



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL ESTERO

Facultad de Ciencias Forestales

Lic. en Ecología y Conservación del Ambiente

Trabajo Final

## Lineamientos mínimos para preparar un plan municipal de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (GIRSU) para la ciudad de La Banda

Nélida Marta Sacundo

Directora: Dra. Amelia Nancy Giannuzzo

2017

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL ESTERO

Facultad de Ciencias Forestales

Lic. en Ecología y Conservación del Ambiente

**Trabajo Final**

Lineamientos mínimos para preparar un plan  
municipal de Gestión Integral de Residuos Sólidos  
Urbanos (GIRSU) para la ciudad de

La Banda

Nélida Marta Sacundo

Directora: Dra. Amelia Nancy Giannuzzo

Fecha de Defensa: .....

Calificación: .....

Comité evaluador:

Dra. Amelia N. Giannuzzo

Lic. Graciela Ferreyra

Dra. Liliana Diodato

**“Haz de tu vida un sueño, y de tu sueño  
una realidad.”**

El principito

*Dedicado a:*

*Mi compañero de sueños Guillermo y a mis tres  
soles Nicolás, Guadalupe y Guíllermína*

## **Agradecimientos:**

Primeramente a Dios, por darme la fortaleza y sabiduría para llegar a esta instancia. A mi compañero Guillermo, quien comprendió mis ausencias, acompañó mis logros y miedos, y con amor y paciencia incentivo el que hoy pueda cumplir mi sueño. A mis soles Nicolás, Guadalupe y Guillermina, quienes son la razón de este caminar diario por la vida.

A mis hermanas Adriana y Viviana, quienes con su comprensión, amor y acompañamiento silencioso, me dan seguridad y fortalecimiento a mi día a día.

A quien como un alfarero dio forma a este sueño, Dra Amelia N. Giannuzzo, quien me enseñó a volar, pero no me hizo volar su vuelo, quien me enseñó a soñar, pero no a soñar su sueño (Madre Teresa de Calcuta), con humildad, paciencia, y tiempo moldeó no solo un trabajo final, sino mi persona.

A mis compañeros de carrera Marta, Diego, Soledad, Fabricio, Cristina, quienes siempre estuvieron predispuestos a realizar movilizaciones en sus tiempos, que permitieron compatibilizar el ser estudiante y profesora.

Cecilia, cuantas veces te amoldaste a mis tiempos, me incentivaste a continuar y me acompañaste en este camino, cada materia que rendíamos sabíamos que nos acercábamos a lo que tanto anhelábamos, simplemente amiga "GRACIAS", y por supuesto otro GRACIAS a Palmira, quien silenciosamente nos acompañó a ambas y no nos dejó abandonar este sueño.

La vida siempre te regala amigas como Marta, Luisa, Laura Roxana, Rita, Rosana, y Betina, que en muchas oportunidades fueron y son el sostén, alegría y la brújula en el caminar diario,

Un especial agradecimiento al Ing Nediani, al Sr. Carlos Correa, Sr. Carlos Ruiz, Sr. Orrellana Santiago, CPN Aguila María Belén, Sra. Catalfamo, personal que se desempeña en la Municipalidad de la ciudad de La Banda, quienes con amabilidad y predisposición otorgaron los datos necesarios para la realización de este trabajo.

A cada de los profesores de la carrera quienes supieron muchas veces comprender mi falta de tiempo, atención y cansancio, así como al personal, autoridades, personal no docente de la FCF, por sus aportes en la realización de la carrera.

Y Gracias a todos aquellos que silenciosamente fueron aportes diario en la realización de Gran Sueño.

## INDICE

Resumen	1
Introducción	2
Objetivos	4
Materiales y métodos	4
Resultados	6
I.1 CONTEXTO GENERAL	6
I.1.1 Territorio	6
I.1.1.1 Ubicación Geográfica del área de influencia	6
I.1.1.2 Aspectos descriptivos de la Ciudad La Banda	10
I.1.1.3 Uso del suelo actual	10
I.1.1.4 Descripción de la zona de reservas: ambientales, étnicas, históricas, áreas protegidas que existan en el municipio	10
I.1.2 Medio ambiente físico y biológico	11
I.1.2.1 Climatología	11
I.1.2.2 Hidrología e hidrogeología	12
I.1.2.3 Flora	13
I.1.2.4 Fauna	14
I.1.3 Socioeconómicos	16
I.1.3.1 Demografía, dinámica poblacional	16
I.1.3.2 Población actual y extrapolación en forma anual a 20 años por municipio y localidad	20

I.1.3.3 Datos e indicadores socioeconómicos relacionados con la problemática de los RSU (Per capita ), por municipio	25
1.3.4 Producción Per cápita (PPC	27
I.1.3.5 Proporción entre la cantidad total de residuos que se vierte en la disposición final y la población total atendida	28
I.1.3.6 Principales actividades económicas	29
I.1.3.7 Red vial y otras vías de comunicación relevantes de la gestión de RSU	30
II.1 ASPECTO TECNICO OPERATIVO	33
II.1.1 Generación de RSU en los últimos años y proyectada a 20 años, a nivel municipal y per cápita y sus características.	33
II.1.2 Elementos reciclables en la planta de clasificación	34
II.1.3 Prácticas de reciclado y compost existente, identificación del peso, precios y mercado	34
II.1.4 Características de los servicios de aseo urbano, recolección y transporte, tipos de prestación	38
II.1-5 CARACTERISTICAS DE LA DISPOSICION FINAL	42
II.1.5.1 Manejo de residuos industriales (establecimiento de salud en cuanto a su vinculación con el manejo de RSU)	42
II.2. ASPECTO AMBIENTALES Y SOCIALES	43
II.2.1 Zonas afectadas por basurales a cielo abierto (cantidad, localización distancia a centro urbano, antigüedad, superficie, volúmenes dispuestos de residuos)	43

II.2.2 Impacto más obvio sobre el ambiente en función de: cantidades, tipo de material dispuesto, característica del entorno.	49
II.2.3 Descripción de actividades informales (cirujas y cartoneros), caracterización de los actores)	49
II.2.4 Existencia de vivencia precaria en el predio de disposición final o a sus alrededores ocupados por operarios u otros pobladores	51
II.2.5 Afectación de la salud pública por manejo inadecuado de los residuos (grupos de riesgo, presencia de vectores en los basurales).	51
II.2.6 Percepción comunitaria sobre SIRGU	54
II.3 ASPECTOS GERENCIALES, ADMINISTRATIVOS Y ECONOMICOS- FINANCIEROS	55
II.3.1 Organización del servicio (estructura de gestión, personal afectado, bienes e infraestructura disponible).	55
II.3.2 Evaluación económica-financiera del manejo actual del RSU que comprende aspectos: presupuesto del municipio (ingresos- egresos), desglose del costo de la gestión de RSU por actividad (barrido, recolección, transporte, tratamiento, disposición final, componentes técnicos operarios existentes).	57
II.3.3 Financiamiento de la gestión RSU.	58
II.4 ASPECTOS LEGALES E INSTITUCIONALES	59
II.4.1 Legislación específica a distintos niveles	59
III.CONCLUSIONES	60
BIBLIOGRAFIA	63



## **Resumen:**

Este trabajo tuvo como objetivo proponer la base de un Sistema Integral de Gestión de Residuos Sólidos Urbano para el municipio de la ciudad de La Banda, provincia de Santiago del Estero, que pueda ser utilizado en el proceso de elaboración final del mismo. Los objetivos específicos fueron, describir y analizar la situación actual del manejo de los Residuos Sólidos Urbanos en el mencionado municipio, proponer las acciones y medidas necesarias para lograr una mejora en la gestión integral de los residuos sólidos.

El área de estudio fue el Municipio de la ciudad de La Banda, la planta de clasificación de Residuos Sólidos Urbanos y el relleno sanitario. La metodología utilizada se basó en los “Lineamientos mínimos para preparar un plan municipal de GRSU” propuesto por la Secretaria de Ambiente de la Nación, que comprende tres etapas: descripción del contexto y situación actual de la gestión de residuos sólidos, diseño del GRSU y plan municipal. En este trabajo sólo se abordaron las dos primeras etapas.

Existe la voluntad política de mejorar la gestión de los residuos sólidos urbanos por parte de las autoridades del Municipio, necesaria para pensar el diseño de una GRSU y la implementación de un plan municipal de gestión. Este trabajo constituye el primer paso para su elaboración. Se señala que el proceso que lo posibilite debe convocar a los técnicos, autoridades y dar espacio a la mayor participación posible de los ciudadanos.

## Introducción

Desde sus inicios la especie humana ha aprovechado los diversos recursos que la naturaleza ha puesto a su alcance. En un largo periodo que se extiende desde los orígenes hasta el Neolítico, hace unos 8000 años, el hombre vivió como cazador-recolector agrupado en pequeños grupos haciendo un uso muy extensivo de su medio. La huella que sus actividades dejaron en la naturaleza fue de impacto mínimo.

Posteriormente el abandono de la vida nómada dio origen a la agricultura y a la domesticación de las primeras especies animales y vegetales. Su relación con el medio natural cambió radicalmente. El hombre descubrió que podía modificar su entorno en provecho propio y alcanzar niveles de bienestar desconocidos hasta entonces.

Se roturaron grandes superficies para crear campos de cultivo, y con el desarrollo y la expansión demográfica que la agricultura llevó aparejada, se establecieron las bases para la urbanización y la creación de las primeras sociedades organizadas.

Estos procesos aparejaron diferentes problemáticas ambientales, entre las que se destaca la producción de residuos sólidos, abordada en este trabajo.

Al respecto Rivera Valdez (2003), expresa que al inicio de la historia humana los residuos sólidos no significaban un problema, debido a que la población era menor y por lo tanto su producción. Además, la cantidad de terrenos disponibles para su disposición final no constituía una limitante. Pero con el gran crecimiento demográfico y el estilo de vida actual fuertemente consumista, se generan volúmenes importantes de basura. De este modo, el aumento de residuos ha experimentado un ritmo de crecimiento superior al del aumento de la población, tornándose un serio problema que afecta el desarrollo de la sociedad y el cuidado del ambiente.

Cabe señalar que se designa residuos a cualquier producto en estado sólido, líquido o gaseoso procedente de un proceso de extracción, transformación o utilización, que carente de valor para su propietario, éste decide abandonar. (RAE, 2016).

La gestión de los residuos es un tema muy importante en nuestro país. Constituye una actividad fundamental en los municipios en los que va creciendo la necesidad de brindar una verdadera respuesta a esta problemática, involucrando los tres aspectos ambientales fundamentales: ecológicos, sociales y económicos.

Según la Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable del Ministerio de Salud y Ambiente, Argentina enfrenta serias dificultades en la gestión integral de los residuos sólidos urbanos (GIRSU). Aproximadamente el 60% de los desechos que se generan terminan en basurales carentes de condiciones sanitarias adecuadas. Esta situación se ve agravada por la economía que afecta algunos sectores de la sociedad. Como consecuencia, son muchas las familias que viven de la recolección informal de los residuos en las calles y en los basurales de las áreas urbanas en el país. Aunado a lo anterior, la baja prioridad que se le da a la problemática de la disposición final de los residuos sólidos urbanos (RSU), generó un aumento significativo en el número de basurales a cielo abierto existentes en las últimas décadas. Todos estos problemas relacionados a la GIRSU en conjunto tienen un elevado costo para la sociedad argentina en términos de impactos ambientales y sobre la salud.

Teniendo en cuenta esta información, el manejo y tratamiento de residuos sólidos en las ciudades se debe realizar con una visión abarcativa que considere los factores propios de cada localidad para asegurar su sostenibilidad y beneficios.

Respecto a este trabajo, el mismo se ha pensado como un aporte al municipio de la ciudad de La Banda para la mejora de la gestión de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU), con la intención de que se constituya en una herramienta útil y accesible para tal fin.

## **OBJETIVO GENERAL**

- Proponer la base de un Sistema Integral de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos para el municipio de la Ciudad de La Banda, que pueda ser utilizado en el proceso de elaboración final de un plan municipal.

## **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Describir y analizar la situación actual del manejo de los Residuos Sólidos Urbanos en el mencionado municipio.
- Proponer las acciones y medidas necesarias para lograr una mejora en la gestión integral de los residuos sólidos.

## **MATERIALES Y METODOS**

- ✓ Para alcanzar los objetivos presentados se trabajó sobre la base de los “Lineamientos mínimos para preparar un plan municipal de GIRSU” propuesto por la Secretaria de Ambiente de la Nación (<http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/ENGIRSU/File/10.Lineamientos%20min%20para%20la%20Preparacion%20de%20un%20Plan%20Mun%20GIRSU%2003.06.pdf>)

El mismo está dividido en tres partes:

- Descripción del contexto y la situación actual de la gestión de residuos sólidos
- Diseño del GIRSU
- Plan municipal

En este trabajo se abordan las dos primeras etapas dejando la posibilidad al municipio de desarrollar el plan municipal, dado el grado de implicancia y conocimiento específico, a la vez de responsabilidad, con el que el mismo se involucra necesariamente en esta etapa.

Se ha desarrollado las siguientes actividades:

**Trabajo en gabinete:**

- ✓ Recopilación y análisis de documentación bibliográfica
- ✓ Trabajo con imágenes satelitales
- ✓ Utilización de cartografía
- ✓ Definición de aspectos e indicadores cuantitativos y cualitativos que se utilizan en el estudio de la propuesta de la gestión integral de los residuos sólidos urbanos.
- ✓ Diseño de entrevistas y encuestas.

**Trabajo en terreno:**

- ✓ Realización de entrevistas y encuestas.
- ✓ Observación directa y registro fotográfico.
- ✓ Toma de datos.
- ✓ Consulta a expertos.

**Trabajo en gabinete:**

- ✓ Procesamiento y análisis de los resultados obtenidos.
- ✓ Elaboración de las propuestas y acciones para mejora para lograr una mejora en la gestión integral de los residuos sólidos.

# RESULTADOS

## I.1 CONTEXTO GENERAL

A continuación se presentan aspectos que permiten caracterizar el área de estudio.

### I.1.1 TERRITORIO

#### I.1.1.1 Ubicación geográfica del área de influencia.

La ciudad de La Banda, está situada en el Departamento Banda, en el margen izquierdo del Río Dulce, a 7 Km de la ciudad capital (Fig.I1). El Departamento cuenta con una superficie de 3.597 km<sup>2</sup>, un 2,6% del total provincial, y aloja según el Censo 2010, 142.274 habitantes, el 17,91 % de la provincia.

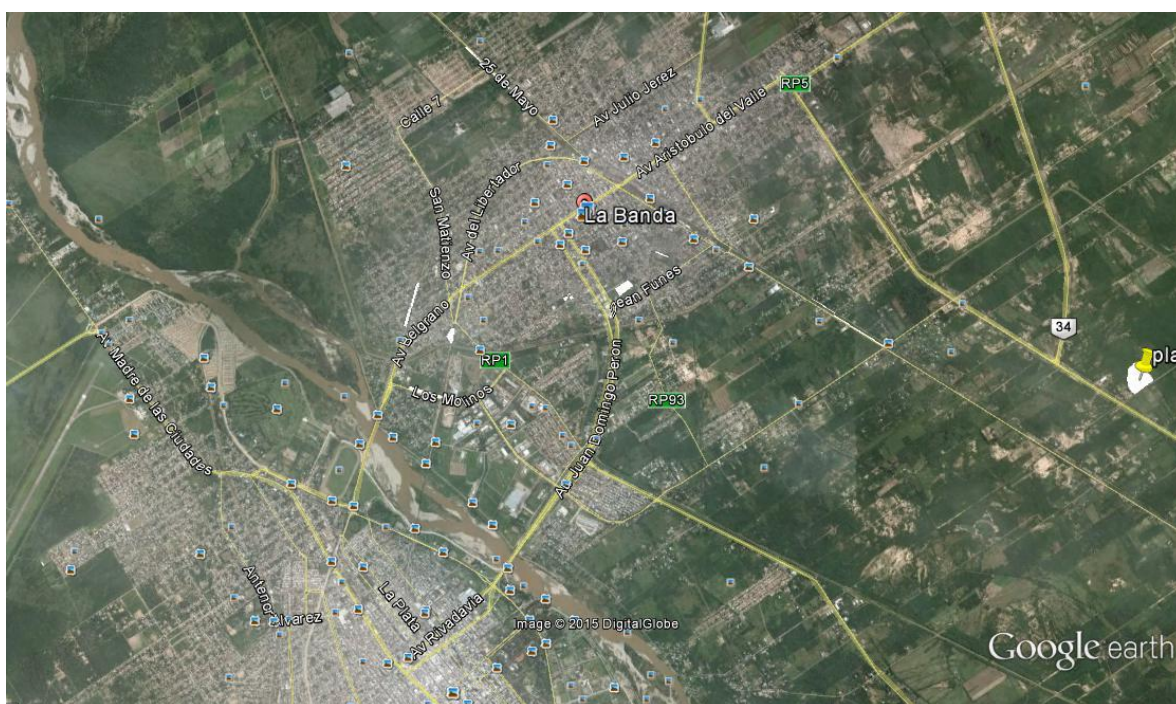


Figura I.1: Ciudad de La Banda

El mismo está conformado según, el censo de 2001, por 14 localidades, siendo las mismas:

- ✓ Clodomira.
- ✓ Cañada Escobar
- ✓ La Banda
- ✓ Ardiles
- ✓ Abra Grande
- ✓ Antajé
- ✓ Huyamampa
- ✓ La Aurora
- ✓ La Dársena
- ✓ Los Quiroga
- ✓ Los Soria
- ✓ Simbolar
- ✓ Tramo 16
- ✓ Tramo 20.

El ejido urbano de la ciudad de La Banda posee una superficie aproximada de 4.200 ha (equivalente a 42 km<sup>2</sup>), y un número de 106.441 habitantes según Censo 2010.

La ciudad cuenta con 28 barrios según el último plano catastral (Fig.1.2). No obstante las autoridades declaran la existencia de más de 70 barrios llamados no oficiales (Nediani, 2016).

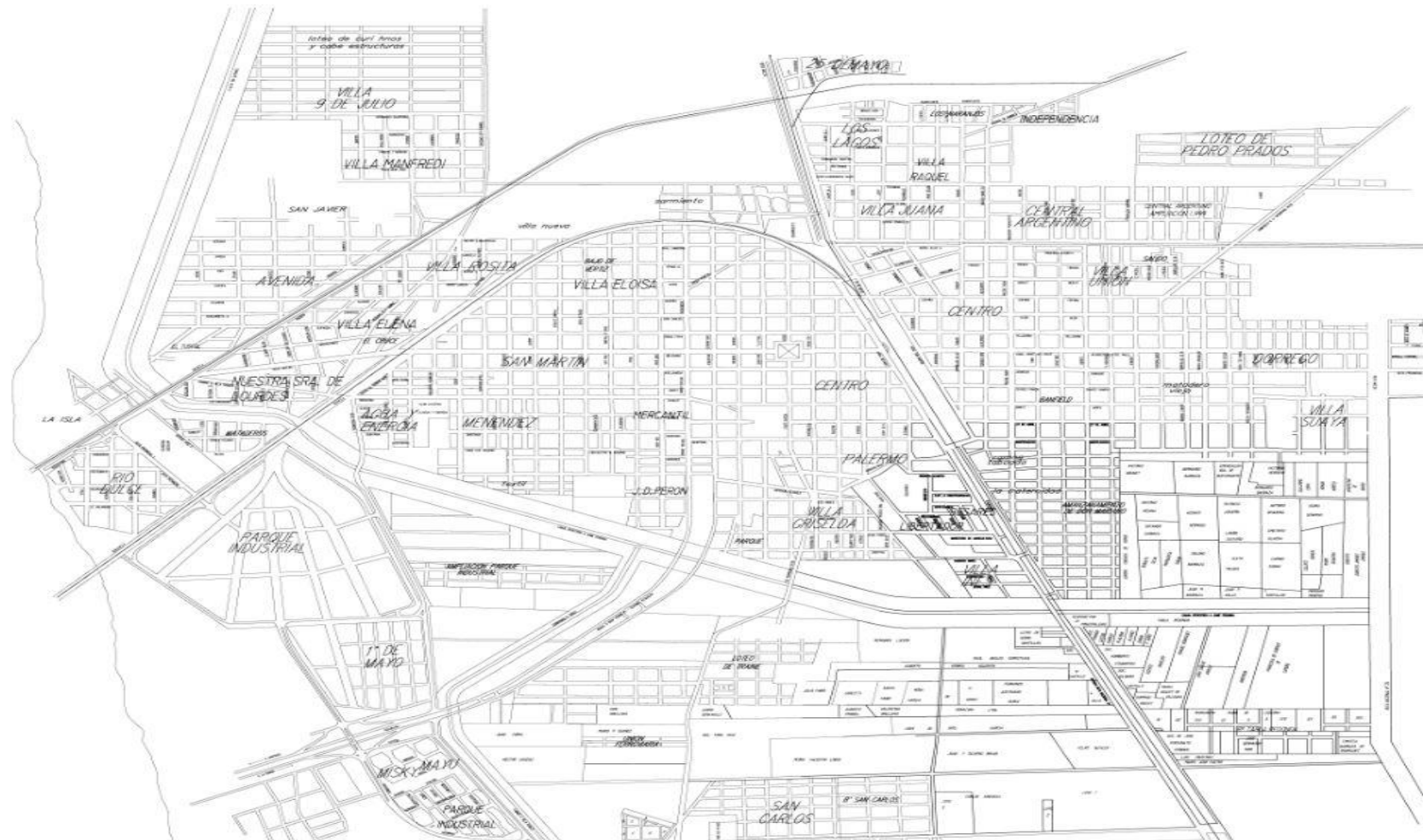


Figura I.2 Mapa Catastral de los barrios de la ciudad de La Banda



---

### **I.1.1.2 Aspectos descriptivos de la ciudad La Banda**

La Banda está atravesada por las vías del ferrocarril contando con un servicio de transporte de pasajeros tres veces por semana, desde Tucumán hasta Buenos Aires. También circula el tren que transporta material de la mina La Alumbraera desde Catamarca y con destino San Lorenzo Provincia de Santa Fe.

Cuenta con un museo de la ciudad, bibliotecas, cine, teatros, diversos espacios culturales, deportivos y de recreación.

En el centro de la ciudad se concentra la actividad comercial representada por diversos rubros. Se destaca el mercado Unión, como principal proveedor de frutas y verduras a la ciudad y zonas aledañas. También, la ciudad posee el Parque Industrial “La Isla”, con un total de 27 establecimientos y una superficie de 266 ha (Pág. Of. de La Banda, 2015).

### **I.1.1.3 Uso del suelo actual**

De acuerdo con las características geográficas y la actividad desarrollada en la región, La Banda se encuentra en el centro agrícola-ganadero, bajo riego.

La zona se caracteriza por ser mayoritariamente agrícola, destacándose el cultivo de papa, cebolla, tomate, algodón (Santiago es el segundo productor a nivel nacional), alfalfa, maíz, sandía, melón, algunos cítricos (naranja, mandarina y limón), entre otros.

### **I.1.1.4 Descripción de la zona de reservas: ambientales, étnicas, históricas, áreas protegidas que existan en el municipio.**

El Municipio no cuenta con ningún área protegida, reserva ambiental, étnica o histórica.

---

## I.1.2 MEDIO AMBIENTE FISICO Y BIOLÓGICO

### I.1.2.1 Climatología

La provincia de Santiago del Estero, está clasificada climáticamente según Köppen (1918), quien se basa en los valores medios de precipitación y temperatura, con clima seco “semiárido” (estepario), caracterizados por veranos muy calurosos e inviernos benignos (Cuadro 1).

**Cuadro 1.- Aspectos estacionales del clima en la ciudad de La Banda.**

VERANO	OTOÑO	INVIERNO	PRIMAVERA
Tiempo muy caluroso durante las 24 horas del día, debido a temperaturas y/o humedades muy elevadas.	Tiempo agradable durante el día, noches frescas a frías.	Tiempo agradable al mediodía y en las primeras horas de la tarde; fresco durante el resto del día, noches frías.	Tiempo caluroso a mediodía y en las primeras horas de la tarde, mañanas y tardes agradables, noches agradables.

Debido a la carencia de estaciones meteorológicas completas en la ciudad de La Banda, la información de los valores climáticos se refiere a la ciudad de Santiago del Estero. De todas formas, por encontrarse la ciudad de La Banda a solo 7 km de la ciudad capital, y en virtud de las características geomorfológicas y topográficas de la Provincia, conformada por una amplia planicie, los datos registrados en esta estación pueden ser considerados válidos (cuadro 2). Esto último se comprende para un área de influencia que abarque unos 111 Km hacia el Norte y el Sur y aproximadamente unos 90 Km hacia el Este y Oeste (WorldClimate. 2012).

**Cuadro 2.-** Datos Extremos (Período 1961/1990).( WorldClimate)

<b>Temperaturas</b>	<b>Verano</b>	<b>Otoño</b>	<b>Invierno</b>	<b>Primavera</b>
Temperatura máxima (°C)	45.2	40.7	40.5	46.4
Temperatura mínima (°C)	6.6	-5.2	-9.0	-4.0

El régimen de precipitaciones es irregular con promedios de 250 mm a 500 mm.

En la zona de La Banda los valores de precipitación se mantuvieron por encima de las medias históricas con tres máximos para los años 1992, 1997 y 2000. Asimismo se deben destacar los valores mínimos para los años 1994, 1995 y 1996.

Las temperaturas son altas en verano alcanzando temperaturas de 40° y en invierno en ocasiones con el ingreso de masa de aire polar, las temperaturas alcanzan 0° C. La media anual es de 20,6°C.

La humedad relativa predominante es del 67%, con valores máximos en abril y en mayo (79%-75%), y valores mínimos en septiembre y octubre (54%-55%).

La mayor nubosidad se registra entre los meses de marzo- abril (54%-60%), y la menor entre los meses de julio-agosto (46%) (WorldClimate, 2012).

### **I.1.2.2 Hidrología e hidrogeología**

El área de estudio se encuentra dentro del cono aluvial del Río Dulce, el cual corresponde a una estructura geológica de gran importancia hidrogeológica, ocupando gran parte de los Departamentos: Capital, Banda, Robles, San Martín y Silípica. Se extiende desde la ciudad capital hacia el Este alcanzando la ciudad de Fernández sobre la ruta Nacional N° 34, hacia el Norte el límite de la cuenca es la ciudad de Clodomira y por el Sur llega hasta la población de Arraga.

La Falla de Huyamampa de rumbo Norte-Sur, provocó la acumulación de material clástica de tipo continental hacia el Este, y asociada al curso del Río Dulce, el cual es un elemento de recarga fundamental a esta paquete

---

sedimentario, dándole texturas gruesas a muy gruesas que se distinguen por su elevada permeabilidad (Cátedra Geología de la Facultad de Ciencias Forestales, 2010).

### I.1.2.3 Flora

Sin hacer consideraciones sobre el impacto actual que han sufrido los ecosistemas naturales, la flora y fauna santiagueñas, están representadas por especies de gran valor.

Por su parte, en relación a sus características fitogeográficas, el Departamento Banda se encuentra ubicado al Centro-Oeste de la provincia.

La vegetación natural está integrada por una trama irregular de un bosque bajo, semiabierto, con fachinal bajo, espinoso y pastizal semidenso, con otros elementos herbáceos.

El bosque bajo, con densidad defectiva o cobertura incompleta, tiene altura que oscila entre 5 y 11 m, y diámetro de 5 a 25 cm, mostrando heterogeneidad en su composición florística y condiciones de crecimiento, donde evidencia su dominio el quebrachal.

El fachinal, integrado por un estrato arbustivo semiabierto y bajo entremezclado, tiene superficialmente el mayor porcentaje de cobertura (70-75%) (Fumagalli, Sacundo, 2010).

La vegetación está comprendida por tres estratos:

- ✓ Estrato arbóreo (Cuadro 3)
- ✓ Estrato arbustivo (Cuadro 4)
- ✓ Estrato herbáceo (Cuadro 5)

**Cuadro 3: Estrato arboreo**

NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTIFICO
Quebracho colorado	<i>Schinopsis quebracho</i>
Quebracho blanco	<i>Aspidosperma quebracho</i>
Algarrobo negro	<i>Prosopis nigra</i>
Algarrobo blanco	<i>Prosopis alba</i>

Chañar	<i>Geoffroea decortcans</i>
Mistol	<i>Zizyphus mistol</i>
Brea	<i>Cercidium australe</i>

**Cuadro 4: Estrato arbustivo**

NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTIFICO
Garabato blanco	<i>Mimosa detinens</i>
Tusca	<i>Acacio aramo</i>
Garabato negro	<i>Acacio furcatispina</i>
Piquillín	<i>Condalia microphilia</i>
Chaguar	<i>Bromelia hieronimus</i>
Atamisqui	<i>Atamisque emrginata</i>
Retamo	<i>Prosopis sericanta</i>
Abreboca	<i>Maytenus spinosa</i>
Churqui	<i>Acacia caven</i>
Palan palan	<i>Nicotina glauca</i>
Sacho naranjo	<i>Caparis speciosa</i>
Cardón	<i>Cereus coryne</i>
Quimil	<i>Opuntia quimilo</i>
Meloncillo	<i>Castela coccínea</i>

**Cuadro 5: Estrato herbáceo**

NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTIFICO
Aybe	<i>Elionorus sp</i>
Pastos	<i>Setarias</i>
	<i>Digitarias</i>
	<i>Aristidia</i>

#### I.1.2.4 Fauna

Según las características de cada zona se encuentran diversos mamíferos. En las zonas de los bosques y los montes se pueden ver vizcachas, conejos, liebres, zorros, zorrinos. En toda la geografía de la provincia y especialmente en los bosques, por la buena disponibilidad de refugios y alimento, viven

---

grandes vertebrados como el puma o yagareté, el gato montés, el tatú carreta, la mulita, etc. También en este hábitat existen dos especies de ciervo, la sachacabra y la corzuela. En estas zonas existen también lagartos, lagartijas, chelcos o iguanas. La corzuela parda, llamada localmente "sachacabra" que significa "cabra del monte", junto con el pecarí de collar, integran el grupo de los herbívoros. Se pueden mencionar otros mamíferos como el quirquincho, piche bola o mataco, yaguarundí o gato moro y zorro gris. Carnívoros como el gato montés completan la fauna de mamíferos.

En las zonas montuosas y boscosas, es posible encontrar ejemplares de chuña, perdiz, martineta, pava del monte, torcaza, charata, cotorra o cata, águila común, carancho, lechuza, urraca, búho y loro. En las lagunas y bañados se encuentran patos, teros, garzas (blancas y moras), gallitos del agua y cigüeñas.

La espesura del monte santiagueño está habitado por numerosas especies de pájaros silbadores, entre los que se puede citar: pájaro carpintero, boyero, tordo, reina mora, cardenal, golondrina, calandria, zorzal, benteveo y picaflor entre otros. También hay palomas del monte y torcazas.

El ambiente de hierbas y espesura es propicio para la vida de ofidios, entre los que se destaca la presencia de víboras como la yarará, la cascabel, la coral, la víbora de la cruz, la boa constrictor (lampalagua), la culebra.

También se pueden encontrar murciélagos y una gran variedad de arácnidos (viuda negra, rastrojera, entre otras).

Los extensos ambientes acuáticos, ricos en nutrientes, sustentan una gran variedad de peces, algunos de gran importancia para la alimentación de las poblaciones locales, como el dorado, la boga, el bagre, el sábalo, etc. (Fumagalli, Sacundo, 2010).

---

## 1.3 SOCIOECONOMICOS

A los fines del diagnóstico, a continuación se presenta una descripción de la población de la ciudad, en relación con su dinámica, composición.

### I.1.3.1 Demografía, dinámica poblacional.

En sus orígenes prehistóricos, Santiago del Estero estaba configurado por una alta diversidad étnica-lingüística conformada por tribus indígenas atraídas por el suelo y las bondades climáticas. Grupos raciales de origen amazónico y andino constituían inmensos repositorios indígenas, con preponderancia de los Juríes en la región central y los Sanavirones del sur. En ellos se estableció la dominación del imperio Incaico que subsistió, hasta el arribo de los españoles, no sin dejar sus huellas en el bilingüismo quichua-castellano del habla popular (Alen Lascano, 1995).

Santiago del Estero sufrió varios procesos fundacionales. En 1553 Francisco de Aguirre se apodera de la ciudad de Santiago del Estero. Luego, las inundaciones del Río Dulce obligaron en 1630, 1663, y 1684 al corrimiento de la plaza principal y de la catedral dentro del mismo emplazamiento de la ciudad y siempre hacia el poniente (Razori, 1945).

Al igual que muchas otras poblaciones, La Banda no tiene acta de fundación sino que se fue conformando paulatinamente. En la época precolombina fue habitada por tribus sedentarias, en su mayoría Tonocotés, dedicadas a la agricultura, la caza y la pesca. En esa época no se contaba con puentes y la población podía cruzar este río en botes, o con mulas o carruajes por el antiguo vado de La Bajada de los Besares. Cuentan que decían: “¡Vamos a la otra banda del río!”, “¡vamos a la otra banda!” y así le quedo como nombre La Banda.

El 16 de Septiembre de 1916 la provincia la declaró ciudad por decreto y cada año en esa fecha los bandeños festejan el cumpleaños de la ciudad, aunque su existencia es mucho más antigua (<http://turismoensantiago.blogspot.com.ar>, 2014).

---

A lo largo de su historia el departamento presenta la siguiente dinámica poblacional:



### Población por Departamento (Capital- Banda)

	1.869	1895	1914	1947	1960	1970	1980	1991	2001	2010
<b>Total Provincia</b>	132.898	161.502	261.678	479.473	476.503	495.419	594.920	671.988	804.457	874.457
<b>Capital</b>	17.476	19.749	34.739	81.387	102.827	119.127	164.867	201.894	244.567	267.125
<b>Banda</b>	4.903	12.321	25.279	53.525	60.599	67.843	80.834	104.287	128.387	142.270

Fuente: INDEC. Censo Nacional

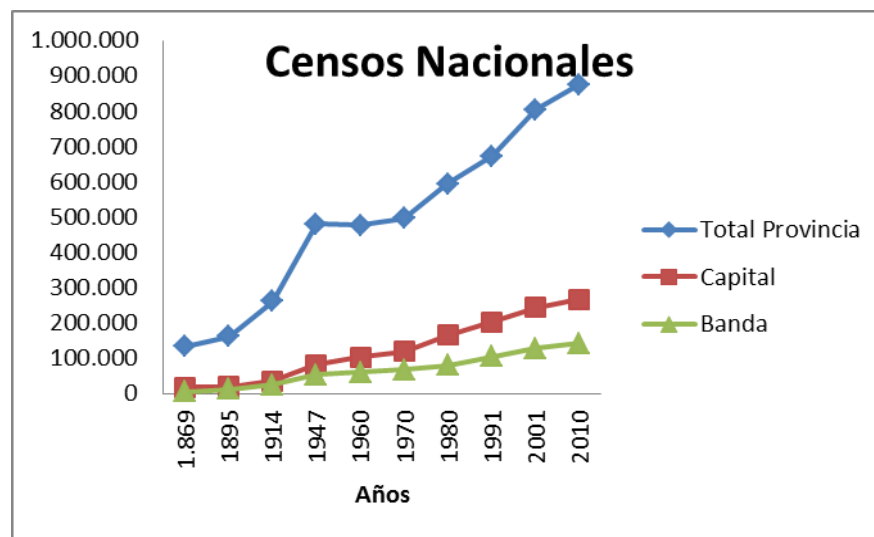
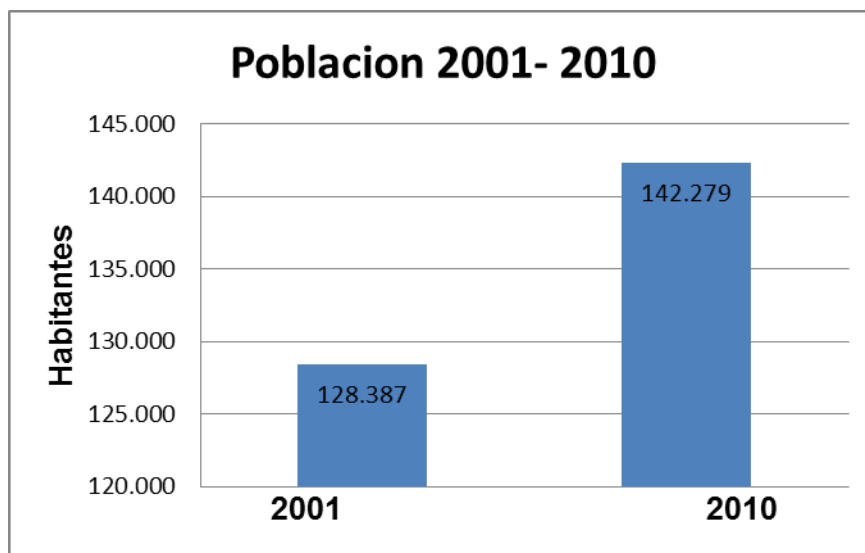


Figura I.3: Crecimiento de los departamento Capital y Banda y el total de la provincia entre 1.869 y 2010 (INDEC Censo Nación 2010)

El Departamento tuvo un incremento poblacional de 13.892 habitantes (Figura I.4)



**Figura I.4:** Crecimiento poblacional del Departamento Banda entre los años 2001 y 2010 (INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001 y 2010).

El crecimiento anual que presentó el Departamento Banda entre el 2001 y el 2010 fue del 11,6% (Cuadro 3)

**Cuadro 3.-** Crecimiento medio anual de la población entre el 2001 y 2010 (INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001 y 2010)

Departamento	Crecimiento medio anual de la población 2001-2010	Población 2010	Población 2001
Banda, Santiago del Estero	11,6	142.279	128.387

Los datos visualizados corresponden al departamento Banda, siendo la población del ejido de la ciudad de La Banda aproximadamente de 106.441 habitantes (Cuadro 4)

---

**Cuadro 4.- Número de habitantes del ejido Banda (INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010)**

**Población 2010:** 106.441 habitantes, **51.269** varones y **55.172** mujeres (I<sub>masc</sub>92.93%)

Evolución demográfica de Santiago del Estero- La Banda a lo largo de los censos Nacionales (Cuadro 5)

**Cuadro 5.- Crecimiento del número de habitantes de Capital, Banda y de la provincia (Ministerio del Interior Obras Públicas y Vivienda)**

Departamento	Componente	Censo 2010	Censo 2001	Censo 1991	Censo 1980
Capital	Capital	252.192	230.614	189.947	148.758
Banda	La Banda	106.441	95.178	71.877	47.701
Total		358.603	325.792	261.824	196.459

### **I.1.3.2 Población actual y extrapolación en forma anual a 20 años por municipio y localidad**

Los métodos matemáticos que se aplican en el cálculo de la población futura del país, se basan en ecuaciones que expresan el crecimiento demográfico en función del tiempo. Dicho crecimiento, medido y expresado en una tasa o en un porcentaje de cambio, se obtiene a partir de la observación o estimación del volumen poblacional en dos o más fechas del pasado reciente. Por lo general, los censos de población, realizados con un intervalo aproximado de diez años, permiten dicha medición

(<http://www.inei.gob.pe/biblioineipub/bancopub/Est/LIb0337/cap05.HTM>)

#### **Método del Crecimiento Aritmético (Cambio Lineal).**

Este es el método más sencillo de extrapolación. Consiste en calcular la cifra media anual de aumento de la población entre un censo y el siguiente y añadir una cantidad igual por cada año transcurrido después del último censo.

---

Ello supone una relación de aumento lineal de la población de la siguiente naturaleza:

$$N_t = N_0 + \Delta \cdot t, \text{ donde}$$

$\Delta$  : La cifra media anual de aumento de la población entre los años 0 y k del pasado,

$N_0$  y  $N_k$  : Las poblaciones observadas en dos fechas del pasado reciente,

$N_t$  : La población futura o resultado de la proyección,

k : Período en años, entre  $N_0$  y  $N_k$ ,

t: Es el número de años que se va a proyectar la población.

Al aplicarse este método deberá considerarse, además de su relativa sencillez, que el supuesto básico de un aumento constante de población, significa en realidad un ritmo descendente del crecimiento de la población.

#### **Por Departamento:**

Población 2001: 128.387 habitantes

Población 2010: 142.279 habitantes

✓ crecimiento entre 2001 y 2010 fue de **13.892 habitantes**

Extrapolación a 20 años (2010 al 2030)

$N_{2001}$ : 128.387 habitantes

$N_{2010}$ : 142.279 habitantes

(Censo 2001 y 2010)

k: 10 años

---

$$\triangle : \frac{142.279 - 128.387}{10} = 1.389$$

10

El aumento es de 1.389 habitantes por año

$N_{2030}: 142.279 + [20 \times 1.389] = \mathbf{170.059}$  habitantes (Figura I.5)



**Figura I.5:** Extrapolación a 20 años de la población del Departamento Banda en base al INDEC. Censo Nacional 2010

### Por municipio:

Población 2001: 95.178 habitantes

Población 2010: 106.441 habitantes (Censo 2001 y 2010)

✓ crecimiento entre 2001 y 2010 fue de **11.263 habitantes**

Extrapolación a 20 años (2010 al 2030) (Cuadro 6)

$N_{2001}$ : 95.178 habitantes

$N_{2010}$ : 106.411 habitantes

---

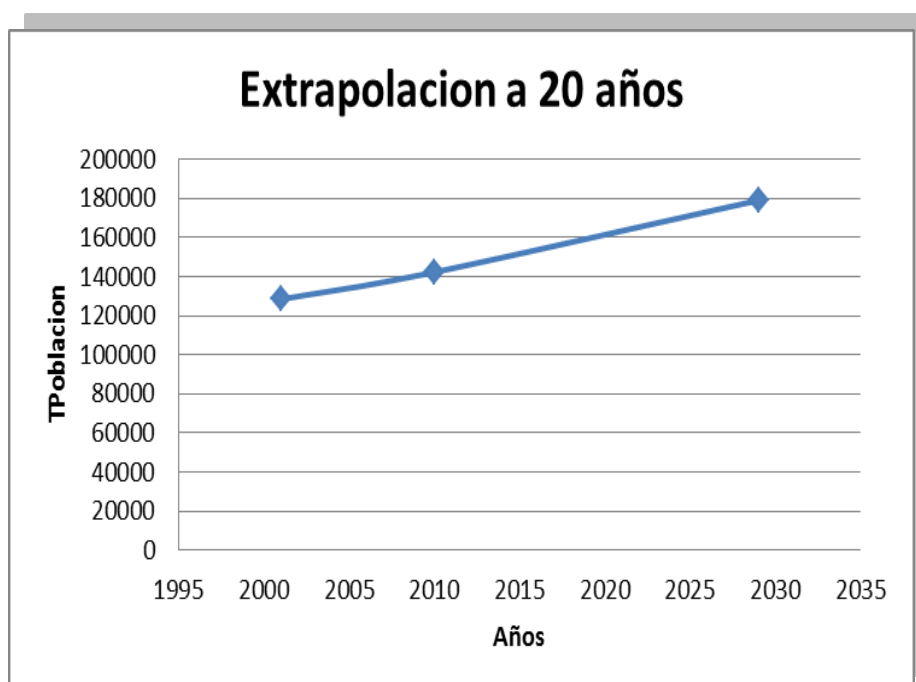
k: 10 años

$$\triangle : \frac{106.441 - 95.178}{10} = 1.126$$

10

El aumento es de 1.126 habitantes por año

$N_{2030}$ :  $106.441 + [20 \times 1.126] = 128.961$  habitantes (Figural.6)



**Figural.6:** Extrapolación a 20 años de la población del municipio de La Banda en base al INDEC. Censo Nacional 2010

---

**Cuadro 6:** Crecimiento poblacional del Municipio desde el 2010 al 2030 en base al INDEC.  
Censo Nacional 2010

<b>Año</b>	<b>Población</b>
2010	106.441
2011	107.567
2012	108.693
2013	109.819
2014	110.945
2015	112.071
2016	113.197
2017	114.323
2018	115.449
2019	116.575
2020	117.701
2021	118.827
2022	119.953
2023	121.079
2024	122.205
2025	123.331
2026	124.457
2027	125.583
2028	126.709
2029	127.835
2030	128.961
2031	130.087
2032	131.213
2033	132.339
2034	133.465
2035	134.591
2036	135.717

---

### I.1.3.3 Datos e indicadores socioeconómicos relacionados con la problemática de los RSU, por municipio.

La producción de residuos sólidos domésticos es una variable que depende básicamente del tamaño de la población y de sus características socioeconómicas.

Una variable necesaria para dimensionar el sitio de disposición final es la llamada Producción per cápita (PPC). Este parámetro asocia el tamaño de la población, la cantidad de residuos y el tiempo; siendo la unidad de expresión el kilogramo por habitante por día (Kg/hab/día). Para conocerla PPC es necesario conocer antes la Producción total de residuos sólidos por día.

$$P_R = \frac{N_V \cdot N_J \cdot C_P \cdot D_N}{POBLACION}$$

Donde :

$P_R$  = Producción total de residuos sólidos por día  
 $N_V$  = Número de vehículos en operación  
 $N_J$  = Números de viajes por vehículos  
 $C_P$  = Capacidad útil estimada por vehículo en  $m^3$   
 $D_N$  = Densidad de los residuos en el vehículo

(Hankel,2006)

$N_V$ : 40 camiones y 28 volquetes

$N_J$ : 1 viaje por vehículo

$C_P$ : 56  $m^3$  (camiones) y 3  $m^3$  (volquetes) – total: 168 $m^3$

$D_N$ : 500kg/ $m^3$

Población: 67.918 hab. que corresponden al 60% de habitantes que son atendidos diariamente (aproximadamente).

$$P_R = \frac{68 \times 1 \text{ día} \times 168 \text{ m}^3 \times 500 \text{ kg/m}^3}{67.918 \text{ hab}} = 84.101 \text{ kg x día}$$

67.918 hab



---

Según cálculos basados en los datos poblacionales del Censo 2010, en el año 2016 se gestionaron aproximadamente 84,101 t de RSU/día atendiendo al 60% del total de la población que corresponde a 67.918 sobre un total de 113.197 habitantes. (Cuadro 7.) Esto datos difieren con lo manifestado por la Dirección de Higiene que estima que diariamente se vierten 100 t de RSU en el sitio de disposición final (Nediani, 2016). Cabe aclarar que el municipio considera una población total de 142.279 habitantes, lo que aleja este resultado del cálculo realizado en base al Censo poblacional 2010.

**Cuadro 7:** Proyección a 20 años de la cantidad de RSU gestionado por día por el municipio en base a datos del Censo 2010

<b>Año</b>	<b>Población (60%)</b>	<b>t de RSU/día</b>
2016	67.918	84,101
2017	68.594	84,414
2018	69.269	84,727
2019	69.945	85,040
2020	70.621	85,353
2021	71.296	85,666
2022	71.972	85,979
2023	72.645	86,292
2024	73.323	86,605
2025	73.998	86,918
2026	74.674	87,231
2027	75.350	87,544
2028	76.025	87,857
2029	76.701	88,170
2030	77.377	88,483
2031	78.053	88,796
2032	78.729	89,109
2032	79.405	89,422
2033	80.081	89,735
2034	80.757	90,048
2035	81.433	90,361
2036	82.109	90,674

#### **I.1.3.4 Producción Per cápita (PPC)**

El cálculo de la PPC es difícil aproximar, dada la ausencia de una balanza que aporte datos diarios fidedignos ya que requiere para el mismo la cantidad total de residuos sólidos que se recolectan y la población atendida.

---

Este último dato tampoco tiene asiento en un seguimiento regular por parte del municipio. Del mismo modo, el cálculo de la producción total y de la cantidad que se vierte en el sitio de disposición final de manera diaria esta dificultado por estos condicionamientos.

El cálculo de la PPC se realiza mediante la fórmula:

$$\text{PPC} = \frac{\text{Cantidad total de residuos sólidos que se recolecta (kg/día)}}{\text{Población atendida por el servicio de recolección (habitantes/día)}}$$

PPC según cálculos basados en datos poblacionales del Censo 2010

$$\text{PPC: } \frac{84,101 \text{ kg x día}}{67.918 \text{ hab.}} = 1,23 \text{ kg/día /hab.}$$

67.918 hab.

La Dirección de Higiene del Municipio estima una producción de 1 kg. (Nediani, 2016). Por su parte, Pellegrini (2009), estima una PPC de 0,900 kg/dia/hab, sobre una base de 100 t diarias producidas por 110.000 habitantes.

#### **I.1.3.5 Proporción entre la cantidad total de residuos que se vierte en la disposición final y la población total atendida.**

La Dirección de Higiene del Municipio estima que en el sitio de disposición final se vierten diariamente 100.000 kg por día de RSU (Nediani, 2016).

La proporción entre la cantidad total de residuos que se vierte en la disposición final y la población total atendida se calcula en base a:

$$\hat{P} = \frac{\text{Cantidad total de residuos dispuestos en el relleno sanitario (kg/día)}}{\text{Población total atendida por el servicio de recolección (habitantes/día)}}$$

---

Cálculo con datos del Censo 2010

$$\hat{P} = \frac{100.000 \text{ kg/día}}{67.918 \text{ habitantes/día}} = 1,472 \text{ kg hab}$$

Cálculo con datos del Municipio:

$$\hat{P}: \frac{100.000 \text{ kg/día}}{85.367 \text{ hab.}} = 1,17 \text{ kg. hab}$$

### I.1.3.6 Principales actividades económicas

En el Parque Industrial de Santiago del Estero, existe un total de 25 establecimientos y una superficie de 266 hectáreas.

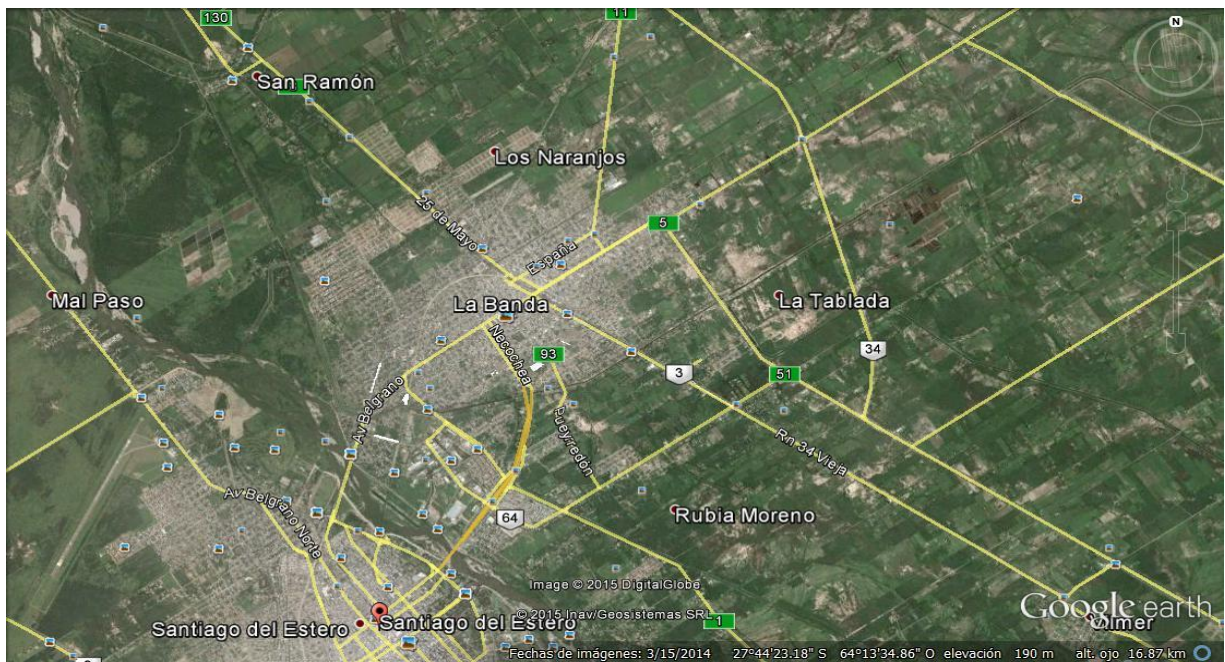
Sin embargo, actualmente no son más de 15 las fábricas instaladas, como Norlit (de tanques de cemento), marmolería Cesca, empresas constructoras como Cabe, Lo Bruno y Martín Ferreyra; Hiper Libertad, planta impresora del diario El Liberal, fábrica de soda Ibañez, Produnoa donde se fabrica la gaseosa Secco, entre otras pocas fábricas de menor monta. También se encuentra una sede de las Facultad de Ciencias Exactas y Tecnológicas y de la Facultad de Agronomía y Agroindustrias de la Universidad Nacional de Santiago del Estero, donde se realizan trabajos docencia e investigación. En el 2016 se inauguró el Nodo Tecnológico en el lugar.

En el ejido del municipio se destacan actividades comerciales con diversos rubros, artesanales y turísticas.

---

### I.1.3.7 Red vial y otras vías de comunicación relevantes de la gestión de RSU

Las redes viales que permiten el acceso a la ciudad de La Banda son: Ruta Nacional N° 34, Rutas Provinciales N° 5, N° 11, N°8, N° 51,N°1, así como otros caminos vecinales, siendo éstos los accesos a las municipios vecinos como Clodomira, Antaje, Dársena , etc . (Figura 1.7)



**Figura I.7** *Vías de acceso a la ciudad de La Banda*

La playa de transferencia se encuentra distanciada del ejido urbano unos 8 Km, ubicados sobre la Ruta Nacional N° 34 en un predio adquirido por el Municipio (Figura 1.8 y 1.9)

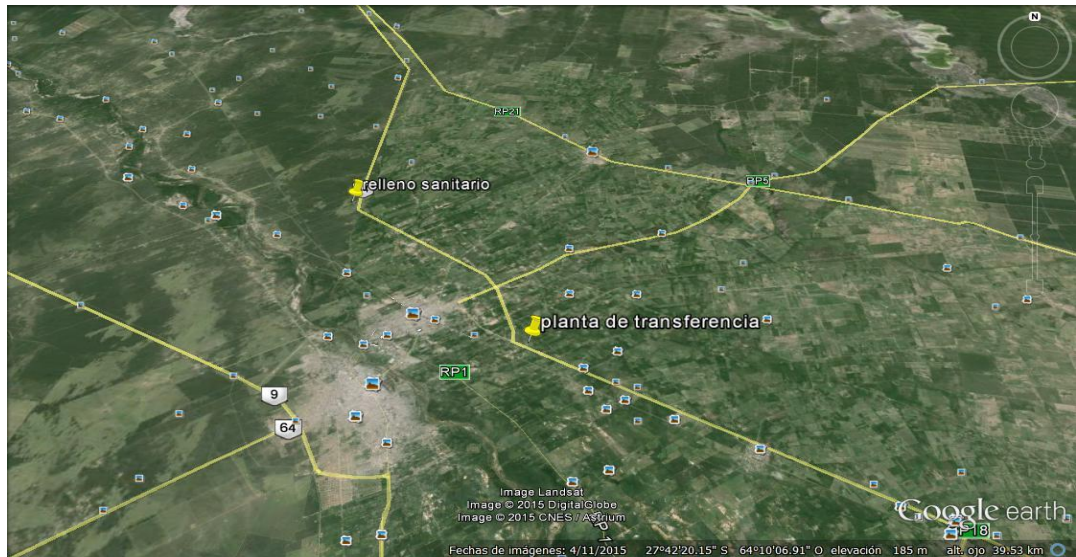


**Figura I.8:** Predio donde se encuentra la planta de transferencia



**Foto 1:** Planta de clasificación de RSU

La planta de transferencia y el predio donde se realiza el relleno sanitario se encuentran distanciados 18 km, sobre Ruta Nacional N° 34. (Figura I.10)



**Figura I.10:** Ruta Nacional N°34 que une la planta y el Relleno Sanitario.

El predio donde se ubica el relleno sanitario se encuentra a 15 km del ejido municipal, sobre Ruta Nacional N° 34 en el KM 749, paraje denominado La Victoria. (Figura 1.11)



**Figura I.11:** Predio donde se ubica el Relleno Sanitario

---

## II.1 ASPECTO TECNICO OPERATIVO

Este apartado presenta una visión general sobre la situación de la gestión actual de los RSU.

### II.1.1 Generación de RSU en los últimos años y proyectada a 20 años, a nivel municipal y sus características.

Teniendo en cuenta el cálculo poblacional a partir del crecimiento lineal, se proyectó el crecimiento poblacional del 11% anual. (Cuadro 1)

**Cuadro 1:** *Relación entre crecimiento poblacional y la producción de RSU total extrapolados a 20 años en base al Censo 2010*

<b>Año</b>	<b>Población total</b>	<b>t de RSU total</b>
2016	113.197	139,923
2017	114.323	140,617
2018	115.449	142,002
2019	116.575	143,387
2020	117.701	144,772
2021	118.827	146,157
2022	119.953	147,542
2023	121.079	148,927
2024	122.205	150,312
2025	123.331	151,697
2026	124.457	153,082
2027	125.583	154,467
2028	126.709	155,852
2029	127.835	157,237
2030	128.961	158,622
2031	130.087	160,007
2032	131.213	161,391
2033	132.339	162,776
2034	133.465	164,316



2035	134.591	165,546
2036	135.717	166,931

### II.1.2 Elementos reciclables en la planta de clasificación

Los elementos reciclables que según la actual tendencia del mercado pueden ser recuperados de los residuos urbanos (Foto 1), son:

Elementos reciclables
Cartón
PET incoloro
PET verde
Plásticos amarillos (lavandinas)
Plástico celeste (detergentes)
Vidrios
Materiales ferrosos
Materiales no ferrosos
Papel
Textiles
<i>Poliétileno</i>



**Foto 1:** Fardo de plásticos mixto

### II.1.3 Prácticas de reciclado y compost existente, identificación del peso, precios y mercado.

En la Banda, sólo se realiza la recuperación de cartón, papel, PET y vidrios (ver fotos 2y3), los cuales son comercializados por la cooperativa

---

ECOVIDA, que gestiona la planta de separación de acuerdo con lo establecido por el contrato con el Municipio. No se realiza compost.



**Foto 2:** *Fardo de papel*



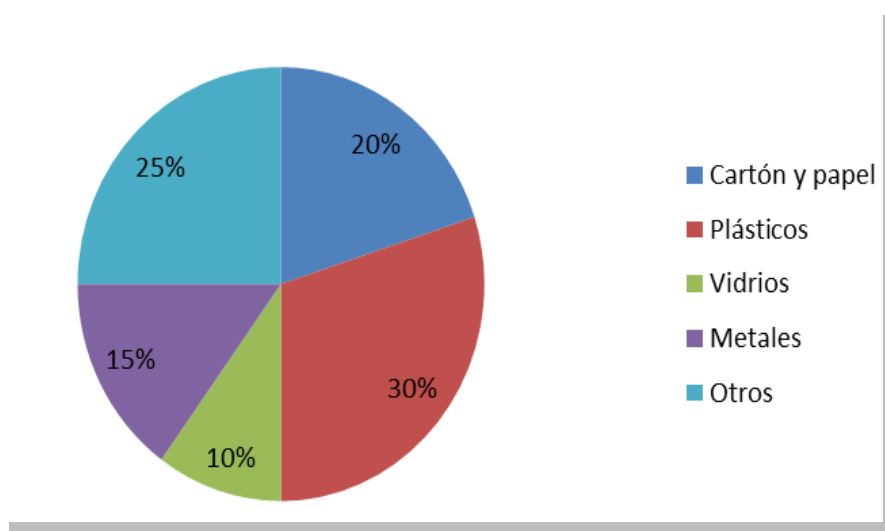
**Foto 3:** *Fardo de plástico mixto*

---

La relación porcentual de los residuos (Cuadro 2), en un muestreo de un día escogido al azar es:

**Cuadro 2:** *Composición de RSU que llegan a la planta de clasificación (Orellana, 2016)*

Componentes	% de Peso en Peso
Cartón y papel	20%
Plásticos	30%
Vidrios	10%
Metales	15 %
Orgánicos	25%



**Figura II.1:** *Composición en peso de los RSU*

## Precios de materiales reciclables en algunas localidades de la Argentina

**Localidad: La Banda**

**Lugar: Sierra S.A.**

Materiales	Unidad	Precio
Vidrio	\$/ Kg + IVA	0,40
Plástico Mixto	\$/ Kg + IVA	0,60
Hierro	\$/ Kg + IVA	1,00
Cartón	\$/ Kg + IVA	0,50
Aluminio	\$/ Kg + IVA	8,00
Plomo	\$/ Kg + IVA	10,00
Cobre	\$/ Kg + IVA	40,00

**Localidad: Buenos Aires**

**Lugar: ARPET**

Materiales	Unidad	Precio
PET Cristal	\$/ Kg + IVA	4,50
PET Celeste	\$/ Kg + IVA	2,90
PET Verde	\$/ Kg + IVA	2,75
Papel	\$/ Kg + IVA	2,50
Cartón	\$/ Kg + IVA	2,50

**Localidad: Mendoza**

**Lugar: Cantorri Hnos.  
S.A.**

Materiales	Unidad	Precio
Vidrio Mezcla	\$/ Kg + IVA	1,26

**Localidad: Santa Fe**

**Lugar: Celulosa Moldeada**

Materiales	Unidad	Precio
Diario	\$/ Kg + IVA	0,50
Cartón	\$/ Kg + IVA	2,30
Papel de oficina	\$/ Kg + IVA	0,80

**Localidad: Santa Fe**

**Lugar: Industrias Piñeiro SRL**

Materiales	Unidad	Precio
Plomo	\$/ Kg + IVA	4,50

Fuente: Entrevista telefónica con las empresa mencionadas

La recuperación de plásticos y vidrios de la recolección diaria es relativamente sencilla y su comercialización está garantizada por una dinámica de mercado de cierta estabilidad.

---

Por su parte, la comercialización de cartón y papel reciclables requiere que no estén en contacto con componentes húmedos, condiciones difíciles de lograr debido a que en La Banda no existe separación domiciliaria de residuos. Dado el volumen menor de metales, éstos se comercializan informalmente.

#### II.1.4 Características de los servicios de aseo urbano, recolección y transporte, tipos de prestación

##### Aseo Urbano

Para la recolección de hojarasca, tierra, ramas, etc, la zona céntrica se divide en tres zonas:

Zona 1: desde el paseo de la ciudad (vías férreas) hacia el Este (Figura II.1), a partir de la 5 am.



Figura II.1: Zona 1 de aseo urbano

Zona 2: desde el paseo de la ciudad hasta la calle Republica del Líbano (Figura II.2), a partir de las 8 am.



Figura II.2: Zona 2 de aseo urbano

Zona 3: desde la calle Republica del Líbano hasta el Puente Carretero (Figura II.3), a partir de las 10 am o desde las 14 pm.

