



FACULTAD CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA

TESINA PRESENTADA PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE  
INGENIERO EN RECURSOS NATURALES Y MEDIO  
AMBIENTE

*“Diagnóstico sobre la gestión de residuos sólidos urbanos  
en la Región Centro-Oeste y Sur de la Provincia de La  
Pampa”*

**Martin Zunino**

SANTA ROSA (LA PAMPA)  
ARGENTINA  
2019

## **PREFACIO**

Esta tesina es presentada como parte de los requisitos para optar el grado Académico de Ingeniero en Recursos Naturales y Medio Ambiente, de la Universidad Nacional de La Pampa y no ha sido presentada previamente para la obtención de otro título en esta Universidad ni en otra Institución Académica. Se llevó a cabo en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de La Pampa, durante el período comprendido entre el 5 de abril de 2018 y el 26 de septiembre de 2019, bajo la dirección de la Dra. Mónica Mazzola y la codirección de Vanina Rodríguez.

26 DE SEPTIEMBRE DE 2019

Autor: ZUNINO MARTIN

DEPARTAMENTO DE RECUROS NATURALES

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi familia, Nadia y Álvaro, por todo su amor y su constante apoyo; a mi padre Jorge Zunino por su apoyo incondicional incansable; a la Dr. Mónica Mazzola por su Dirección y gran aporte científico, sugerencias, información suministrada y correcciones; a mi Co-Directora Dr. Vanina Rodríguez por su gran aporte, por toda la información suministrada, sugerencias y correcciones; a la Subsecretaria de Ambiente por la información suministrada. A los evaluadores Federico Frank y Jaime Bernardos y por último, un agradecimiento especial a todos mis amigos que de alguna u otra forma me han brindado todo su apoyo para poder finalizar esta tesina.

## RESUMEN

La problemática actual de los Residuos sólidos urbanos (RSU) en todo el mundo resulta un problema muy complejo de resolver. En la República Argentina debido al acelerado crecimiento de la población, el aumento de la actividad industrial y el consumismo agravaron esta situación. La provincia de La Pampa no es ajena a la situación descrita, el mayor problema se encuentra en la falta de gestión de los mismos, los cuales son un foco de contaminación del agua, aire y suelo. El presente trabajo tuvo como objetivo general realizar el relevamiento y procesamiento de información relativos a la gestión integral de los RSU en la región centro-oeste y sur de La Pampa, en el marco del contexto provincial/microrregión/municipal de acuerdo a los lineamientos de la ENGIRSU. Se relevaron 18 localidades, situadas dentro de las microrregiones 4, 5, 8, 9 y 10 de la provincia. En primera instancia se realizó una investigación de los factores físicos y biológicos del sistema analizado, el marco legal y socioeconómico de cada microrregión, para realizar un diagnóstico ambiental. Para llevar a cabo la descripción y caracterización de cada microrregión, se realizó una exhaustiva revisión de la información disponible. Los datos de manejo de RSU se obtuvieron mediante encuestas y entrevistas a los responsables de cada municipio y visitas a los sitios de disposición final de los mismos. La combinación de los factores estudiados determinó que la mayoría de las localidades analizadas presentan una gestión deficiente de los RSU y que existe potencial de recuperación de materiales a partir de la separación de residuos, por lo que se necesita implementar un plan de gestión integral que involucre a cada una de las etapas del manejo de RSU. La etapa que mayor intervención requiere es la disposición final. Se espera que la información recopilada sirva para comenzar a trabajar a nivel microrregional en la gestión integral de los RSU, teniendo en cuenta aspectos técnicos, operativos, sociales, legales e institucionales que permitan hacer un uso eficiente tanto de los recursos humanos como de los recursos económicos de los municipios.

## ABSTRACT

The current problem of urban solid residues (USR) worldwide is a very complex problem of resolution. In the Argentine Republic due to the rapid growth of the population, the increase in industrial activity and aggravated consumption this situation. The province of La Pampa is no stranger to the situation described; the biggest problem is the lack of management of these, which are a focus of pollution of water, air and soil. The purpose of this work was to carry out the survey and processing of information related to the integral management of the USR in the central-western and southern region of La Pampa, within the framework of the provincial / micro-regional / municipal context according to the guidelines of the ENGIRSU. 18 locations were surveyed, located within the microregions 4, 5, 8, 9 and 10 of the province. In the first instance, an investigation of the physical and biological factors of the analyzed system, the legal and socioeconomic framework of each microrregion, was carried out to carry out an environmental diagnosis. To carry out the description and characterization of each microrregion, an exhaustive review of the available information was carried out. The USR management data will be obtained through evaluations and interviews with those responsible for each municipality and visits to their final disposal sites. The combination of the factors studied determined that most of the analyzed locations have poor management of USR and the potential existence of recovery of materials from the separation of residues, so it is necessary to implement a comprehensive management plan that involves to each of the MSW management stage. The stage that requires the most intervention is the final disposition. The information collected is expected to start working at a micro-regional level in the integral management of the USR, taking into account the technical, operational, social, legal and institutional aspects that require efficient use of both human resources and the economic resources of the municipalities.

## ÍNDICE

<b>RESUMEN</b> .....	4
<b>ABSTRACT</b> .....	5
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	7
Objetivo General .....	10
Objetivos específicos .....	10
<b>MATERIALES Y MÉTODOS</b> .....	11
1. Contexto general de área de estudio. ....	11
2. Aspectos relevantes del contexto territorial.....	15
2.1 Clima.....	15
2.2. Geomorfología .....	15
2.3. Hidrología .....	16
2.4. Suelos .....	19
2.5. Flora y Fauna .....	20
2.6. Áreas protegidas .....	24
2.7. Aspectos socioeconómicos .....	25
3. Metodología.....	34
3.1 Análisis de datos.....	37
<b>RESULTADOS</b> .....	39
<b>SITUACIÓN ACTUAL DEL MANEJO DE LOS RSU</b> .....	39
1. Aspectos institucionales.....	39
2. Aspectos técnicos y operativos de la gestión de los RSU.....	40
3. Aspectos sociales.....	71
4. Aspectos legales .....	71
5. Aspectos referidos al presupuesto y financiamiento de la gestión de los RSU .....	74
6. Participación comunitaria .....	74
<b>CONCLUSIONES DEL DIAGNÓSTICO</b> .....	76
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	78
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	81
<b>ANEXOS</b> .....	84
ANEXO 1: GLOSARIO .....	84
ANEXO 2: ENCUESTAS.....	89
ANEXO 3: MARCO LEGAL.....	93

## INTRODUCCIÓN

La problemática actual de los Residuos sólidos urbanos (RSU) a nivel mundial resulta un problema muy complejo de resolver. El problema de los residuos comienza con el desarrollo de la sociedad moderna en la que vivimos, no sólo en el aspecto referido a la gran cantidad de residuos que ésta genera sino también a la calidad de los mismos (Garrigues, 2003). Ante tal situación, resulta importante analizar qué factores han incrementado de manera alarmante el problema de los residuos urbanos. Según MOPT (1992), en general, pueden señalarse cuatro causas principales: el rápido crecimiento demográfico, la concentración de la población en los centros urbanos, la utilización de bienes materiales de rápido deterioro, el uso cada vez más generalizado de envases sin retorno fabricados con materiales no degradables.

Los (RSU) según la Ley Nacional N° 25.916 “*son aquellos elementos, objetos o sustancias que, como consecuencia de los procesos de consumo y desarrollo de actividades humanas, son desechados y/o abandonados*”. En el marco de esta Ley se define como Gestión integral de residuos domiciliarios al “*conjunto de actividades interdependientes y complementarias entre sí, que conforman un proceso de acciones para el manejo de residuos domiciliarios, con el objeto de proteger el ambiente y la calidad de vida de la población.*” Los residuos pueden clasificarse por origen del descarte, por su impacto sobre el ambiente, por su forma de recolección y disposición y por su potencial aprovechamiento, entre otros.

En Argentina, la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos (GIRSU) es uno de los desafíos más importantes que enfrentan los municipios en la actualidad para la mejora de la calidad de vida de la población y para aspirar a un desarrollo sostenible. Actualmente, la mayor parte de las provincias cuenta con una cobertura de recolección mayor al 80 %, encontrando los índices más bajos en la región del NEA, seguida por el NOA y los índices más alto en la región central, donde la provincia de la Pampa tiene una cobertura del más del 93,1%. En lo que respecta a la disposición final, el porcentaje de disposición adecuada a nivel país alcanza al 61%, esto muestra que aún queda un largo camino para erradicar los BCA. Las provincias que más precisan una mejora en esta fase son Jujuy, Catamarca, Formosa, La Rioja, Chaco, Corrientes con el 0% de disposición adecuada, le siguen Santiago del Estero, Entre Ríos y La Pampa con el 6, 9 y 18 % respectivamente. Otras provincias como Buenos Aires, Misiones, San Juan, Neuquén y

Tucumán poseen una adecuada disposición final con el 100, 100, 89, 73 y 69% respectivamente (Observatorio RSU, 2016). En lo que respecta al tratamiento de los RSU, los porcentajes de departamentos que cuentan con plantas, galpones o algún sistema de separación de residuos es heterogénea a lo largo del territorio argentino, los porcentajes son relativamente bajos, siendo el promedio para el país del 37%. Las provincias de la región Centro, Buenos Aires, Entre Ríos, Santa Fe, La Pampa y Córdoba son las que mayor porcentaje de separación de RSU tienen, con el 76, 65, 63, 41 y 15% respectivamente. El resto de las regiones se ubican cerca del nivel país con excepción de la región del NOA que presenta porcentajes inferiores al 20%, (Observatorio 2016).

Esto muestra la necesidad de implementar y/o reforzar las medidas para mejorar la recuperación de residuos pero por sobre todo priorizar la erradicación de los basurales a cielo abierto y rehabilitar los sitios donde se ubican los rellenos sanitarios.

Para encarar la problemática de los residuos domiciliarios, en 2005 la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable (SAyDS) de la Jefatura de Gabinete de Ministros de la Nación, desarrollaron una estrategia Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (ENGIRSU). La ENGIRSU enfatiza los objetivos principales relacionados con una gestión integral y sostenible de los RSU: la reducción, el reciclado, el compostaje, la construcción de rellenos sanitarios como centros de disposición final ambientalmente adecuados y socialmente aceptables, y el cierre de los basurales a cielo abierto. La ENGIRSU hace énfasis en la recuperación de aquellos residuos que poseen valor económico bajo condiciones técnicas y socioculturales particulares; fomenta la participación de diferentes actores sociales que puedan recuperar algunos de estos residuos para ser reutilizados como bien material o mediante el reciclaje. Como resultado, se espera que la valorización de determinados componentes de los residuos, como por ejemplo la materia orgánica, plásticos, cartones, entre otros, contribuya a minimizar el volumen de los mismos en los sitios de disposición final, (Observatorio; 2016).

Esta estrategia ha dado buenos resultados en ciudades que han adherido, como por ejemplo en la ciudad autónoma de Buenos Aires, San Miguel y Rafaela. En el caso de la ciudad autónoma de Buenos Aires, ha modificado su normativa con una ley que establece, bajo el principio de Basura Cero, metas de gran exigencia para la reducción a la cantidad de residuos dispuestos en relleno sanitario. Otras estrategias que han adoptado es la prohibición de la disposición final de materiales tanto reciclables como aprovechables. Por

otro lado, esta ley prohíbe la incineración directa o indirecta de los residuos, (Observatorio; 2016).

Sin embargo, existen provincias y municipios que carecen de planes adecuados para el manejo de los RSU, entre los que se encuentra la Pampa.

En concordancia con los lineamientos de la ENGIRSU (Observatorio 2016) para la preparación de estos planes provinciales, regionales, y municipales se debe proceder en primer lugar a la descripción de la situación existente respecto al manejo de los RSU, basada en relevamientos de la información significativa; seguido por el análisis de los datos de la situación. A partir de este diagnóstico se debe diseñar el correspondiente plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos para el ámbito geográfico de interés (provincia, región o municipio). En el marco del mismo, se incluirá la identificación de las áreas en los que se requerirá actuar según las prioridades determinadas. Asimismo, se establecerán los objetivos y metas (generales y específicos) de gestión junto con las medidas y acciones a implementar para el logro de los mismos.

En La Pampa, no existe en la actualidad un plan de este tipo que ordene la gestión integral de RSU a nivel provincial. Según datos estadísticos del Observatorio Nacional de RSU en 2012 la generación de residuos per cápita fue de 0,85 (kg/hab/día), es decir que en la provincia se producirían un total de 265 toneladas por día. Con estos datos es urgente la necesidad de realizar un diagnóstico general que permita generar un sistema de gestión de RSU que considere todas y cada una de las etapas que involucran a los RSU, desde su generación, orientado a la reducción de origen, la recolección y transporte desde el sitio de generación, hasta la disposición final.

En La Pampa, el último antecedente de un plan provincial de manejo de RSU que permitió que una veintena de municipios pudieran coordinar, optimizar y articular el trabajo, se implementó en el año 1994 y se denominó “Plan Modelo para la Gestión de Residuos Sólidos Urbanos”, para su puesta en funcionamiento y monitoreo continuo se creó el Consorcio Provincial para la Basura (CO.PRO.BA.) integrado por representantes de los municipios, cooperativas de servicios públicos y el gobierno provincial” (Fantini, 2013). Este sistema dejó de funcionar en el año 2001 y actualmente en la provincia predomina la falta de tratamiento de los RSU. Por lo antes dicho entonces es necesario que la gestión de residuos ocupe un importante lugar en la agenda pública de los diferentes municipios de la provincia.

En el año 2012, como resultado de un trabajo de investigación se observó que la provincia de La Pampa no contaba con el marco legal adecuado relacionado a la gestión de RSU (Fantini; 2013). También se comprobó que la mayoría de los municipios tenían como destino final de RSU un basural a cielo abierto a pesar de los problemas que esto ocasiona. Por último, tampoco existe un ente provincial que asesore a los municipios con personal capacitado para lograr un correcto manejo de los RSU (Fantini; 2013). Otro trabajo mostró que el volumen de RSU *per cápita* en la provincia de La Pampa iba en aumento (IATASA; 2010).

Dada esta problemática, se hace necesario evaluar la situación actual en la que se encuentra la provincia de La Pampa en materia de gestión de RSU. El presente trabajo se enmarca dentro del relevamiento de la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos en la provincia de La Pampa coordinado y llevado a cabo por la Subsecretaría de Ambiente en el año 2016 y tiene como objetivo la realización de un diagnóstico de la gestión de residuos para los municipios ubicados en el centro-oeste y sur de La Pampa.

### **Objetivo General**

- Realizar el relevamiento y procesamiento de información relativos a la gestión integral de los RSU en la región centro-oeste y sur de La Pampa, en el marco del contexto provincial/microrregión/municipal de acuerdo a los lineamientos de la ENGIRSU.

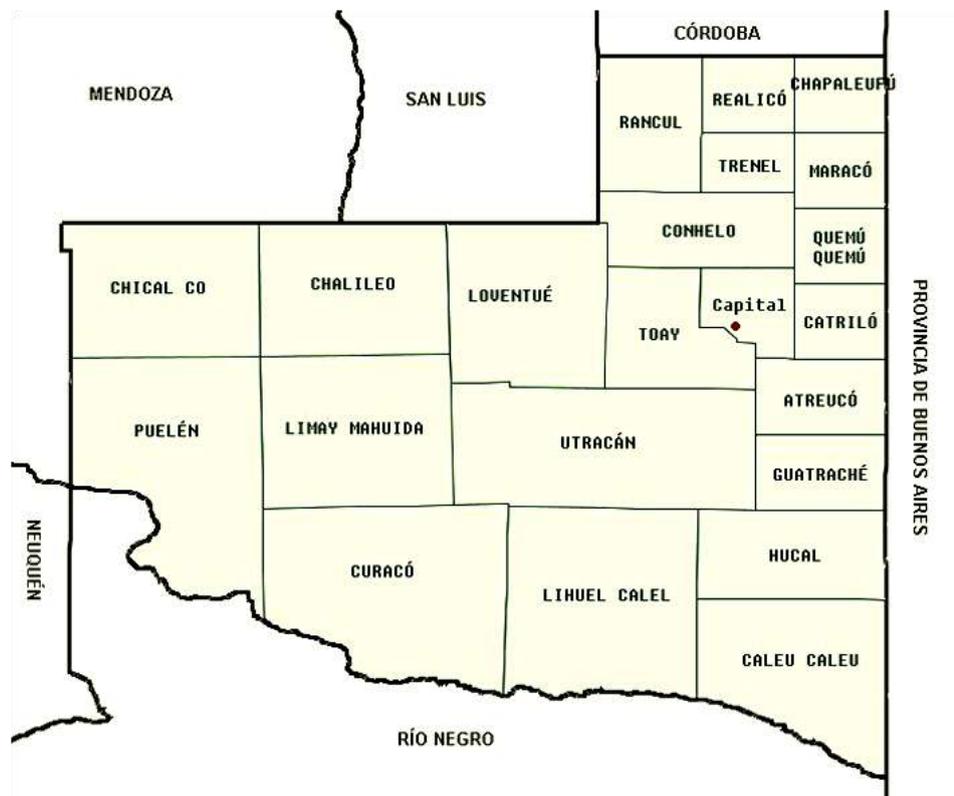
### **Objetivos específicos**

- Elaborar un diagnóstico sobre la gestión integral de los RSU en la región centro-oeste y sur de La Pampa.
- Identificar las problemáticas y establecer prioridades de acción.
- Proponer acciones para contribuir a la adecuada gestión integral de RSU en los diferentes municipios que integran las microrregiones de la Región Centro-Oeste y Sur de la provincia de La Pampa.
- Determinar la/s etapa/s que requieren mayor urgencia de intervención

## MATERIALES Y MÉTODOS

### 1. Contexto general de área de estudio.

El trabajo se llevó a cabo en la provincia de La Pampa, ubicada en la región central de la República Argentina entre los paralelos 35° y 39° 11' Sur y los meridianos de 63° 23' y 68° 17' Oeste. Limita al norte con las provincias de Córdoba, San Luis y Mendoza, al este con Buenos Aires, al sur con Río Negro y al oeste con Mendoza. La provincia de La Pampa tiene una superficie de 143.440 km<sup>2</sup> y se divide en 22 departamentos (Fig. 1).



**Figura 1:** Departamentos de la Provincia de La Pampa

El análisis se realizó utilizando el agrupamiento instituido en microrregiones teniendo en cuenta el sistema instituido en la Provincia de La Pampa según Sili (2003). La microrregionalización provincial tiene como función principal definir subespacios provinciales que se transformen en unidades de ejecución de programas de desarrollo local y microrregional, teniendo en cuenta todos los actores involucrados. Para tal ordenamiento, los autores definieron diez microrregiones en base a cuatro criterios básicos:

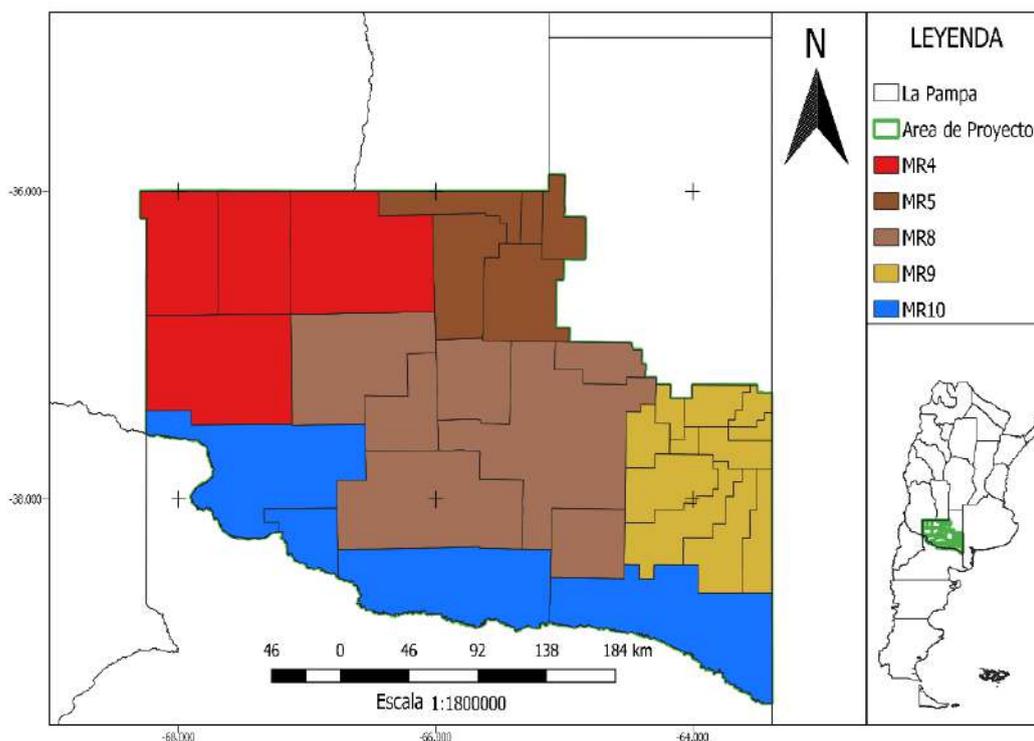
- las condiciones agroecológicas: definidas en gran medida por sus condiciones ambientales y en consecuencia el patrón de uso del suelo y las actividades agropecuarias
- el patrón de poblamiento, centros de servicios e infraestructura
- las áreas de influencia funcionales de cada localidad:
- la calidad de vida de cada lugar, en términos de disponibilidad de equipamiento, infraestructura, servicios educativos y necesidades básicas insatisfechas.

De esta manera, el Ministerio de la Producción provincial reconoce las siguientes 10 microrregiones.

- MR1: ubicada al norte de la provincia y ocupa una superficie de 4.850 km<sup>2</sup>. Abarca los ejidos municipales de Rancul, Quetrequen, Maisonnave, Adolfo Van Preat, Falucho, Ingeniero Luiggi, Embajador Martini y como cabecera Realicó.
- MR2: ubicada al noreste de la provincia, por debajo de la microrregión 1 y ocupa una superficie de 9702 km<sup>2</sup>. Abarca los ejidos municipales de General Conorel Hilario Lagos, Sarah, Bernardo Larroude, Intendente Alvear, Ceballos, Vertiz, Alta Italia, Trenel, Speluzzi, Agustoni, Dorila, Metileo, Monte Nievas, Villa Mirasol, Quemú Quemú, Miguel Cané, Colonia Barón y tiene como cabecera General Pico.
- MR3: ubicada al norte de la provincia, abarca los ejidos municipales de Caleufú, La Maruja, Arata, Conhelo, Pichi Huinca, Rucanelo y tiene como cabecera a Eduardo Castex.
- MR4: ubicada al oeste de la provincia y ocupa una superficie de 38.019 km<sup>2</sup> siendo la más extensa. Abarca los ejidos municipales de La Humada, Puelén, Algarrobo del Águila y como cabecera Santa Isabel.
- MR5: ubicada al centro-norte de la provincia, abarca los ejidos municipales de Loventué, Carro Quemado, Luan Toro, Telén y como cabecera Victorica.
- MR6: ubicada en el centro-este de la provincia y ocupa una superficie de 9.180 km<sup>2</sup>. Abarca los ejidos municipales de Toay, Winifreda, Anguil, Ataliva Roca, Mauricio Mayer y como cabecera Santa Rosa.
- MR7: ubicada en el este de la provincia, abarca los ejidos municipales de Catrilo, Miguel Riglos, Doblás, Lonquimay, Uruburu, Rolón, Tomás Anchorena, Relmo y como cabecera Macachín.

- **MR8**: ubicada en el centro de la provincia y ocupa una superficie de 38.900 km<sup>2</sup>. Abarca los ejidos municipales de Quehué, Puelches, Chacharramendi, La Reforma, Cuchillo-Co, Limay Mahuida y como cabecera General Acha.
- **MR9**: ubicada en el sur-este de la provincia abarca los ejidos municipales de General San Martín, Jacinto Arauz, Alpachiri, Bernasconi, General Campos, Colonia Santa Teresa, Abramo, Colonia Santa María, Unanue, Perú y como cabecera Guatraché.
- **MR10**: ubicada en toda la franja sur de la provincia, limitando con el río Colorado. La integran tres ejidos municipales: La Adela, Gobernador Duval y como cabecera 25 de Mayo.

El trabajo fue realizado en las microrregiones MR4, MR5, MR8, MR9 y MR10 que se muestran en la Figura 2.



**Figura 2:** Mapa de las microrregiones, con sus ejidos municipales, incluidas en este estudio. Elaboración propia según Sili et al.. 2003.

En primera instancia, se describen dichas microrregiones mediante una recopilación de los factores físicos y biológicos del sistema analizado, el marco legal y socioeconómico

de cada microrregión conforme a los lineamientos mínimos para la Preparación de un Plan Municipal / Regional establecidos por la ENGIRSU (Observatorio; 2016).

A continuación se definen las etapas que comprenden la gestión integral de los RSU.

**Generación:** Esta etapa se refiere a la generación de residuo sólido por persona y por día, aunque también este concepto se puede aplicar a residuos no domiciliarios (por ejemplo, kilogramos de residuo sólidos por restaurante y por día).

**Transporte y Recolección:** consiste en la acción de recolectar los residuos generados en áreas residenciales, comerciales e industriales, comprende la carga de estos a un vehículo de recolección y su transporte a una instalación para su procesamiento, o a una estación de transferencia o a un sitio de disposición final.

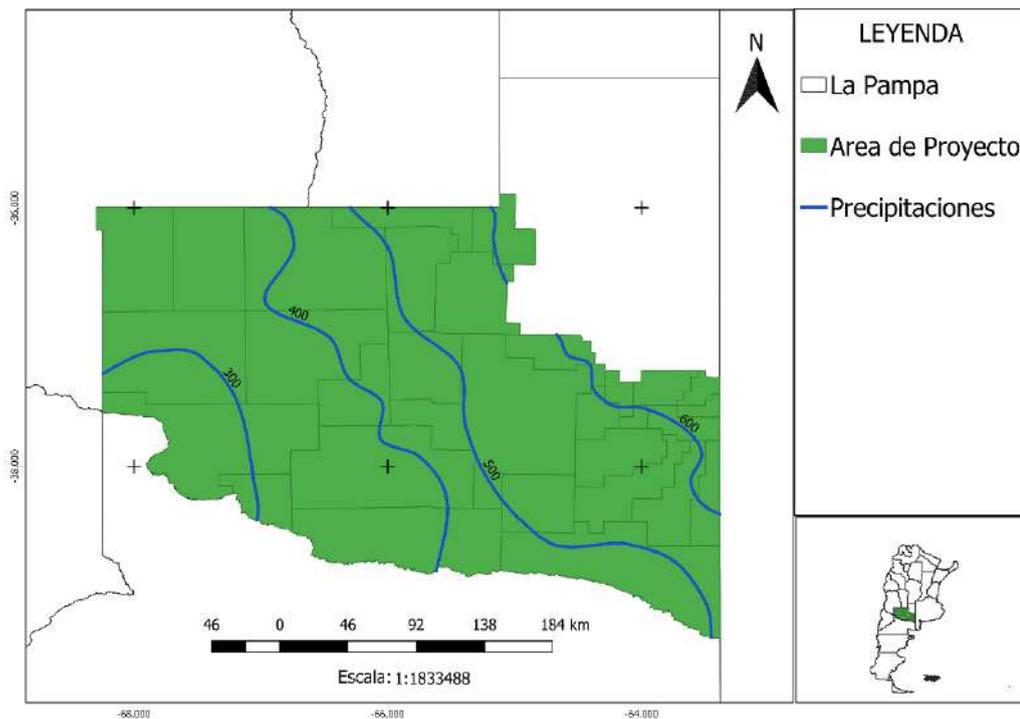
**Disposición Final:** esta etapa incluye el depósito definitivo de los residuos sólidos en un sitio en condiciones adecuadas para evitar problemas para la salud pública y el medio ambiente. En general podemos hallar tres tipos de disposición final:

- **Basurero a cielo abierto (BCA):** sitio donde se disponen en forma ilegal los residuos sólidos sin controles ambientales. No poseen coberturas diarias, sistema de impermeabilización, sistema de extracción y tratamiento de los líquidos lixiviados ni sistema de control y supervisión de las aguas. Son un foco de contaminación debido al escurrimiento superficial y a la infiltración de los líquidos lixiviados, así como la proliferación de roedores y vectores de enfermedades. Es práctica común en los basurales la quema a cielo abierto de los residuos vertidos, generándose emisiones de gases altamente contaminantes, tales como material particulado, materiales combustibles parcialmente quemados y compuestos tóxicos
- **Vertedero semi-controlado:** Cuando el depósito definitivo cuenta con protección perimetral, control de ingreso (con o sin balanza) y cobertura periódica, pero no posee sistemas de control de emisión de gases y lixiviados (Observatorio GIRSU, 2012).
- **Relleno sanitario:** Es un método de ingeniería para la disposición final de los residuos sólidos que se esparcen en capas finas, se compactan y se tapan diariamente con suelos u otro material, al final de cada día laboral de modo tal de evitar la proliferación de roedores y vectores.

## 2. Aspectos relevantes del contexto territorial

### 2.1 Clima

En el área que abarca este proyecto predomina el clima templado, donde las precipitaciones van, en sentido oeste-este, desde los 300 mm hasta los 600 mm (Fig.3). Las amplitudes térmicas son muy pronunciadas hacia el oeste, típica de los climas continentales. La temperatura media anual ronda entre en los 14° y 16°C, (INTA et al. 1980).



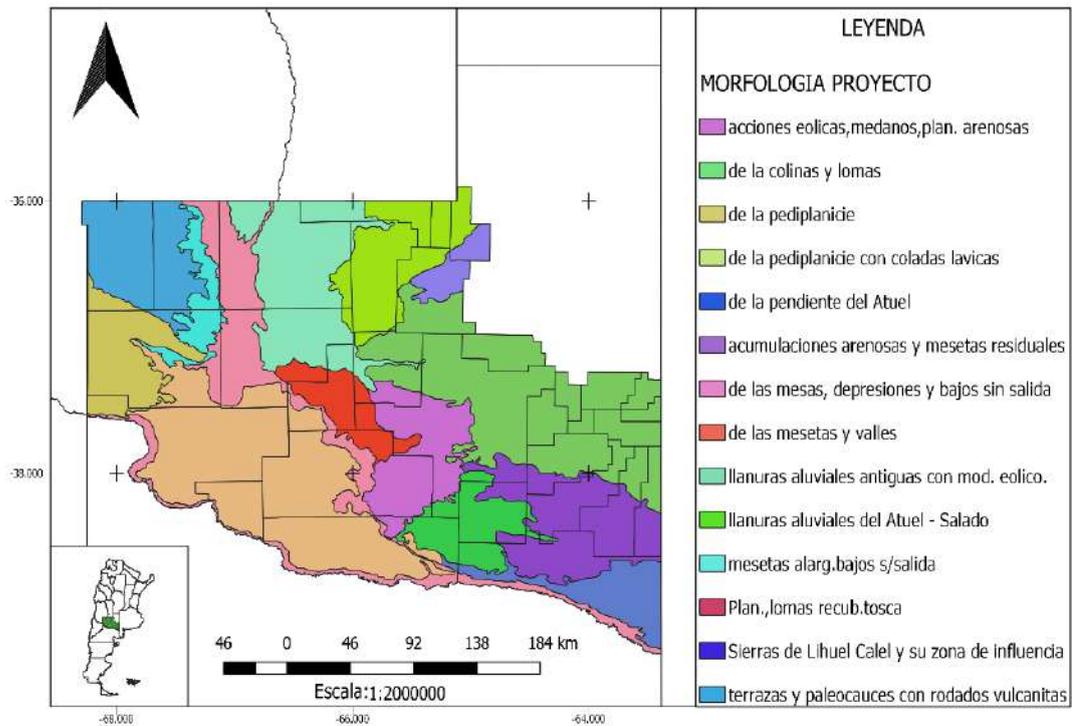
**Figura 3:** Isohietas correspondientes a la media anual para el área de estudio. Elaboración propia según INTA et al. 1980.

Los vientos más frecuentes en el área del proyecto son el pampero, frío y seco, proveniente del sur-suroeste; el viento norte, cálido y húmedo que proviene del sector norte-noreste y la sudestada, frío y húmedo, que sopla desde el mar con dirección sureste. Los vientos del norte-noreste y del sureste son los que aportan el aire frío y húmedo que provoca precipitaciones, principalmente en el este del territorio (INTA et al. 1980).

### 2.2. Geomorfología

Desde el punto de vista geomorfológico, la combinación de las condiciones de clima y estructura geológica define características propias de relieve, tales como 1) La

llanura templada y subhúmeda hacia el Noreste, 2) La planicie calcárea con valles y depresiones en el centro pampeano 3) Las mesetas basálticas y de rodados hacia el Oeste en donde, 4) Los valles fluviales al Centro y Sur (INTA et al. 1980).



**Figura 4:** Geomorfología general del área de proyecto (Elaboración propia según INTA et al., 1980)

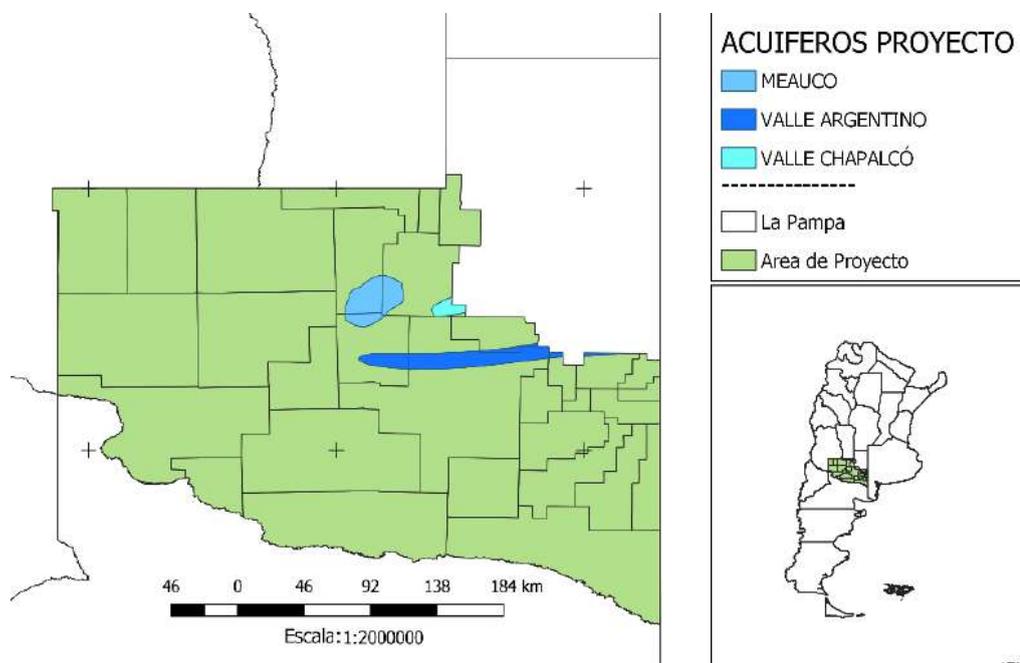
## 2.3. Hidrología

### 2.3.1 Agua subterránea

Los principales acuíferos en el área del proyecto son:

- El Meauro: La característica más notoria de este acuífero es la presencia en superficie de un manto de arenas eólicas de gran extensión que originan un acuífero de buena calidad y gran extensión areal, que de alguna manera impacta por encontrarse en un ambiente semiárido. Sobre el basamento se encuentran los limos arenosos de la Formación Cerro Azul que adoptan la forma de complejos de surcos y crestas longitudinales de rumbo SSW-NNE, con espesores desde decímetros hasta más de 30 metros, elaborados por vientos de ese rumbo. Relacionadas a ellos se encuentran lagunas generalmente en el mismo sentido de los surcos, alimentadas por la capa freática (Giai y Tullio, 1998).

- Valle Argentino: se encuentra dentro de una unidad geomorfológica que se extiende aproximadamente entre Chacharramendi por el oeste, hasta la provincia de Buenos Aires (donde continúa). Se trata de una depresión alargada de rumbo general oeste-este, dentro de la cual se han acumulado arenas eólicas adoptando la forma de dunas longitudinales. Desde el punto de vista hidroquímico estas aguas son de muy buenas calidad para uso ganadero y humano (Giai y Tullio1998).
- Valle Chapalcó: Se encuentra al sur-oeste de la localidad de Toay. Dentro del valle se encuentra un cordón medanoso central con rumbo SSW-NNE que permite la rápida infiltración del agua precipitada (Giai y Tullio1998). Este fenómeno genera aguas de buena calidad para uso ganadero y humano.



**Figura 5:** Ubicación geográfica de los principales acuíferos en el área del proyecto. Elaboración propia según Giai y Tullio, 1998.

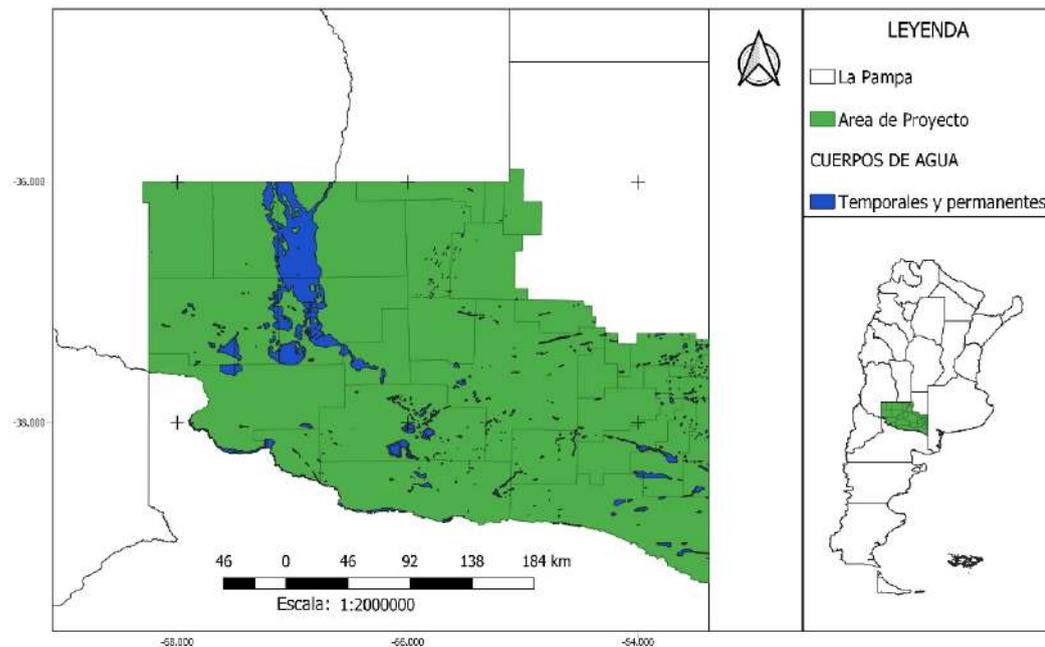
### 2.3.1. Hidrología Superficial

El patrimonio fluvial de La Pampa está integrado, a nivel de ríos, por tres cursos: Colorado, Salado o Chadileuvú y Atuel.

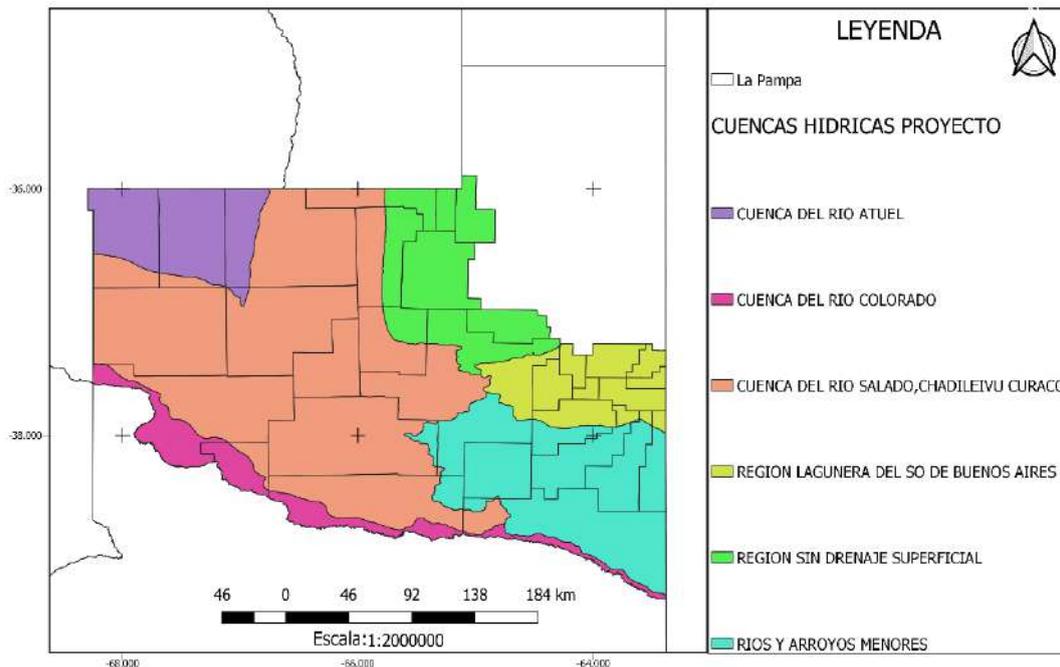
Los arroyos que existen en La Pampa tienen distintos orígenes puesto que algunos son alimentados por lluvias tales como Traicó, Quehué y Corti (Guatraché, MR 9) o bien por manantiales como sucede con Agua de Torres o Puelén (MR 4).

En la zona del proyecto también hay existencia de cuerpos de aguas superficiales permanentes y temporarios. Algunos de los permanentes son, Salinas grandes de Hidalgo,

Laguna Guatrache, Laguna la tigre, La Colorada Grande, La Colorada Chica, Callaqueo, El chanco (MR9), Salitral Negro y Salinas Grandes de Anzoategui (MR 10), San Máximo, Pichi sur y Pichi Norte, Salitral La Perra y Salitral Lavalle (MR8).



**Figura 6:** Cuerpos de agua temporales y permanentes del área del proyecto. Elaboración propia según datos del IGN 2017.

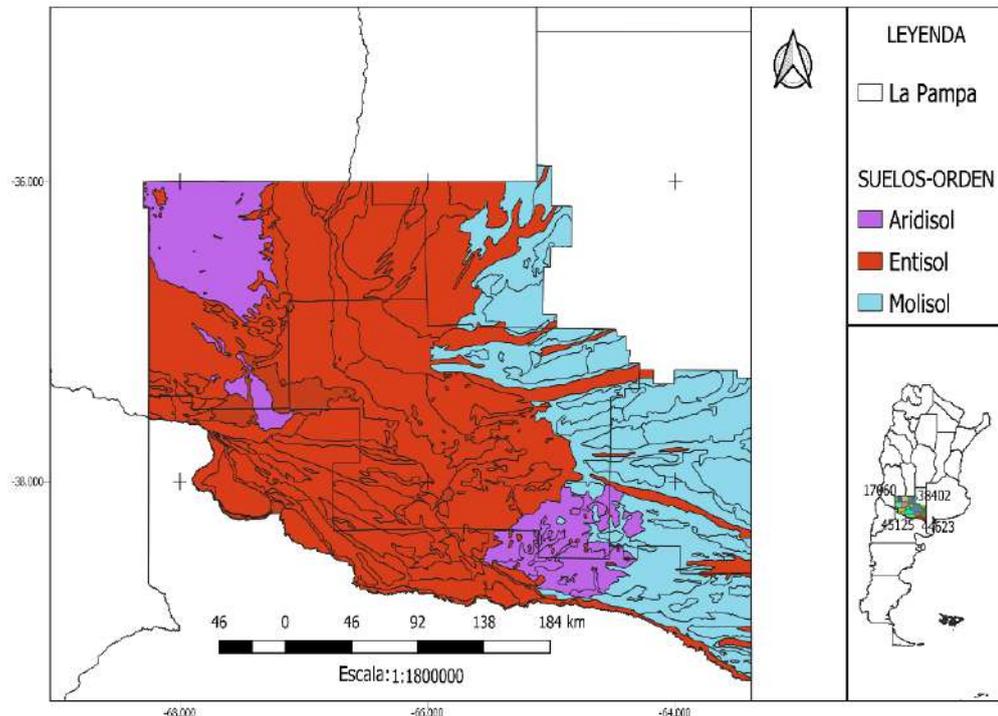


**Figura 7:** Mapa de las regiones hídricas del área del proyecto. Elaboración propia según Hernández 1982.

#### 2.4. Suelos

En el área del proyecto, en general, se distinguen tres tipos de suelo, por un lado suelos demasiados secos para el crecimiento de plantas (Aridisoles), por otro lado, suelos con escaso desarrollo pedogénico (Entisoles) y por último suelos con mayor evolución, (Molisoles) (Fig. 8). Si hacemos una climosecuencia de oeste a este, los suelos del área presentan una mayor evolución hacia el este. Esta apreciación coincide con el gradiente pluviométrico que va desde los 300 mm hasta los 600 mm, al aumentar las precipitaciones se incrementan los contenidos en materia orgánica y arcilla. Igualmente aumenta el espesor del suelo.

Entonces en la MR4, la más occidental del proyecto, predominan los aridisoles, que son suelos muy pobres, con desarrollo incipiente. En la MR5, parte central de la provincia, predominan los entisoles, suelos poco evolucionados donde se observan acumulaciones arenosas con mesetas residuales. En la MR8 predominan los entisoles, suelos que no muestran ningún desarrollo de perfiles. En la MR9 predominan los molisoles, suelos con mayor evolución, típico de ecosistema de pastizales que presenta un primer horizonte fértil, rico en materia orgánica.



**Figura 8:** Mapa de los principales suelos de la provincia. Elaboración propia según INTA et al. 1980.

Al sur de la provincia los suelos son limo-arenosos, en algunas zonas con cloruros y sulfatos, poco desarrollado, especialmente en las zonas donde la tosca (carbonato de calcio y arena fuertemente cementados) se encuentra a pocos centímetros de la superficie, la rivera pampeana del Río Colorado comprende los tramos superior y medio, en el curso superior hay valles amplios con áreas de meseta patagónica y en el curso medio el río adquiere la configuración propia de las zonas de llanura, las condiciones climáticas son semidesérticas. Típicamente son suelos entisoles.

