

**“PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS PARA LA
REGIÓN CAPITAL (Provincia de BUENOS AIRES, R. ARGENTINA)”
FASE 1: FORMULACIÓN DEL PLAN
INFORME FINAL**

CONTENIDO

PARTE I: INTRODUCCIÓN AL GIRSU- RC

CAPITULO 1: INTRODUCCIÓN..... 1

- 1.1. Enfoque
- 1.2. Objetivos y alcances del estudio
- 1.3. El desafío de la gestión de los residuos sólidos urbanos
- 1.4. Referencias bibliográficas

PARTE II: LA SITUACIÓN DE LOS RSU EN LA REGIÓN CAPITAL

CAPÍTULO 2: ANÁLISIS ECONÓMICO DE LA GESTIÓN DE RSU EN LA REGIÓN CAPITAL..... 19

- 2.1. La gestión de RSU en la región
- 2.2. Evaluación Económica Financiera de la gestión de RSU en la Región Capital
- 2.3. Caracterización de los Servicios de Higiene Urbana
 - 2.3.1. Municipalidad de La Plata
 - 2.3.2. Municipalidad de Berisso
 - 2.3.3. Municipalidad de Ensenada
 - 2.3.4. Municipalidad de Brandsen
 - 2.3.5. Municipalidad de Punta Indio
 - 2.3.6. Características del Relleno Sanitario de Ensenada
- 2.4. Análisis financiero de la Provisión de Servicios Urbanos Municipales
 - 2.4.1. Consideraciones Generales
 - 2.4.2. Análisis Financiero de la Provisión de Servicios Urbanos en los Municipios de la Región Capital
- 2.5. Disposición Final de Residuos Sólidos Urbanos
 - 2.5.1. Consideraciones Iniciales
 - 2.5.2. Descripción de la situación actual de la disposición final de los residuos sólidos urbanos de los municipios de la “Región Capital”.
 - 2.5.3. Costos y tarifas de las distintas etapas de la disposición final de residuos
 - 2.5.4. Disposición de residuos: Análisis de la situación sin proyecto
- 2.6. Reciclaje de Residuos: aspectos económicos
- 2.7. Conclusiones del análisis de la situación actual de los RSU

CAPÍTULO 3: CUESTIONES Y ACTORES SOCIALES E INSTITUCIONALES..... 64

- 3.1. Introducción
- 3.2. Enfoque social al problema de la basura
- 3.3. La gestión de los RSU en la Región Capital
- 3.4. Circuitos de la “basura”
- 3.5. Los actores del “circuito basura”

- 3.6. Resultados del proceso participativo
- 3.7. