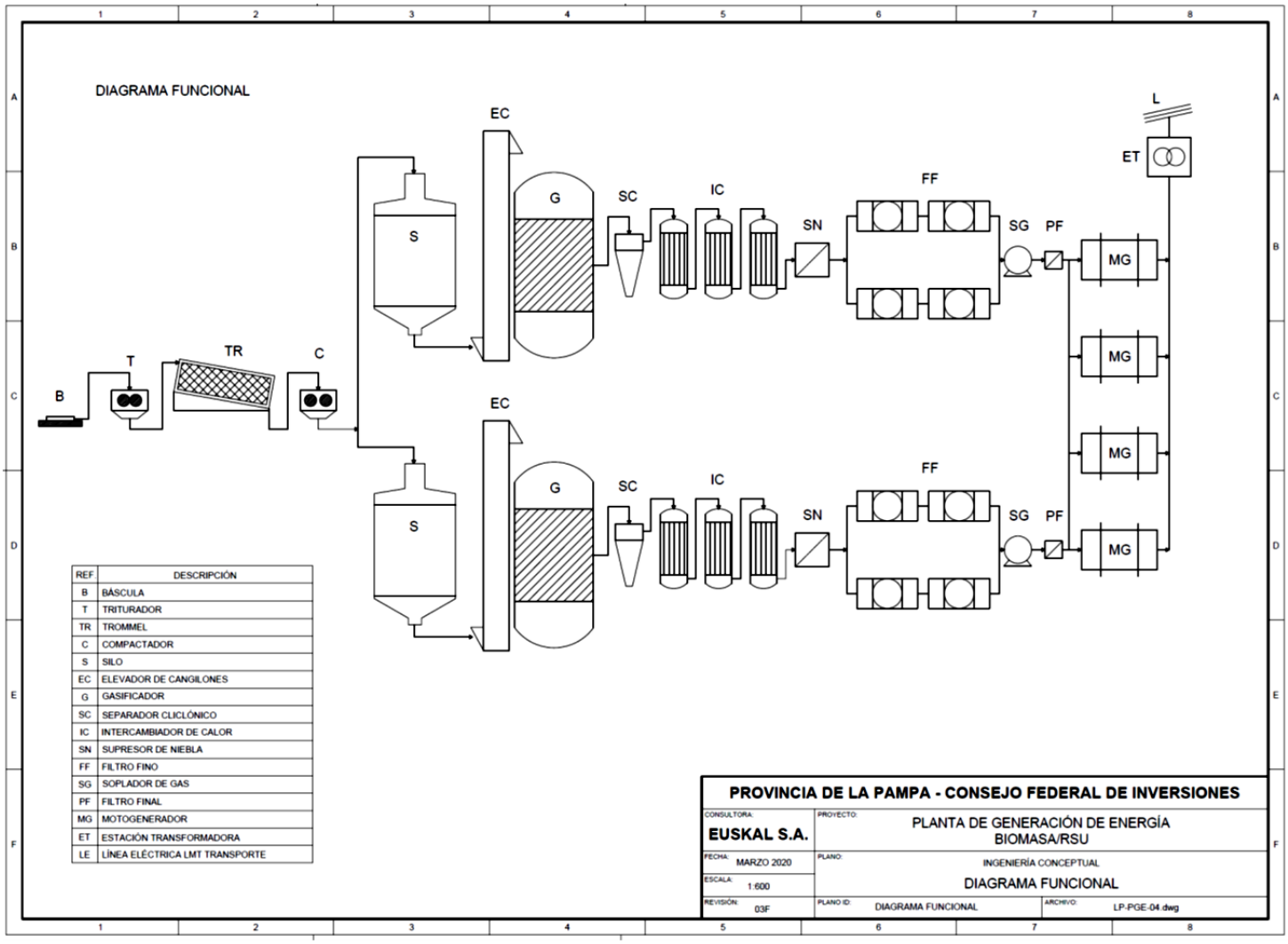


Diagrama 2: Diagrama funcional de la Planta Generadora con sus componentes.

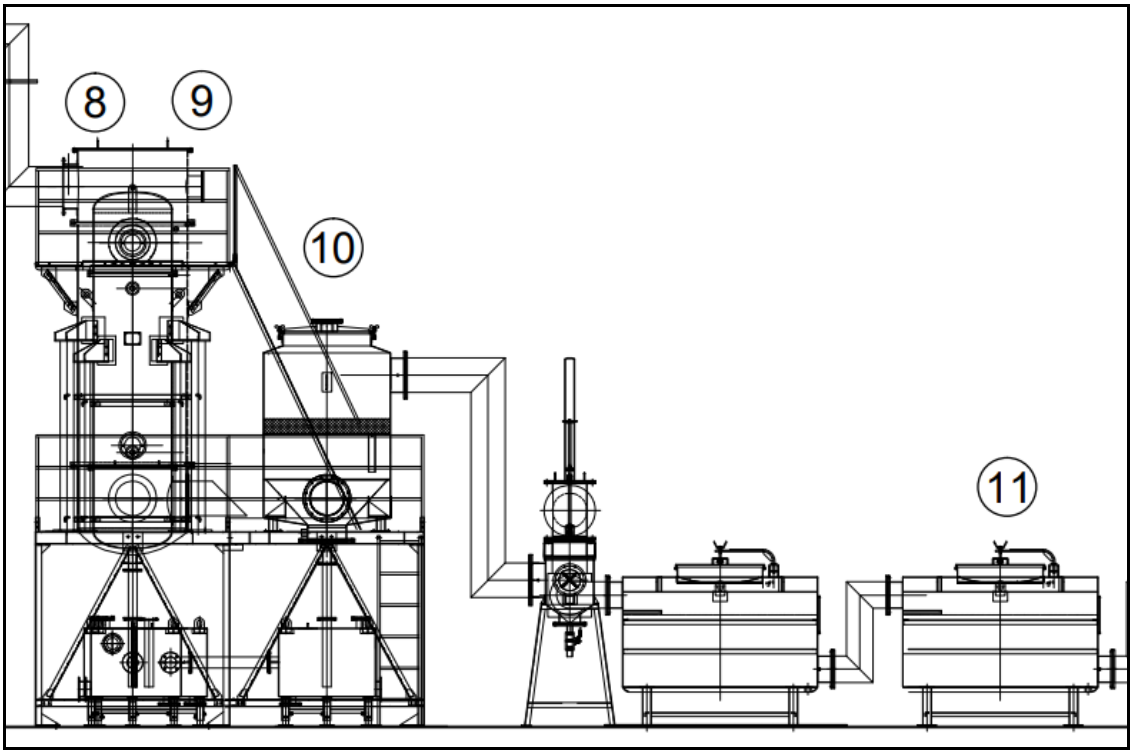
5) ETAPA DE TRATAMIENTO DEL GAS DE SÍNTESIS (SYNGAS).

Para que el gas de síntesis (Syngas) pueda ser utilizado como combustible de motores de combustión interna se debe realizar el siguiente tratamiento:

- Depositación y Preenfriado del Gas: En el Separador Ciclónico (SC) que se encuentra conectado a la salida del gasificador, y por acción de la fuerza centrífuga, las partículas de carbono del gas caliente se depositan al pasar a través del ciclón y se extraen por la parte inferior. El equipo a utilizar cuenta con sensores de temperatura y presión que serán monitoreados durante el proceso.

- Enfriamiento del Gas (Intercambio Calórico): A continuación, el gas pasa a los Intercambiadores de calor (IC) donde se enfría y se condensa la mayor parte de la humedad contenida en el mismo. El enfriamiento se realiza en dos etapas. En el primer intercambiador se alimenta con agua fría proveniente de la torre de enfriamiento que circula a través de los tubos de intercambio en contracorriente con el gas. El condensado se extrae por la parte inferior del equipo y se envía al colector. En la segunda etapa, el agua de enfriamiento proviene de un enfriador de circuito cerrado (Chiller). Este equipo también cuenta con drenaje inferior de líquidos conectado al colector. Los equipos que integran el intercambiador de calor cuentan con sensores de temperatura y presión del gas y el agua de refrigeración, la que también cuenta con control de caudal.

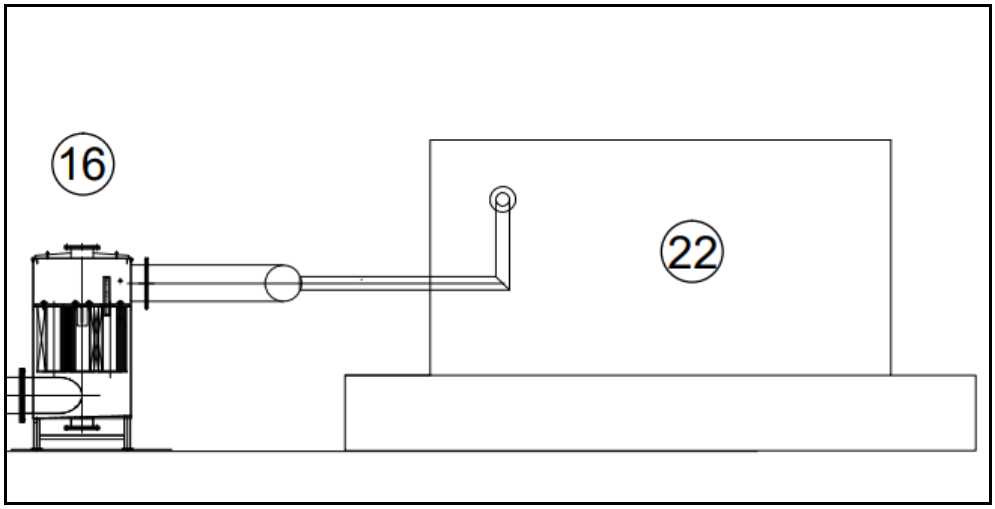
- Separación de nieblas: Se sigue con el Separador de nieblas (SN) donde se elimina la neblina presente en el Syngas después del intercambiador de calor y antes del filtro fino. Consta de un material cuya composición lo vuelve apropiado para la retención de la niebla. En la parte inferior de su estructura, hay una salida para retirar el condensado y una tubería de drenaje que se conecta con el colector (Plano 5). Vale aclarar que cuando esté instalado el separador de nieblas se informarán los datos técnicos a la autoridad de aplicación, ya que es información técnica que deberá suministrar el proveedor o fabricante



Plano 5: Vista de corte con los típicos del sector donde se encuentra el Separador de niebla (10) entre los dos Intercambiadores de Calor (8 y 9) y el Filtro Fino (11).

- Primer filtrado: A partir de su funcionamiento, las partículas finas de carbón presentes en el Syngas quedan atrapadas en el medio filtrante de los Filtros Finos (FF). Por lo que deben limpiarse anualmente, lo cual puede realizarse con facilidad removiendo la totalidad del material. En su instalación cuentan con sensores de presión. El medio filtrante que retendrá las partículas finas de carbón presentes en el Syngas puede estar constituido por virutas o aserrín de maderas blandas y absorbentes; pero la composición solo podrá conocerse cuando el FF esté instalado. El residuo generado por la remoción anual del medio filtrante será incorporado nuevamente como combustible para la alimentación del Gasificador.