## 2.5. Flora y Fauna

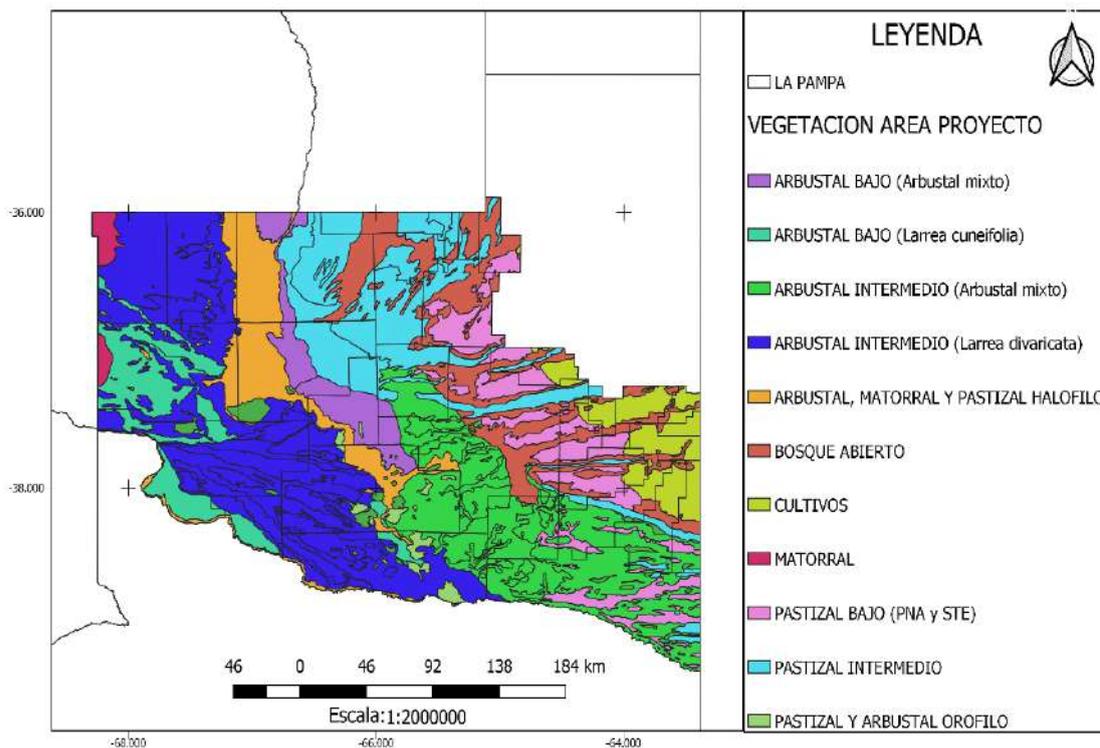
### 2.5.1. Flora

En la provincia de La Pampa, la vegetación se puede describir en tres ecorregiones. De E a O se encuentran la Pampa, el Espinal y el Monte de llanuras y mesetas. El área del proyecto abarca la ecorregión del Espinal, donde predomina el bosque de caldén, que es una formación boscosa xerófila caducifolia, dominada por *Prosopis caldenia* (caldén), que forma bosques asociados a *Jodina rhombifolia* (sombra de toro), *P. nigra* (algarrobo negro) y *P. flexuosa* (algarrobo dulce) y *Geoffroea decorticans* (chañar). Dentro del estrato

arbustivo las especies más representativas son *Schinus fasciculatus* (molle), (*Ephedra trinada*) Tramontana, *Schinus fasciculatus* (Molle negro), *Chuquiraga erinacea* (Chilladora), *Lycium chilense* (Llaollín), *Condalia microphylla* (Piquillín) y *Aloisia gratísima* (Cedrón de monte). También en esta región se encuentran pastizales de gramíneas tales como la flechilla negra (*Piptochaetium napostaense*), cebadilla pampeana (*Bromus brevis*), paja blanca (*Stipa gynerioides*) y pasto puna (*Stipa brachychaeta*).

En el Monte, la vegetación característica corresponde a un arbustal xerófilo, en el que la comunidad dominante es el “jarilla”, con tres especies de jarilla (*Larrea divaricata*, *Larrea cuneifoliay* y *Larrea nitida*), acompañadas de arbustos como alpataco (*Prosopis flexuosa* var. *depressa*), mata sebo (*Monte aphylla*), monte negro (*Bougainvillea spinosa*), pichana (*Senna aphylla*), chañar brea (*Cercidium praecox*), la chilladora (*Chuquiraga* spp.), además de gramíneas, herbáceas y cactáceas.

En la Figura 9 se observan los tipos de vegetación para el área del proyecto.



**Figura 9:** Tipos de vegetación en el área de estudio. Elaboración propia según Cabrera y Willink 1973,1980.

### 2.5.2. Fauna

Dentro del área de estudio se puede observar una gran diversidad de especies, los principales mamíferos son el ciervo colorado (*Cervus elaphus*), el jabalí (*Sus scrofa*),

ambos introducidos, el puma (*Puma concolor*), la vizcacha (*Lagostomus maximus*), el gato montés (*Oncifelis geoffroyi*) y la liebre mara (*Dolichotis patagonum*). Las principales aves son *Athene cunicularia* (lechucita vizcachera), *Caracara plancus* (carancho), *Columba maculosa* (paloma manchada), *Columbina picui* (torcacita común), *Eudromia elegans* (martineta común), *Furnarius rufus* (hornero), *Milvago chimango* (chimango), *Myiopsitta monachus* (cotorra), *Passer domesticus* (gorrión), *Rhea americana* (ñandú), *Vanellus chilensis* (tero común), y *Zenaida auriculata* (torcaza). Dentro los principales anfibios y reptiles podemos encontrar al sapo común (*Bufo arenarum*), yarará ñata (*Bothrops ammodytoides*), yarará de la cruz (*Bothrops alternatus*) y culebra verde y negro (*Liophis poecilogyrus*), entre otros.

**Tabla 1.** Especies de anfibios, reptiles, aves y mamíferos en la Provincia de La Pampa. (Sieghetaler, et.al 1999 )

<b>ANFIBIOS</b>
<i>Bufo arenarum</i> (sapo común)
<i>Ceratophrys ornata</i> (escuerzo común )
<i>Leptodactylus mystacinus</i> (rana de bigotes )
<i>Leptodactylus ocellatus</i> (rana criolla)
<b>REPTILES</b>
<i>Homonota fasciata</i> (gecko o culebrina )
<i>Liophis poecilogyrus</i> (culebra verde y negra)
<i>Oxyrhopus rhombifer</i> (falsa coral de rombos)
<i>Pantodactylus schreibersi</i> (lagartija cola larga)
<i>Teius oculatus</i> (lagarto verde) <sup>a</sup>
<i>Urostrophus gallardoi</i> (matuasto de los chañares)
<i>Bothrops ammodytoides</i> (yarará ñata)
<i>Bothrops alternatus</i> (yarará de la cruz)
<i>Bothrops neuwiedi</i> (yarará chica)
<i>Lystrophis pulcher</i> (coral)
<b>AVES</b>
<i>Anas bahamensis</i> (pato gargantilla )
<i>Anas flavirostris</i> (pato barcino )
<i>Anas georgica</i> (pato maicero)
<i>Anas platalea</i> (pato cuchara )
<i>Anas sibilatrix</i> (pato overo )
<i>Anas versicolor</i> (pato capuchino )
<i>Anumbius annumbi</i> (leñatero )
<i>Aratinga acuticaudata</i> (calacante común )
<i>Asthenes baeri</i> (canastero chaqueño )
<i>Athene cunicularia</i> (lechucita vizcachera )
<i>Buteo magnirostris</i> (taguató común )
<b>AVES</b>
<i>Caracara plancus</i> (carancho )
<i>Carduelis magellanica</i> (cabecitanegra común )
<i>Cariama cristata</i> (chuña patas rojas )
<i>Cinclodes fuscus</i> (remolinera común )
<i>Colaptes campestris</i> (carpintero campestre)
<i>Colaptes melanochloros</i> (carpintero real )
<i>Columba maculosa</i> (paloma manchada )

<i>Columba picazuro</i> (paloma picazuró )
<i>Columbina picui</i> (torcacita común )
<i>Coryphistera alaudina</i> (crestudo )
<i>Coscoroba coscoroba</i> (coscoroba )
<i>Cranioleuca pyrrhophia</i> (curutié blanco )
<i>Dendrocygna bicolor</i> (sirirí colorado )
<i>Dendrocygna viduata</i> (sirirí pampa )
<i>Diuca diuca</i> (diuca común )
<i>Drymornis bridgesii</i> (chinchero grande )
<i>Elanus leucurus</i> (milano blanco )
<i>Eudromia elegans</i> (martineta común )
<i>Falco femoralis</i> (halcón plumizo )
<i>Falco sparverius</i> (halconcito colorado )
<i>Fulica leucoptera</i> (gallareta chica )
<i>Furnarius rufus</i> (hornero )
<i>Geranoaetus melanoleucus</i> (águila mora)
<i>Gubernatrix cristata</i> (cardenal amarillo) <sup>d</sup>
<i>Guira guira</i> (pirincho )
<i>Buteogallus coronatus</i> ( <i>Aguila Coronada</i> ) <sup>a</sup>
<i>Himantopus mexicanus</i> (tero real )
<i>Larus maculipennis</i> (gaviota capucho café )
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i> (chinchero chico )
<i>Leptasthenura aegithaloides</i> (coludito cola negra)
<i>Leptasthenura platensis</i> (coludito copetón )
<i>Lessonia rufa</i> (sobrepuesto común )
<i>Machetornis rixosa</i> (picabuey )
<i>Milvago chimango</i> (chimango )
<i>Mimus patagonicus</i> (calandria mora )
<i>Mimus saturninus</i> (calandria grande )
<i>Mimus triurus</i> (calandria real )
<i>Molothrus badius</i> (tordo músico )
<i>Molothrus bonariensis</i> (tordo renegrado )
<i>Molothrus rufoaxillaris</i> (tordo pico corto )
<i>Myiopsitta monachus</i> (cotorra )
<i>Nothoprocta cinerascens</i> (inambú montaraz )
<i>Nothura darwini</i> (inambú pálido)
<i>Passer domesticus</i> (gorrión ) <sup>e</sup>
<i>Phoenicopterus chilensis</i> (flamenco austral )
<i>Phytotoma rutila</i> (cortarramas )
<i>Pitangus sulphuratus</i> (benteveo común )
<i>Podiceps occipitalis</i> (macá plateado )
<i>Podiceps rolland</i> ( macá común )
<i>Poospiza torquata</i> (monterita de collar )
<i>Pseudoseisura lophotes</i> (cacholote castaño )
<i>Pyrocephalus rubinus</i> (churrinche )
<i>Rhea americana</i> (ñandú )
<i>Rhynchotus rufescens</i> (colorada )
<i>Saltator aurantirostris</i> (pepitero de collar )
<i>Serpophaga subcristata</i> (piojito común )
<i>Sicalis flaveola</i> (jilguero dorado )
<b>AVES</b>
<i>Sicalis luteola</i> (misto )
<i>Spizaipterix circumcincta</i> (halconcito gris )
<i>Stigmatura budytoides</i> (calandrita )
<i>Sturnella loyca</i> (loica común )
<i>Synallaxis albescens</i> (pijuí cola parda )
<i>Tachycineta leucorrhoa</i> (golondrina ceja blanca )
<i>Theristicus caudatus</i> (bandurria boreal )

<i>Thraupis bonariensis</i> (naranjero )
<i>Tringa flavipes</i> (pitotoy chico )
<i>Troglodytes aedon</i> (ratona común )
<i>Tyrannus savana</i> (tijereta )
<i>Tyto alba</i> (lechuza de campanario )
<i>Upucerthia certhioides</i> (bandurrita chaqueña )
<i>Vanellus chilensis</i> (tero común )
<i>Xolmis coronata</i> (monjita coronada )
<i>Xolmis irupero</i> (monjita blanca )
<i>Zenaida auriculata</i> (torcaza )
<i>Zonotrichia capensis</i> (chingolo común )
<b>MAMIFEROS</b>
<i>Akodon azarae</i> (ratón de azara)
<i>Akodon molinae</i> (ratón pajizo)
<i>Antilope cervicapra</i> (antílope) <sup>e</sup>
<i>Axis axis</i> (ciervo axis) <sup>e</sup>
<i>Calomys laucha</i> (laucha chica)
<i>Calomys musculus</i> (laucha manchada)
<i>Cervus elaphus</i> (ciervo colorado) <sup>e</sup>
<i>Chaetophractus vellerosus</i> (piche lloron)
<i>Chaetophractus villosus</i> (peludo)
<i>Conepatus chinga</i> (zorrino chico)
<i>Ctenomys azarae</i> (tucu-tuco pampeano)
<i>Dama dama</i> (ciervo dama) <sup>e</sup>
<i>Didelphis albiventris</i> (comadreja overa)
<i>Dolichotis patagonum</i> (mara) <sup>a</sup>
<i>Galictis cuja</i> (huron menor)
<i>Graomys griseoflavus</i> (pericote vientre blanco)
<i>Lagostomus maximus</i> (vizcacha)
<i>Lepus europaeus</i> (liebre europea) <sup>e</sup>
<i>Necomys benefactus</i> (ratón oscuro)
<i>Oncifelis colocolo</i> (gato del pajonal) <sup>a</sup>
<i>Oncifelis geoffroyi</i> (gato montés) <sup>a</sup>
<i>Pseudalopex gymnocercus</i> (zorro gris pampeano)
<i>Puma concolor</i> (puma)
<i>Sus scrofa</i> (jabalí) <sup>e</sup>

<sup>a</sup>: especie en peligro de extinción,

<sup>e</sup>: especie exótica

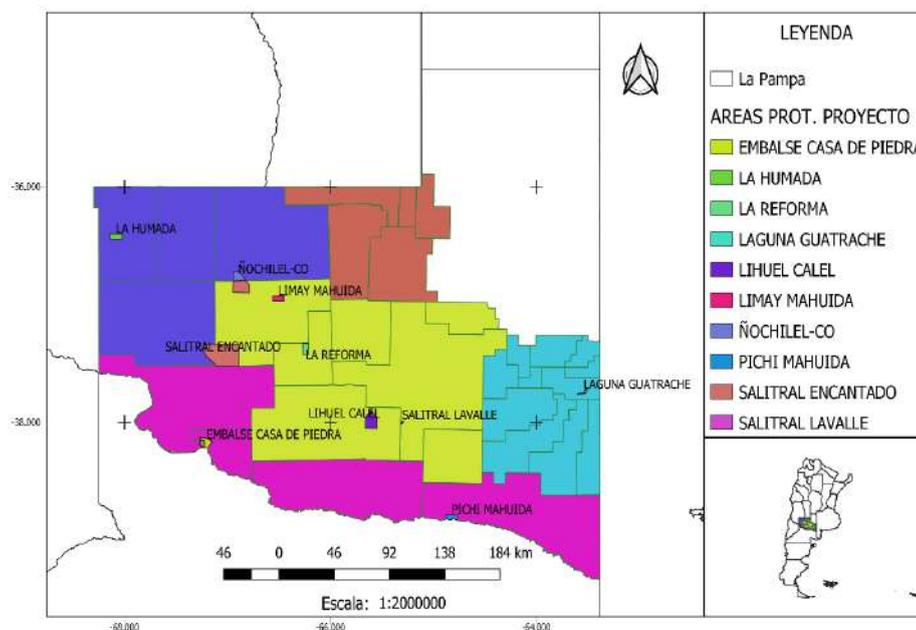
## 2.6. Áreas protegidas

Entre las áreas naturales protegidas que se encuentran en la zona del proyecto (Fig. 10) se destaca el Parque Nacional Lihué Calel, ubicado en el centro sur de la provincia, en el noroeste del departamento Lihué Calel. La localidad más cercana es Puelches y se puede acceder al Parque Nacional por la Ruta Nacional N° 152. La superficie del parque es de aprox. 32.000 has. y presenta un ambiente de características particulares. Este parque está constituido por un conjunto de sierras de no más de 600 metros de altura, de formas redondeadas y fáciles de escalar. En ellas se pueden encontrar pinturas rupestres y enterratorios indígenas de mucha antigüedad. Existen lagunas y arroyos de agua cristalina y una gran variedad de flores y animales silvestres. En lengua aborígen, Lihuel Calel

significa “Sierra de la vida”, porque dada sus características de reservorio de aguas, el área permitió el asentimiento de pueblos originarios.

Las Áreas Protegidas de Jurisdicción Provincial son (Fig. 10):

- Reserva Natural Laguna Guatraché
- Reserva Natural La Reforma
- Reserva Natural Limay Mahuida
- Reserva Natural Casa De Piedra
- Reserva Natural La Humada
- Reserva Natural Pichi Mahuida
- Nuevas áreas que esperan ser protegidas: Salitral Encantado Ñochilei Có; Área Protegida de Jurisdicción Municipal y Reserva Natural Chadilauquen (E. Martini).



**Figura 10:** Áreas protegidas según microrregión. Elaboración propia.

## 2.7. Aspectos socioeconómicos

### 2.7.1. Demografía

La Provincia de La Pampa tiene una superficie total de 143.500 km<sup>2</sup> con una población total de 318.951 habitantes (INDEC 2010). Las microrregiones incluidas en este estudio abarcan una superficie de 122.048 km<sup>2</sup> lo que representa un 85 % de la superficie de La Pampa.

En la Tabla 2 se detalla la superficie de cada microrregión y los ejidos municipales que la componen (Fig. 2). Mientras que la población urbana y rural del área del proyecto y densidad poblacional se muestra en la Tabla 3.

**Tabla 2.** Superficie de cada microrregión y ejidos municipales incluidos en el proyecto.

<b>Microrregión</b>	<b>Superficie (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Ejidos Municipales</b>
<b>4</b>	38.019	Santa Isabel, La Humada, Puelen y Algarrobo del Águila
<b>5</b>	10.620	Victorica, Telén, Carro Quemado, Loventué, Luan Toro
<b>8</b>	34.434	General Acha, Limay Mahuida, La Reforma, Chacharramendi, Puelches, Cuchillo Co, Quehué
<b>9</b>	13.432	Guatraché, Unanue, Colonia Santa María, Alpachiri, General Campos, Perú, Colonia Santa Teresa, Abramo, Bernasconi, General San Martín, Jacinto Arauz
<b>10</b>	25.543	Colonia 25 de Mayo, Gobernador Duval, La Adela
<b>TOTAL</b>	122.048	

La poblacional total del área de proyecto asciende a 52708 habitantes. El 70,17% de la población corresponde a población urbana y un 29,83% corresponde a poblacional rural y la densidad promedio de habitantes es de 0,59 hab/m<sup>2</sup>. Por otra parte, al analizar la distribución de la población que integran este estudio, se observa que la microrregión 9 es la que más habitantes tiene y la microrregión 8 es la menos habitada.

**Tabla 3.** Población total, urbana y rural (en número de habitantes y %) de la provincia de La Pampa, según microrregión y departamento del proyecto, Censo 2010 (INDEC).

Microregion	Departamentos	Total	Urbana	% Urbana	Rural	% Rural	Densidad [hab./m <sup>2</sup> ]
4	Puelén	9.468	7.878	83,21	1.590	16,79	0,25
	Chalileo	2.985	2.526	84,62	459	15,38	0,08
	Chical Co	1.502	986	65,65	516	34,35	0,04
	<b>TOTAL</b>	13.955	11.390	81,62	2.565	18,38	0,37
5	Loventué	8.619	5.703	66,17	2.916	33,83	0,81
	<b>TOTAL</b>	8.619	5.703	66,00	2.916	34,00	0,81
8	Curacó	1.040	833	80,10	207	19,90	0,03
	Lihuel Calel	439	208	47,38	231	52,62	0,01
	L. Mahuida	503	296	58,85	207	41,15	0,01
	<b>TOTAL</b>	1.982	1.337	67,45	645	32,55	0,06
9	Guatraché	8.831	3.697	41,86	5.134	58,14	0,66
	Hucal	7540	5010	66,45	2530	33,55	0,56
	<b>TOTAL</b>	16.371	8.707	53,18	7.664	46,82	1,22
10	Caleu Caleu	2.313	1.972	85,26	341	14,74	0,09
	Curacó	1.040	833	80,10	207	19,90	0,04
	Lihuel Calel	439	208	47,38	231	52,62	0,02
	Puelén	9.468	7.878	83,21	1.590	16,79	0,37
	<b>TOTAL</b>	13.260	10.891	82,13	2.369	17,87	0,52
<b>TOTALES DEL AREA DEL PROYECTO</b>		<b>52.708</b>	<b>36.987</b>	<b>70,17</b>	<b>15.721</b>	<b>29,83</b>	<b>0,59</b>

### 2.7.2. Infraestructura vial y de servicios

En la Provincia de La Pampa las rutas nacionales y provinciales adquieren un rol fundamental ya que siempre han tenido un papel importante para el crecimiento y vinculación del territorio provincial con el mundo.

Los caminos, dentro del territorio de la provincia se denominan:

- Nacionales: los que forman parte de la Red Vial Nacional 21° Distrito La Pampa.
- Provinciales: los que integran la Red Provincial de Vialidad establecida por DPV.
- Vecinales: los no comprendidos en las denominaciones anteriores.

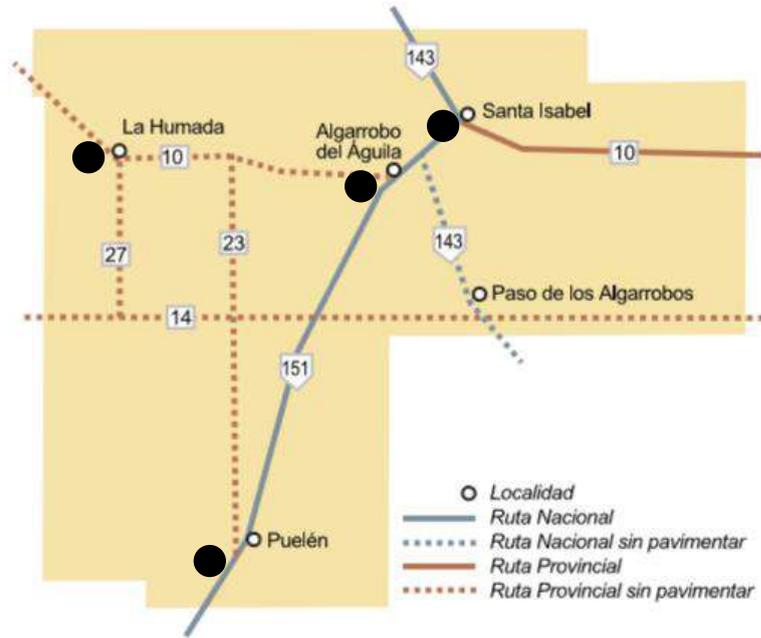


**Figura 12:** Rutas nacionales y provinciales en La Pampa

Esta red vial conecta las microrregiones con los centros urbanos más importantes a nivel regional: Santa Rosa (La Pampa), Bahía Blanca (Buenos Aires), General Roca (Río Negro) y Neuquén (Neuquén).

#### **Microrregión 4**

La conectividad microregional se establece a través de la Ruta Provincial N°10 y las Rutas Nacionales N° 151 y N° 143. Santa Isabel es la localidad de cabecera y cuya potencialidad deviene de su localización estratégica en el cruce de dos ejes o corredores biooceánicos: Buenos Aires - Concepción (Chile) y Bahía Blanca – Valparaíso (Chile) Está ubicada a 289 km de Santa Rosa a la cual se conecta por medio de la Ruta Provincial N°10 y las Rutas Nacionales N° 35. A Bahía Blanca se encuentra a una distancia de 610 km y se accede por las mismas rutas, (Fantini 2013).

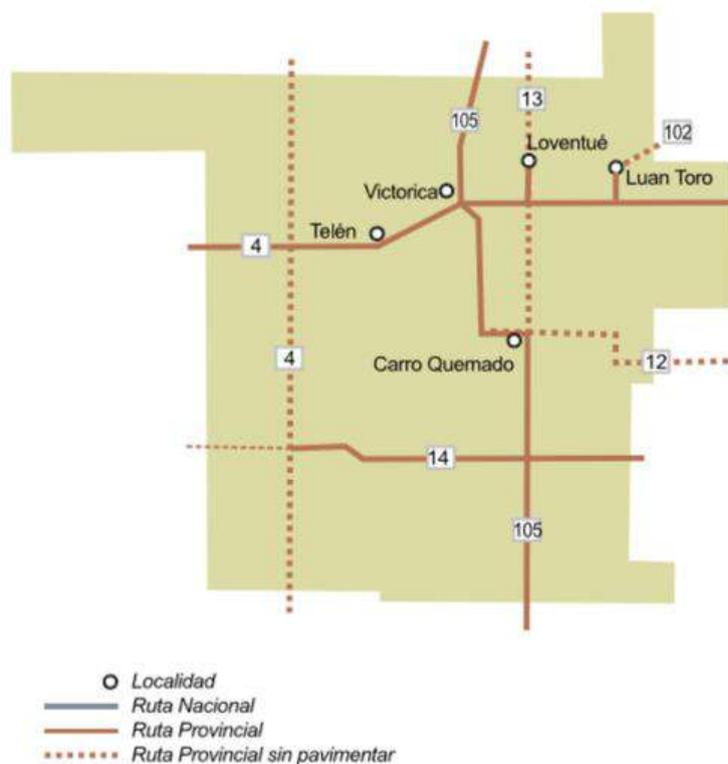


**Figura 13:** Rutas nacionales y provinciales que conectan las localidades muestreadas de la microrregión 4 (Modificado de Fantini 2013)

### **Microrregión 5**

Esta MR se localiza en el centro-norte de la provincia, Victorica es la localidad cabecera natural de esta MR y mantiene su influencia con las localidades vecinas. El eje carretero de la Ruta Provincial N°10 conecta a ésta con el resto de la provincia mediante varias líneas de transporte.