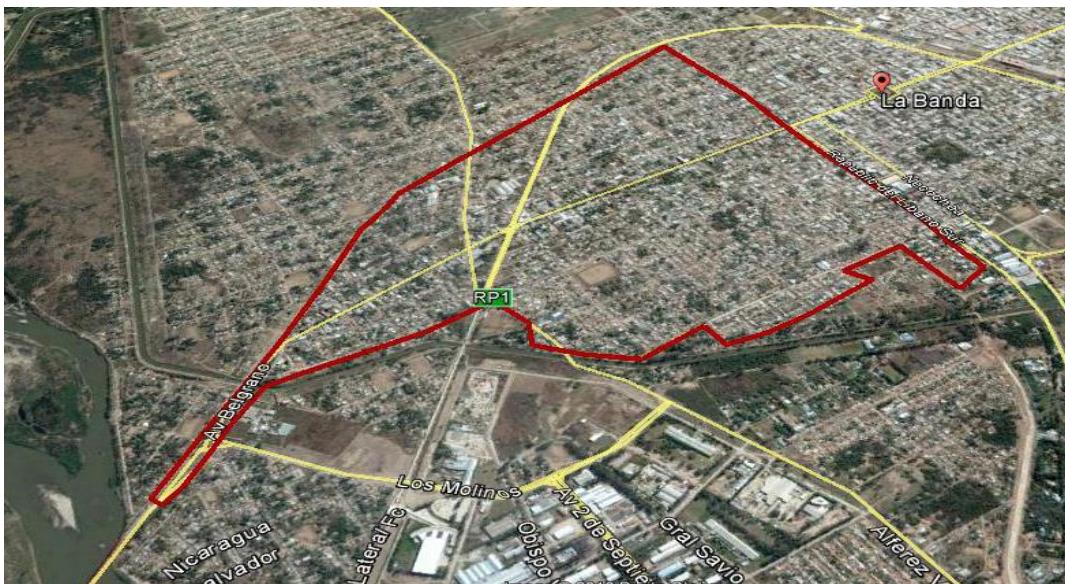


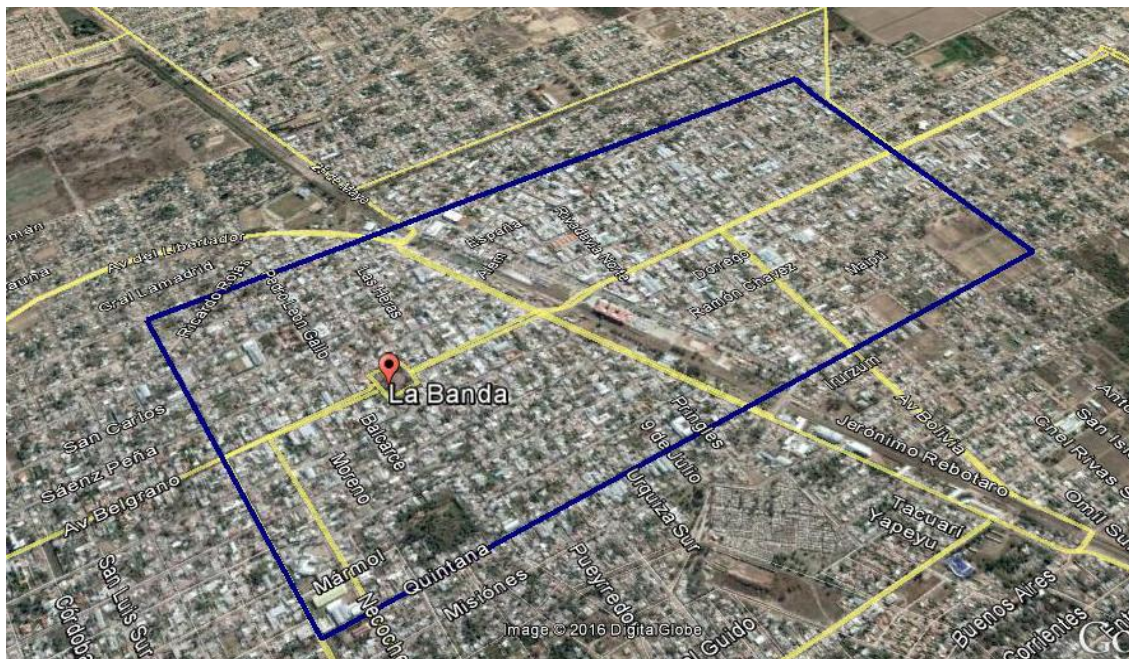
Figura II.3: Zona 3 de aseo urbano

---

Para realizar el trabajo se cuenta con 120 personas (planta permanente y brigadistas pertenecientes al Programa La Banda limpia).

En cuanto a la recolección de los RSU, la ciudad fue dividida en dos cuadrantes de acuerdo al régimen de propiedad horizontal:

Cuadrante 1: Calles Guido Spano hasta Quintana, República del Líbano hasta Gobernador Taboada, Julio Argentino Gerez hasta Dorrego (Figura II.4), y el Barrio Misky Mayu. La recolección de RSU se realiza diariamente, debido a que es la zona comercial y de mayor fluidez de personas y recibe uno de los ingresos principales a la ciudad. (Figura II.5)



**Figura II.4:** Cuadrante 1 de acuerdo al régimen de propiedad horizontal



**Figura II.5:** Cuadrante 1 Barrio Misky Mayu

Cuadrante 2: correspondiente al resto del ejido urbano de la ciudad se realiza tres veces por semana.

Se cuenta con 70 personas de planta permanente para realizar este servicio.

Los vehículos utilizados en la recolección de RSU son todos contratados, correspondiendo a 40 camiones de tipo volcador (marcas Dodge, Mercedes Benz, Ford) y 28 volquetes (contenedores) distribuidos por los distintos barrios de la ciudad. (Fotos 4 y 5)



**Foto 4:** Camión recolector de RSU



**Foto 5:** Volquete con RSU



---

Existe una planificación sustentada en el objetivo de “*brindar un servicio para toda la población*”, en base a la cual se realiza el recorrido por Barrios en distintos horarios para la recolección. A su vez, esta planificación está sujeta a los recursos humanos disponibles y desperfectos mecánicos de los vehículos utilizados, los que son subsanados afectando a personal o vehículo de otro recorrido (Orellana,2016).

## **II.1-5 CARACTERISTICAS DE LA DISPOSICION FINAL**

### **II.1.5.1 Manejo de residuos industriales (establecimiento de salud en cuanto a su vinculación con el manejo de RSU)**

La Dirección de Higiene de la Ciudad de La Banda no se encarga de la recolección de residuos industriales. La misma es realizada Servicios Urbanos “Contenedores Belgrano”, cuya contratación depende de la industria o empresa que produce los residuos. En otros casos, las industrias o empresas hacen llegar sus residuos a la planta de transferencia por medios de transporte propios.

En cuanto a los centros de salud que se encuentran en la ciudad la recolección de Residuos Patógenos es llevado a cabo por las empresas de servicios:

- ✓ Centro Integral de Salud La Banda Dr. Ricardo “Pololo” Abdala: Empresa Nuevo Desarrollo Sustentable SRL (NDS)
- ✓ Sanatorio Jozami: Transporte AIRSOL
- ✓ Sanatorio San Roque: Transporte AIRSOL
- ✓ Sanatorio Santa María: Transporte AIRSOL

---

## II.2. ASPECTO AMBIENTALES Y SOCIALES

La información presentada es parte del sistema de gestión de RSU del municipio

### **II.2.1 Zonas afectadas por basurales a cielo abierto (cantidad, localización distancia a centro urbano, antigüedad, superficie, volúmenes dispuestos de residuos).**

Un basural a cielo abierto (BCA) es un lugar donde pueden encontrarse toda clase de residuos, inclusive peligrosos y patogénicos, que son arrojados sin ningún control ni tratamiento previo, con las consecuencias y riesgos que ello representa para la salud de la población, el cuidado del ambiente y la conservación del paisaje urbano.

Entre sus consecuencias pueden enumerarse: la contaminación de suelos, aire y agua (subterránea y superficial), la presencia de animales transmisores de enfermedades (roedores, insectos, microorganismos, etc.) a lo que se suman los efectos adversos derivados de la quema incontrolada, deliberada o espontánea de la basura. A esto, se suma el impacto negativo sobre el paisaje urbano, en especial cuando se encuentran en los accesos a la ciudad.

Los residuos que terminan en un basural carecen de los controles y las condiciones de manejo que sí se brindan en los rellenos sanitarios (metodologías más “amigables” con el ambiente si se llevan a cabo con responsabilidad y control).

El ejido urbano del departamento Banda cuenta con una cantidad de 8 BCA identificados en el ejido urbano, ubicados en:

- ✓ Ruta N° 1 y Lavalle (Figura II.6)
- ✓ Av. Paul Harry (Alberdi Prolongación) (Figura II.7)
- ✓ Entre el Cementerio La Misericordia y el polígono del Club de Tiro.

(Figura II.8)

- ✓ Parque Industrial detrás del Matadero La Isla. (Figura II.9)
- ✓ Calle La rioja hacia el Sur, detrás del salón de fiesta Mokai. (Figura II.10)
- ✓ Tabla redonda hasta alcanzar la Ruta N° 51. (Figura II.11)
- ✓ Necochea (cancha de chacharita). (Figura II.12)
- ✓ Calle 25 de Mayo (costado de la vía). (Figura II.13)



**Figura II.6:** Basural a cielo abierto ubicado en Ruta N° 1 y Lavalle



**Figura II.7:** Basural a cielo abierto ubicado en Av. Paul Harry (Alberdi Prolongación)



**Figura II.8:** Basural a cielo abierto ubicado entre el Cementerio La Misericordia y el polígono del Club de Tiro.



**Figura II.9:** *Parque Industrial detrás del Matadero La Isla.*



**Figura II.10:** *Calle La Rioja hacia el Sur, detrás del salón de fiesta Mokai (ubicado sobre la Autopista Juan Domingo Perón).*



**Figura II.11:** Tabla Redonda hasta alcanzar la Ruta N° 51



**Figura II.12:** Calle Necochea (espacio conocido como cancha de chacharita)



**Figura II.13:** *Calle 25 de Mayo (costado de la vía) desde la calle Julio Argentino Gerez*

Como alternativa el municipio implementó las llamadas “Cooperativas de Limpieza”, integradas por personas incluidas en el proyecto Nacional Argentina Trabaja que tienen como función el mantenimiento de la limpieza y la educación informal sobre RSU a los habitantes del barrio. Éstas se encuentran organizadas de acuerdo a su lugar de residencia que es coincidente con su zona designada a trabajar, cubriendo de esta manera barrios que antes no podían ser limpiados con tanta regularidad debido a la falta de personal del municipio. Siendo una colaboración directa para el trabajo que se realiza para la erradicación de mini basurales.

Estas Cooperativas de limpieza se encuentran en los barrios, 9 de Julio, San Fernando, La Fraternidad, Los Álamos, Menéndez, Agua y Energía, Lourdes, Rio Dulce, Misky Mayu, Dorrego, Central Argentino, Los Lagos, Villa Unión, Tabla Redonda, 25 de Mayo, El Rincón (Correa C, 2014).

---

## **II.2.2 Impacto más obvio sobre el ambiente en función de: cantidades, tipo de material dispuesto, característica del entorno.**

Los residuos sólidos urbanos (RSU) se definen en la Ley de Residuos como los generados en los domicilios particulares, comercios, oficinas y servicios, así como todos aquellos que no tengan la calificación de peligrosos y que por su naturaleza o composición puedan asimilarse a los producidos en los anteriores lugares o actividades.

(<http://www.uned.es/biblioteca/rsu/pagina1.htm>).

También se consideran residuos urbanos según la citada ley, los siguientes:

- Residuos procedentes de la limpieza de vías públicas, zonas verdes, áreas recreativas y playas.
- Animales domésticos muertos, así como muebles, enseres y vehículos abandonados.
- Residuos y escombros procedentes de obras menores de construcción y reparación domiciliaria.

El efecto ambiental más obvio de los BCA es el deterioro estético de la ciudad y su paisaje natural, aunque esto resulta lo menos peligroso y menos dificultoso para corregir. En cambio existen otros problemas que son más importantes de resolver, como los olores que emanan de la materia orgánica en descomposición, la presencia y proliferación de animales como ratas, cucarachas, etc, así como la cultura de la quema de los residuos como una forma de reducción de los mismos.

## **II.2.3 Descripción de actividades informales, caracterización de los actores**

La actividad de recolección y venta de materiales reciclables comenzó a extenderse a partir de la década de 1990 y, sobre todo, luego de la devaluación post 2002. Sin embargo, su existencia puede remontarse hasta mediados del



---

siglo XIX. Los realizadores de esta tarea eran los llamados “cirujas” y, actualmente, los “cartoneros” o “recolectores informales”.

En la actualidad, en el ejido de la ciudad de La Banda, los recolectores informales (Foto 6), utilizan el caballo para trasladarse, con jornadas de 10 a 12 horas diarias. Estos cambios evidencian la degradación en las condiciones laborales de estos trabajadores.