- Segundo filtrado: En el Filtro Final (PF) se realiza la limpieza final del Syngas y también actúa como control y eventual bloqueo del flujo de gas en caso de que el gas llegue sucio al motogenerador. Es decir que removerá vestigios de una mezcla de elementos cuya composición resultará variable (Plano 6). El monitoreo del estado del filtro se realizará mediante sensores de presión que enviarán información al sistema de telemetría para generar alertas por alta presión.



Plano 6: Vista de corte con los típicos del sector donde se encuentra el Filtro Final o de Placas (16) y el conjunto de los Motogeneradores (22).

Al igual que en el FF, el medio filtrante del PF que retendrá las partículas finas de carbón remanentes en el Syngas después del primer filtrado podrá estar constituido por virutas o aserrín de maderas blandas y absorbentes. Su composición solo podrá conocerse cuando el PF esté instalado. El residuo generado por la remoción anual del medio filtrante del PF, también será incorporado nuevamente como combustible para la alimentación del Gasificador.

- Impulsión del Gas a los Generadores: A través de un Soplador de Gas (SG) se aspira el gas del gasificador, los filtros y separadores, situados aguas arriba del soplador para impulsarlo a través del Filtro Final (PF) hacia los Motogeneradores (MG). Es el equipo utilizado para el movimiento del gas en todo el circuito de gasificación y limpieza.

6) GENERACIÓN Y TRANSFORMACIÓN

El gas impulsado por el soplador ingresa a los Motogeneradores (MG) por la admisión de los motores. Donde se produce la combustión por explosión que induce el giro del motor, y transmite la potencia al generador acoplado que transfiere la energía eléctrica a la red. La energía generada por los Motogeneradores (MG) ingresará a la Estación Transformadora (ET) donde la tensión de generación es elevada hasta la tensión de transporte (33KV) para luego ingresar al sistema de distribución.

Circuito Generación de la Planta-LMT 33 KV.

Con el gas de síntesis o Syngas se alimentarán cuatro motogeneratores que entregarán la energía producida o generada a una estación transformadora para transportarla hasta la Línea de Media Tensión (LMT 33 Kv) que atraviesa el predio (Foto 4). Los motogeneradores y la estación transformadora quedarán dentro del cerco perimetral de la Planta Generadora (Diagrama 3).

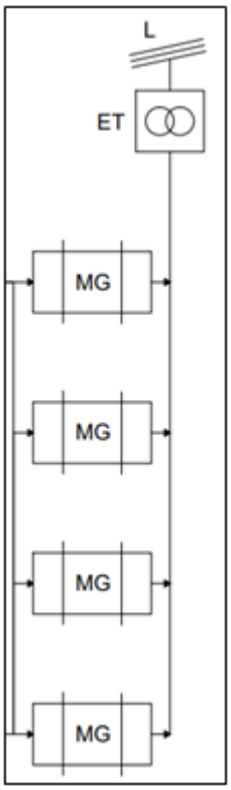


Diagrama 3: Diagrama Funcional del proceso de generación y transporte de la energía generada dentro de la Planta Generadora (MG=Motogenerador, ET=Estación Transformadora y L=Línea Eléctrica de Media Tensión para Transporte).

Foto 4: Imagen de la estructura de retención, terminal y sostén correspondiente a la línea de distribución de APE.

Por el tipo de estructuras que se utilizarán tanto dentro como fuera de la Planta Generadora no será necesario colocar protectores dieléctricos sobre la aislación rígida de las estructuras para evitar electrocución de aves por contacto con la tensión eléctrica de la línea.

Circuito Alimentación o Suministro para la Planta Generadora-LMT 13,2 Kv.

Para abastecer de energía a la Planta Generadora será necesario construir una línea interna de Media Tensión (13,2 KV) que abastecerá la demanda eléctrica a todo el equipamiento de la Planta, Oficinas, Baños, Vestuarios y Luminarias.

Dentro del predio de la Planta Generadora se instalará una segunda estación transformadora para la bajada de tensión de esta línea. La bajada de energía estará

provista con una malla metálica cuadrangular de 4 metros para la puesta a tierra, y los correspondientes medidores de consumo (Gráfico 4).

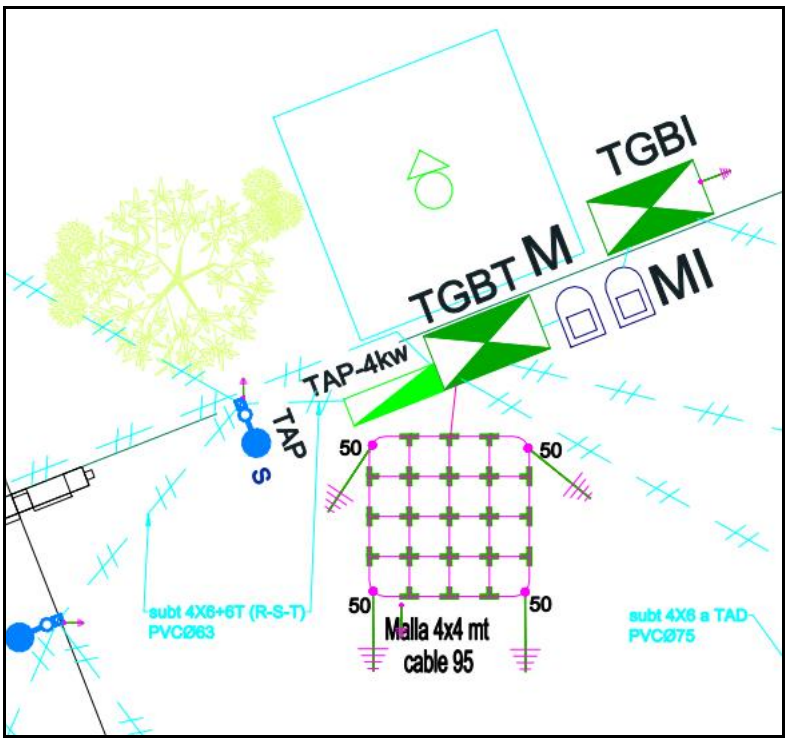


Gráfico 4: Típicos de estructura transformadores a baja tensión, medidores de energía y malla de puesta a tierra.

La distribución de energía dentro de la Planta se realizará mediante una red interna con canalización subterránea y su correspondiente aislación, camara de registro y puesta a tierra secundarias.

7) SEGUIMIENTO Y SISTEMA DE CONTROL

La Planta es controlada y monitoreada por un controlador inteligente tipo PLC SCADA integrado en un solo bloque dentro de un contenedor.

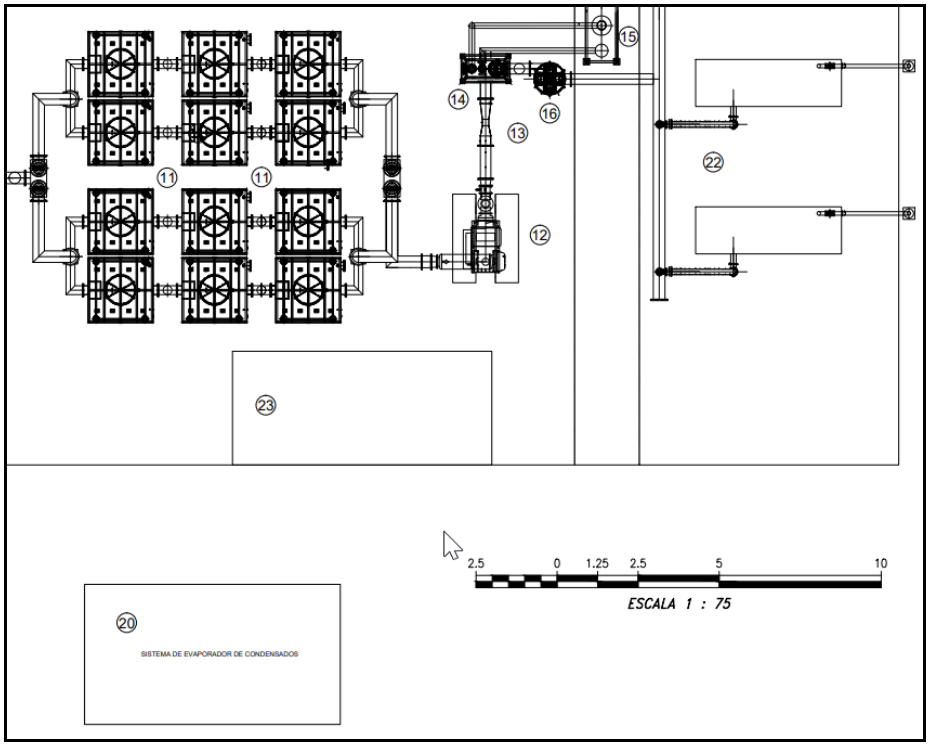
8) FUNCIONAMIENTO DE SISTEMAS AUXILIARES

El funcionamiento de la Planta requiere de la instalación y funcionamiento de los siguientes sistemas auxiliares:

- Evaporador de condensados: Se utiliza para evaporar el agua acumulada en el tanque colector de los intercambiadores de calor y el separador de nieblas. De esta manera, se evita que el agua contaminada por las impurezas del gas sea un efluente de la instalación, debido a que la misma se separará como vapor de agua que saldrá por la boca superior del evaporador. Por lo tanto, desde el Evaporador no se emitirá ningún tipo de efluente. Mientras que el concentrado de impurezas cuya composición es variable, y para esta potencia de generación no representará una cantidad significativa, será extraída por la parte inferior del evaporador y podrá ser utilizado como combustible para alimentar el Gasificador. La alimentación de gas para la combustión dentro del evaporador se hará mediante una derivación de la tubería de Syngas ubicada después del Filtro Final (Filtro de Placas). El consumo de esta estación fue considerado en el balance general de la potencia de generación. La temperatura de trabajo se podrá conocer de forma específica una vez que este instalado el Evaporador ya que es información técnica que deberá suministrar el proveedor o fabricante. No obstante, se ha estimado que la generación de calor desde el Evaporador alcanzaría las 348.000 kcal/hora.

- Colector: Es un tanque de recolección de los condensados provenientes del gas al pasar por intercambiadores de calor y el separador de nieblas. El Colector de condensados estará en el mismo sector donde se ubicará el Evaporador. Como son complementarios, los dos equipos estarán apoyados sobre una base de Hormigón Armado H17 para proteger el suelo natural compactado.

A modo de referencia tanto el Colector como el Evaporador se ubicarían en posición sur respecto al sector descubierto de la planta (Plano 7).