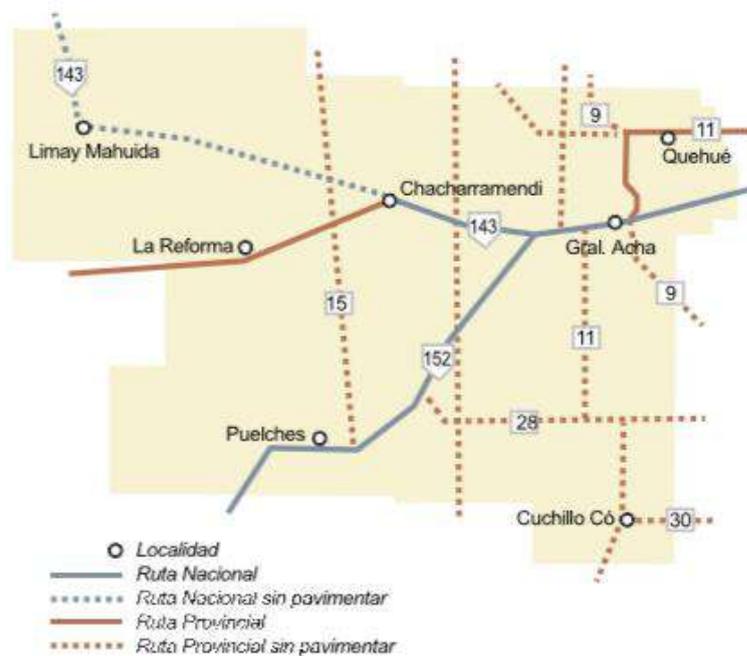
Está ubicada a 146 km de Santa Rosa a la cual se conecta por medio de la Ruta Provincial N°10 y la Ruta Nacionales N° 35. Bahía Blanca se encuentra a una distancia de 477 km y se accede por las mismas rutas (Fantini, 2013).



**Figura 14:** Rutas nacionales y provinciales de la microrregión 5 (Modificado de Fantini 2013)

### **Microrregión 8**

La conectividad microregional se establece a través de las Rutas Nacionales N° 152 y N° 143. La ciudad de cabecera es General Acha. Está ubicada a 97 km de Santa Rosa a la cual se conecta por medio de la las Rutas Nacionales N° 35 y N° 152. Bahía Blanca se encuentra a una distancia de 275 km y se accede por las mismas rutas (Fantini 2013).

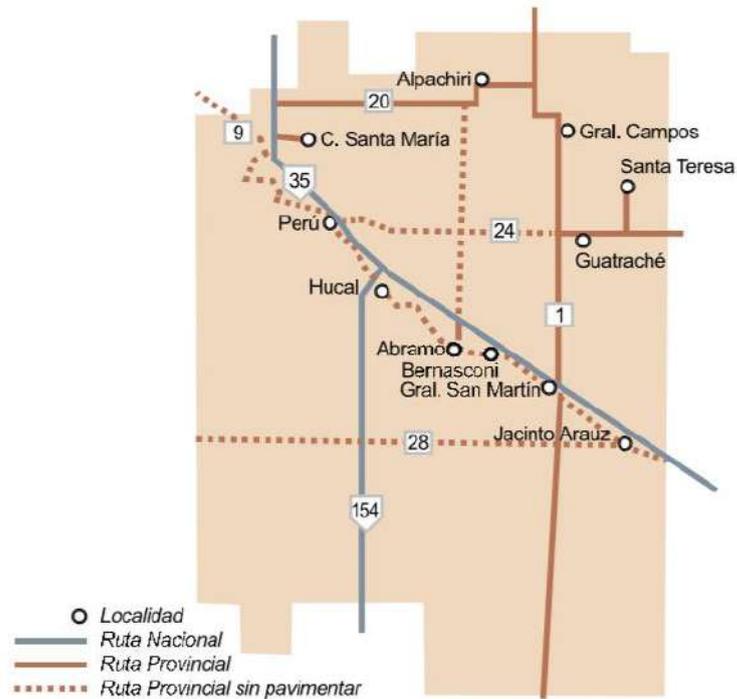


**Figura 15:** Rutas nacionales y provinciales de la microrregión 8 (Modificado de Fantini 2013)

### Microrregión 9

Esta MR se localiza en el sector sudeste de la Provincia bajo una fuerte influencia funcional de la ciudad de Bahía Blanca. Las localidades que la componen se organizan sobre dos grandes ejes, uno noroeste -sudeste que corresponde a la traza de la Ruta Nacional N° 35 que une Santa Rosa con Bahía Blanca, sobre la que se encuentran las localidades de Colonia Santa María, Unanue, Perú, Abramo, Bernasconi, San Martín y Jacinto Arauz. En tanto, sobre el eje de la Ruta Provincial N° 1 se encuentra el resto de las localidades: Guatrache, Alpachiri, General Campos y Colonia Santa Teresa.

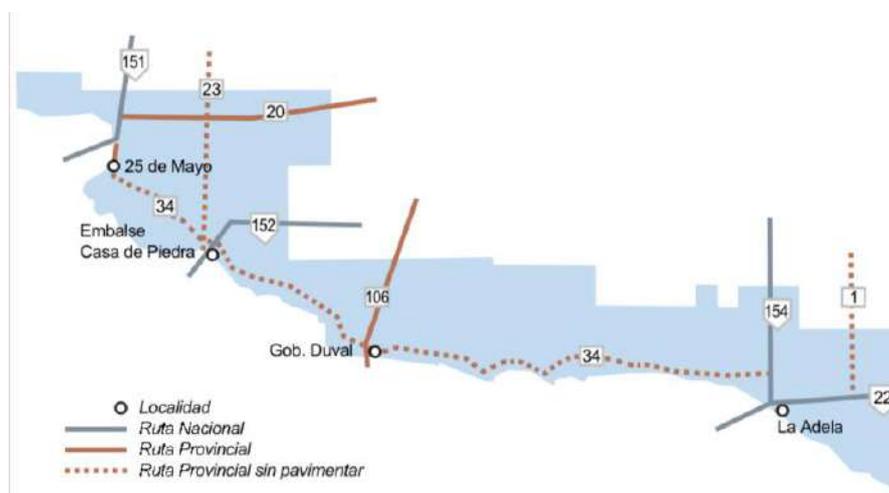
La localidad de cabecera es Guatrache y está ubicada a 176 km de Santa Rosa a la cual se conecta por medio de la Ruta Provincial N°76, 1 y 18 y la Rutas Nacional N° 35. Bahía Blanca se encuentra a una distancia de 189 km y se conecta por medio de la Ruta Provincial N°76 y 1 y la Ruta Nacional N° 35 (Fantini 2013).



**Figura 16:** Rutas nacionales y provinciales de la microrregión 9 (Modificado de Fantini 2013)

### Microrregión 10

Esta MR comprende la franja sur de la Provincia, sobre la ribera norte del río Colorado, y la integran los ejidos municipales de Colonia 25 de Mayo, Gobernador Duval y La Adela. Tiene tres ejes viales de integración: la Ruta Provincial N° 20 que conecta 25 de Mayo con Santa Rosa, la Ruta Nacional N° 154 que conecta La Adela con la Ruta Nacional N°35 y la N° 152 que une Gobernador Duval con la Ruta Nacional N°143. No existe hasta el momento una ruta costera que integre toda la MR desde 25 de Mayo hasta La Adela.



**Figura 17:** Rutas nacionales y provinciales de la microrregión 10 (Modificado de Fantini 2013).

La localidad de cabecera es 25 de Mayo y está ubicada a 395 km de Santa Rosa a la cual se conecta por medio de la Ruta Nacional N° 151, Ruta Provincial N°20 y las Rutas Nacionales N°152 y 35. Bahía Blanca se encuentra a una distancia de 574 km y se conecta por medio de la Ruta Nacional N° 151, Ruta Provincial N°20 y las Rutas Nacionales N°143,152 y 35, (Fantini 2013).

### **2.7.3. Actividades económicas**

En general, en toda el área que abarca el proyecto, las principales actividades económicas son las actividades agrícolas, ganaderas (bovina, ovina, porcina y caprina), mineras y hidrocarburíferas. La actividad agrícola se destaca en la microrregión 9, en la cual un total de 28.578 has son destinada a la siembra de diferentes cultivos de invierno y verano. También cuenta con un total de 326.565 cabezas de ganado bovino, 40.684 cabezas de ganado ovino y 4.715 porcinos. Por otra parte, la actividad ganadera también se destaca en la zona centro-norte y centro-oeste del proyecto, donde la microrregión 4 posee un total de 148.432 cabezas de ganado bovino, 54.899 caprinos y 20.598 ovinos. La microrregión 5 un total de 218.332 cabezas de ganado bovino, 15.687 ovinos y 995 caprinos. Por último, en la microrregión 8 se destaca por la alta producción bovina y ovina, con total de 333.614 y 24503 cabezas respectivamente (Gobierno de la Pampa 2018).

Estas actividades se acentúan con diferente grado de desarrollo debido a las condiciones ecológicas propias de los pastizales, arbustales y bosques pampeanos, fertilidad de los suelos y precipitaciones.

Por otra parte, es de destacar, la actividad minera y petrolera en la microrregión 9 y 10. La provincia, en la actualidad, cuenta con diez salinas activas, en la microrregión 9 se encuentra Salinas grandes de Hidalgo, la Colorada grande, Laguna larga, Callaqueo y El Chanco. En la microrregión 10 se encuentra el Salitral negro, Salinas grandes de Anzoategui, Laguna Gestau, La escondida y San Máximo. La actividad petrolera se desarrolla en la microrregión 10, donde se encuentran las 8 áreas productoras de gas y petróleo (El Medanita, 25 de Mayo Medanita SE, Jagüel de los Machos, Rinconada, Salina Grande I, Gobernador Ayala III y CNQ7Alp).

### 3. Metodología.

Para la evaluación de la situación actual con respecto al manejo de RSU, se utilizó la base de datos provista por la Subsecretaría de Ambiente producto de un relevamiento realizado durante el año 2016. Los datos se obtuvieron mediante encuestas y entrevistas a los responsables de cada municipio. También se realizaron relevamiento *in situ* donde se recorrieron los sitios de disposición final y las plantas de tratamiento de RSU en cada microrregión.

Los datos fueron obtenidos por el personal de la Subsecretaría utilizando los siguientes formularios:

#### Cuestionario 1. Información general de los Municipios (n=18).

Localidad/municipio: .....
Intendente.....
Dirección.....
¿Posee el municipio área de medio ambiente?.....
¿Responsable del área de RSU o medio ambiente?.....
Teléfono de contacto.....
Email.....
Web del municipio.....
Cantidad de habitantes.....
Generación per cápita de RSU (kg/hab/día).....
Domicilio del relleno sanitario.....
Normativa RSU.....

#### Cuestionario 2. Información referente al tratamiento de los RSU (n=18).

	SI	NO	CANTIDAD	OBSERVACIONES
Cuenta el Municipio con Planta de separación/reciclaje? (Indicar Cantidad mensual Estimada de residuos que ingresan a la planta y Superficie estimada del predio)				Domicilio:  Superficie:
Estructura de la Planta				
Galpón Cerrado				
Tinglado sin paredes				
Otros				
¿Posee personal afectado a la planta?				
¿Separan residuos?			Kg/mes	
Orgánicos				Destino:
Papel y Cartón				Destino:
Plásticos				Destino:
Chatarra				Destino:
Vidrio				Destino:
Poda				Destino:
Escombros				Destino:
¿Realizan compostaje?				
Control de ingreso			--	
Oficina administrativa			--	
Balanza				

Tolva de descarga (lugar de acopio)				
Cinta de elevación				
Cinta de derivación				
Sarandas o Trommel				
Cinta de clasificación				
Trituradora				
Acopio interno				
Carretillas/boxes				
Acopio externo				
Compactadora de alta densidad				
Compactadora para los reciclables horizontal/vertical				
¿La planta de tratamiento posee cerco perimetral?			--	
¿La planta de tratamiento se encuentra en el predio del relleno sanitario?			--	
¿La planta de tratamiento se encuentra alejada del ejido urbano?			--	
¿La planta de tratamiento posee cartelera indicativa en el ingreso?			--	
¿La planta de tratamiento posee cortinas de viento?			--	
¿Existe en los alrededores de la Planta algún proyecto productivo o deportivo?			--	

**Cuestionario 3. Información referente al Disposición Final de los RSU. Relleno Sanitario (n=18).**

	SI	NO	CANTIDAD	OBSERVACIONES
Antigüedad	--	--		
Volumen mensual de Residuos dispuestos en el Relleno Sanitario	--	--		
Propiedad del predio (Indicar dirección)				
	Municipal		--	Dirección:  Superficie:
	Privado		--	
Zona de emplazamiento				
	Rural		--	
	Urbano		--	
Infraestructura				
	Balanza			
	Oficina administrativa			
Equipamiento vehicular (Indicar si se encuentran en uso)				
	Cargadora			
	Tractor con pala			
	Retroexcavadora			
	Motoniveladora			

	Otros				
¿El Relleno Sanitario se encuentra con cerco perimetral?			--		
¿El Relleno Sanitario se encuentra alejado del ejido urbano?			--		
¿El Relleno Sanitario posee cartelería indicativa en el ingreso?			--		
¿El Relleno Sanitario posee cortinas de viento?			--		
¿Existe en los alrededores del Relleno algún proyecto productivo o deportivo?			--		
¿El Relleno Sanitario posee sistema de recolección de lixiviados?			--		
¿El Relleno Sanitario se encuentra impermeabilizado?			--		

**Cuestionario 4. Información referente al Disposición Final de los RSU. Basural a Cielo Abierto (n=18).**

	SI	NO	CANTIDAD	OBSERVACIONES
Antigüedad	--	--		
Volumen mensual de Residuos dispuestos en el Basural a cielo abierto	--	--		
Propiedad del predio (Indicar dirección)				
	Municipal		--	Domicilio:  Superficie:
	Privado		--	
Zona de emplazamiento				
	Rural		--	
	Urbano		--	
¿Realizan separación de los RSU en el Basural?			--	
¿Se realiza separación en origen?			--	
¿Utilizan bolsas diferenciadas?			--	
¿Poseen personal trabajando en el predio?				
¿Separan residuos?			Kg/mes	
	Orgánicos			Destino:
	Papel y Cartón			Destino:
	Plásticos			Destino:
	Chatarra			Destino:
	Vidrio			Destino:
	Poda			Destino:
	Escombros			Destino:
¿Realizan compostaje?				
¿Hay recuperadores informales en el predio?			--	
¿Realizan quema de RSU?			--	
¿Existen Microbasurales?				

¿El Basural a Cielo Abierto se encuentra alejado del ejido urbano?			--	
¿El Basural a Cielo Abierto posee cartelería indicativa en el ingreso?			--	
¿El Basural a Cielo Abierto posee cortinas de viento?			--	
¿Existe en los alrededores del Basural algún proyecto productivo o deportivo?			--	

### Cuestionario 5. Información General. Planes de Manejo de RSU (n=18).

¿Existe un plan sobre gestión integral de residuos sólidos actualmente en ejecución? ¿En qué consiste?
¿Cuáles son los principales logros o aspectos superados a través de la implementación de dicho plan?
¿Existe algún programa de control y monitoreo?
¿El Municipio posee programas o campañas de concientización en la temática?

#### 3.1 Análisis de datos

Los datos recolectados se organizaron teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- 1) *Información general del municipio:* autoridades, áreas específicas de medio ambiente, cantidad de habitantes, generación per cápita de RSU (kg/hab/día), domicilio del relleno sanitario, normativa para la gestión de RSU.
- 2) *Área destinada al tratamiento de RSU's:* aquí se constató la existencia de plantas de tratamiento, el equipamiento y el estado de la infraestructura, el personal afectado a cada planta. En caso de que corresponda se registró la separación de residuos, procedimientos de recuperación y reciclaje tanto para residuos húmedos como secos.
- 3) *Área de Disposición Final:* se evaluó si poseen relleno sanitario o basurales a cielo abierto, dónde se ubica, si se realiza separación de residuos, personal afectado al predio, manejo que realizan y situación actual de la infraestructura y de la maquinaria.
- 4) *Planes vigentes:* logros, control, monitoreo, expectativas y tendencias a seguir para el manejo y gestión de los RSU en el municipio.

Los datos fueron procesados para posteriormente proceder a elaborar los diagnósticos particulares para cada microrregión y para el conjunto de las mismas. Además, estos, se compilaron en planillas únicas para posteriormente realizar los análisis correspondientes. Dado que las mayorías de las localidades no proveyeron el dato de Generación Per Cápita Diaria (GPCD), en caso de no contar con este dato se decidió utilizar como referencia el promedio provincial que es de 0,85 kg/hab/día (IATASA, 2007) para obtener valores estimados de generación diaria de RSU, generación total diaria y anual.

## RESULTADOS

### SITUACIÓN ACTUAL DEL MANEJO DE LOS RSU

#### *1. Aspectos institucionales*

La gestión de RSU es responsabilidad directa de los municipios por lo que se relevó si poseían un área específica de ambiente, o similar. El dato más relevante, a escala municipal, es que el 72% de las localidades censadas en el proyecto carecen de áreas municipales de medio ambiente o responsables en manejo de los RSU, (Tabla 4).

En el análisis a nivel MR, 2 municipios cabeceras (General Acha y 25 de Mayo) cuentan con un encargado en esta temática, y con área medioambiental, lo cual es favorable ya que estos municipios sirven como centro de referencia para los demás centros urbanos.

**Tabla 4.** Presencia de área específica destinada a la gestión de RSU en cada una de las localidades que fueron censadas en el proyecto.

Microrregión	Municipio	Área de Medio Ambiente	Responsable de medio ambiente
4	Santa Isabel	NO	NO
	Algarrobo del Águila	NO	SI
5	Victorica	NO	SI
	Telen	NO	SI
8	General Acha	SI	SI
	Quehue	NO	NO
	Chacharramendi	NO	NO
	Puelches	NO	NO
9	Jacinto Arauz	NO	NO
	Abramo	NO	NO
	General Campos	NO	NO
	General San Martín	SI	SI
	Bernasconi	NO	NO
	Guatrache	NO	NO
	Alpachiri	NO	NO
10	25 de Mayo	SI	SI
	La Adela	NO	SI
	Gobernador Duval	NO	NO

## 2. Aspectos técnicos y operativos de la gestión de los RSU

### 2.1 Generación

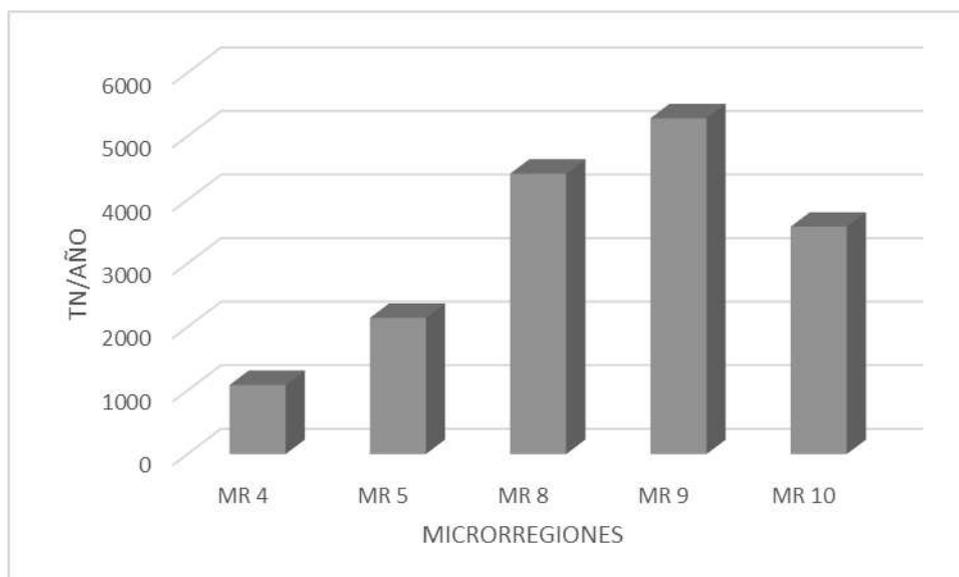
En general se observó, a nivel municipal, que solamente dos localidades proveyeron el dato de Generación Per Cápita Diaria (GPCD). Para los municipios restantes, y a los efectos de completar este análisis, se decidió utilizar como referencia el promedio provincial que es de 0,85 kg/hab/día (IATASA, 2007), (Tabla 5).

**Tabla 5.** Generación de RSU per cápita diaria (GPCD) en kg/hab/día y Generación de RSU per cápita anual (GPCA) en kg/hab.año y Generación total (GT) en tn/año estimadas para las localidades muestreadas según microrregión.

Microrregión	Localidad	Población (hab)	GPCD (kg/hab/día)	GPCA (kg/hab/año)	GT (tn/año)
4	Santa Isabel	2.966	0,85*	2.521,10	920,20
	Algarrobo del Águila	539	0,85*	458,15	167,22
5	Victorica	5.799	0,80	4.639,20	1.693,31
	Telen	1.450	0,85*	1.232,50	449,86
8	General Acha	12.583	0,85*	10.695,55	3.903,88
	Quehué	680	0,85*	578,00	210,97
	Puelches	560	0,85*	476,00	173,74
	Chacharramendi	399	0,85*	339,15	123,79
9	Jacinto Arauz	2.590	0,85*	2.201,50	803,55
	General San Martín	3.500	1,00	3.500,00	1.277,50
	Abramo	492	0,85*	418,20	152,64
	General Campos	1.056	0,85*	897,60	327,62
	Bernasconi	1.733	0,85*	1.473,05	537,66
	Guatrache	5.037	0,85*	4.281,45	1.562,73
	Alpachiri	2.003	0,85*	1.702,55	621,43
10	25 de Mayo	8.507	0,80	6.805,60	2.484,04
	Adela	3.000	0,85*	2.550,00	930,75
	G. Duval	527	0,85*	447,95	163,50

\*GPCD estimada según promedio para La Pampa (0,85 kg/hab/día)

En la Figura 19, se observa que la MR 9 es la que mayor generación de RSU tiene en todo el área del proyecto, con 5283,14 tn/año. Esto coincide en que es la que mayor cantidad de habitantes tiene. Por otra parte, la MR4, donde se encuentra la menor cantidad de población del proyecto, es la que menor generación de RSU tiene con 1087,43 tn/año.



**Figura 19:** Generación total (GT) de RSU de la población (tn/año), según microrregiones.

## ***2.2. Recolección y Transporte de los RSU***

En esta sección sólo se mencionan las localidades cuyos municipios proveyeron la información durante la encuesta.

### **2.2.1. Microrregión 4:**

#### Santa Isabel:

La recolección de residuos domiciliarios es a través del municipio, se realiza tres veces por semana (lunes, miércoles y viernes), aproximadamente 4 camiones/día. Los martes y jueves se retiran restos de poda, escombros y otros residuos. Para la recolección poseen dos camiones, dos tractores con acoplado y 2 palas cargadoras. En el servicio trabajan 7 personas.