Si bien, existen recolectores informales que recorren la ciudad recuperando cartones, plásticos, metales desechados en los domicilios y basurales, con un valorable impacto ambiental positivo, existen también carritos que se dedican a brindar servicio a los ciudadanos recogiendo residuos domiciliarios, de poda y escombros para dejar limpias las veredas y calles. Sin embargo, esta tarea tiene impactos negativos ya que esta actividad potencia la existencia de basurales a cielo abierto donde son depositados. Muchas veces, el lugar de deposición final resulta ubicado a pocas cuadras del domicilio del que se retiraron los residuos.



**Foto 6:** *Recolector informal*

---

## **II.2.4 Existencia de viviendas precarias en el predio de disposición final o a sus alrededores ocupados por operarios u otros pobladores.**

Sobre Ruta Nacional N° 34 y a 50 m de la planta de clasificación se encuentran una serie de viviendas (Foto 7). A éstas llegan gran cantidad de bolsas plásticas por acción del viento y están expuestas, principalmente, a los efectos del humo y partículas, cuando se produce la quema de los residuos.



**Foto 7:** *casas contiguas a la calle de ingreso a la planta de clasificación*

## **II.2.5 Afectación de la salud pública por manejo inadecuado de los residuos (grupos de riesgo, presencia de vectores en los basurales).**

La generación de residuos sólidos ocasiona impactos importantes al medioambiente y a la salud humana. Si bien los impactos ambientales y sociales generados por el manejo y disposición final de los residuos sólidos dependen de las características particulares de la zona geográfica que se analice. Esto no significa que los procesos controlados de manejo de residuos sólidos no generen impactos ambientales, positivos y negativos, sino que en estos casos se cuenta con los instrumentos y mecanismos necesarios para prevenir, mitigar, corregir o compensar los posibles impactos negativos o para potencializar los positivos.

---

Los principales problemas ambientales que genera un inadecuado manejo de los residuos sólidos son el deterioro estético de los centros urbanos y del paisaje natural, y los efectos adversos para la salud humana por la proliferación de vectores transmisores de enfermedades.

### ***Impacto sobre el recurso suelo***

Como se mostró anteriormente, en este trabajo se han identificado ocho basurales a cielo abierto, existiendo otros terrenos de menor superficie diseminados en la ciudad, especialmente en barrios alejados a donde no llega con regularidad el servicio de recolección. (Foto 8)

Por otra parte, no se han realizado estudios que permitan analizar el grado de contaminación de los suelos y proponer alternativas de solución.



**Foto 8:** *Basural a Cielo Abierto en un barrio de la ciudad de La Banda*

Los basurales a cielo abierto son reconocidos como un problema sólo cuando se manifiesta un impacto sobre la salud pública o sobre el ambiente, producido por los residuos o subproductos de los residuos tales como emisiones atmosféricas y generación de lixiviados. Sin embargo, dadas las graves consecuencias que la diseminación de los contaminantes confinados en dichos terrenos pueden presentar, resulta necesario no sólo identificar estos sitios, sino

---

acompañar con un programa de prevención y tratamiento, priorizado de acuerdo al riesgo que cada uno de estos sitios represente, y que incluyan la concientización del vecino.

### ***Impacto sobre el recurso aire***

En los basurales a cielo abierto, planta de clasificación y disposición final es evidente la contaminación atmosférica por la presencia de malos olores y la generación de gases y partículas en suspensión producto de las quemaduras y arrastre de los vientos. No obstante, se carece de un diagnóstico que cuantifique la contaminación atmosférica por la quema de residuos sólidos. Las mismas se registran de en la planta de clasificación y su causa es poco clara. Las autoridades municipales manifiestan que son realizadas por personas ajenas a la planta. Otro tipo de quemaduras las realizan algunos ciudadanos con el objeto de reducir residuos domiciliarios y de poda, generando cenizas y gases contaminantes. (Fotos 9 y 10)



**Foto 9::** *Quema en un BCA*



**Foto 10:** Quema en la planta de transferencia

### ***Impacto sobre el paisaje***

Los procesos de manejo y disposición de residuos sólidos afectan significativamente el paisaje, el cual se constituye en última instancia en su receptor. La deficiencia en la prestación del servicio público así como la falta de conciencia ambiental en la ciudadanía son las principales causas. La disposición incorrecta en terrenos baldíos por parte de los vecinos y recolectores informales,

---

y la falta de regularidad en la recolección provoca la presencia de éstos en calles, parques, veredas, terrenos diversos, imposibilitando el disfrute de estos espacios por parte del ciudadano (Plan Regional de Inversiones en Ambiente y Salud. Programa de Gestión Urbana/Ministerio de Salud de Colombia Ministerio de Medio Ambiente de Colombia., Abril 1996). (Foto 11 y 12)

En La Banda, son importantes los impactos sobre el paisaje en terrenos ubicados en la entrada de la ciudad, en el Barrio Misky Mayu y en terrenos baldíos en general.



**Foto 11:** *BCA en un barrio de la ciudad*

**Foto 12:** *Planta de transferencia (calle de ingreso)*

## **II.2.6 Percepción comunitaria sobre SIRGU**

Al referirnos a las etapas de generación y disposición final en las cuales se identificaron a los vecinos como los actores principales, se observó que existe un desconocimiento general con respecto a la GRSU que se lleva a cabo en la ciudad. A su vez, se puede inferir que hay un vínculo entre el bajo conocimiento y el poco compromiso manifestado por los vecinos, el cual puede deberse a la falta de información y difusión por parte del municipio. Estos aspectos contrastan fuertemente con la percepción de la gente ante la problemática de los RSU, ya que casi la totalidad percibe la gestión de los residuos como de primera importancia al referirse a la higiene urbana en la ciudad. Al respecto, no todos los barrios presentan la misma realidad, ya que en algunos urge realizar una mayor concientización y sensibilización para aumentar una participación positiva del vecino, y en otros, amerita proponer que se realice

---

una disposición selectiva de los RSU debido a que los mismos evidencian un mayor compromiso con la problemática. En general se puede decir que en los barrios céntricos existe un mayor conocimiento y compromiso, el cual disminuye al considerar los alejados de la ciudad (Espeche. 2013).

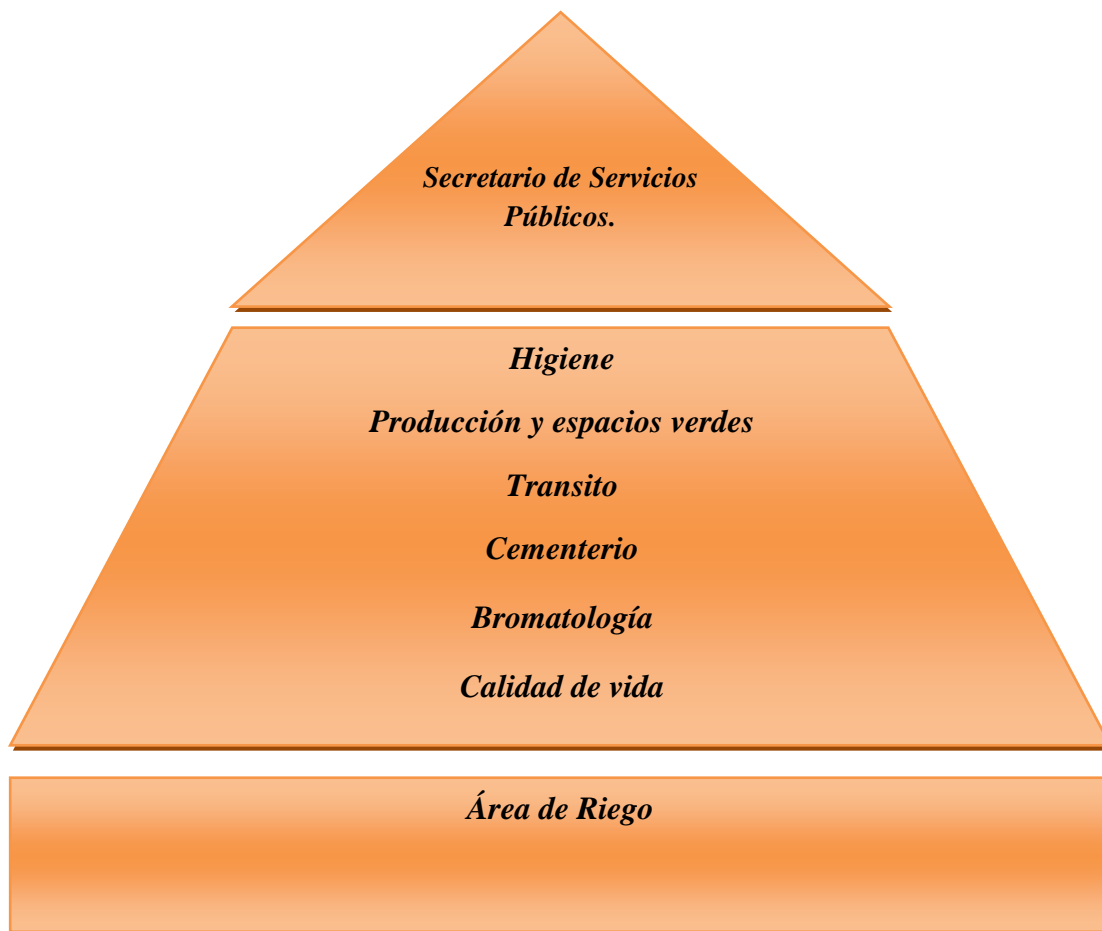
### **II.3 ASPECTOS GERENCIALES, ADMINISTRATIVOS Y ECONÓMICOS-FINANCIEROS**

El sistema de gestión vigente de RSU en el municipio de la ciudad de La Banda

#### **II.3.1 Organización del servicio (estructura de gestión, personal afectado, bienes e infraestructura disponible).**

##### **DIRECCION DE BROMATOLOGIA**

El orden jerárquico responde a la siguiente estructura:



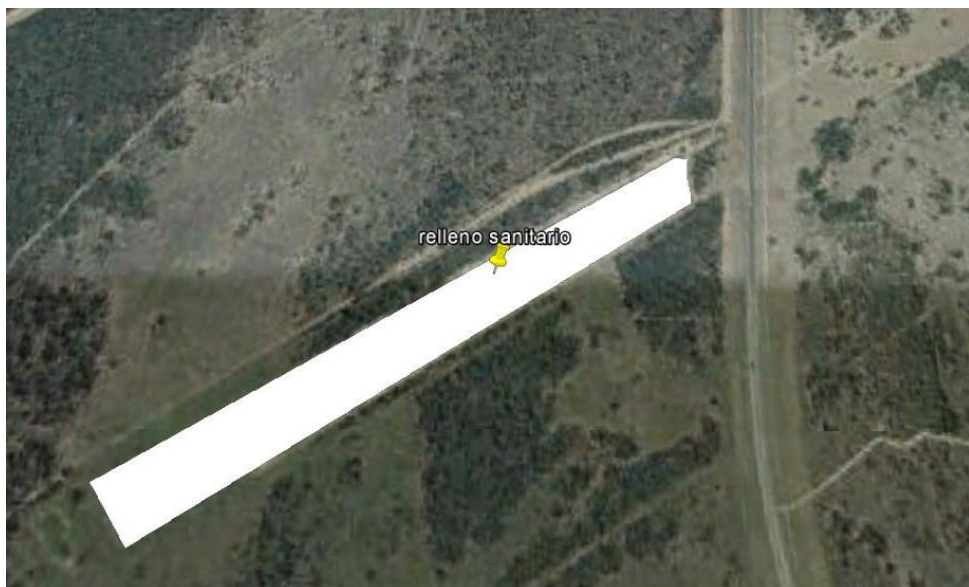
---

Mayormente, el personal afectado posee formación técnica y administrativa. La dedicación es exclusiva y poseen una antigüedad promedio de siete años en sus cargos.

El municipio cuenta con dos predios, uno destinado a la planta de clasificación (Figura II.14) con una superficie aproximada de 6 ha y un terreno para la disposición final (Figura II.15) con una superficie de 15 ha (Formulario de Encuesta Municipal, 2011).