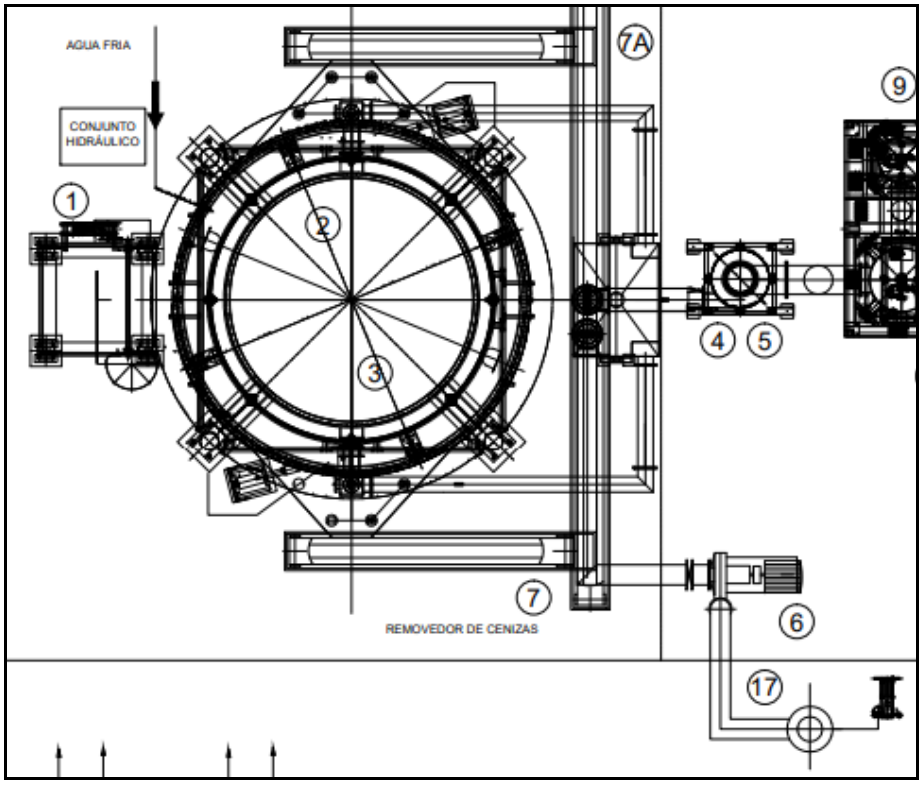
Plano 7: Vista en planta del sector donde estarán ubicados el Evaporador de Condensados y el Colector. Se observan también los Filtros Finos (11), Filtro de Placas (16), Conjunto de Motogeneradores (22) y Sala de Control (23).

El Colector cumple la función de recolectar los condensados o impurezas que se separan del gas luego de pasar por los intercambiadores de calor (2) y el separador de nieblas. Estos efluentes recolectados (agua+impurezas) pasan al Evaporador de Condensados que se utiliza para separar el agua acumulada en el colector, de las impurezas del gas. El agua se separa como vapor de agua por la parte superior del evaporador y las impurezas serán extraídas por la parte inferior del evaporador para ser acopiadas con destino a disposición final en relleno de seguridad junto a las cenizas del proceso previo a la obtención del gas. Es importante considerar que tanto el Evaporador de Condensados como el Colector son Sistemas Auxiliares complementarios para evitar la generación de un efluente contaminante. En esta etapa solo se generará un residuo sólido de impurezas cuyo volumen resultará poco significativo para la potencia de generación de la planta proyectada.

- Torre de enfriamiento: Contribuye al enfriamiento del gas en la primera etapa de los intercambiadores de calor con bomba de recirculación propia. Se trata de un sistema convencional con refrigeración de tiro forzado a través de lluvia de agua de refrigeración, con carga y reposición externa de agua. La torre se calcula teniendo en cuenta las condiciones climáticas del sitio.

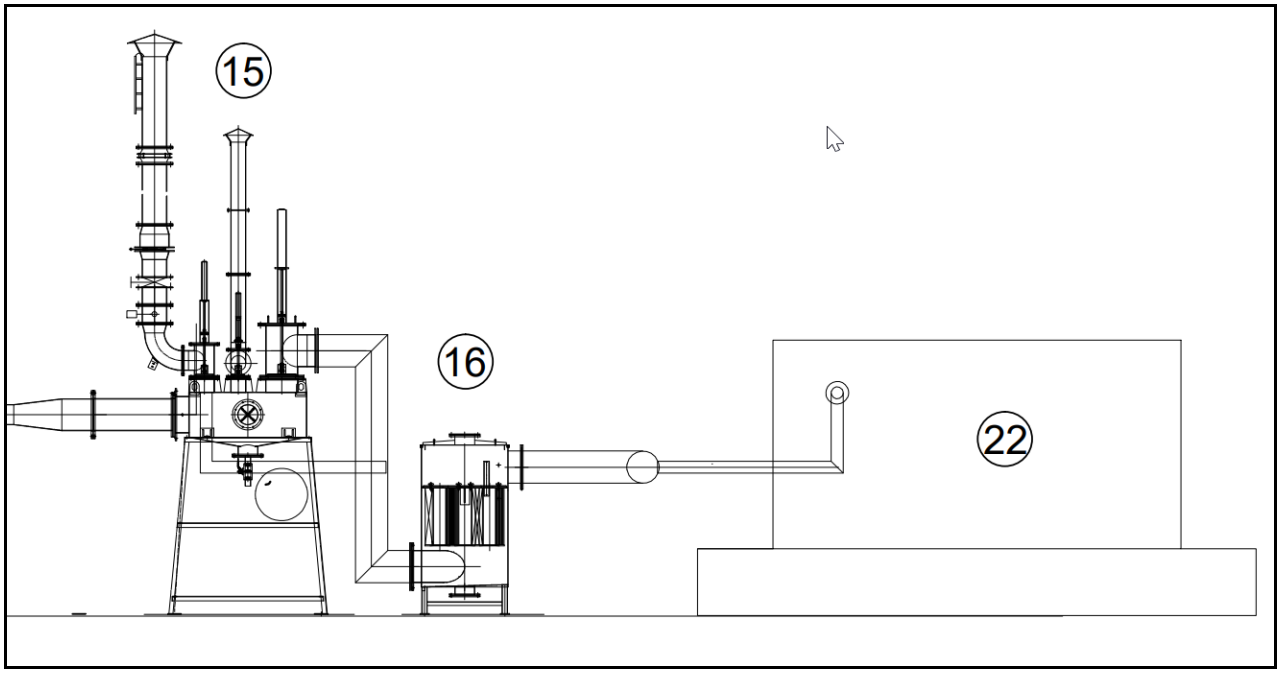
- Chiller: Es un enfriador de tipo industrial para alimentación de agua fría para enfriar el gas en el intercambiador de calor. Trabaja en circuito cerrado con bomba de recirculación propia y se alimentará en forma independiente con compensación de pérdidas.

- Sistema de arranque: está compuesto por un Combustor con soplador caliente de encendido, una chimenea de venteo del gas producido durante el arranque y un sistema de encendido para el gas generado durante el encendido del generador (Plano 8). Su función es canalizar el gas por esta vía alternativa hasta que el mismo alcance las condiciones de operabilidad demandas por el sistema de filtrado y el motor del generador. Contiene un extractor para los lodos de carbón generados por el primer encendido. Estos lodos de carbón podrían incorporarse al combustible que alimentará al gasificador.



Plano 8: Vista en planta del sector donde estará ubicado uno de los sistemas de arranque (17=Combustor con Soplador y 6=Soplador de encendido) de uno de los Gasificadores (2).

- Antorcha principal de venteo: El sistema posee una antorcha provista por un sistema de encendido para quemar el gas durante el proceso de regulación del motogenerador, que actúa como dispositivo de seguridad en caso de rechazo de carga de gas (Plano 9). Por lo cual no permanecerá activa de forma continua. Sino que quemará el Syngas rechazado o servira para despresurizar la línea de Syngas en caso de mantenimiento de alguno de los componentes del sistema, incluyendo a los motogeneradores.



Plano 9: Vista de corte con los típicos del sector donde se encuentra el Conjunto de Antorcha y Bypass (15) de una posición anterior al Filtro Final o de Placas (16) y al conjunto de los Motogeneradores (22).

- Medidor de flujo Venturi: Se usa para medir el flujo de Syngas.
- Sensor de monóxido de carbono: Controla la presencia de monóxido de carbono en la zona de venteo próxima a la antorcha principal.
- Cajas de conexión: El sistema posee cajas de conexión y derivación de gas. La primera para controlar la derivación al sistema de arranque o al sistema de generación y la segunda para controlar la derivación a la antorcha principal o al motogenerador.
- Panel de Control: El sistema incluye un panel de control centralizado para el comando y control de toda la planta de generación.
- Compresor de aire y unidades hidráulicas: Empleados para el comando de electroválvulas.

38. Recursos naturales que serán aprovechados. Tipo, cantidad y procedencia.

Se utilizará agua dulce para todos los procesos de la planta con una demanda estimada en 6 m^3/día, provenientes de un pozo productor de agua dulce que extraerá agua del acuífero SANTA ROSA-ANGUIL-LONQUIMAY-CATRILÓ. Para lo cual se iniciará la solicitud de permiso para uso de agua dulce en la Secretaría de Recursos Hídricos, una vez que se cuente con el número de expediente asignado al proyecto. Además, se presentará la información requerida respecto al estudio hidrogeológico y a la construcción del Pozo Productor de Agua Dulce (36°27'11.46"S - 63°34'15.56"O) y de los Freatímetro 1 (36°27'12.30"S - 63°34'18.50"O) y 2 (36°27'16.56"S - 63°34'11.71"O). La ubicación preliminar de los mismos sería la siguiente (Imagen 6):

Imagen 6: Distribución Preliminar del pozo productor y los freatímetros de monitoreo.

Por otra parte, como resultado de la gasificación del CSR/Biomasa se utilizará gas de síntesis (Syngas) para la generación eléctrica a una tasa de 6.400 kg/h de Gas seco cuando la planta esté operando a su máxima capacidad.

39. Requerimiento de personal. Cantidad total de personal operativo.

Una estimación preliminar indica que la demanda de empleo directo será cubierta mediante la contratación de 18 personas de acuerdo con el siguiente detalle (Tabla 16):

CARGO / FUNCIÓN	CANTIDAD	RÉGIMEN
GERENTE DE PLANTA	1	Lunes a Viernes
SUB-GERENTE ADMINISTRACIÓN	1	Lunes a Viernes
SUB-GERENTE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	1	Lunes a Viernes
ADMINISTRATIVO	1	Lunes a Viernes
OPERADOR PLANTA RSU	3	Lunes a Viernes
OPERADOR PLANTA GASIFICACIÓN	8	Lunes a Viernes
SEGURIDAD Y CONTROL	3	Lunes a Viernes

Tabla 16: Detalle del Personal necesario para la operación de la Planta de Energía.

Aunque es posible que la demanda de personal se ajuste de acuerdo al nivel de actividad de la planta.

40. Materias primas e insumos por fase de proceso. Tipo y Cantidad.

La materia prima en este caso está compuesta por el Combustible Sólido Recuperado (CSR) que será transportado hasta la Planta desde las Microrregiones 1, 2, 6 y 7. En el siguiente cuadro se indican las especificaciones del material al ingreso de los gasificadores, luego de haber sido procesados y acondicionados (Tabla 17).

PARÁMETRO	ESPECIFICACIÓN
Tipo de material combustible	Rechazo de RSU
Dimensiones mínimas	15 x 15 x 10 mm
Dimensiones máximas	25 x 25 x 10 mm.
Finos permitidos	<5%
Contenido de humedad permisible	5 a 20% (base húmeda)
Consumo nominal por hora (por gasificador)	1250 kg/h
Cantidad de gasificadores	2 unidades
Consumo nominal total por hora	2500 kg/h
Poder calorífico inferior (PCI) del material	3000 kcal/kg

Tabla 17: Características específicas del material a utilizar como combustible.