#### Algarrobo del Águila:

La recolección de residuos domiciliarios es municipal, tienen una periodicidad de 3 días/semana (lunes, miércoles y viernes). Los martes y jueves se retiran los restos de poda y escombros. En esta la localidad no existe recolección de envases de agroquímicos, ni residuos patológicos. Para la recolección poseen un camión cargador y 3 operadores, 1 chofer y 2 recolectores.

### **2.2.2. Microrregión 5:**

#### Telén:

La recolección de residuos domiciliarios es municipal, tienen una periodicidad de 3 días/semana (lunes, miércoles y viernes).

### **2.3. Transferencia**

Según el glosario del Observatorio GIRSU, una “Estación de Transferencia” se define como una instalación donde los residuos son transferidos desde vehículos de recolección más pequeños (por ejemplo camiones compactadores o volcadores) a vehículos de transporte más grandes para el transporte hacia el sitio de disposición final, normalmente un relleno sanitario. En algunas estaciones de transferencia se realiza compactación o separación de los residuos.

Ninguna de las localidades censadas cuenta con plantas de transferencia, dado el volumen y las distancias relativamente cortas a los sitios de disposición final.

### **2.4. Tratamiento**

Según el glosario del Observatorio GIRSU esta etapa comprende el conjunto de operaciones encaminadas al aprovechamiento o valorización de los materiales aprovechables de los residuos, para su transferencia al mercado, incluyendo su utilización como recurso energético.

#### **2.4.1. Microrregión 4**

Las localidades censadas de esta MR (Santa Isabel y Algarrobo del Águila) no cuentan con ningún tratamiento de los RSU.

#### **2.4.2. Microrregión 5**

La única localidad que cuenta con tratamiento de los RSU es Victorica. Allí, en el basurero a cielo abierto, se han construido boxes de clasificación donde los vecinos depositan los residuos. Los RSU que se clasifican son papel y cartón, plásticos, chatarra, vidrio y escombros.

En la localidad de Telén, no se realizan ningún tipo de tratamiento.

### **2.4.3. Microrregión 8**

La única localidad que cuenta con tratamiento de los RSU es Quehué. Esta localidad cuenta con planta de separación/reciclaje. La misma cuenta con personal instruido que separan los residuos de tipo orgánicos, papel y cartón, plásticos, chatarra, vidrio, restos de poda y escombros. La planta cuenta con cerco perimetral y se encuentra alejada del ejido urbano. En la misma se realiza compostaje.

En General Acha, Chacharramendi y Puelches no se realizan ningún tipo de tratamiento.

### **2.4.4. Microrregión 9**

En esta MR, se realiza tratamiento de los RSU en:

#### Jacinto Arauz:

Esta localidad posee una planta de separación/ reciclaje. La misma cuenta con personal instruido que separan los residuos de tipo orgánicos, plásticos, chatarra, vidrio y escombros. La planta cuenta con cerco perimetral y se encuentra alejada del ejido urbano. El volumen total de RSU que se maneja es de 27000 kg/mes.

En la misma se realiza compostaje.

#### General San Martin:

Esta localidad cuenta con planta de separación/ reciclaje. La infraestructura de la misma consiste en un galpón cerrado y un tinglado. Existen 5 boxes en donde se depositan los RSU que clasifican (orgánicos, papel y cartón, plásticos y vidrio). Cuenta con 5 personas en la planta, en donde separan 80000 kg/mes de RSU. La planta posee cerco perimetral y se encuentra alejada del ejido urbano. En la misma se realiza compostaje.

#### Abramo:

Esta localidad cuenta con planta de separación/ reciclaje. La misma posee un galpón cerrado en donde se realizan trabajos de separación en origen orgánicos, papel y cartón, plásticos, chatarra y vidrio.

#### Bernasconi:

Esta localidad cuenta con un galpón cerrado destinado a la separación de residuos orgánicos y vidrio. Se realiza compostaje con los residuos orgánicos.

No se realiza tratamiento de los RSU en:

#### General Campos:

Esta localidad no cuenta con planta de separación/ reciclaje. Los únicos residuos que se separan en el BCA son chatarra/escombros. Por otra parte en el corralón municipal se acopian vidrios.

En la localidad de Alpachiri y Guatrache no se realizan ningún tipo de tratamiento.

#### **2.4.5. Microrregión 10**

En esta MR, se realiza tratamiento de los RSU en 25 de Mayo y La Adela. No se realiza tratamiento en la localidad de Gobernador Duval.

##### 25 de Mayo:

Esta localidad cuenta con planta de separación/ reciclaje. La misma posee un galpón cerrado en donde se realizan trabajos de separación en origen de papel y cartón, plásticos, chatarra, vidrios, restos de poda, escombros y orgánicos. Los restos de poda, escombros y chatarra van hacia el relleno sanitario. La planta cuenta con una trituradora, compactadora, zaranda y diferentes boxes de acopio. Cuenta cerco perimetral y se encuentra alejada del ejido urbano. En la misma se realiza compostaje.

##### La Adela:

Esta localidad cuenta con planta de separación/ reciclaje. La misma posee dos galpones cerrados de 600 m<sup>2</sup> y 60 m<sup>2</sup> cada uno en donde se realizan trabajos de separación en origen de papel y cartón, plásticos, chatarra, vidrios, restos de poda, escombros y orgánicos. La planta cuenta con diferentes boxes de acopio, cerco perimetral y se encuentra alejada del ejido urbano. En la misma se realiza compostaje.

##### Gobernador Duval:

Esta localidad no realiza ningún tratamiento de RSU.

Se observa que en 8 del total de las 18 localidades muestreadas, el 44,44% realiza algún tipo de separación de RSU en el área de estudio (Tabla 6).

**Tabla 6.** Existencia de sistemas de separación de RSU según localidades en cada microrregión.

Microrregión	Localidad	¿Posee sistema de separación de RSU?
4	Santa Isabel	NO
	Algarrobo del Águila	NO
5	Victorica	NO
	Telén	NO
8	General Acha	NO
	Quehué	SÍ
	Puelches	NO
	Chacharramendi	NO
9	Gral. San Martín	SÍ
	Abramo	SÍ
	Gral. Campos	SÍ
	Jacinto Arauz	SÍ
	Bernasconi	SÍ
	Guatrache	NO
	Alpachiri	NO
10	25 de Mayo	SÍ
	La Adela	SÍ
	G. Duval	NO

## 2.5. Disposición final

### 2.5.1. Microrregión 4

#### Santa Isabel:

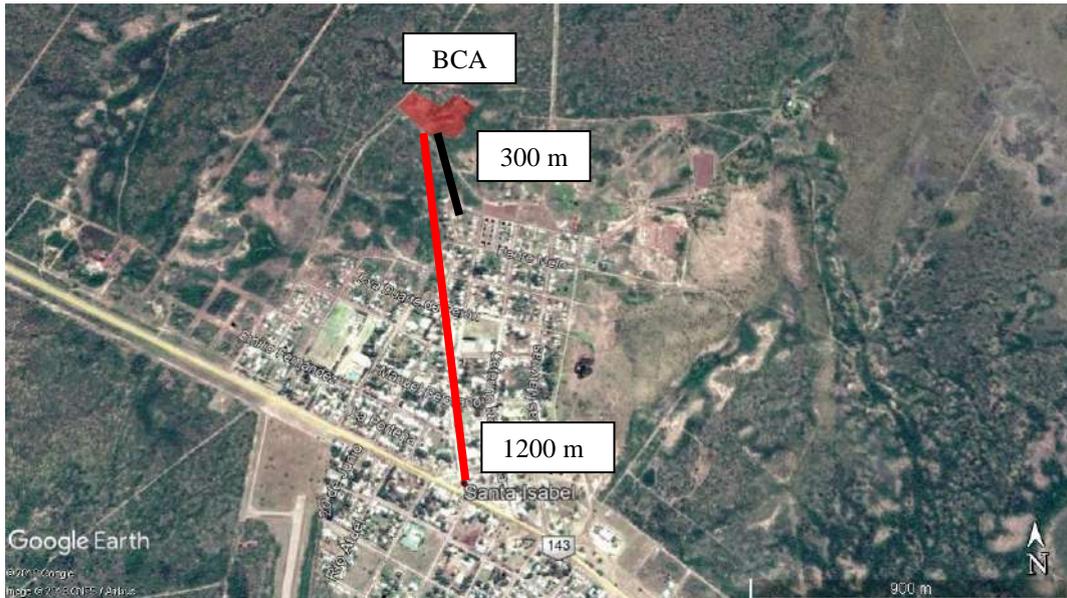
Santa Isabel es la localidad cabecera de la MR, funciona como centro de concentración del material recuperado de la MR4.

El sitio de disposición final es un BCA localizado a una distancia de 1200 m al centro de la localidad, y a 300 m del borde urbano (Fig. 20).

En el BCA no se realiza separación en origen, incluso, en diferentes sectores se observó incineración de algunos RSU, además se observó la presencia de cerdos alimentándose de residuos orgánicos (Fig. 21 B).

El predio está alambrado pero en algunos sectores se encuentra abierto por roturas del mismo (Fig. 21 D). No hay persona de guardia o cuidador, como resultado, cualquier vecino puede entrar a tirar su basura sin ningún control.

Los residuos patológicos (gasas, jeringas, entre otros) los envían a Victorica para su posterior tratamiento. Por fuera del basurero se tiran escombros y restos de podas.



**Figura 20.** Sitio de disposición final en Santa Isabel, La Pampa. Ubicación con respecto al ejido urbano.



**Figura 21.** Sitio de disposición final en Santa Isabel, La Pampa.; **A:** Cava de disposición final; **B:** quema de RSU, observándose la presencia de animales domésticos alimentándose; **C:** enterramiento de RSU; **D:** roturas del alambrado perimetral. Junio 2016.

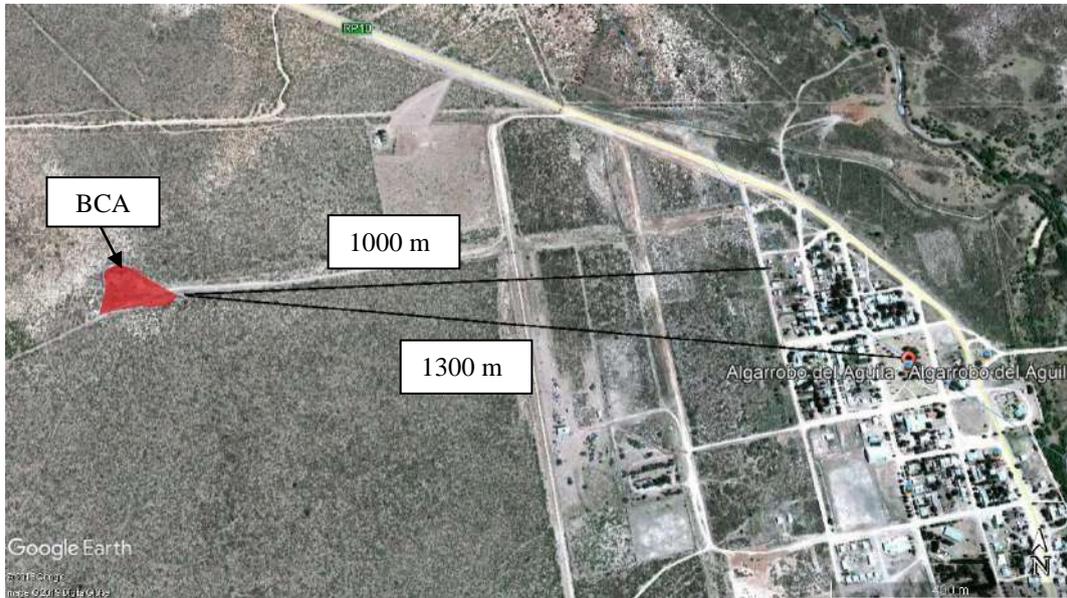
### Algarrobo del Águila:

El sitio de disposición final es un BCA ubicado a unos 1000 m del radio urbano y a 1300 m del centro urbano aproximadamente (Fig.22). El predio se encuentra abierto, es

propiedad del municipio, y no tienen cuidador. No se realiza separación domiciliaria, los residuos llegan sin tratamiento.

En el interior es de destacar la presencia de caprinos alimentándose de todo tipo de residuos (Fig.23 B).

Por fuera del BCA se depositan escombros y restos de poda (Fig.23 C).



**Figura 22.** Sitio de disposición final en Algarrobo del Águila, La Pampa. Ubicación con respecto al ejido urbano.



**Figura 23.** Sitio de disposición final en Algarrobo del Águila, La Pampa. **A:** Cava de disposición final; **B:** Caprinos alimentándose; **C:** Montículos de escombros; **D:** Ingreso al BCA, RSU dispersos.

### 2.5.2. Microrregión 5

#### Victorica:

Es la localidad cabecera de la MR, se localiza en sector el centro norte de la misma. El sitio e disposición final es un BCA ubicado a unos 670 m del radio urbano y a 1670 m del centro urbano aproximadamente (Fig.24). El predio se encuentra cerrado, es propiedad del municipio, y no tienen cuidador. En el mismo se han construido boxes de clasificación donde los vecinos deberían depositar los residuos (Fig.25 B), pero en realidad se disponen en cualquier sector, observándose residuos dispersos de todo tipo e incluso se incineración de residuos (Fig.25 D).



**Figura 24.** Sitio de disposición final en Victorica, La Pampa. Ubicación con respecto al ejido urbano.





**Figura 25.** Sitio de disposición final en Victorica, La Pampa. **A:** Cartelería para la disposición de residuos; **B:** Infraestructura construida con materiales reciclados; **C:** Camión recolector de RSU; **D:** Incineración de RSU. Agosto 2016.

Telén:

Esta localidad se localiza a 15 km al suroeste de Victorica. El sitio de disposición final es un BCA ubicado a unos 300 m del radio urbano y a 1000 m del centro urbano aproximadamente (Fig.26). En el lugar los RSU se vierten sin ningún tipo de tratamiento y, además, en el BCA, se realizan quema de todo tipo de residuos (Fig.27 A). En el interior, es de destacar, la presencia de porcinos alimentándose de todo tipo de residuos (Fig.27 B).



**Figura 26.** Sitio de disposición final en Telen, La Pampa. Ubicación con respecto al ejido urbano.



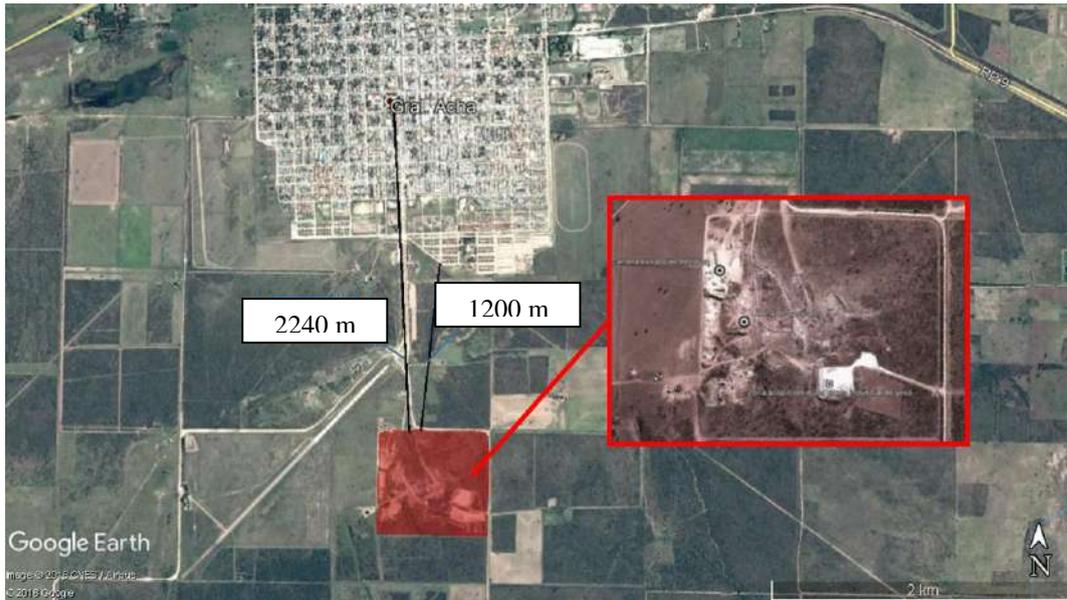
**Figura 27.** Sitio de disposición final en Telen, La Pampa. **A:** RSU dispersos; **B:** Porcinos alimentándose; **C:** Camión recolector de RSU; **D:** RSU dispersos sin tratamiento. Abril 2016.

### **2.5.3. Microrregión 8**

#### **General Acha:**

Es la localidad cabecera de la MR y se encuentra al norte de la misma. El sitio de disposición final es un BCA de 5 has, ubicado a unos 1200 m del radio urbano y a 2240 m del centro urbano aproximadamente (Fig.24).

Se observa que la basura se deposita en cualquier sector y luego realizan tareas de dispersión sin ningún tipo de coberturas (Fig.24 A y B). También se efectúan quemas periódicas, principalmente por parte de recolectores informales. Las descargas de los camiones son erráticas, por lo tanto no puede optimizarse la utilización del sitio (Fig.24 A). Existe presencia de residuos con varios años de antigüedad, aparte de domiciliarios y de poda, se observan neumáticos y animales muertos. En el sector nor-este existe un sitio de disposición final de residuos proveniente de la Empresa Durlock.



**Figura 28.** Sitio de disposición final en Gral. Acha, La Pampa. Ubicación con respecto al ejido urbano.

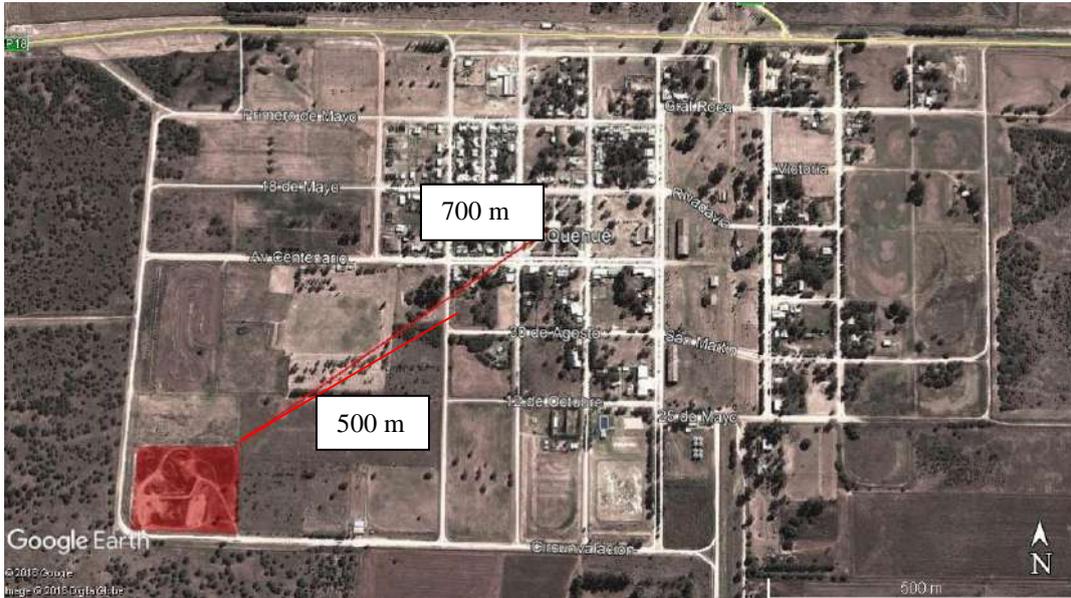


**Figura 29.** Sitio de disposición final en Gral. Acha, La Pampa. **A:** Ingreso al BCA; **B:** RSU dispersos; **C:** RSU dispersos en sector ramas; **D:** RSU dispersos sin tratamiento. Julio 2016.

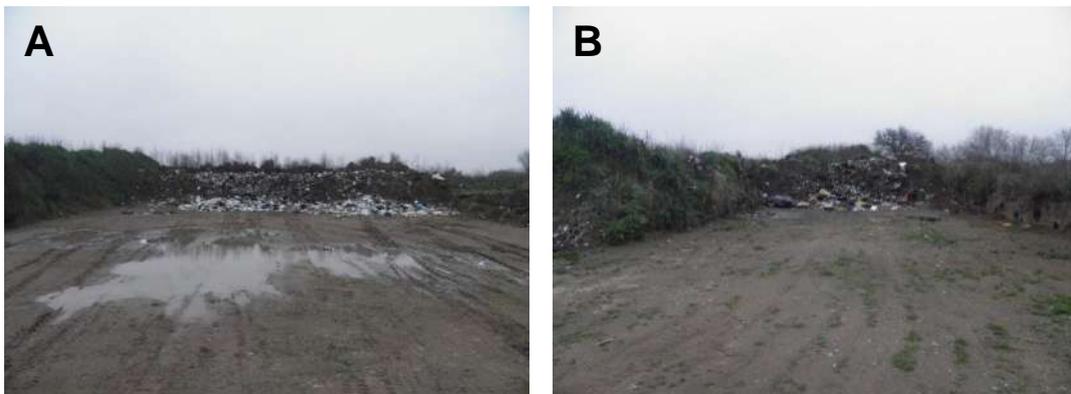
Quehué:

Se encuentra a 38 km al norte de Gral. Acha. El sitio de disposición final es un BCA de 20 has, ubicado a unos 500 m del radio urbano y a 700 m del centro urbano

aproximadamente (Fig.30). El lugar se encuentra ordenado pese a que no se separan los RSU (Fig.31 A). En el lugar existe incineración de residuos.



**Figura 30.** Sitio de disposición final en Quehúe, La Pampa. Ubicación con respecto al ejido urbano.

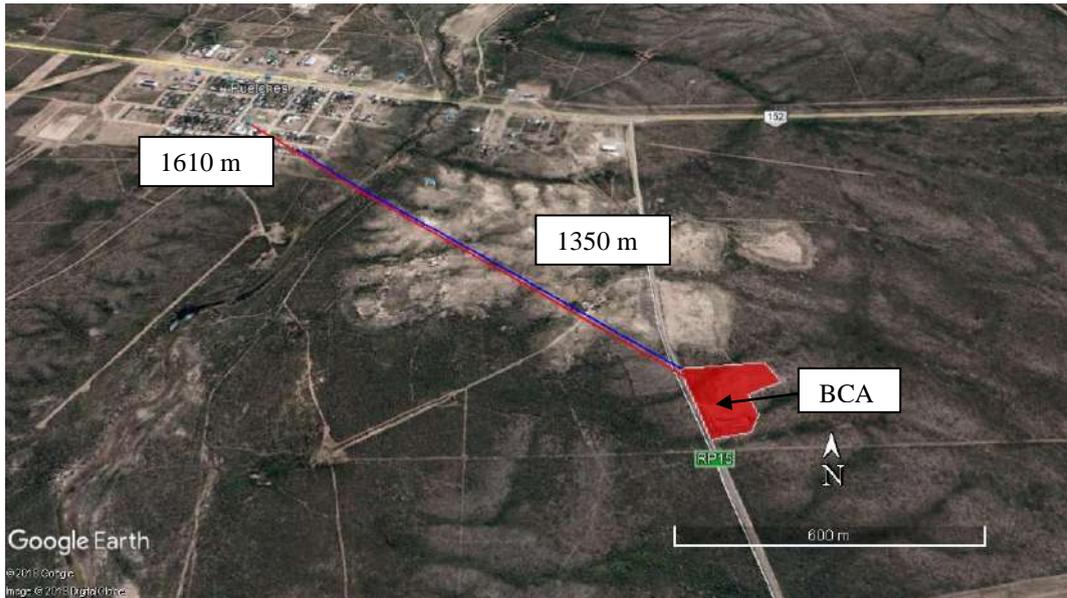


**Figura 31.** Sitio de disposición final en Quehúe, La Pampa. A: Disposición de RSU; B: Disposición de RSU. Junio 2016.

### Puelches:

Esta localidad se encuentra al 160 km de Gral. Acha, cabecera de la MR. El sitio de disposición final es un BCA, ubicado sobre ruta provincial N°107 a unos 1350 m del radio urbano y a 1610 m del centro urbano aproximadamente (Fig.32).