**Figura II.14:** *Planta de transferencia*



**Figura II.15:** *Predio de disposición final*

---

**II.3.2 Evaluación económica-financiera del manejo actual del RSU que comprende aspectos: presupuesto del municipio (ingresos- egresos), desglose del costo de la gestión de RSU por actividad (barrido, recolección, transporte, tratamiento, disposición final, componentes técnicos operarios existentes).**

**Presupuesto anual (aproximado) con el que cuenta el municipio y qué porcentaje de este presupuesto se destina a la gestión de los RSU**

- ✓ Presupuesto Anual del Municipio para el año 2016:  
**\$364.690.884**
- ✓ Presupuesto gestión de RSU: **11,63 %**

**Composición del presupuesto relacionado con la gestión de RSU**

Tarea	% Presupuesto
Disposición Inicial (contenedores, tachos, etc.)	0,54
Recolección	7,94
Parques, plazas y arbolado	2,03
Barrido y limpieza	0,42
Estación de Transferencia	0,67
Transporte	0,03
Reciclado	-----
Compostaje	-----
Disposición final	-----
Limpieza de minibasurales	-----
Administración	-----
Educación y comunicación	-----

**Recaudación anual de la tasa municipal para la gestión de los RSU:**

- ✓ \$ 4.500.000



---

### **II.3.3 Financiamiento de la gestión RSU.**

El financiamiento de la gestión de RSU se lleva a cabo a través de:

- ✓ Tasa y tarifas en un porcentaje del 1,40%
- ✓ Otras fuentes de financiamiento: Coparticipación en un porcentaje del 10,23%

(Aguillar, 2016)

---

## II.4 ASPECTOS LEGALES E INSTITUCIONALES

### II.4.1 Legislación específica a distintos niveles

Tabla 1: Normativa vigentes a nivel nacional, provincial y municipal

Ámbito de alcance	Nombre /Año	Descripción general.
Nacional	<b>Ley 25.675/02 General del Ambiente</b>	Presupuestos mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada del ambiente.
	<b>Ley 25.916/04 Gestión de Residuos Sólidos Domiciliarios</b>	Establece presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión integral de residuos domiciliarios
	<b>Ley Nº 25.916: Protección Ambiental para la Gestión Integral de Residuos Domiciliarios</b>	Manejo de los residuos, establece su gestión integrada considerando la valorización y disposición final adecuada
Provincial	<b>Ley Provincial Nº 6.321. Decreto "A" 0.506</b>	Presente decreto, la Evaluación del Impacto Ambiental comprende la identificación en profundidad de los efectos de una actividad humana, por el cual se produce o puede producirse una variación del medio ambiente.
Municipal	<b>Artículo 46</b>	Establece para la prestación de servicios públicos municipales, podrá constituirse por iniciativa privada o del Municipio, empresas o sociedades de economía mixta.

---

### III.1 Conclusiones

Desde hace varios años las autoridades del Municipio muestran una mantenida voluntad política para llevar a cabo un manejo más eficiente de los RSU. En principio hay un interés en involucrar al vecino en un comportamiento de colaboración a través de campañas y anuncios que invitan a disfrutar de una ciudad “más limpia”.

La práctica de recuperación de algunos materiales reciclables, refuerzan la mirada positiva sobre el Municipio.

La reciente ubicación de recipientes recolectores para la separación en origen de residuos en algunos puntos de la ciudad, muestran el sostenido interés en mejorar algunos aspectos de la gestión.

Sin necesidad de indagar demasiado, además, un recorrido por las calles muestra un intenso trabajo de las brigadas en el barrido; y en barrios céntricos y cercanos un puntual servicio de

, la playa de transferencia y el relleno sanitario, aún hay un proceso de recolección. En los últimos años se ha sumado el barrido mecánico.

Respecto a la planta de clasificación mejora necesario por delante pero es rescatable el trabajo continuo sobre los problemas de gestión que se suscitan que muestran una actitud imprescindible para pensar el diseño de una GIRSU y un Plan Municipal de gestión.

Este trabajo pretende ser un aporte en este sentido. Los datos y las descripciones elaboradas muestran un estado de situación que marca desde la necesidad de un registro regular y confiable del peso y composición de los residuos, hasta la necesidad de controlar las prácticas de enterramiento.

Los basurales a cielo abierto constituyen un desafío importante, ya que si bien se advierte un énfasis especial en limpiarlos, no logran ser erradicados.

Se advierte la necesidad de una capacitación continua del personal y la revisión detallada de cada aspecto de la gestión, incluyendo el diseño de las rutas de recolección.

---

Este trabajo constituye el primer paso para la elaboración de un Plan Municipal de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos que debe convocar a los técnicos y autoridades y dar espacio a la mayor participación posible de los ciudadanos.

Al respecto, debe señalarse que los objetivos en el diseño de una GIRSU para la ciudad de La Banda deben estar orientados principalmente a:

- Minimizar impactos ambientales y sociales en las etapas de clasificación, tratamiento, y disposición final.
- Mejorar la capacidad de manejo de crecientes volúmenes de residuos (más residuos en menos tiempo de gestión).
- Obtener la producción per cápita de residuos en forma directa.
- Incrementar el volumen de material reciclable recuperado.
- Mejorar el control de las prácticas de separación y clasificación, carga de los camiones contratados para realizar la recolección, y prácticas no deseadas como la quema.
- Mejorar de condiciones de seguridad e higiene de trabajo en todas las etapas.
- Mejorar la capacidad técnica del personal de la Dirección de Higiene.
- Optimizar la etapa de recolección en sus diversos aspectos.
- Mejorar las prácticas en torno a la disposición final.
- Disminuir el volumen de residuos enterrados, y realizar el enterramiento inmediato de los mismos, una vez descartados.
- Mejorar la operatividad general del sistema de gestión de residuos.

- 
- Mejorar de acciones de comunicación, concientización, y campaña educativa.

Respecto a este último punto debe recordarse que una campaña ambiental debe ser amplia, accesible e inclusiva, diseñada para una comunidad diversa. Debe formar sobre aspectos ambientales e informar respecto a las acciones que realiza el municipio y las acciones que debe realizar el vecino. Debe ser regular y continua a través de diversos medios comunicacionales y en conjunto con instituciones educativas, no gubernamentales y entidades comerciales. Debe ser fácil de implementar y requerir recursos económicos y humanos acordes a las posibilidades del municipio. Fundamentalmente, una campaña educativa se debe corresponder con las acciones de recolección, separación de residuos y tratamiento, y barrido de calles. El vecino debe saber qué se espera de él y sus acciones positivas deben ser acompañadas de acciones positivas tangibles por parte del municipio. Es importante, también, que la campaña ambiental para la gestión de residuos, se integre a otros aspectos como cuidado del uso del agua y la energía, prevención de ruidos y contaminación, arbolado y espacio verdes.

---

## Entrevistas

- ✓ Correa C, 2014 *“Entrevista”*. Dirección de Higiene de la Municipalidad de Ciudad La Banda.
- ✓ Orellana S, 2016 *“Entrevista”*. Dirección de Higiene de la Municipalidad de Ciudad La Banda..
- ✓ Nediani,C, 2016 *“Entrevista”*. Dirección de Higiene de la Municipalidad de Ciudad La Banda.
- ✓ Cantori Hnos, 2016 *“Entrevista telefónica”*. Mendoza.
- ✓ Celulosa Moldeada S.A., 2016 *“Entrevista telefónica”*. Santa Fe.
- ✓ Industrias Piñeiro SRL, 2016 *“Entrevista telefónica”*. Santa Fe.
- ✓ ARPET, 2016 Asociación civil Argentina por reciclado del PET, *“Entrevista virtual”*. Buenos Aires.
- ✓ Sierra S.A 2016 *“Entrevista”*. Ciudad La Banda.

## Bibliografía

- ✓ Autor A, (s/f) *“Aspectos generales del GIRSU”*. Recuperado de: [http://www.pensaryhacer.org.ar/cursosambiente/libros/ASPECTOS\\_GENERALES\\_RSU\\_2\\_DE\\_5.pdf](http://www.pensaryhacer.org.ar/cursosambiente/libros/ASPECTOS_GENERALES_RSU_2_DE_5.pdf)
- ✓ Bercovich, N y Chidiack M. 1994 *“Reestructuración industrial y gestión ambiental en el sector de celulosa y papel en la Argentina”*, Recuperado de [https://www.researchgate.net/profile/Martina\\_Chidiak/publication/265658964\\_REESTRUCTURACION\\_INDUSTRIAL\\_Y\\_GESTION\\_AMBIENTAL\\_EN\\_EL\\_SECTOR\\_DE\\_CELULOSA\\_Y\\_PAPEL\\_EN\\_LA\\_ARGENTINA/links/54f1b6610cf2f9e34efef0e5.pdf?origin=publication\\_list](https://www.researchgate.net/profile/Martina_Chidiak/publication/265658964_REESTRUCTURACION_INDUSTRIAL_Y_GESTION_AMBIENTAL_EN_EL_SECTOR_DE_CELULOSA_Y_PAPEL_EN_LA_ARGENTINA/links/54f1b6610cf2f9e34efef0e5.pdf?origin=publication_list)
- ✓ Cátedra Geología de la Facultad de Ciencias Forestales. 2013. *“Hidrología e hidrogeología de Santiago del Estero”*. UNSE
- ✓ Cendroya, M.J., Fernandez, G., Garre, 1996. *“Radical la vida erradicando basurales”*. Editorial S.M

- 
- ✓ Dirección de Turismo de Santiago del Estero. “Ciudad de Santiago del Estero”. 2015. Recuperado de <http://turismoensantiago.blogspot.com.ar/>
  - ✓ Espeche, J., 2013, Trabajo Final de Graduación. “*Evaluación de la GIRSU de la ciudad de La Banda*”. Trabajo final de graduación. UNSE
  - ✓ Fumagalli C, Sacundo N 2010. “*Evaluación de Impacto Ambiental a la Empresa Ecoban S.A.*” Cátedra Impacto Ambiental.
  - ✓ INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010 Recuperado de <http://www.indec.mecon.ar/>
  - ✓ Izzo, M., 2011, “*Vida útil del relleno sanitario de la municipalidad de La Banda*”. Informe de pasantía. UNSE
  - ✓ Ministerio de Ambiente y desarrollo sustentable de la Nación, 2010 “*Lineamientos mínimos para la preparación de un plan municipal de GIRSU*” Recuperado de <http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/ENGIRSU/File/10.Lineamientos%20min%20para%20la%20Preparacion%20de%20un%20Plan%20Mun%20GIRSU%2003.06.pdf>
  - ✓ Autor, A. 2016 “*Marco legal de los Residuos Sólidos*”. Recuperado de <http://www.ambiente.gov.ar/default.asp?IdArticulo=8235>
  - ✓ Hanke, J, 2006, “*Métodos matemáticos de proyección*”. Recuperado de <http://www.inei.gov.pe/biblioineipub/banco2pub/Est/LIb0337/cap05.HTM>).
  - ✓ Autor, A. (s/f)“*Aspectos generales del GIRSU*”. Recuperado el año 2015 [http://www.pensaryhacer.org.ar/cursosambiente/libros/ASPECTOS\\_GENERALES\\_RSU\\_2\\_DE\\_5.pdf](http://www.pensaryhacer.org.ar/cursosambiente/libros/ASPECTOS_GENERALES_RSU_2_DE_5.pdf).
  - ✓ Nara, L. 1983 “*Análisis de la problemática de los grupos humanos marginados en la Capital Federal – Villas de emergencia*”. Tesis presentada en la Facultad de Ciencias Sociales, UBA.
  - ✓ Organización Panamericana de la Salud, 1996 “*Plan Regional de Inversiones en Ambiente y Salud. Series Análisis Sectoriales N° 8*”

---

*BIRF/Programa de Gestión Urbana/Ministerio de Salud de Colombia*  
Ministerio de Medio Ambiente de Colombia.

- ✓ Página oficial de la ciudad de La Banda. "*Ciudad de La Banda*". 2015  
Recuperado de <http://www.labanda.gob.ar/>
- ✓ Pellegrini A, (2009) "*Cambios y problemas ambientales: La gestión de residuos sólidos urbanos en La Banda. Una experiencia amigable con el ambiente*". Santiago del Estero. Editorial Brujas.
- ✓ Rivera Valdez, S. 2003 "*Gestión de Residuos Sólidos, técnica, salud, ambiente y competencia*". Buenos Aires. Overprint Grupo Impresor.
- ✓ Secretaria de salud y ambiente, 2015. Recuperado de  
<http://www.msal.gob.ar/index.php/home/ministro-salud>
- ✓ Villanova N. 2013 "*Los cartoneros y la explotación capitalista*". Recuperado de: [www.razonyrevolucion.org/secciones/anuario/A08villanova.pdf](http://www.razonyrevolucion.org/secciones/anuario/A08villanova.pdf)
- ✓ WorldClimate. 2015. "*Datos Extremos (Período 1961/1990)*". Recuperado de <http://www.climate-charts.com/>





**UNSE**  
Universidad Nacional  
de Santiago del Estero

**Facultad de Ciencias Forestales  
Licenciatura en Ecología  
y Conservación del Ambiente**



**Trabajo Final**

**Lineamientos mínimos para preparar  
un plan municipal de Gestión Integral  
de Residuos Sólidos Urbanos (GIRSU)  
para la ciudad de La Banda**

**Nélida Marta Sacundo**  
Directora: Dra. Amelia Nancy Giannuzzo

**2017**