Mientras que el principal insumo resulta ser el gas de síntesis (Syngas) que se obtenga luego del proceso de gasificado, para el funcionamiento de los Motogeneradores. En la Tabla 18 se da a conocer la composición del gas de síntesis que será utilizado como combustible:

ESPECIFICACIONES DEL GAS DE SÍNTESIS	UNIDAD	MINIMO	MAXIMO
Monóxido de carbono CO	Vol %	15	21
Hidrogeno H2	Vol %	15	18
Metano	Vol %	1.5	3
Nitrógeno	Vol %	48	54
Oxigeno	Vol %	0	0.5
Otros	Vol %	6	8
Contenido de TAR	Mg / m^3	2	10
Contenido de partículas	Mg / m^3	2	10
Humedad relativa	%	80	90
Presión al ingreso del motor	mbar	100 mmwc	600 mmwc
Variación de presión	%	50	15

Tabla 18: Especificaciones del gas de síntesis necesario para los Motogeneradores.

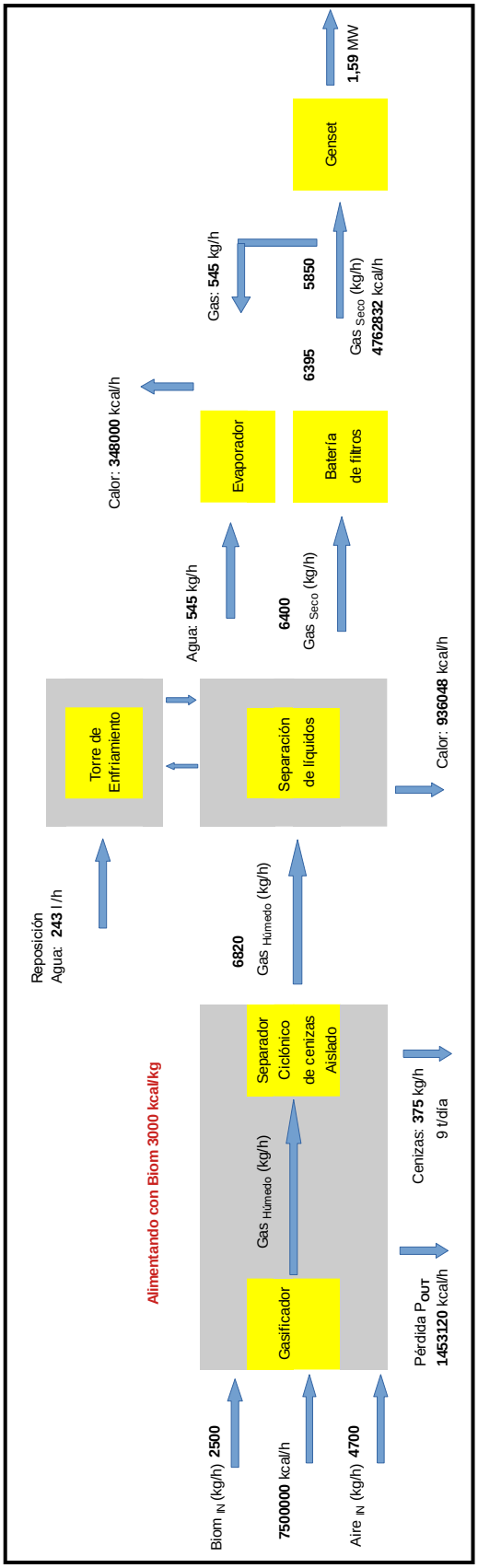
41. Subproductos por fase de proceso. Indicar tipo y volumen y/o masa aproximado.

Se analizará la posibilidad de que el calor liberado durante las distintas etapas del proceso pueda ser considerado un subproducto que pueda utilizarse mediante alguna alternativa de Cogeneración aplicada al proceso de gasificación (Ciclo Integrado) para mejorar la Eficiencia Energética del Proceso.

En cuanto a las cenizas, se espera que luego de muestrear su composición se confirme su propiedad de material inerte. Como tal, se buscarán alternativas tecnológicas que permitan incorporarlas por ejemplo a la fabricación de asfalto, utilizarlas en la industria de la construcción y obras civiles, o en la industria cementera. También podrán utilizarse como material inerte para abandono de canteras o como material de tapado y cierre de seguridad en rellenos y fosas sanitarias.

42. Productos finales. Indicar tipo y cantidad estimada.

En el diagrama 2 se desarrolla el balance de masa y energía correspondiente a la planta de generación de energía a partir de la Biomasa, donde se indican las cantidades estimadas de los productos intermedios y finales.



Flujograma 2: Balance de masa y energía del proceso completo.

43. Forma y característica de transporte de:

43.1. Materias primas.

Por tratarse de materiales sólidos, el transporte del CSR/Biomasa se realizará mediante transporte terrestre en camiones de carga bajo las condiciones de transporte que establezca la autoridad de aplicación.

43.2. Productos finales.

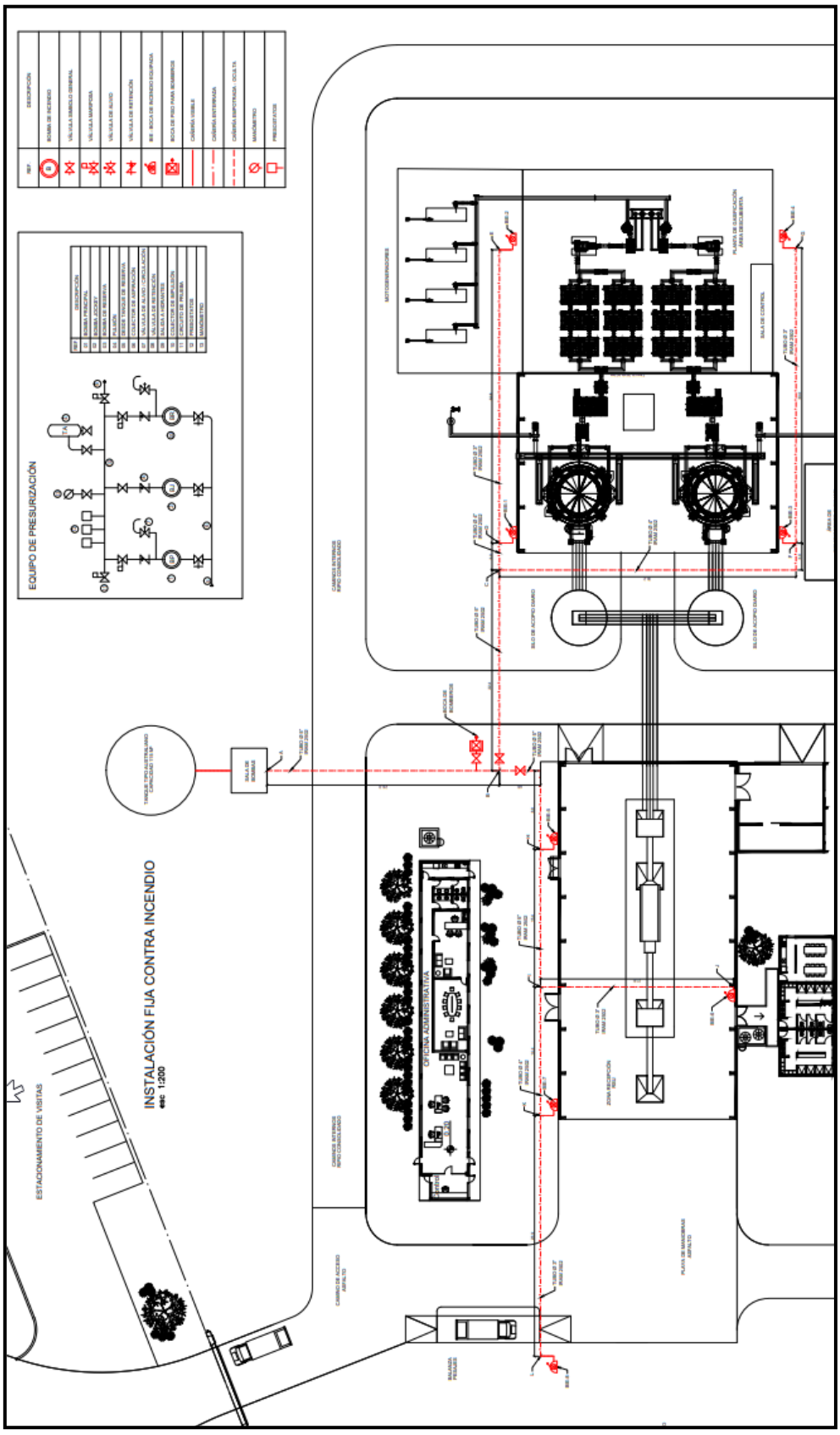
El producto final será la energía eléctrica que pueda generarse con el gas de síntesis. La cual podrá ser transportada desde la Planta Generadora al Sistema Provincial de Distribución de Energía a través de la línea eléctrica de 33 KV próxima a la planta.

43.3 Subproductos.

Inicialmente se considera que el proyecto no generará subproductos aprovechables de forma inmediata o paralela al inicio de la operación de la planta.

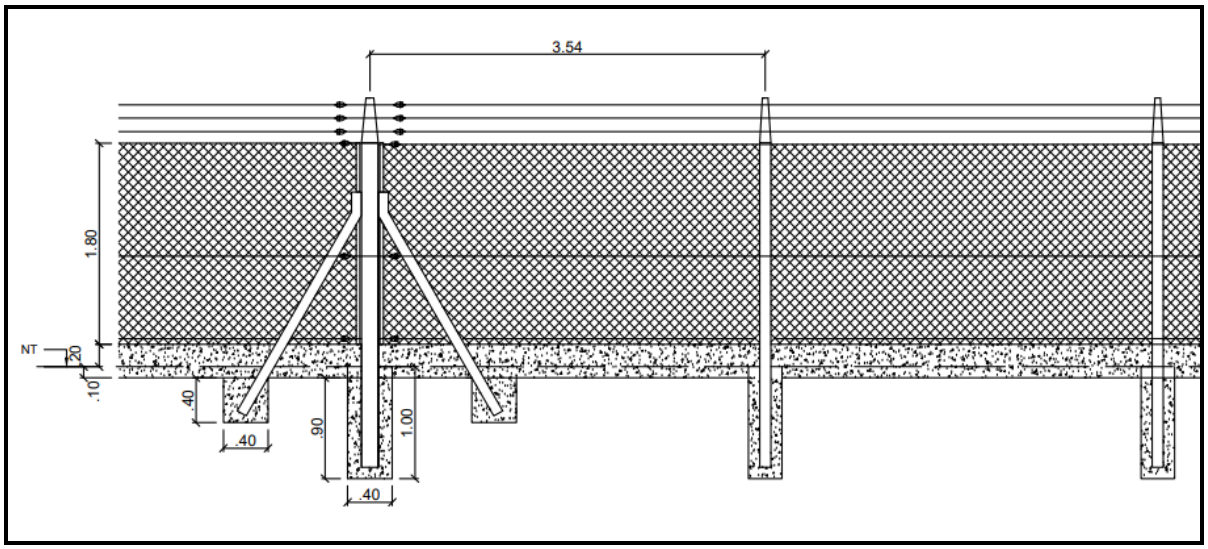
44. Medidas de seguridad.