En el año 2016 el basural se encontraba en una cantera perteneciente a la empresa Durlock, ese lugar fue saneado por la empresa y actualmente allí se encuentra el BCA donde queman la basura y/o la entierran (Fig.33 C). Se observó que el lugar no posee cartelería y tampoco se encuentra cercado.



**Figura 32.** Sitio de disposición final en Puelches, La Pampa. Ubicación con respecto al ejido urbano.



**Figura 33.** Sitio de disposición final en Puelches, La Pampa. **A:** Ingreso al BCA; **B:** RSU dispersos; **C:** RSU dispersos sin tratamiento; **D:** RSU dispersos sin tratamiento. Junio 2016.

### Chacharramendi:

Esta localidad se encuentra a 97 km de la ciudad cabecera de la MR, Gral. Acha. El sitio de disposición final es un BCA, ubicado a unos 6520 m del radio urbano y a 6720 m del centro urbano aproximadamente (Fig.34).

El basural a cielo abierto data de aproximadamente 12 años de antigüedad, el predio es privado, de aproximadamente 2 has. Allí se observó que sólo separan los vidrios (Fig.34 A) y el resto de los RSU es enterrado y/o quemado (Fig.35 B). Como fortaleza se puede observar que el emplazamiento es alejado de la planta urbana.



**Figura 34.** Sitio de disposición final en Chacharramendi, La Pampa. Ubicación con respecto al ejido urbano.





**Figura 35.** Sitio de disposición final en Chacharramendi, La Pampa. **A:** Enterramiento de RSU; **B:** RSU dispersos; **C:** Acopio de vidrios; **D:** Vista de ingreso al BCA. Junio 2016.

### **2.5.4. Microrregión 9**

#### **General San Martín:**

La localidad se ubica en el sudeste de la microrregión, sobre ruta nacional N° 35. El municipio posee un viejo BCA ubicado a unos 130 m del radio urbano y a 600 m del centro urbano aproximadamente (Fig.36), en un predio de 5 Ha, al que se accede por un camino pavimentado.



**Figura 36.** Sitio de disposición final en Gral. San Martín, La Pampa. Ubicación con respecto al ejido urbano.



**Figura 37.** Sitio de disposición final en Gral. San Martín, La Pampa. **A:** Enterramiento de RSU; **B:** RSU dispersos. Junio 2016.

En la actualidad existe una planta de tratamiento de residuos y un relleno sanitario de descartes (que son aproximadamente el 20 % de los residuos diarios producidos) (Fig.38). La planta cuenta con una rampa y losa para rotura de bolsa y su posterior separación, una prensa hidráulica (Fig.39 C), moledora y zaranda. En el sitio también se realiza compostaje (Fig.39 B).

El predio cuenta trincheras de 4 m de ancho x 100 m de largo x 3,5 a 4 m de profundidad donde diariamente se vuelcan los residuos (Fig.39 E). Luego se vierte una cobertura de tierra, de unos 10 a 30 cm, que es compactada con tractores.



**Figura 38.** Sitio de disposición final en Gral. San Martín, La Pampa. Ubicación con respecto al ejido urbano.



**Figura 39.** Sitio de disposición final en Gral. San Martín, La Pampa. **A:** Horno pirolítico; **B:** Acopio de materiales recuperados; **C:** Camas de compostajes; **D:** Prensa Hidráulica; **E:** Boxes de acopio; **F:** Platea para futura ampliación de planta. Junio 2016.

Jacinto Arauz:

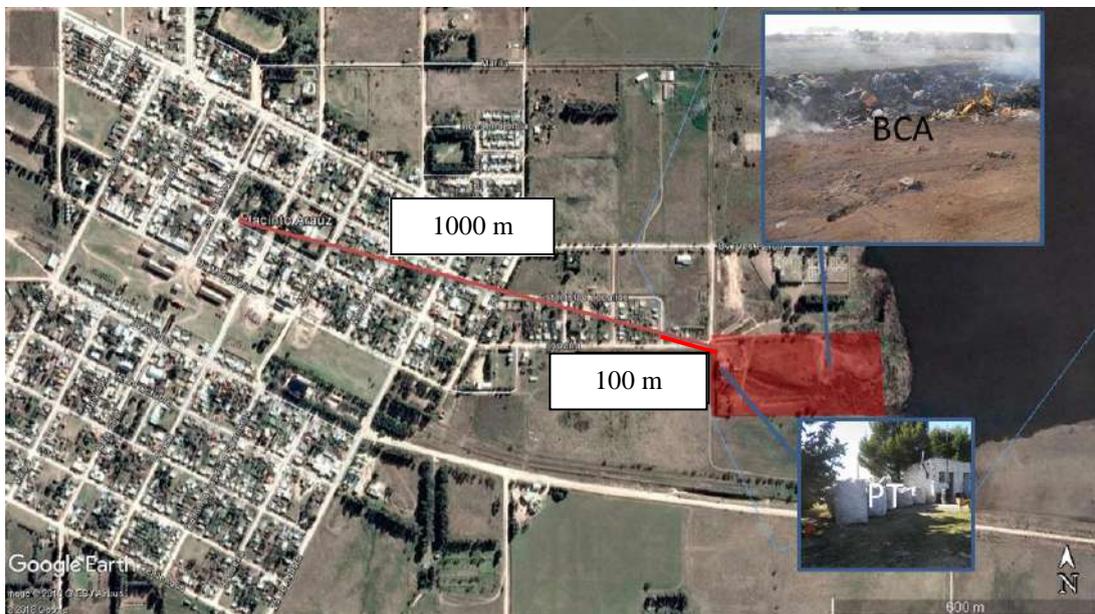
El sitio de disposición final es un BCA, ubicado a unos 100 m del radio urbano y a 1000 m del centro urbano aproximadamente (Fig.40).

En el lugar, se ha construido un pequeño galpón usado para separar residuos orgánicos compostables y las correspondientes camas de material para el compost con sistema de riego. El predio está cercado con alambrado olímpico y forestado con un cerco de pinos, ocupa una superficie de 600 m<sup>2</sup> aproximadamente. Fuera del predio se realiza la

quema de la basura en una cárcava de unos 50 m<sup>2</sup> (Fig.41 A). Existen acopios de chatarra y escombros (en un área no cercada) (Fig.41 B).

No se realiza la separación en origen (botellas, cartón, latas, etc.) en el predio de la planta, y según lo expresado por el Intendente Municipal, el proceso de compostaje se dificulta por la poca cantidad de residuos orgánicos que ingresan a la planta, ya que los vecinos los usan para alimentar a los animales de granja.

En el sitio de disposición final existe un potencial riesgo de contaminación de las aguas superficiales por ubicarse en un área susceptible de inundación y sobre redes de drenaje superficial, además recibe los efluentes de un matadero próximo al basurero.



**Figura 40.** Sitio de disposición final en Jacinto Arauz, La Pampa.





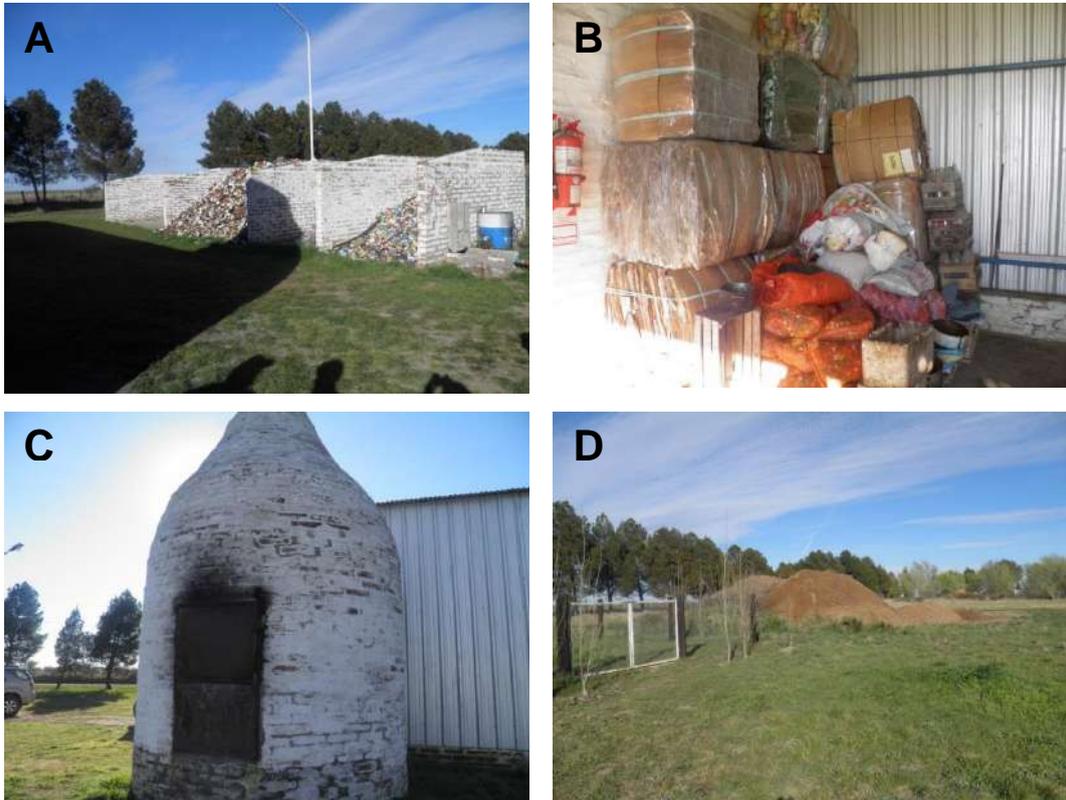
**Figura 41.** Sitio de disposición final en Jacinto Arauz, La Pampa. **A:** Quema de residuos; **B:** Acopio de chatarra; **C:** Material recuperado; **E:** Material recuperado. Julio 2016.

Abramo:

Esta localidad posee adecuada gestión de residuos, especialmente por contar con una planta de separación. La planta de separación se encuentra cercada, forestada, señalizada y a 800 mts del pueblo, (Fig.42). La conforma un galpón cerrado donde se separa el plástico por colores, el cartón, (Fig.43 B), y en cuatro boxes la chatarra y vidrio, (Fig.43 A). Aquí se utiliza una prensa para disponer, de forma compacta, los residuos recuperados para su posterior comercialización. Con los residuos orgánicos se elabora compost, (Fig.43 D). Los residuos de poda se queman. La localidad cuenta con un horno pirolítico (Fig.43 C), de elaboración propia, donde queman los residuos no recuperables.



**Figura 42.** Sitio de disposición final en Abramo, La Pampa. **A:** Ubicación con respecto al ejido urbano.

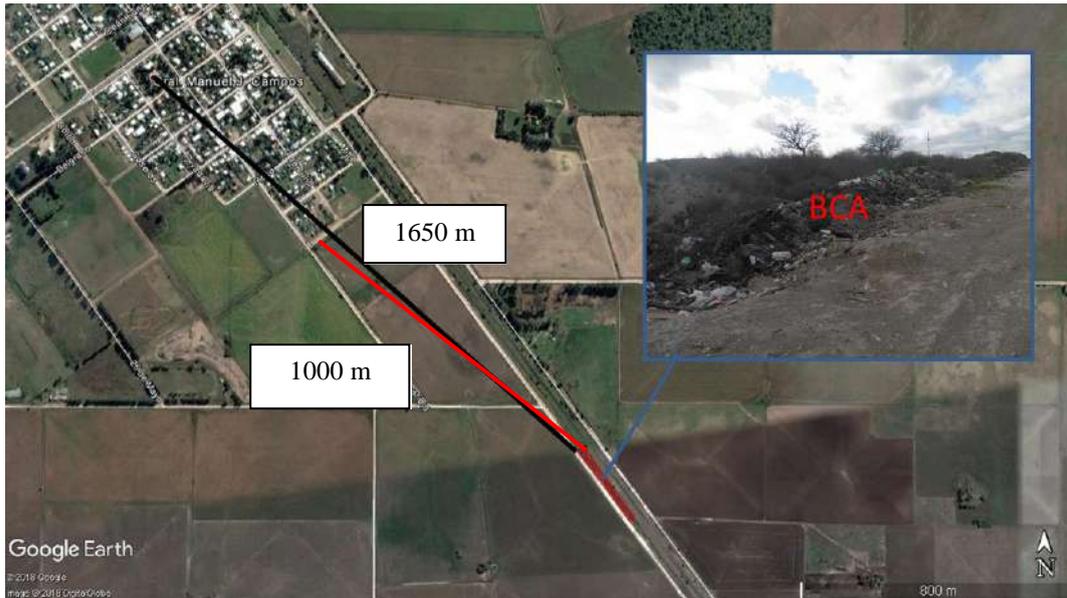


**Figura 43.** Sitio de disposición final en Abramo, La Pampa. **A:** Trincheras; **B:** Acopio de material recuperado; **C:** Horno pirolítico; **D:** Sector de compostaje. Julio 2016.

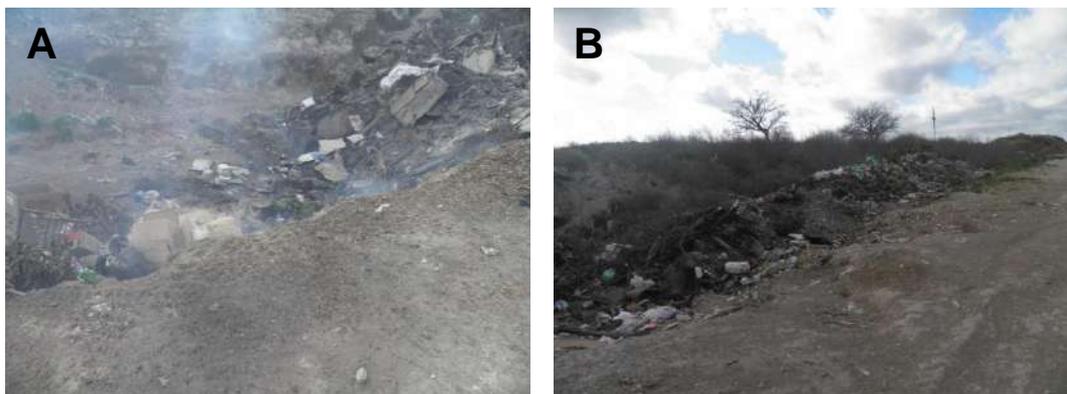
Gral. Manuel J. Campos:

En esta localidad el sitio de disposición final es un BCA, ubicado a unos 1000 m del radio urbano y a 1650 m del centro urbano aproximadamente (Fig.44).

El basurero posee una superficie de 1 ha aproximadamente y se encuentra a la vera de una camino vecinal. Allí no separan ningún tipo de residuo, además queman la basura y restos de podas (Fig.45 A y B).



**Figura 44.** Sitio de disposición final en General Manuel Campos, La Pampa. Ubicación con respecto al ejido urbano.



**Figura 45.** Sitio de disposición final en General Manuel Campos, La Pampa. **A:** Incineración de residuos; **B:** Acopio de residuos. Julio 2016.

### Bernasconi:

Esta localidad posee como sitio de disposición final un BCA. El predio con el basurero y planta de separación se encuentran a 1,65 km al centro urbano y 0,6 km de radio urbano (Fig.46). El predio ocupa una superficie de más de una hectárea, allí hay montículos de ramas y escombros de dos metros de altura que tienen varios años de antigüedad (Fig.47 C). Como el predio está cercado con alambrado perimetral y forestación no se observan animales domésticos, ni bolsas plásticas en el entorno.



**Figura 46.** Sitio de disposición final en Bernasconi, La Pampa. Ubicación con respecto al ejido urbano.



**Figura 47.** Sitio de disposición final en Abramo, La Pampa. **A:** Ingreso; **B:** Ingreso; **C:** Montículos de restos de poda; **D:** Ingreso sur. Julio 2016.

Este municipio cuenta con planta de separación de residuos, la misma es un galpón con paredes de mampostería, bien ventilado con techo de chapa, ocupa 80 metros cuadrados con sanitarios para el personal, una oficina y cocina (Fig.48 A). Los residuos los separan en forma manual cuatro operarios que trabajan con guantes, sin EPP. Los residuos orgánicos aptos para compost se llevan con carretillas a un sitio de compostaje anexo a una

huerta existente en el fondo del predio (Fig.48 C). Las botellas de plástico, vidrio y latas metálicas se colocan en boxes ubicados en el predio (Fig.48 B) y el cartón se guarda en el galpón sin prensar.

Anexo al edificio de la planta de separación se construyó un horno (Fig.48 D) sin filtro para quemar residuos inorgánicos (descartes, pañales, bolsas, etc.), normalmente opera una vez a la semana y se controlan las quemas en función de los vientos predominantes.





**Figura 48.** Planta de tratamiento de residuos en Bernasconi, La Pampa. **A:** Galpón; **B:** Trincheras; **C:** Sector compostaje; **D:** Horno pirolítico; **E:** Boxes de separación. Julio 2016.

### Guatrache:

Existe un BCA como sitio de disposición final, ubicado a 1 km del radio urbano y a 2,14 km del centro urbano aproximadamente (Fig.49). El predio destinado a la disposición final tiene un total de 10 has, donde 2,5 has se utilizan para disposición de residuos.

En el lugar solamente separan plásticos, cartones, restos de poda y escombros (Fig.51 B,C y D). Allí queman basura de diversa índole y restos de poda (Fig.50 C y D). También, en el mismo predio, existe una pequeña planta, que cuenta con una prensa hidráulica, donde se prensa el cartón para luego ser comercializado (Fig.51 A).



**Figura 49.** Sitio de disposición final en Guatrache, La Pampa. Ubicación con respecto al ejido urbano.



**Figura 50.** Sitio de disposición final en Guatrache, La Pampa. **A:** Ingreso; **B:** Acopio de residuos; **C:** Residuos patológicos; **D:** Incineración de residuos. Julio 2016.



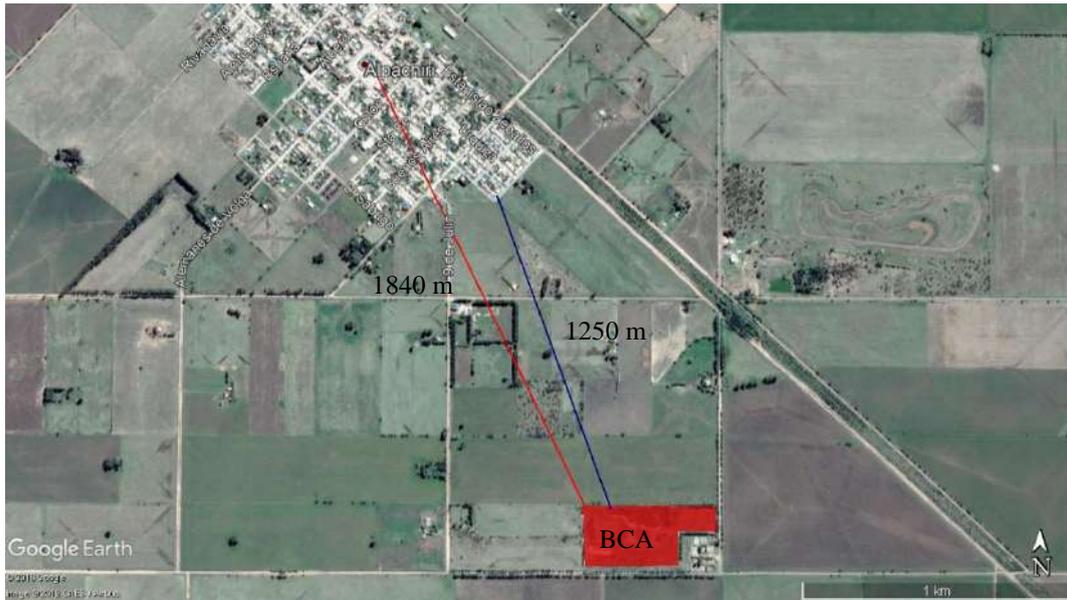


**Figura 51.** Planta de reciclado en Guatrache, La Pampa. **A:** Galpón; **B:** Prensa Hidráulica; **C:** Acopio de material recuperado; **D:** Acopio de plásticos; **E:** Sector de incineración. Julio 2016.

### Alpachiri:

Posee un BCA, cercado, forestado, sin señalar que se encuentra a 1,25 km aproximadamente del radio urbano y a 1,84 km del centro urbano, (Fig. 52). Allí se depositan mensualmente 30.000 kg de residuos. Se observa un importante desorden con basura esparcida en distintos sectores y animales muertos (Fig. 53 A).

Es frecuente la práctica de quema de residuos, entre ellos los patológicos (Fig. 53 C).



**Figura 52.** Sitio de disposición final en Alpachiri, La Pampa. Ubicación con respecto al ejido urbano.



**Figura 53.** Sitio de disposición final en Alpachiri, La Pampa. **A:** Basura dispersa; **B:** Ingreso a basurero; **C:** acopios de basura e incineración; **D:** Disposición de residuos; Julio 2016.

### **2.5.5. Microrregión 10**

25 de Mayo:

Esta localidad es la cabecera de la microrregión, se ubica al oeste de la misma y a más de 400 kilómetros de la ciudad de Santa Rosa. La planta de tratamiento, relleno y el basural a cielo abierto se ubican en un predio de 9 hectáreas al Noreste de la localidad (coordenadas 37°46'5.73"S y 67°42'40.44"O). El sitio se encuentra totalmente cercado, 7 has se destinan al relleno y se encuentra a 2,4 km aproximadamente del radio urbano y a 3 km del centro urbano (Fig.54).



**Figura 54.** Sitio de disposición final en 25 de Mayo, La Pampa. Ubicación con respecto al ejido urbano.

La localidad tiene una larga trayectoria en cuanto a una adecuada gestión integrada de los RSU, desde hace más de una década cuenta con un relleno sanitario manual para disponer el material de descarte de la planta de reciclaje de RSU. La basura se recolecta en bolsas de lunes a viernes en horario nocturno y cuenta con un servicio de recolección diferenciada en sectores alternados de la localidad los días lunes, miércoles y viernes de mañana.

La planta de tratamiento de residuos y el relleno sanitario de descartes (que son aproximadamente el 20 % de los residuos diarios producidos) cuenta con una rampa y losa para rotura de bolsa o separación, una prensa hidráulica, moledora de compost y zaranda y 4 boxes, además de un sistema de recolección de líquidos.

En la figura 55 C se observa una de las trincheras de 4 m de ancho x 100 m de largo x 3,5 a 4 m de profundidad (la secuencia de construcción de las celdas va de Sur a Norte),

se realiza cobertura diaria de los residuos con capas de 10 cm a pala, una cobertura final de 30 cm y se compacta con pasadas de camión.

Los residuos orgánicos se reciclan a través del compostaje (Fig.55 E), en una superficie de 2.500 m<sup>2</sup>, de los cuales para el lombri-compostaje se destinan 80 m<sup>2</sup>, el compost obtenido está certificado como permitido para la producción orgánica, se entrega en una bolsa a cada vecino que participa de esta separación de residuos domiciliarios y se puede comprar en cantidad a un precio muy económico, dispone de un sistema de drenaje de lixiviados.



**Figura 55.** Sitio de disposición final en 25 de Mayo, La Pampa. **A:** Vista aérea de la planta; **B:** Cartel indicador; **C:** Nueva trinchera; **D:** Sector de compostaje; **E:** Camas de compostaje; **F:** Acopio de fardos. Agosto 2016.

### La Adela:

Esta localidad ubicada en las márgenes del río Colorado se encuentra en el extremo sudeste de la microrregión, distante a 271 km de la ciudad de Santa Rosa.

Los residuos orgánicos no se los composta y se los envía directamente al BCA que no está impermeabilizado adecuadamente y se halla muy próximo al borde de la barda. Del radio urbano se encuentra a 0,7 km aproximadamente y a 1 km del centro urbano (Fig.56). Allí se observan, fuera de la cava, una gran cantidad de bolsas sin cobertura, con tierra de los residuos en el interior (Fig.57 A), lo que incrementa la voladura de las mismas. Anexa, se encuentra la pileta de tratamiento de efluentes cloacales que se hallan impermeabilizadas con polietileno de alta densidad.