La planta contará con una red contra incendios que será abastecida por el tanque de almacenamiento de agua dulce. En el Plano 10 se describe como estará constituida la red contra incendios de la Planta generadora.

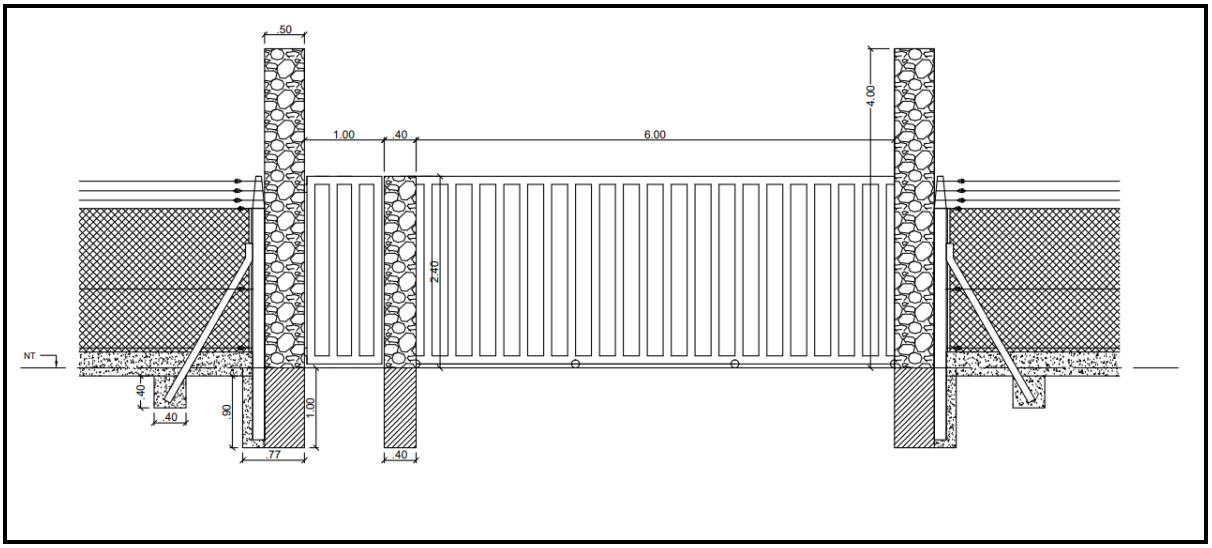


Plano 10: Plano de la Red Contra Incendios de la Planta Generadora.

Además, la Planta Generadora contará con un cerco perimetral (Plano 5) de 2,4 metros de altura y un portón de acceso (Planos 11 y 12) a fin de restringir y mantener control del transito vehicular y peatonal que circulará por las instalaciones.



Plano 11: Vista General del Cerco Perimetral.



Plano 12: Vista General del Portón de Acceso a la Planta Generadora.

45. Requerimientos de energía.

45.1. Electricidad. Indicar voltaje y fuente de aprovechamiento.

Según cálculos preliminares el consumo anual de energía eléctrica de la Planta de Generación de Energía y de la Planta de Procesamiento de RSU/Biomasa es de 404.420 kw/h (Tabla 20).

INSTALACIONES	POTENCIA INSTALADA	COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD	TIEMPO DIARIO DE OPERACIÓN	ENERGÍA ANUAL CONSUMIDA
Medida	**Kw**	**coef**	**hs**	**Kw/h**
Planta de procesamiento	40	0.8	6	70 080
Planta de gasificación	40	0.8	24	280 320
Baños y vestuarios	3	0.5	6	3 285
Administración	5	0.5	6	5 475
Iluminación exterior	10	1	12	43 800
Bomba de agua	2	1	2	1 460

Tabla 20: Cálculo preliminar de la demanda energética del proyecto.

45.2. Combustible. Tipo, consumo por unidad de tiempo y forma de almacenamiento.

En la siguiente tabla se indican las especificaciones del gas a producir en la planta como combustible para alimentar a los Motogeneradores (Tabla 21). En este caso la composición del gas de síntesis permite alimentar motores tipo Cummins GTA 1710G.

Especificaciones del gas de síntesis	Unidad	Min	Max
Monóxido de carbono CO	Vol %	15	21
Hidrogeno H_2	Vol %	15	18
Metano	Vol %	1.5	3
Nitrógeno	Vol %	48	54
Oxigeno	Vol %	0	0.5
Otros	Vol %	6	8
Contenido de TAR	Mg / m^3	2	10
Contenido de partículas	Mg / m^3	2	10
Humedad relativa	%	80	90
Presión al ingreso del motor	mbar	100 mmwc	600 mmwc
Variación de presión	%	50	15

Tabla 21: Especificaciones del gas de síntesis que se utilizará en los motogeneradores.

46. Requerimientos de agua. Cantidad y origen.

El consumo de agua de proceso de la planta de generación de energía es de 6 m^3/día. Para requerimientos excepcionales y para el consumo de la Planta se ha proyectado un tanque tipo australiano, próximo a la sala de bombas de extracción y al pozo de bombeo, con una capacidad de almacenamiento de 115 metros cúbicos de agua.

47. Residuos. Tipo de residuos que serán generados y volumen.

47.1 Emisiones a la atmósfera.

Las emisiones de la planta en operación permanente son las correspondientes a los gases de escape de los 4 equipos motegeneradores alimentados con el gas de producción.

En las Tablas 22, 23 y 24 se decriben las condiciones termomecánicas de los gases de escape, la composición y el volumen de los gases que se emitirán.

Parámetros básicos del motogenerador	Unidad	Valor
Condición de carga del motogenerador	%	100
Caudal de gases de escape	Nm^3 / Hr	2 150
Temperatura de los gases de escape	°C	400
Diámetro del tubo de escape	mm	177
Altura del tubo de escape	m	10

Tabla 22: Parámetros básicos del motogenerador.

Composición de los gases de escape	Unidad	Valor
NO (Óxido de nitrógeno)	mg/Nm3	160
O2 (Oxigeno)	mg/Nm3	21 500
CO2 (Dióxido de carbono)	mg/Nm3	295 236
CO (monóxido de carbono)	mg/Nm3	635
HC (hidrocarburos)	mg/Nm3	50

Tabla 23: Composición de los gases de escape.

Caudal de emisiones por motogenerador	Unidad	Valor
NO (Óxido de nitrógeno)	g/s	0.10
O2 (Oxigeno)	g/s	12.84
CO2 (Dióxido de carbono)	g/s	176.32
CO (monóxido de carbono)	g/s	0.38
HC (hidrocarburos)	g/s	0.03

Tabla 24: Caudal de emisiones por motogenerador

Por otra parte, también se generarán cenizas que serán extraídas del gasificador (Foto 5). Estas cenizas permanecerán acopiadas en contenedores o bolsones tipo big bags y cubiertas para evitar voladuras de partículas, sobre un sector del área de almacenamiento temporario de CSR/Biomasa de forma diferenciada (Plano 3). Hasta que se defina como se realizará la disposición final.

Foto 5: Vista de muestra de ceniza secada al sol.

En la siguiente tabla se calcula la generación diaria de cenizas extraídas del gasificador (Tabla 25).

Operación	Parámetro		Especificación
a	Material gasificado	kg/día	60.000
b	Tasa de generación de ceniza	%	7%
c=a*b	Generación de ceniza	kg/día	4.200
d	Peso específico de las cenizas a granel	kg/m3	1 175
e=c/d	Volumen de cenizas generadas	m3/día	3.57

Tabla 25: Estimación de los volúmenes de ceniza que se van a generar (EUSKAL, 2020).

Tomando como base esta información se puede interpretar que el procesamiento de 60.000 kg/día de CSR (Combustible Sólido Recuperado) generará 4.200 kg/día de cenizas, lo que representará un volumen de generación de 3,57 m^3/día. En el caso de que las cenizas constituyan un residuo peligroso podrían retirarse cada 7 días por intermedio de un servicio tercerizado para trasportarlas hasta el sitio de disposición final que cuenta con un relleno de seguridad y está ubicado en la provincia de Córdoba (Geocycle). O bien podrán entregarse a la industria cementera como una especie de Clinker para moler e incorporar a la fabricación de cemento. Actualmente no existe un sitio de disposición final de cenizas dentro del territorio de la Provincia de La Pampa, y no se pudo obtener referencia del valor económico de estas cenizas como insumo para la elaboración de mezclas para impermeabilización de caminos o para la construcción de obras civiles.

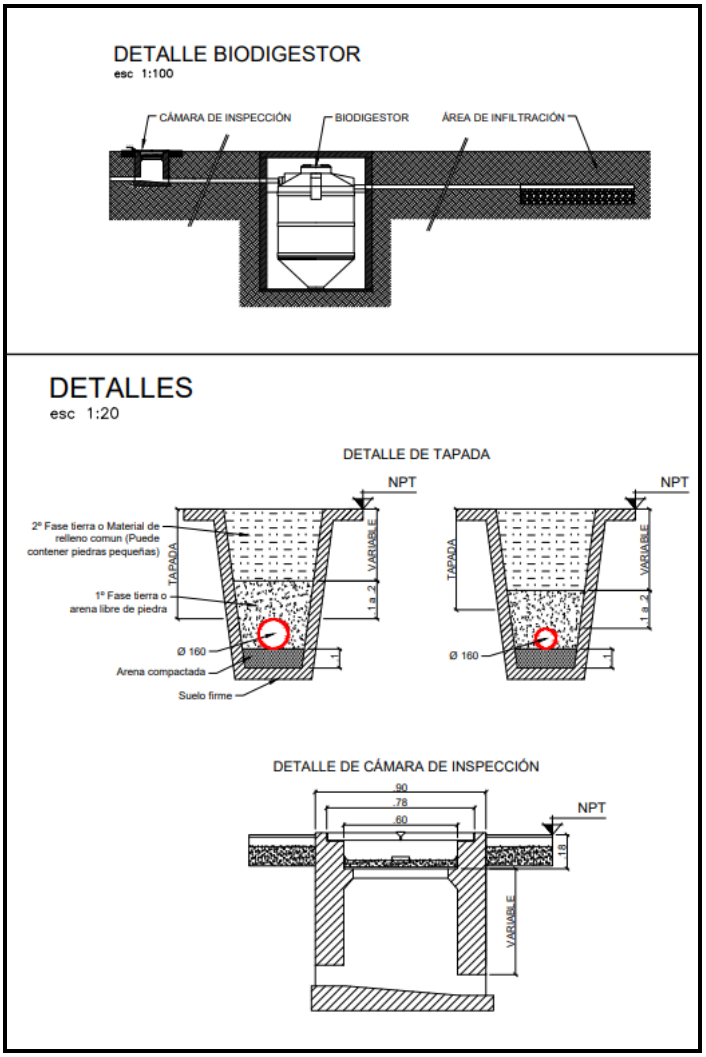
Las principales características físicoquímicas que tendrían las cenizas se detallan en la Tabla 26. Esta información se obtuvo de dos muestras de gasificación de RSU realizada por Ankur Scientific Energy Technologies.

Parámetro	Unidad	Muestra 1	Muestra 2
Contenido de humedad en base húmeda	%	52.75	53.78
Ceniza, % en base seca	%	69.84	66.04
Volátil, % en base seca	%	8.34	7.98
Carbón fijo, % en base seca	%	21.82	25.98
Tamaño en mm			
Arriba de 17	%	22.14	
Entre 10 y 17	%	5.91	
Entre 5 y 10	%	8.28	
Debajo de 5	%	63.67	
Densidad	kg/m3	1175	
Valor calorífico, HHV en base seca	kcal/kg	2026	2372

Tabla 26: Características físico química de las cenizas provenientes de la gasificación de RSU.

47.2 Descargas de aguas residuales: aspectos físicos, químicos y biológicos.

Las descargas de efluentes cloacales serán tratadas en un biodigestor que contará con una cámara de inspección y una superficie de infiltración para el efluente tratado (Plano 13).



Plano 13: Detalle del sistema de tratamiento de efluentes cloacales.

47.3 Residuos sólidos industriales.

Se considera que se podrían generar residuos del tipo Y 48 (Peligrosos), Pilas y Baterías y Residuos Tecnológicos (RAEE). Los cuales constituyen en sí mismos tres corrientes de

residuos cuyas tasas de generación deberán ser cuantificadas. Con las estimaciones preliminares se elaborará el plan de Gestión de Residuos de la Planta Generadora y el mismo será presentado formalmente a la Autoridad de Aplicación.

Se iniciará la solicitud de inscripción en el Registro Provincial de Generadores de Residuos Peligrosos de la Subsecretaría de Ambiente, una vez que se tenga asignado el número de expediente administrativo del Proyecto.

47.4 Residuos sólidos domésticos.

Como residuos sólidos domésticos se estima que fundamentalmente se generarán plásticos de diferentes tipos provenientes de embalajes, envases y precintos de carga. Además, se generará papel y cartón de la recepción de bienes para la Planta así como los generados por la actividad administrativa. Con las estimaciones preliminares de los volúmenes generados se elaborará el plan de Gestión de Residuos de la Planta Generadora y el mismo será presentado formalmente a la Autoridad de Aplicación.

47.5 Residuos agroquímicos.

No aplica ya que la gestión de este tipo de residuos correrá por cuenta de la empresa que preste el servicio de Combate y Manejo integrado de Plagas.

47.6 Otros.

No se descarta que a medida que se avance en las diferentes etapas del proyecto aparezca algún tipo de residuo que no este considerado hasta el momento. En cuyo caso se informará a la Autoridad de Aplicación sobre el procedimiento a aplicar para gestionarlo.

48. Factibilidad del reciclaje.

En el caso particular de los residuos sólidos se considera que existe actualmente la posibilidad o la factibilidad de acondicionarlo y entregarlos a la Planta de Tratamiento de RSU de Lonquimay tanto para la recuperación como para su reciclado. Aquellos residuos sólidos que no puedan entregarse a la Planta de Tratamiento de Lonquimay, serán considerados residuos de rechazo como CSR para generación de energía.

49. Disposición del residuo. Forma de manejo, y características del cuerpo receptor.

El manejo y la disposición de los residuos generados se realizará de acuerdo con un Plan de Manejo de Residuos que se va a elaborar específicamente para la Planta Generadora. Cabe aclarar que no habrá vertidos ni se realizará disposición de residuos sobre ningún cuerpo receptor.

Una vez finalizado el Plan de Manejo de Residuos, el mismo se presentará formalmente a la Autoridad de Aplicación.

50. Niveles de ruido. Intensidad en dB.

Los niveles de ruido se mantendrán por debajo del nivel de ruido máximo de 85 decibeles para un área industrial durante una jornada de trabajo de 8 horas.

51. Posibles accidentes y planes de emergencia.

En principio los accidentes que pueden ocurrir están relacionados con el izaje de cargas, accidentes personales, caídas de distinto nivel, accidente vehicular y emergencia por incendio. No obstante, el plan de actuación ante una emergencia y las medidas de seguridad que se adoptarán dentro de la planta estarán incluidas en el Manual de Higiene y Seguridad que se elaborará para la Planta Generadora.

E) Etapa de abandono del sitio.

En principio se entiende que el tiempo de operación de la planta se extenderá en el tiempo de forma considerable, siempre que se cumpla con las tareas de mantenimiento correspondientes.

Para la etapa de abandono de la planta se han previsto las siguientes tareas y actividades:

a) Desmantelamiento de la Infraestructura: Se incluirán tareas de demolición de estructuras de hormigón del piso de las Naves I y II, desarmado de estructuras de soportes y techos, remoción de los caminos pavimentados y enripiados y de las estructuras de los edificios auxiliares. Los escombros podrán ser vendidos para la construcción de obras civiles. Al igual que el asfalto y el ripio para obras viales y de consolidación de superficies.

b) Desmantelamiento de maquinaria y equipos de carga, de almacenamiento y auxiliares que alcancen su obsolescencia programada. Dependiendo el estado y su posibilidad de reutilización o revalorización serán vendidos como maquinaria o equipos usados. O serán entregados a un Operador de Residuos (Pasivos) autorizado por la normativa provincial y nacional.

c) Venta de Edificios como sala de reuniones, Oficinas, Baños y Vestuarios. Luego del retiro del mobiliario (Archivos, mesas, sillas etc) y de todos los aparatos eléctricos y electrónicos los edificios podrán ser tasados y puestos a la venta o alquiler ya sea a individuos particulares, empresas privadas o entidades intermedias o públicas. En caso de no poder lograr su alquiler, venta o incluso su reutilización serán demolidos tal como se ha indicado en el punto a).

d) Toda el instrumental y los equipos que se encuentren en buen estado de uso y mantenimiento podrá ser alquilada o vendida como usada y en funcionamiento. O caso contrario serán entregados a un Operador de Residuos (Pasivos) autorizado por la normativa provincial y nacional.

e) Los residuos y pasivos generados durante el abandono serán gestionados de acuerdo con la normativa vigente a fin de obtener lo que se conoce como la libre deuda ambiental.

f) El terreno será roturado y/o escarificado a fin de favorecer la revegetación natural del ambiente.

g) Permanecerán sin abandonarse el cerco perimetral, la perforación y la cisterna de almacenamiento de agua y los freatímetros. Siempre y cuando su mantenimiento y conservación se mantengan en un nivel aceptable para ser tasados junto con el terreno, al momento de ser puestos a la venta. Caso contrario serán demolidos tal como se ha indicado en el punto a).

52. Estimación de vida útil.

Se estima que la vida útil de la Planta Generadora superará los 25 años.

53. Programas de restitución del área.

Se considera que por el momento no es necesaria la presentación del Programa de Restitución del Área.

54. Planes de uso del área al concluir la vida útil del proyecto.

Se considera que por el momento no es necesaria la presentación del Plan de Uso del Área al finalizar la vida útil del Proyecto.

IV. DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

En cuanto a los impactos ambientales se está trabajando en una Matriz de Valoración de Impactos que permitirá determinar de forma concreta, siguiendo un procedimiento certificado, cuales son los impactos ambientales más significativos. Cuando esté finalizada esta Matriz será presentada de forma complementaria a la Evaluación de Impacto Ambiental.

Se espera que durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento se produzcan algunos impactos puntuales y de baja intensidad sobre el ambiente rural. No obstante, se realiza a continuación una descripción de los impactos ambientales positivos y negativos que a priori va a tener la instalación y operación de la Planta Generadora sobre el paisaje, el aire, el agua, el suelo, la flora y la fauna y el ámbito socio-económico-cultural:

AIRE

Los posibles impactos que se puedan originar sobre este factor ambiental serán principalmente durante la etapa de construcción, emplazamiento y operación. Estarán relacionados a las posibles emisiones de ruidos, material particulado, vibraciones y emisiones gaseosas asociadas al desmonte y al movimiento de suelo, nivelación, el tránsito de vehículos pesados, el funcionamiento de la maquinaria, y demás movimientos requeridos para la construcción y el transporte de CSR/Biomasa.

Las fuentes de contaminación atmosférica que podemos encontrar en el sitio donde se emplazarán las obras son del tipo Lineales: y/o Zonales debido a la existencia de una red de caminos de tierra y una ruta nacional.

Los principales contaminantes primarios que se emitirán son los Óxidos de nitrógeno (NOx), Monóxido de carbono (CO), Material Particulado (PM10 y 2.5) y Compuestos orgánicos volátiles (COVs).

Vale aclarar que a nivel nacional se desconocen las cantidades emitidas de la mayoría de los compuestos mencionados en las zonas rurales. Sin embargo, se puede afirmar que algunas referencias indican que las emisiones de Dióxido de Nitrógeno (NO2) alcanzarían 2 ppb y las de PM 10 llegarían a 1 ppb encontrándose por debajo de límite máximo de emisiones aceptado por la normativa provincial.

En la etapa de construcción se podrían generar emisiones gaseosas principalmente producto de gases de combustión y posible emisión de material particulado emitidos por la circulación vehicular. Por lo cual el impacto sobre el medio aéreo será considerado como negativo de baja importancia.

Durante la etapa de operación, el impacto de las emisiones de los motogeneradores y de los venteos eventuales que pudieran realizarse de gas de síntesis se consideran puntuales y de importancia moderada.

AGUA SUBTERRÁNEA

La provisión de agua dulce se realizará desde un pozo de bombeo que se construirá dentro del predio donde se instalará la Planta. En el sitio puntual del proyecto no existen cuerpos de agua superficiales. Es importante dejar en claro que las instalaciones serán supervisadas y controladas, por lo que de originarse este tipo de situaciones se espera que las dimensiones del impacto sean sumamente acotadas y factibles de sanearse a la brevedad.

Respecto a la descarga de efluentes cloacales, se aclara que se prohíben los vertidos en la obra. Con lo cual durante la etapa de construcción los efluentes cloacales deberán ser tratados por la empresa a la cual se le adjudique la obra ya sea mediante la utilización de baños químicos como de alguna otra tecnología de tratamiento avalada por PAMPETROL SAPEM.

SUELO

En la etapa de construcción y emplazamiento el impacto sobre este recurso está dado principalmente por las acciones de nivelación y compactación. Por lo que el impacto es considerado negativo de baja importancia.

Por otra parte, durante la etapa de Operación se realizará el acopio bajo cubierta de las cenizas provenientes del gasificador. En caso de que la cobertura se rompa o sea removida pueden registrarse voladuras localizadas de cenizas. Considerando que el acopio será supervisado y cualquier inconveniente podrá ser solucionado a la brevedad se considera que este impacto será puntual y de baja importancia.

FLORA Y FAUNA

Para la preparación del terreno no será necesario realizar ningún desmonte ya que solo se realizarán tareas de desmalezamiento. Estas tareas no impactarán de forma significativa sobre la comunidad vegetal. Cabe destacar que esta modificación parcial del medio no produce fragmentación en el ecosistema porque se trabajará sobre suelo agrícola.

Durante las Etapas de Construcción de la Planta, el nivel sonoro podría incrementarse. Sin embargo, no impactaría sustancialmente en el comportamiento de la fauna, ya sea por el nivel de ruidos como de circulación de personal y equipos. En ambos casos el impacto será negativo y de baja importancia.