**Figura 56.** Sitio de disposición final en La Adela, La Pampa. A: Ubicación con respecto al ejido urbano.



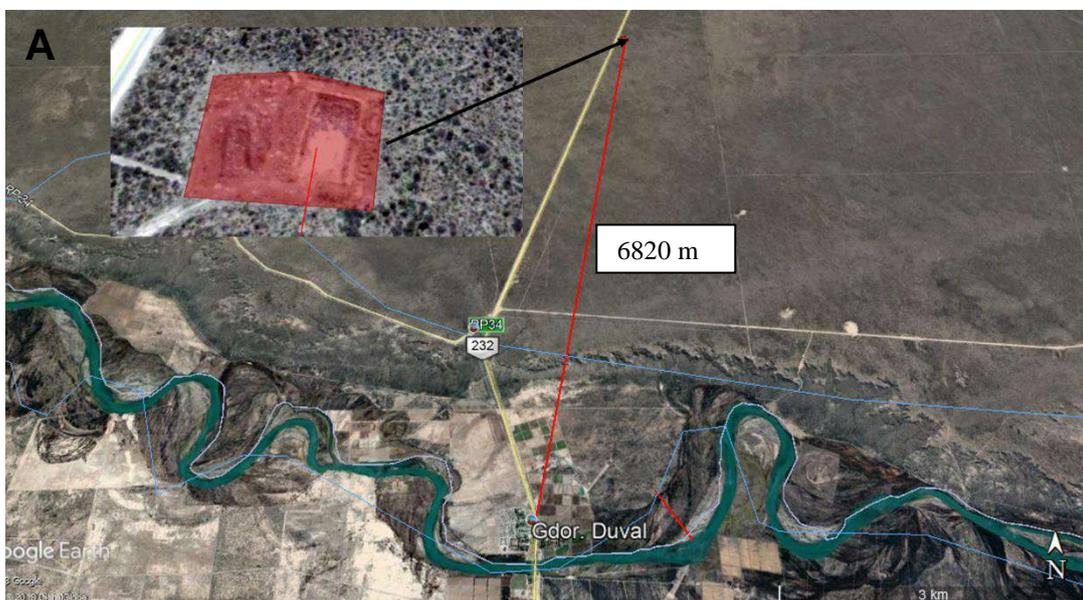


**Figura 57.** Sitio de disposición final en La Adela, La Pampa. **A:** Vista de la prensa hidráulica; **B:** Acopio de material recuperado; **C:** Residuos dispersos; **D:** Acopio de plásticos. Julio 2016.

Gob. Duval:

Esta localidad ubicada en las márgenes del río Colorado se encuentra en el centro sur de la microrregión, distante a 347 km de la ciudad de Santa Rosa. Posee BCA sobre ruta provincial N°104, se encuentra a 6,82 km del centro urbano en línea recta y a 5,8 km del radio urbano (Fig.58).

Los residuos orgánicos no se los compostan y se los deposita a cielo abierto. En el BCA existe gran cantidad de bolsas dispersas y residuos sin clasificar (Fig.59 B).

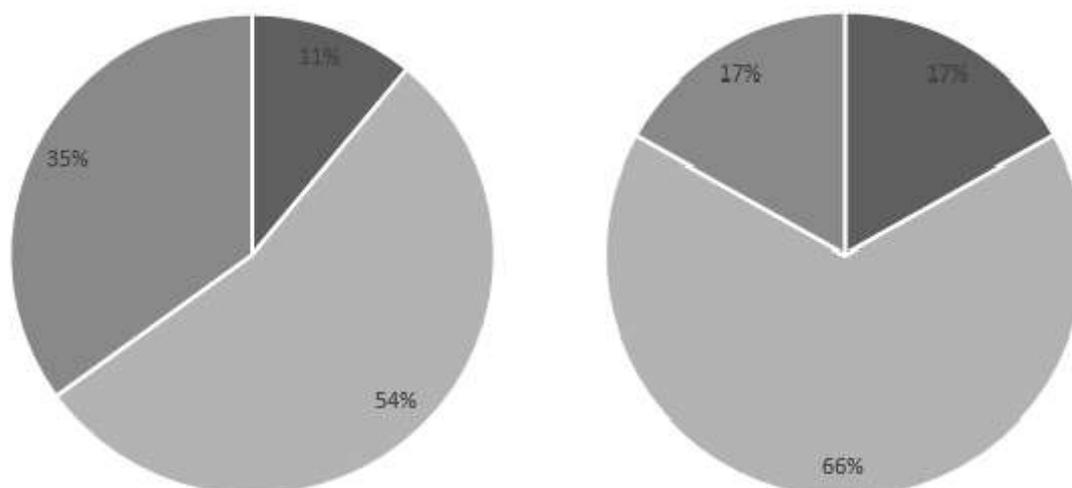


**Figura 58.** Sitio de disposición final en Gob. Duval, La Pampa. **A:** Ubicación con respecto al ejido urbano.



**Figura 59.** Sitio de disposición final en Gob. Duval, La Pampa. **A:** Vista del BCA; **B:** Disposición de residuos a cielo abierto; **C:** Residuos dispersos; **D:** Entrada al BCA. Agosto 2016.

A nivel del área de estudio, se observa que, el 67 % de las localidades analizadas en este proyecto, poseen como sitio de disposición final un BCA, dato que se asemeja con el informe base de ENGIRSU del año 2005 realizado por la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de Nación (Fig. 60). La distancia promedio a estos sitios es de 1384 m al radio urbano y 2044 m al centro urbano. La distancia mínima al radio urbano es de 100 m y se da en las localidades de Abramo y Jacinto Arauz. La distancia máxima al radio urbano es de 6520 m y se da en la localidad de Chacharramendi.



**Figura 60.** Porcentajes de los sistemas de disposición final de la Argentina (izquierda) y de los municipios encuestados de la región Centro – Oeste y Sur de La Pampa (derecha). RS: Relleno Sanitario (Negro). DFSC: Disposición final semicontrolada (Gris Oscuro). BCA: basural a cielo abierto (Gris Claro).

La microrregión 9 es la que, en términos generales, posee mayor infraestructura y dispone mejor los RSU. Por otro lado, la localidad de 25 de mayo, que se encuentra en la MR 10, es la única que cuenta con relleno sanitario.

En general, se observa carencia de estadísticas en la sistematización y registro de datos relacionados con la gestión de RSU, ausencia de programas de separación en origen; falta de organización para comercialización de los materiales recuperados y de procedimientos y/o equipamientos para aumentar el valor agregado al producto, inadecuado destino final de los RSU por falta de sitios correctamente manejados y presencia de BCA en la mayoría de las localidades de la provincia.

### 3. Aspectos sociales

En general se observa una gran falta de compromiso y responsabilidad de la sociedad debido a la carencia de propuestas educativas sobre gestión de RSU y concientización de la sociedad sobre la separación en origen.

### 4. Aspectos legales

A nivel nacional se destaca la Ley nacional N° 25.916 sobre presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión integral de residuos domiciliarios, que designa autoridad competente a los municipios. A nivel provincial no existe normativa adaptada a

las características y particularidades que establezca exigencias a los municipios, especialmente en el dictado de ordenanzas municipales relacionadas con la gestión de residuos sólidos y que promueva la participación ciudadana e información a la población.

Por esta razón, queda a criterio de los municipios el dictado de ordenanzas tendientes a la gestión de RSU.

En la Tabla 7 se detalla la normativa existente en relación a la gestión de RSU.

Tabla 7. Normativa nacional, provincial y municipal en relación a la gestión integral de RSU.

Norma	Ley / Decreto	Objeto	Competencia
Nacional	Artículo N° 41 Constitución Nacional	Establece que todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras; y tienen el deber de preservarlo. El daño ambiental generará prioritariamente la obligación de recomponer, según lo establezca la ley.  Prohíbe el ingreso al territorio nacional de residuos actual o potencialmente peligrosos, y de los radiactivos.	Nacional
Nacional	Ley 25.675	Establece los presupuestos mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable.  Establece procedimientos y mecanismos adecuados para la minimización de riesgos ambientales, para la prevención y mitigación de emergencias ambientales y para la recomposición de los daños causados por la contaminación ambiental.-	Nacional
Nacional	Ley 25.916	Residuos domiciliarios -Presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión integral de residuos domiciliarios.  Establece que los municipios son responsables de la gestión de los RSU.	Municipal
Nacional	Ley 24.051. Decreto reglamentario N°831/93	Crea el Registro Nacional de Generadores y Operadores de Residuos Peligrosos.  Establece que las provincias son responsables de la gestión de los residuos peligrosos (incluidos los residuos patológicos).	Subsecretaría de Ambiente
Nacional	Ley N° 25.612	Presupuestos Mínimos para la Gestión de los Residuos Industriales y de Actividades de	Provincial

		Servicio. Regula la actividad de generación, transporte, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos o provenientes de la industria y de actividades de servicio.	
Provincial	Ley N°1586	Es una norma descentralizada de la ley provincial N°1466 de residuos peligrosos. Establece la autoridad de aplicación, y las condiciones para ser generador, operador y transportista de residuos patológicos.	Subsecretaría de Ambiente de La Pampa
Provincial	Ley N°1466	Ley provincial que adhiere a la ley nacional 24051 de residuos peligrosos.	Subsecretaría de Ambiente
Provincial	Ley N° 1914	Ley Provincial de Ambiente: Establece la obligación de la Evaluación de Impacto Ambiental para las plantas de tratamiento y los sitios de disposición final.	Subsecretaría de Ambiente
Municipal	MR 4	No existen Ordenanzas Municipales que regulen la gestión de los RSU en ninguna de sus etapas.	
Municipal	MR 5	No existen Ordenanzas Municipales que regulen la gestión de los RSU en ninguna de sus etapas.	
Municipal	MR8	No existen Ordenanzas Municipales que regulen la gestión de los RSU en ninguna de sus etapas.	
Municipal	MR 9	No existen Ordenanzas Municipales que regulen la gestión de los RSU en ninguna de sus etapas.	
Municipal	MR10	ORDENANZA N° 046/97 mediante resolución N° 176/97 del departamento ejecutivo. Construcción de Planta de tratamiento de Residuos Sólidos Domiciliarios.  ORDENANZA N ° 11/03. Prohíbese en todo el ejido municipal, arrojar o colocar desperdicios, residuos, escombros, restos de poda y/o aguas servidas en la vía pública, veredas, terrenos fiscales, baldíos, espacios verdes y cualquier otro lugar no autorizado. Colonia 25 de Mayo.	Municipio de 25 de Mayo

En términos generales, existe una falta de normativa que regule el manejo de los diferentes tipos de residuos, sobre todo a nivel provincial y local. En ambos niveles administrativos, los recursos humanos y económicos asignados al control, monitoreo, prevención y difusión son escasos o nulos. En el ámbito municipal, de las 18 localidades analizadas, solo existen ordenanzas en la localidad de 25 de Mayo. Esto hace que sea difícil organizar e implementar medidas en las etapas de recolección y transporte, lo que dificulta las etapas de tratamiento y disposición final. En el caso de los residuos peligrosos,

la provincia adhiere a la Ley Nacional de Residuos Peligrosos 24.051, por lo que es la encargada de ejercer los controles sobre su generación, disposición transitoria, transporte, tratamiento y disposición final.

##### ***5. Aspectos referidos al presupuesto y financiamiento de la gestión de los RSU***

En todas las localidades analizadas se observan grandes deficiencias en la gestión de los RSU, principalmente en lo que respecta a la infraestructura, personal capacitado y maquinarias. En las 18 localidades analizadas en este estudio, el manejo de la gestión de los RSU está a cargo de los municipios. Por lo tanto, el servicio de gestión de RSU se cubre, en todos los casos, con el presupuesto municipal. Es de destacar que el financiamiento se obtiene a través del cobro de una tasa por el servicio de recolección y transporte. En lo que respecta al tratamiento y disposición final, no existe un financiamiento acorde a las tareas que deberían realizarse.

En cuanto al financiamiento externo por parte de organismos provinciales, nacionales o internacionales, este ha sido nulo en lo que respecta a gestión de RSU para 17 localidades de los 18 analizadas en este proyecto. Según el Mapa crítico nacional de gestión de residuos sólidos urbanos (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable, 2016), a marzo de 2016, la provincia de La Pampa solo recibió un aporte de \$ 3.589.013,67 destinados a una sola población beneficiaria de 1904 habitantes (localidad de La Adela), lo que equivale aproximadamente al 1% de la población provincial.

La ausencia de programas de financiamiento, acceso a créditos internacionales o subvenciones para incorporación de tecnologías hace que los altos costos de todas las etapas de gestión de los RSU deban ser absorbidos por las localidades, provocándose una gestión deficiente.

En lo que respecta al marco legal, es de destacar, que la provincia no esta adherida a la ley N°25.916 y por lo tanto no existen presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión integral de los residuos domiciliarios.

##### ***6. Participación comunitaria***

En general, se observa que existe poca participación de la sociedad, solo 2 de las 18 de las localidades censadas poseen algún tipo de proyecto de participación comunitaria. Tal como se observa en Tabla 8, a nivel de microrregión, las dos localidades que presentan proyectos pertenecen a la MR10.

De esta forma queda en manifiesto la falta de concientización que existe sobre el manejo de los RSU, sería necesario un mayor aporte de la temática por parte de las instituciones educativas.

Tabla 8. Proyectos de Participación comunitaria en la Microrregión 10.

<b>Microrregión</b>	<b>Localidad</b>	<b>Proyecto</b>	<b>Descripción</b>
10	25 de Mayo	LOMBRICULTURA COMUNITARIA	Elaboración de humus de lombriz que luego se reparte entre los ciudadanos que reciclan orgánicos.
	La Adela	ECO ADELA “Gestión de Residuos Sólidos Urbanos”	Tomar medidas tendientes a generar un cambio de hábitos en la ciudadanía, apoyando acciones amigables hacia el ambiente y ganando espacios de participación activa para los distintos sectores sociales.
		LOMBRICULTURA COMUNITARIA	Consiste en la colocación de tres puestos de reciclado de residuos orgánicos en diferentes puntos de la localidad de La Adela, para la elaboración de humus de lombriz.

## CONCLUSIONES DEL DIAGNÓSTICO

Este estudio permitió generar una visión actualizada sobre la gestión de los RSU en la región del centro, oeste y sur de la provincia de La Pampa. Este análisis mostró que existe, en términos generales, un deficitario manejo de los residuos sólidos urbanos como resultado de múltiples factores. Todas las microrregiones del centro-oeste y sur de la provincia de La Pampa presentan deficiencias con respecto a la gestión de los RSU.

En primera medida, es de destacar la no adhesión de la provincia a la ley N°25.916 y por lo tanto no existen lineamientos mínimos para la gestión integral de los residuos domiciliarios.

En la región analizada son escasas las implementaciones de políticas de reducción de generación de residuos y recolección diferenciada de los mismos para su posterior clasificación y reciclaje y la aplicación de alguna otra alternativa factible como el compostaje. Se desprende claramente que existe potencial para la recuperación de materiales a partir de los residuos sólidos urbanos en todos los municipios, pudiendo fortalecerse los nexos ya generados en la microrregión 9 y 10 para la comercialización de cartón, vidrios, plásticos y chatarra.

En lo que respecta a los aspectos institucionales aquellos municipios con una alta densidad poblacional presentan un organigrama más estructurado, pero no se vio reflejado en una adecuada gestión integral de residuos. En contra partida a esto, los municipios de baja densidad poblacional presentaron un organigrama más simple, incluso sin área ni encargado, y demostraron estar más ordenados en lo relacionado a la recuperación de RSU y a la articulación con todos los actores involucrados.

Al analizar los aspectos técnicos-operativos de la gestión de RSU, la mayor generación de RSU corresponde a la MR9 donde se encuentra la mayor densidad poblacional. La etapa de recolección y transporte demostró ser la más organizada, ya que, el 100% de los municipios encuestados poseen recolección y transporte de RSU.

Un aspecto en que se ha avanzado en forma notable es el de la recolección diferenciada de residuos hospitalarios y otros potencialmente patógenos.

La etapa de tratamiento en general es insuficiente. Sin embargo, en aquellos municipios en donde hay plantas, queda mucho por avanzar para mejorar la tasa de recuperación de materiales reciclables y aún más todavía en la recuperación de orgánicos. Esto es clave a la hora de promover prácticas de la economía circular.

Uno de los mayores desafíos, respecto al manejo de los RSU, se da en materia de disposición final, en donde aún hay una gran cantidad de residuos que están siendo dispuestos inadecuadamente. La forma más extendida, en toda el área del proyecto, es el basural a cielo abierto y la práctica más común es la incineración de residuos.

Un problema común en la mayoría de las localidades, en cuanto al personal afectado a la gestión de RSU, es que no están debidamente capacitados y que no existe ningún tipo de formación por parte de organismos provinciales y municipales.

Por último, es necesario destacar que los resultados no permitieron identificar los requerimientos de espacio, infraestructura, equipos y personal necesario en los diferentes municipios para llevar a cabo una adecuada GIRSU a nivel provincial, ya que se encontró que, en la mayoría de los casos, las encuestas no brindaban esta información.

## RECOMENDACIONES

Según datos analizados y para poder generar un cambio en lo que respecta a una adecuada gestión integral de los RSU en el centro-oeste y sur de la provincia de La Pampa se sugiere la siguiente línea de acciones.

### GENERACION

- Generar una estrategia en conjunto entre las áreas de educación a nivel provincial y municipal para que todos los niveles de enseñanza garanticen la incorporación de contenidos curriculares respecto a los nuevos paradigmas asociados al consumo responsable, a la reducción, recuperación, reutilización y reciclado de materiales.
- Campañas de concientización con respecto a la generación de residuos, que tipos de residuos existen, como se clasifican y se disponen. Separación en origen.
- Minimizar la generación de residuos. Disminuir el consumo de alimentos que generan demasiados residuos.
- La mayor composición de los RSU son de origen orgánicos. Por lo tanto se sugiere que todas las localidades promuevan la separación de los residuos orgánicos para poder realizar compost. Una buena alternativa sería beneficiar a los vecinos que separen en origen con bolsas de compost para futuras huertas familiares.

### TRANSPORTE Y RECOLECCION

- Se sugiere modernizar los equipamientos y brindar elementos de protección personal a todos los operarios. A su vez es muy importante que el municipio capacite a los operarios en aspectos relacionados a la gestión de los RSU y a la seguridad e higiene laboral.

### DISPOSICION FINAL

- Realizar planificación urbana eligiendo el lugar más óptimo para el sitio de disposición final (relleno sanitario) siguiendo las siguientes consideraciones:
  - Tener en cuenta la dirección predominante del viento, en lo posible el viento debe estar a favor del poblado para evitar malos olores.
  - La desconexión con el nivel freático.
  - Que no sean zonas inundables.
  - Alejado del radio urbano.

- Una acción de mitigación en el lugar elegido para disposición final, son las cortinas forestales o cortavientos. De esta forma se minimiza el impacto visual negativo y evita la dispersión de olores.
- Todos los sitios de disposición final deben estar con alambrado perimetral (tipo olímpico) y en el ingreso debe existir una casilla de control que lleve un registro de todos los movimientos (generador, volumen, tipos de residuos). De esta forma se impide el ingreso de animales y el acceso de trabajadores informales.
- Con respecto a los trabajadores informales, una solución es formalizarlos e integrarlos al sistema laboral.
- Una vez determinado el sitio adecuado para la disposición final, se sugiere el cierre y rehabilitación de todos los basureros a cielo abierto en el área del proyecto.

#### TRATAMIENTO

- Se recomienda la creación de cooperativas con trabajadores informales que se dedican exclusivamente al manejo de los residuos. Con el objetivo de generar nuevas fuentes de trabajo.
- Sería necesario poder manejar los residuos a nivel microrregión. Por ejemplo en el caso de la microrregión 5, Victorica es la localidad cabecera y existen distancias relativamente cortas entre las otras localidades, entonces sería factible que esta localidad actúe como centro de tratamiento de los residuos de la región. A su vez, se podría generar un ingreso extra para los municipios participantes. Además de esta forma, se optimizarían recursos de inversión. Esto sería aplicable para la microrregión 4, 5 8 y 9. Con respecto a la microrregión 10 no sería factible debido a las distancias que existen entre las localidades de La Adela, 25 de Mayo y Gob.Duval. Por tal razón se sugiere que cada localidad inicie sus propios tratamientos de los RSU.

#### MARCO LEGAL

- Adhesión a la ley N°25.916. Esta ley establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión integral de los residuos domiciliarios, por lo tanto es importante la adhesión para que todos los municipios sigan los mismos lineamientos para una adecuada gestión integral de los residuos. Además, se vería facilitada y fluida la relación tanto técnica como financiera entre los distintos niveles jerárquicos en materia de gestión de RSU.
- Fortalecimiento institucional a nivel municipal y provincial para la implementación de una política de GIRSU a nivel de cada microrregión.

- Creación de normativas a nivel provincial y municipal que regulan la separación en origen, tratamiento y disposición final de los residuos. Obligatoriedad a la ENGIRSU.
- Proyectos Ejecutivos para obras de remediación y cierre de basurales.

## BIBLIOGRAFÍA

- Burkart R., Bárbaro N.O., Sánchez R.O. & D.A. Gómez. 1999. Eco-regiones de la Argentina.
- Cabrera, AL; Willink, A (1973). *Biogeografía de América Latina*. Monografía 13. Serie de Biología. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos. Washington DC. EEUU. 120 pp
- Camaño, E; Guinle. M.A, Rollano, E y J Estrada.2004. “Ley de Gestión de Residuos Domiciliarios N° 25.916. Senado y Cámara de Diputados de la Nación Argentina.
- Dirección de Recursos Naturales de La Pampa. 2004. Vertebrados de la Provincia de La Pampa. Disponible en <https://recursosnaturales.lapampa.edu.ar//index2.html>
- Di Rienzo JA, Casanoves F, Balzarini MG, Gonzalez L, Tablada M, Robledo CW. 2014. InfoStat versión 2014. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina, URL <http://www.infostat.com.ar>
- Fantini, M. 2013. Estrategias para la implementación, evaluación y control del Plan de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos para la Provincia de La Pampa. Argentina. 173 pp.
- Garrigues. A (2003). Manual para la Gestión de los Residuos Urbanos. El consultor de los ayuntamientos y de los juzgados. Ecoiuris. Madrid.
- Giai, S.B. y Tullio, J.O. 1998. Características de los principales acuíferos de la Provincia de La Pampa. Revista de Geología Aplicada a la Ingeniería y al Ambiente 12: 51-68
- Gobierno de La Pampa 2018. Anuario estadístico de La Pampa. Disponible en: <https://estadistica.lapampa.gob.ar/anuario-estadistico-2018.html>
- Gobierno de La Pampa. Consorcio Provincial para la Basura. 1998. Disponible en: [https://ambiente.lapampa.gob.ar/images/stories/Imagenes/Archivos/Estatuto\\_Consorcio\\_Provincial\\_de\\_la\\_Basura\\_CoProBa.pdf](https://ambiente.lapampa.gob.ar/images/stories/Imagenes/Archivos/Estatuto_Consorcio_Provincial_de_la_Basura_CoProBa.pdf). Consultado: 11 de Septiembre de 2018
- Hernández Bocquet R, 2009. Disponible en: [http://www.lapampa.gov.ar/images/stories/Archivos/RecursosHidricos/CuencaDesaguaderoSalado/CUENCAS\\_Y\\_REGIONES\\_HIDRICAS\\_DE\\_LA\\_PROVINCIA\\_DE\\_LA\\_PAMPA.pdf](http://www.lapampa.gov.ar/images/stories/Archivos/RecursosHidricos/CuencaDesaguaderoSalado/CUENCAS_Y_REGIONES_HIDRICAS_DE_LA_PROVINCIA_DE_LA_PAMPA.pdf). Consultado: 11 de Septiembre de 2018
- IATASA. 2012. Informe final sobre el manejo de residuos en la provincia de La Pampa.

[http://www.produccion.lapampa.gov.ar/images/imagenes/Archivos/PDF/una\\_mirada\\_al\\_horizonte.pdf](http://www.produccion.lapampa.gov.ar/images/imagenes/Archivos/PDF/una_mirada_al_horizonte.pdf). Consulta realizada el 4 de Agosto de 2016.

IGN. CapasSIG. 2017. Disponible en:

<http://www.ign.gov.ar/NuestrasActividades/InformacionGeoespacial/CapasSIG>  
Consultado el 8 de marzo 2017.

INDEC. 2010. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010. Dirección General de Estadística y Censo. Gobierno de La Pampa.

Infoleg. <http://www.infoleg.gov.ar/infolegInternet/verNorma.do?id=98327> Consultado: el 20 de septiembre de 2016.

Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI). 2013. Experiencias nacionales en: Gestión integral de residuos sólidos urbanos. III Jornadas Nacionales GIRSU Chubut . 1a ed. San Martín : Instituto Nacional de Tecnología Industrial. E-Book

INTA, Provincia de La Pampa & Facultad de Agronomía. 1980. Inventario integrado de los recursos naturales de La Pampa. Clima, geomorfología, suelo y vegetación. Universidad Nacional de La Pampa, Santa Rosa, La Pampa.

MOPT (Ministerio de Obras Públicas y Transporte) (1992). Atlas Nacional de España. Edafología. Sección II. Grupo 7. Ed. Centro Nacional de Información Geográfica. Madrid.

Municipalidad de 25 de Mayo. 2016. La vuelta de los Residuos. Disponible en: <http://www.web-resol.org/textos/25%20de%20mayo1.pdf>. Consulta realizada el 31 de Agosto 2016.

Observatorio Nacional de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos. 2016. Mapas críticos nacionales en gestión de residuos urbanos. Disponible: <http://observatoriorsu.ambiente.gob.ar/estadisticas> Acceso: 10 Mayo 2018.

Observatorio Nacional de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos. 2016. Formulación de un plan estratégico provincial de gestión de residuos hacia la economía circular. <http://observatoriorsu.ambiente.gob.ar/141-1.pdf> Acceso: 15 Mayo 2018.

Rodriguez, D. (2015). “Diagnóstico y caracterización de los residuos sólidos urbanos rsu en la localidad de puelén, la pampa. Propuesta para un proyecto municipal adecuado para la gestión integral de los mismos”. Tesina de grado, UNLPam.

- Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. 2005. Estrategia Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (ENGIRSU) Disponible: [http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/ENGIRSU/File/ENGIRSU%20\(2MB\).pdf](http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/ENGIRSU/File/ENGIRSU%20(2MB).pdf). Acceso: 10 Mayo 2018.
- SIDSA (Sistema de Estadística Ambiental). 2016. Indicadores de Desarrollo Sustentable: Generación de residuos sólidos urbanos. Disponible: <http://estadisticas.ambiente.gob.ar/?idarticulo=13826#grsu>). Acceso: 25 Mayo 2018.
- Siegenthaler, G. B., S. I. Tiranti y E. A. Fiorucci. 1999. Relevamiento de los Vertebrados de la Provincia de La Pampa. Informe final. Resumen VII Jornadas Pampeanas de Ciencias Naturales, COPROCNA. P.: 61.
- Sili, M, *et al.* 2003. La Pampa: una mirada al horizonte. Estrategias para el futuro. Subsecretaría de Planeamiento. Gobierno de la Pampa – Consejo Federal de Inversiones. Santa Rosa, La Pampa. Abril 2003
- Tratamiento integral de los residuos domiciliarios en 25 de mayo la pampa. 2016. Disponible en: [http://bel.unq.edu.ar/modules/bel/bel\\_see\\_exper.php?id=515&op=view&cmd=related](http://bel.unq.edu.ar/modules/bel/bel_see_exper.php?id=515&op=view&cmd=related). Consulta realizada el 31 de Agosto de 2018.
- .

## ANEXOS

### ANEXO 1: GLOSARIO

**Aprovechamiento Sustentable:** Uso de un recurso natural de modo tal que no altere las posibilidades de su utilización para las futuras generaciones

**Área rural:** Espacio donde predominan las actividades productivas del sector primario.

**Área Urbana:** Espacios que albergan población nucleada, en ellas el suelo sirve de soporte de construcciones, infraestructura y servicios, junto con espacios verdes destinados al esparcimiento, predominan actividades secundarias y terciarias.

**Autoridad de Aplicación:** Organismo, institución, ente encargado del cumplimiento de una determinada norma.

**Basura orgánica:** Desecho de origen biológico que alguna vez gozó de vida o fue parte de un ser vivo.

**Basura Inorgánica:** Desecho de origen no biológico, es decir, de origen industrial o algún otro proceso no natural.

**Calidad ambiental:** Estado físico, biológico y ecológico de un área o zona determinada de la biosfera, en términos relativos a su unidad y a la salud presente y futura del hombre y de las restantes especies animales y vegetales.

**Calidad de vida:** Vínculo dinámico entre el individuo y el ambiente en donde la satisfacción de necesidades implica la participación continua y creativa del sujeto en la transformación de la realidad.

**Capa freática:** nivel sedimentario que se encuentra saturado con agua.

**Compost:** Resultado del proceso de destrucción y consumo de los almidones, proteínas y grasas contenidas en la materia orgánica, en presencia de oxígeno para transformarla en una especie de abono. Tiene un bajo contenido de fósforo y potasio por lo cual algunos no lo consideran un fertilizante.

**Conciencia ambiental:** Convicción de una persona, organización, grupo o una sociedad entera, de que los recursos naturales deben protegerse y usarse racionalmente en beneficio del presente y el futuro de la humanidad. Está fundada en eco-valores que determina un comportamiento ecológico positivo.

**Contaminación Ambiental:** es la presencia en el ambiente de cualquier agente (físico, químico o biológico) o bien de una combinación de varios agentes en lugares, formas y concentraciones tales que sean o puedan ser nocivos para la salud, la seguridad o para el

bienestar de la población, o que puedan ser perjudiciales para la vida vegetal o animal, o impidan el uso normal de las propiedades y lugares de recreación y goce de los mismos.

**Contaminación del agua:** La incorporación al agua de materias extrañas, como microorganismos, productos químicos, residuos industriales y de otros tipos, o aguas residuales produce contaminación del recurso hídrico, deterioran la calidad del agua y la hacen inútil para los usos pretendidos.

**Contaminante Natural:** sustancias emitidas por los diferentes procesos naturales del océano, de los bosques, de los volcanes, de los pantanos, de las tempestades eléctricas, etc.

**Contaminante Antropogénico:** Producidos por la acción del hombre en diferentes procesos.

**Control Ambiental:** Medidas legales y técnicas aplicadas para disminuir o evitar la alteración del ambiental producida por las actividades del hombre, o por desastres naturales, y para evitar riesgos en la salud humana.

**Degradación:** Pérdida de las cualidades de un ecosistema que incide en la evolución natural del mismo, provocando cambios negativos en sus componentes y condiciones como resultado de las actividades humanas.

**Desarrollo sustentable:** Representa un modelo de crecimiento económico global que satisface las necesidades actuales de la humanidad, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras, para satisfacer sus propias necesidades.

**Desecho:** Cualquier materia líquida, sólida, gaseosa o radioactiva que es descargada, emitida, depositada, enterrada o diluída en volúmenes tales que puedan, tarde o temprano, producir alteraciones en el ambiente.

**Disposición final:** Se entiende por disposición final toda operación de eliminación de residuos peligrosos que implique la incorporación de los mismos a cuerpos receptores, previo tratamiento.

**Eficacia:** Grado de cumplimiento de los objetivos planteados.

**Eficiencia:** Concepto que define la relación entre dos magnitudes la producción física de un bien o servicio y los insumos o recursos que se utilizaron para alcanzar ese producto.

**Efluente:** Término empleado para nombrar a las aguas servidas con desechos sólidos, líquidos o gaseosos que son emitidos por viviendas y/o industrias, generalmente volcados a los cursos de agua o a la atmósfera; si es que no son tratados en origen.

**Emisión:** Es todo fluido gaseoso, puro o con sustancias en suspensión y toda forma de energía radioactiva, electromagnética o sonora, que emanen como residuos o productos de la actividad humana.

**Equidad:** Noción global que articula las estructuras social, institucional y normativa, jurídica, cultural e ideológica con la situación, condición, oportunidades y acceso de los sujetos individuales o colectivos; articulación que determina el grado de desarrollo de capacidades.

**Escombros:** Desecho proveniente de las construcciones y demoliciones de casas, edificios y otro tipo de edificaciones

**Generador:** Persona o entidad, pública o privada, que produce residuos sólidos urbanos.

**Gestión integrada de residuos:** Conjunto de articulado de acciones normativas, operacionales, financieras y de planificación, basándose en criterios sanitarios, ambientales y económicos, para recolectar, tratar y eliminar (disponer) los residuos.

**Humus:** Componente de la primera porción del suelo, compuesto por material orgánico e inorgánico, siendo la parte más rica en nutrientes para la vegetación.

**Líquidos lixiviados:** Es el líquido que se ha filtrado a través de los residuos sólidos u otro medio. Los líquidos lixiviados de rellenos sanitarios se caracterizan por la alta carga orgánica, la presencia de metales pesados y en algunos casos compuestos orgánicos tóxicos.

**Lombricultura:** Técnica de crianza controlada de lombrices con residuos sólidos orgánicos para producir humus.

**Material biodegradable:** Un compuesto posible de ser degradado o convertido en compuestos más sencillos por microorganismos, como dióxido de carbono y agua en condiciones aeróbicas.

**Materiales reciclables:** Comprende a los materiales susceptibles de ser reconvertidos en insumos para otros procesos, o en productos iguales o similares.

**Materiales separados en origen:** Son los materiales residuales que han sido separados o segregados en el punto de generación. Estos materiales son normalmente se recolectados en forma diferencial (por separado).

**Plantas de separación y acondicionamiento:** Son las instalaciones físicas utilizadas para la separación complementaria y el procesamiento de residuos que han sido separados en origen, y para la separación de residuos brutos.

**Procesamiento:** Es cualquier método, sistema u otro medio designado para cambiar la forma física o el contenido químico de los residuos sólidos.

**Rechazos:** Las materias sólidas restantes después de la separación de materiales residuales o como residual de los procesos químicos y físicos, como la incineración evaporación, destilación o filtración.

**Reciclaje:** Incluye la separación de materiales residuales del flujo de residuos, su procesamiento para su utilización como una materia prima útil para la fabricación de productos que pueden ser o no similares a los originales.

**Recolección de residuos:** Es la acción de recolectar los residuos generados en áreas residenciales, comerciales e industriales, comprende la carga de estos a un vehículo de recolección y su transporte a una instalación para su procesamiento, o a una estación de transferencia o a un sitio de disposición final.

**Recursos recuperables:** son las materias útiles de los residuos sólidos que se encuentran en el flujo de residuos, que pueden ser utilizadas o recicladas para el mismo u otro propósito, debido a sus propiedades físicas y/o químicas.

**Reducción en origen:** Comprende el diseño, fabricación, adquisición y reutilización de materiales para minimizar la cantidad o toxicidad de los residuos generados.

**Relleno sanitario:** Es un método de ingeniería para la disposición final de los residuos sólidos que se esparcen en capas finas, se compactan y se tapan diariamente con suelos u otro material, al final de cada día laboral de modo tal de evitar la proliferación de roedores y vectores.

**Relleno de seguridad:** Relleno sanitario destinado a la disposición final adecuada de los residuos industriales o peligrosos.

**Relleno sanitario manual:** Método simple de enterramiento sanitario de los residuos sólidos con el empleo de mano de obra y herramientas simples.

**Residuos domésticos:** Son los residuos generados en áreas residenciales (viviendas), están compuestos principalmente por: papeles, cartones, desechos alimenticios, envases y embalajes plásticos, recipientes de vidrio y residuos de jardín.

**Residuos especiales:** Comprenden a los siguientes residuos: artículos voluminosos, electrodomésticos, productos de línea blanca, residuos de jardín recolectados en forma separada, pilas, aceite, neumáticos, Los residuos especiales normalmente se manejan en forma separada respecto de los residuos domésticos y comerciales.

**Residuo peligroso:** Residuo sólido o semisólido que por sus características tóxicas, reactivas, corrosivas, radiactivas, inflamables, explosivas o patógenas, plantea un riesgo sustancial real o potencial a la salud humana o al ambiente.

**Residuos sólidos:** Cualquier material sólido o semi-sólido, que se descarta, desecha o rechaza por estar gastados, ser inútiles, sin valor, o estar en exceso.

**Residuos sólidos comerciales:** Son los residuos que tienen su origen en establecimientos de venta al por mayor y al por menor, o de servicios.

**Residuos sólidos urbanos:** son los residuos generados en áreas residenciales, comerciales, instalaciones institucionales y gubernamentales.

**Residuos voluminosos:** Son residuos grandes, tales como electrodomésticos, mobiliario, algunas piezas de automóvil, restos de poda (tales como: árboles, ramas, etc.)

**Rutas de recolección:** Son las rutas establecidas para la recolección de los residuos no seleccionados o separados en origen, de áreas residenciales, establecimientos comerciales e industriales y otras localizaciones.

**Separación:** Comprende las operaciones de segregar los residuos según materiales similares, tales como productos de papel y cartón, residuos de comida y metales.

**Separación en origen:** Comprende la separación o segregación de materiales residuales, de otros residuos mezclados en el punto de generación, desarrollada directamente por los generadores.

**Sistema de recolección:** Comprende a las actividades de recolección realizada por personal y equipamientos específicos según un esquema predeterminado de rutas o áreas.

**Tosca:** una roca caliza muy porosa, una variedad de limo, formada por la precipitación de carbonatos de calcio a partir de cuerpos de agua dulce a temperatura ambiente

**Transferencia:** es la operación de transferir residuos de un vehículo de recolección de residuos a vehículos de transporte de mayor porte.

**Transformación de residuos:** Es un proceso que implica un cambio de fase o de estructura química. Los procesos de transformaciones pueden ser químicos y biológicos, siendo los más utilizados la incineración y el compostaje aeróbico.

**Transporte:** Comprende el traslado de los residuos en vehículos técnicamente adecuados, desde los puntos de recolección hasta los centros de transferencia, procesamiento o disposición final.

**Tratamiento:** comprende el conjunto de operaciones encaminadas al aprovechamiento o valorización de los materiales aprovechables de los residuos, para su transferencia al mercado, incluyendo su utilización como recurso energético. Se entiende por reciclado el procedimiento industrial de transformación de los productos o materias en nuevos productos.

## ANEXO 2: ENCUESTAS

### *ENCUESTA PARA MUNICIPIOS: DIAGNOSTICO SOBRE GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS EN LA PROVINCIA DE LA PAMPA*

#### INFORMACION GENERAL

<b>LOCALIDAD/MUNICIPIO</b>	
<b>INTENDENTE</b>	
<b>DIRECCION</b>	
<b>POSEE EL MUNICIPIO AREA DE MEDIO AMBIENTE?</b>	
<b>RESPONSABLE DEL AREA DE RSU O MEDIO AMBIENTE</b>	
<b>TELEFONO DE CONTACTO</b>	
<b>EMAIL</b>	
<b>WEB DEL MUNICIPIO</b>	
<b>CANTIDAD DE HABITANTES</b>	
<b>GENERACION PERCAPITA DE RSU (Kg/hab/día)</b>	
<b>DOMICILIO DEL RELLENO SANITARIO</b>	
<b>NORMATIVA RSU</b>	

#### AREA DESTINADA AL TRATAMIENTO RSU's

	SI	NO	CANTIDAD	OBSERVACIONES
<b>Cuenta el Municipio con Planta de separación/reciclaje? (Indicar Cantidad mensual Estimada de residuos que ingresan a la planta y Superficie estimada del predio)</b>				Domicilio:  Superficie:
<b>Estructura de la Planta</b>				
	Galpón Cerrado			
	Tinglado sin paredes			
	Otros			
<b>Posee personal afectado a la planta?</b>				
<b>Separan residuos?</b>			<b>Kg/mes</b>	
	Orgánicos			Destino:
	Papel y Cartón			Destino:

	Plásticos				Destino:
	Chatarra				Destino:
	Vidrio				Destino:
	Poda				Destino:
	Escombros				Destino:
<b>Realizan compostaje?</b>					
<b>Control de ingreso</b>					
<b>Oficina administrativa</b>					
<b>Balanza</b>					
<b>Tolva de descarga (lugar de acopio)</b>					
<b>Cinta de elevación</b>					
<b>Cinta de derivación</b>					
<b>Sarandas o Trommel</b>					
<b>Cinta de clasificación</b>					
<b>Trituradora</b>					
<b>Acopio interno</b>					
<b>Carretillas/boxes</b>					
<b>Acopio externo</b>					
<b>Compactadora de alta densidad</b>					
<b>Compactadora para los reciclables horizontal/vertical</b>					
<b>La planta de tratamiento posee cerco perimetral?</b>					
<b>La planta de tratamiento se encuentra en el predio del relleno sanitario?</b>					
<b>La planta de tratamiento se encuentra alejada del ejido urbano?</b>					
<b>La planta de tratamiento posee cartelería indicativa en el ingreso?</b>					
<b>La planta de tratamiento posee cortinas de viento?</b>					
<b>Existe en los alrededores de la Planta algún proyecto productivo o deportivo?</b>					

**DISPOSICION FINAL**

➤ **RELLENO SANITARIO**

	SI	NO	CANTIDAD	OBSERVACIONES
<b>Antigüedad</b>	--	--		
<b>Volumen mensual de Residuos dispuestos en el Relleno Sanitario</b>	--	--		
<b>Propiedad del predio (Indicar dirección)</b>				
	Municipal		--	Dirección:
	Privado		--	Superficie:
<b>Zona de emplazamiento</b>				

	Rural			--	
	Urbano			--	
<b>Infraestructura</b>					
	Balanza				
	Oficina administrativa				
<b>Equipamiento vehicular (Indicar si se encuentran en uso)</b>					
	Cargadora				
	Tractor con pala				
	Retroexcavadora				
	Motoniveladora				
	Otros				
<b>El Relleno Sanitario se encuentra con cerco perimetral?</b>				--	
<b>El Relleno Sanitario se encuentra alejado del ejido urbano?</b>				--	
<b>El Relleno Sanitario posee cartelera indicativa en el ingreso?</b>				--	
<b>El Relleno Sanitario posee cortinas de viento?</b>				--	
<b>Existe en los alrededores del Relleno algún proyecto productivo o deportivo?</b>				--	
<b>El Relleno Sanitario posee sistema de recolección de lixiviados?</b>				--	
<b>El Relleno Sanitario se encuentra impermeabilizado?</b>				--	

➤ **BASURAL A CIELO ABIERTO**

	SI	NO	CANTIDAD	OBSERVACIONES
<b>Antigüedad</b>	--	--		
<b>Volumen mensual de Residuos dispuestos en el Basural a cielo abierto</b>	--	--		
<b>Propiedad del predio (Indicar dirección)</b>				
	Municipal		--	Domicilio:
	Privado		--	
				Superficie:
<b>Zona de emplazamiento</b>				
	Rural		--	
	Urbano		--	
<b>Realizan separación de los RSU en el Basural?</b>			--	
<b>Se realiza separación en origen?</b>			--	
<b>Utilizan bolsas diferenciadas?</b>			--	
<b>Poseen personal trabajando en el predio?</b>				
<b>Separan residuos?</b>			<b>Kg/mes</b>	
	Orgánicos			Destino:
	Papel y Cartón			Destino:

	Plásticos				Destino:
	Chatarra				Destino:
	Vidrio				Destino:
	Poda				Destino:
	Escombros				Destino:
<b>Realizan compostaje?</b>					
<b>Hay recuperadores informales en el predio?</b>					
				--	
<b>Realizan quema de RSU?</b>					
				--	
<b>Existen Microbasurales?</b>					
<b>El Basural a Cielo Abierto se encuentra alejado del ejido urbano?</b>					
				--	
<b>El Basural a Cielo Abierto posee cartelería indicativa en el ingreso?</b>					
				--	
<b>El Basural a Cielo Abierto posee cortinas de viento?</b>					
				--	
<b>Existe en los alrededores del Basural algún proyecto productivo o deportivo?</b>					
				--	

**PREGUNTAS DE INFORMACION GENERAL:**

1. **¿Existe un plan sobre gestión integral de residuos sólidos actualmente en ejecución? ¿En qué consiste?**

---



---



---



---



---

2. **¿Cuáles son los principales logros o aspectos superados a través de la implementación de dicho plan?**

---



---



---



---



---

3. **¿Existe algún programa de control y monitoreo?**

---



---



---



---



---

4. **El Municipio posee programas o campañas de concientización en la temática?**

---



---



---

### **ANEXO 3: MARCO LEGAL**

Artículo 41. Constitución de la República Argentina

Leyes Nacionales

- Ley N° 26.011. (B.O 17/01/2005). Convenio de Estocolmo
- Ley N° 25.916. (B.O 7/09/2004). Presupuestos mínimos para protección Ambiental para la Gestión Integral de Residuos Domiciliarios.
- Ley N° 25.831 (B.O. 7/1/04). Régimen de Libre Acceso a la Información Pública Ambiental.
- Ley N° 25.675 (B.O. 28/11/02). Ley General del Ambiente (LGA).
- Ley N° 25.612 (B.O. 29/7/02). Protección Ambiental para la Gestión Integral de Residuos Industriales y de Actividades de Servicios.
- Ley N° 25.278 (B.O. 3/8/00). Convenio de Rotterdam.
- Ley 24.051 (B.O. 17/01/92) y Decreto Reglamentario N° 831/93 (B.O. 3/05/93). Residuos Peligrosos.
- Ley N° 23.922 (B.O. 24/04/91). Aprobación del Convenio sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación, suscripto en Basilea, Suiza.
- Ley N° 22.428. (B.O. 20/03/81). Fomento de la Conservación de los Suelos.
- Ley 20.284. (B.O. 3/5/73). Preservación de los Recursos del Aire.
- Ley 25.670 (B.O. 23/10/02). Presupuestos mínimos para la gestión y eliminación de los pcbs.

Leyes Provinciales

- Ley N° 1466-93 Adhiriendo a la Ley Nacional 24.051 referida al tratamiento de los residuos peligrosos.
  - Ley N° 1914-01 Ley Ambiental Provincial.
  - Ley N° 2055-03 Régimen de control de PCBs en el territorio de la Provincia de La Pampa.
- Disposiciones y decretos provinciales
- Disposición N° 164/09 Sobre disposición de lodos de perforación en la actividad hidrocarburífera.
  - Disposición N° 002/03 Creación del Registro Provincial de Generadores, Operadores y Transportistas de Residuos Peligrosos.
  - Disposición N° 211/07 Sobre Matriculación de los Consultores Ambientales.
  - Decreto N° 569-2013 Aprobando la Reglamentación parcial de la Ley N° 1914.
  - Decreto N° 298-06 Sobre parámetros físicos y químicos de los residuos petroleros.

- Decreto N° 2272-04 Reglamentación de la Ley Provincial N° 2055 sobre control de PCBs.
- Decreto N° 458-05 Regula la actividad hidrocarburífera.
- Decreto N° 2054 Reglamenta Ley N° 1466 sobre Residuos Peligrosos.

Ordenanzas Municipales:

- ORDENANZA N ° 11/03. Prohíbese en todo el ejido municipal, arrojar o colocar desperdicios, residuos, escombros, restos de poda y/o aguas servidas en la vía pública, veredas, terrenos fiscales, baldíos, espacios verdes y cualquier otro lugar no autorizado.  
Colonia 25 de Mayo.