PAISAJE

Habrá una modificación significativa del paisaje, debido a que la matriz del sitio está constituida por un paisaje rural. Aunque la potencial gestión inapropiada de los residuos sólidos podría alterar el aspecto estético de la misma. De esta manera se pondera a este impacto de efecto negativo y de importancia baja.

MEDIO SOCIOECONÓMICO

La afectación de las actividades sobre la estructura de la ocupación laboral sería positiva. Habría un considerable aumento de puestos laborales, tanto calificados como no calificados, para el área de influencia del proyecto. En consecuencia, se pondera este impacto como positivo de importancia moderada sobre la población local y zonal.

Considerando la necesidad de contar con los servicios de empresas directa o indirectamente (contratación de equipos y maquinarias, alojamiento, recreación, transporte, entre otras), tanto la economía local como regional será impactada de manera positiva durante las etapas de construcción y operación. Este impacto positivo resultará sumamente importante ya que se evidenciará directamente no solo en la localidad de Lonquimay sino también en localidades vecinas.

V. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.

A continuación, se mencionarán las medidas de prevención y/o mitigación de los impactos sobre los componentes ambientales que pueden ser impactados en las diferentes etapas del proyecto.

AIRE

- En casos excepcionales y considerando el tipo de tarea que se va a realizar de acuerdo con las condiciones meteorológicas del momento, se deberán regar los caminos y zonas aledañas a los movimientos de vehículos para evitar la generación de polvo en suspensión.
- Se circulará por los caminos respetando las velocidades máximas establecidas para la zona. Se controlará la circulación de maquinarias y vehículos con el objeto de disminuir la producción de ruido molesto. A su vez, se controlará la velocidad de desplazamiento vehicular en el área de influencia y en los caminos no pavimentados utilizados para acceder a la Planta Generadora.
- Se evitará el uso de máquinas y vehículos con el motor encendido innecesariamente y en simultáneo con la carga y transporte de materiales y suelos.
- Todos los vehículos y maquinaria que se utilicen deberán estar en buen estado mecánico, con su adecuado mantenimiento y contar con los certificados de revisión técnica para evitar el exceso de gases por combustión incompleta y ruidos generados por algún desperfecto mecánico que pudieran tener. Esta medida incluye a los cuatro motogeneradores que tendrá la Planta.
- Se deberá restringir el uso de bocinas y alarmas, solo a los momentos en los que se requiera por seguridad.
- Si bien existirán emisiones de ruido en horarios diurnos, los niveles de emisión serán los normales para este tipo de obra. De acuerdo con la Ley 19587 de Higiene y Seguridad, y la Resolución 295/03 el nivel de ruido máximo para una jornada de trabajo de 8 horas en un área industrial es de 85 decibeles. En caso de exceder

dicho límite será necesario y obligatorio el uso de protectores auditivos para el personal que desarrolle tareas en la locación.

AGUA SUBTERRÁNEA

- Disponer correctamente los residuos en contenedores evitando su dispersión y acumulación en otros sitios no habilitados para tal fin.
- Se realizará el mantenimiento y la verificación periódica de las instalaciones y equipos asegurando de esa forma que la misma se encuentre en correcto estado de funcionamiento.
- No se permitirá el uso de tambores de combustible y lubricantes. Se inspeccionará el sector de obra regularmente, para detectar pérdidas y derrame de fluidos.
- Se minimizarán al máximo las tareas de limpieza y mantenimiento de vehículos y maquinarias en el sitio del proyecto.
- Si ocurrieran derrames accidentales de lubricantes, combustibles, aceite, provenientes de equipos o maquinaria utilizada, el personal estará debidamente instruido para contener la sustancia y remover el suelo afectado.
- Se computará el consumo de agua dulce de la obra a fin de completar la declaración jurada para uso de agua dulce.
- Para los líquidos cloacales se le exigirá a la o las contratistas la instalación de Baños Químicos o bien la utilización de Plantas de Tratamiento de efluentes mediante Ozonificación. En el caso de que la contratista utilice baños químicos el tratamiento y disposición final de los efluentes será responsabilidad del propietario de los baños o prestador del servicio. Y en caso de que se utilice la planta ozonificadora, el sitio de deposición final de los efluentes tratados será en cercanías a la Planta Generadora por tratarse de un producto inocuo para ser vertido al medio circundante.

SUELO

- Se planificará la obra en función de los datos meteorológicos evitando vientos fuertes y lluvias intensas.

- Se realizará un buen almacenamiento y disposición de los desechos para evitar la posible contaminación del suelo.
- Para prevenir la contaminación del suelo el personal no deberá dejar sin disponer adecuadamente los residuos domiciliarios, residuos de comida, desechos de combustibles y lubricantes o cualquier residuo remanente.
- La maquinaria pesada, vehículos de transporte y equipos, deberán estar en buen estado mecánico y con su adecuado mantenimiento.
- Se deberá transitar por caminos y sectores habilitados.
- Si ocurrieran derrames accidentales de hidrocarburos y/o lubricantes sobre el suelo, el personal estará debidamente instruido para poder contener la sustancia, remover el suelo afectado y recomponer el área promoviendo su recuperación.
- Se evitará la alteración del escurrimiento superficial provocado por excavaciones, movimientos de suelos y toda otra acción que afecte escorrentías temporales. En caso de ser necesario, se deberán tomar las medidas del caso para recomponer la topografía y edafología del sitio afectado.
- Se señalizarán, indicando disposiciones de seguridad y viales, los caminos que se utilizarán durante la obra.

PAISAJE

- Se mantendrá la limpieza del entorno de trabajo, no se dejarán residuos de chatarra o elementos en desuso en las inmediaciones del sitio del proyecto.
- Se colocarán contenedores de residuos de modo de evitar una disposición inadecuada de los mismos.

FLORA Y FAUNA

- Se realizará el control de la velocidad de desplazamiento vehicular en el área de obra y en los caminos utilizados para acceder al área de proyecto, a fin de evitar el atropellamiento de animales.
- Se prohibirá la extracción y afectación de vegetación fuera de los límites del sitio de la obra. Así como la extracción de leña de la zona en general.

- Se prohibirá encender fuego. No se permitirá bajo ningún concepto, el uso de la vegetación de la zona como material combustible.
- No se permitirá que los trabajadores efectúen actividades predatorias sobre la fauna del lugar.
- Se controlará a la contratista sobre la exigencia de contar con equipos adecuados y estratégicamente ubicados para asegurar el control y extinción de fuego, evitando su propagación.
- Se prohibirá la afectación adrede de la fauna y flora autóctona existente.

Por último, vale la pena resaltar, que el pliego licitatorio para esta obra obligará a que las empresas coticen respetando el Marco Normativo Ambiental y de Referencia vigentes tanto a nivel Nacional como en la provincia de La Pampa.

Respecto a algunas medidas de protección ambiental y de la seguridad del entorno laboral se realizan las siguientes aclaraciones:

1) Se tendrán presentes las medidas de seguridad personal de acuerdo con la legislación vigente y frente al tipo de vegetación espinosa, mordeduras y picaduras de animales y características del terreno de trabajo.
2) Se proveerá de extintores de incendio estratégicamente ubicados, de modo que sean de fácil acceso. Los extintores deben estar marcados claramente con signos u otras señales fácilmente identificables. Serán inspeccionados regularmente según lo requerido.
3) La contratista deberá presentar toda la documentación solicitada por PAMPETROL relacionada al personal, vehículos y equipos a fin de conseguir la autorización pertinente tras aprobar el control documental previo al inicio de la actividad. Se tendrán presentes las medidas de seguridad personal de acuerdo con la legislación vigente y frente al tipo de vegetación espinosa, mordeduras y picaduras de animales y características del terreno de trabajo. Así como el Protocolo para COVID-19 de PAMPETROL.
4) En todo momento el personal encargado de las operaciones, que circule dentro y fuera del cateo, tomará todos los recaudos necesarios y respetará las

velocidades máximas permitidas, según las leyes de tránsito nacional, provincial y locales de la municipalidad. Así como también el Procedimiento de Conducción Vehicular de PAMPETROL.

5) En caso de avistar o registrar alguna especie vegetal o animal de interés para la conservación se avisará a Centros de Investigación, Universidades y a la Dirección de Recursos Naturales de la Provincia de la Pampa (TE: 02954-452600 / 455384 / 425172. Sarmiento 161. Santa Rosa. La Pampa).
6) De encontrarse elementos de interés paleontológico, arqueológicos y culturales se avisará a la Dirección Provincial de Patrimonio Cultural (TE: 02954-428848/427401 /455092. Bartolomé Mitre 85. Santa Rosa. La Pampa).

VI. PLAN DE ACCION FRENTE A CONTINGENCIAS AMBIENTALES.

67. Descripción detallada de las actividades de riesgo y planificación de las acciones a ejecutar en caso de una situación eventual adversa.

Se presentará formalmente el Plan de Acción frente a Contingencias Ambientales a la Autoridad de Aplicación.

VII. METODOLOGÍA UTILIZADA.

68. Método de evaluación de impacto ambiental utilizados.

Se analizó la magnitud del impacto ambiental de la que pudieran tener las emisiones de los motogeneradores y de los venteos eventuales que pudieran realizarse de gas de síntesis, para un sitio con características ambientales similares al descripto en la presente evaluación

En tal sentido se buscó modelar la dispersión de contaminantes atmosféricos para las emisiones producidas por los gases de escape de los 4 motogeneradores. La aplicación del modelo de dispersión se orientó a la determinación de la magnitud del impacto que la

nueva Planta de generación de energía pueda presentar sobre la calidad atmosférica del entorno próximo a su ubicación.

Se utilizó un modelo tipo “screen” o de sondeo, de la dispersión atmosférica (SCREEN3-EPA) donde la emisión se representa como un modelo de pluma Gaussiana. La cual incorpora factores relacionados a la fuente emisora y factores de naturaleza meteorológica, para calcular la concentración de contaminantes de fuentes continuas.

Es importante considerar que se trata de un modelo conservador que calcula concentraciones discretas en base a parámetros base. Obteniéndose los valores más desfavorables en cuanto a condiciones meteorológicas (temperatura atmosférica, velocidades de viento, etc.).

En la Tabla 27 se sintetizan los parámetros de modelización gaussiana mediante el software SCREEN3.

Parámetro	Unidad	Valor
Cantidad de motogeneradores	u	4
Caudal de gases de escape	Nm^3 / Hr	2 150
Temperatura de los gases de escape	°C	400
Diámetro del tubo de escape	mm	177
Altura del tubo de escape	m	10
Tipo de fuente	Puntual	
Coeficiente de dispersión	Rural	
Altura del receptor sobre nivel de terreno	m	1.7
NO (Óxido de nitrógeno)	g/s	0.382
CO (monóxido de carbono)	g/s	1.517
HC (hidrocarburos)	g/s	0.119
Meteorología completa (todos los casos de estabilidad y velocidades del viento)		

Tabla 27: Parámetros utilizados para la modelización de las emisiones.

A continuación, se contrastan los niveles obtenidos mediante la modelización SCREEN3 en las condiciones atmosféricas más desfavorables y los niveles guía de la normativa

argentina y la Organización Mundial de la Salud OMS para Monóxido de Carbono-CO y Óxidos de Nitrógeno-NOx (Tablas 28 y 29).

Los niveles esperados de CO y NOx en las peores condiciones atmosféricas se encuentran por debajo de los niveles guía. En relación con la normativa argentina el nivel máximo de estos compuestos a nivel del suelo, localizado a 200 metros de la fuente, representa el 7.18% del nivel guía. Mientras que, a una distancia de 8 km de la fuente, la inmisión corresponde al 1% del nivel guía. Y a 15 km de la fuente de emisiones, la inmisión corresponde al 0.55% del nivel guía (Figuras 4 y 5).

Mientras que según los niveles recomendados por la OMS el nivel máximo localizado a 200 metros de la fuente representa el 15.19% del nivel guía. A 8.000 metros la inmisión corresponde al 2.28% del nivel guía y a 15.000 metros al 1.16% del nivel guía (Figuras 4 y 5).

NOx	Modelización	Niveles Guía			
		Argentina		OMS	
	ug/m³	ug/m³	%	ug/m³	%
Proyecto (nivel maximo-0.2 km)	60.8	846.0	7.18%	400.0	15.19%
Proyecto (8 km)	9.1		1.08%		2.28%
Proyecto (15 km)	4.6		0.55%		1.16%

Tabla 28: Contraste de la inmisión modelada versus niveles guía para NOx.

CO	Modelización	Niveles Guía			
		Argentina*		OMS	
	ug/m3	ug/m3	%	ug/m3	%
Proyecto (nivel maximo-0.2 km)	241.3	57300	0.42%	30000	0.80%
Proyecto (8 km)	36.3		0.06%		0.12%
Proyecto (15 km)	18.4		0.03%		0.06%

Tabla 29: Contraste de la inmisión modelada versus niveles guía para CO.

VIII. NORMAS CONSULTADAS.

69. Normativa observada y consultada para la preparación de la Evaluación de Impacto Ambiental.

Tanto PAMPETROL SAPEM como la empresa adjudicataria de la obra se comprometerán a respetar el Marco Normativo Ambiental y de Referencia vigente a nivel Nacional y en la provincia de La Pampa (Tabla 30) para todas las etapas del proyecto.

NORMA	AUTORIDAD DE APLICACION
Ley 24.051/91 Residuos Peligrosos.	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Subsecretaría de Planificación y Ordenamiento Ambiental del Territorio.
Ley 26331/07 Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos.	
Ley 25.675 General del Ambiente.	
Ley 25831 Presupuestos mínimos: Régimen de libre acceso a la información Pública Ambiental.	
Ley 25612 Presupuestos mínimos Residuos Industriales y Actividades de Servicios.	
LEY N° 20.284 Plan de prevención de situaciones críticas de contaminación atmosféricas.	
Decreto 10877/60. Reglamentación de la ley 13660, relativa a la seguridad de las instalaciones de elaboración, transformación y almacenamiento de combustibles sólidos minerales, líquidos y gaseosos.	Secretaria de Energía de Nación. Subsecretaría de Hidrocarburos.
Ley 25.688. Régimen de Gestión Ambiental de Agua.	Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda. Subsecretaría de Recursos Hídricos
Ley 25.743 y Decreto Reglamentario Nº 1022/2004 de Protección del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico-Autoridad de Aplicación.	Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano y el museo argentino de ciencias naturales "Bernardino Rivadavia"

NORMA	AUTORIDAD DE APLICACION
Ley 1914/01 Ambiental Provincial.	Subsecretaría de Ambiente
Decreto 569-2013 Aprobando Reglamentación Parcial de la Ley N° 1914.	
Decreto Nº 2139-03 Reglamentando parcialmente la Ley Provincial 1914.	
Decreto 2054 Reglamenta la Ley N° 1466 sobre Residuos Peligrosos.	
Decreto Nº 298-06 Sobre parámetros físicos y químicos de los residuos petroleros.	
Decreto Nº 2793-06 Límite para el vertido de efluentes líquidos en cuerpos de aguas superficiales Reglamentario de Ley Nº 1914.	
Decreto Nº 1283-95 Reglamentando la ley 1321 sobre Áreas Protegidas.	
Decreto 458/05 Regula la actividad Hidrocarburífera en la Provincia de La Pampa.	Ministerio de la Producción. Subsecretaría de Hidrocarburos y Minería.
Ley 2624 Ordenamiento territorial de Bosques en la provincia de La Pampa.	Ministerio de la Producción. Dirección de Recursos Naturales.
Ley 1.354 Prevención y Lucha contra Incendios en Zonas Rurales	Ministerio de la Producción. Subsecretaría de Asuntos Agrarios.
Decreto Reglamentario 1925/00 de la Ley 1354	
Ley 1194 Conservación de la Fauna Silvestre y Decreto Nº 2218/94 que reglamenta la Ley N° 1194.	Ministerio de la Producción. Dirección de Recursos Naturales.
Ley 2581- Código de Aguas de La Pampa.	Subsecretaría de Recursos Hídricos
Resolución 20/2013	
Norma Jurídica de Facto Nº 775/77(COIRCO)	

Tabla 30: Normativa vigente de cumplimiento obligatorio durante el desarrollo de las obras.

VIII – REFERENCIAS.

APA. 2020. Registro de Precipitaciones Mensuales (Serie 1921 a 2011) Localidad de Lonquimay.

Apuntes Personales. 2018. Módulo de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos-IRAM.

Bellantig, D; Marani, J; Carballo, O; Calmels, A; Sotorres, E y Del Ponti, O. 2010. Contaminación Sonora en la Ciudad de Santa Rosa, La Pampa. FCEyN. UNLPam. Revista Ciencia, Vol. 5, Nº 12, Abril 2010.

DPV. 2005. Mapa de Rastrilladas. Dirección Provincial de Vialidad. Gobierno de La Pampa. Roberto Moreno.

DRN. 2006. Disposición 04/06 Dirección de Recursos Naturales. Ministerio de La Producción. Gobierno de La Pampa.

DRN. 2013. Disposición 320/13 Categorización de vertebrados. Dirección de Recursos Naturales. Ministerio de la Producción. Gobierno de La Pampa.

Duval, M. Soledad Et Al. 2012. Patrón de distribución de la vegetación en la Reserva Provincial Parque Luro. Universidad Nacional Del Sur. Departamento de Geografía y Turismo. Bahía Blanca. Revista Huellas Nº 16 (2012), ISSN 0329-0573.

Gobierno de La Pampa/Consejo Federal de Inversiones. 2019. Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos. PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA - CSR / Biomasa La Pampa – Argentina. Tomo I - Ingeniería Conceptual. Informe de avance. Enero 2020. Rev. A. EUSKAL SA.

Gobierno de La Pampa/Consejo Federal de Inversiones. 2020. Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos. Proyecto: Proyecto GIRSU Microrregión 7. Informe final. Tomo I - Diagnóstico y Caracterización. Rev. A. EUSKAL SA.

Google Earth. 2021. Imágenes Satelitales.

IAPG. 2020. Apuntes del Curso Eficiencia Energética en Procesos Industriales.

Infoleg. 2004. Ley 25.916, de Presupuestos Mínimos para la Gestión Integral de los Residuos Domiciliarios.

INPRES. INSTITUTO NACIONAL DE PREVENCIÓN SÍSMICA. 2018. Nuevo Reglamento INPRES-CIRSOC 103 - "Reglamento Argentino Para Construcciones Sismorresistentes"

INPRES. INSTITUTO NACIONAL DE PREVENCIÓN SÍSMICA. 2015. Protocolo Interinstitucional de Gestión de Información Etapa: Preparación para la Emergencia. Sismos en el Territorio Argentino. Instituto Nacional de Prevención Sísmica Secretaría de Obras Públicas. Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda. CONICET-CIGEOBIO, INDEC, IGN, CONAE, INPRES, DNV, IAA.

INPRES. INSTITUTO NACIONAL DE PREVENCIÓN SÍSMICA. 2015. Sismicidad de la República Argentina. Instituto Nacional de Prevención Sísmica.

INTA. 2004. Inventario Integrado de los Recursos Naturales de la Provincia de La Pampa. Clima, Geomorfología, Suelo, Vegetación y Fauna de Vertebrados. Santa Rosa, La Pampa, Argentina. (SITIO Nº 27 Ubicación catastral: II; A; 04. Edo. Castex. G. Siegenthaler, S. Tiranti. 30 de junio de 1998. SITIO Nº 28 Ubicación catastral: II; C; 05. Catriló. G. Siegenthaler, S. Tiranti, C. Duco, M. Matteazzi. 7 de junio de 1994). INTA; UnLPam.; Subsecretaría de Cultura y Gobierno de La Pampa.

INTA. 2008. Descripción de zonas y subzonas agroecológicas RIAP. Área de influencia de la EEA Anguil. Lorda, H.; Roberto, Z.; Bellini Saibene, Y.; Sipowicz, A.; Belmonte, M. L.

INTA. 2010. Datos Climáticos Suministrados por el Área de Agrometeorología. Estación Experimental INTA-Anguil.

INTA. 2010. Atlas Climático Digital de la República Argentina. Alberto Rubí, et al. Programa Nacional Ecorregiones Proyectos INTA PNECO 1301.

INTA. 2017. Estadísticas agroclimáticas de la EEA Anguil “Ing. Agr. Guillermo Covas” (Período 1973-2017). Belmonte, M.L.; Casagrande, G.A; Deanna, M.E; Olguín Páez, R.; Farrell, A.; Babinec, F.J.

PAMPETROL SAPEM. 2020. Procedimiento para la identificación y valoración de Aspectos e Impactos Ambientales.

Reinoso, D. 2013. Análisis de la calidad del agua de bebida en la localidad de Lonquimay, provincia de La Pampa y su influencia en la salud de la población. Tesis. UNLPam.

SAyDS. 2006. Inventario Nacional de Bosques Nativos. Informe Regional Espinal Segunda Etapa. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de La Nación.

UNLPAM. 2015. Inventario de los Recursos Hídricos de la Provincia de la Pampa. Informes Final. Tomos I y II.

Vergara, G. y Casagrande, G. 2006 Tendencia de las precipitaciones (1921/2000) en el sector oriental de la provincia de La Pampa (Argentina). Primer Congreso Pampeano del Agua: ...el agua un tema de todos... - 1a ed. - Santa Rosa: Gobierno de La Pampa. ISBN 987-23239-0-9.

Vergara Graciela. 2008. Evolución de los sistemas de producción agropecuaria en la región oriental de la provincia de La Pampa en relación al cambio en el régimen pluviométrico 1971-2000. Tesis de Maestría. Universidad Nacional del Sur.

Zenda Roberto, Tulio Jorge y Malan José. 2008. Cartografía de Aguas subterráneas para uso Ganadero en La Pampa. INTA-Anguil.

PÁGINAS WEB.

- https://www.argentina.gob.ar
- https://www.bdh.lapampa.gov.ar
- https://www.cippec.org
- https://www.dfh.com.ar
- https://estadistica.lapampa.gob.ar
- https://www.frbb.utn.edu.ar

- https://www.madavi.de/sensor/graph.php?sensor=esp8266-6544034-sds011

  Datos del sensor de polvo de Unidad de Monitoreo Ambiental (UMA Santa Rosa)

- http://polen.agro.unlpam.edu.ar

- http://recicladores.com.ar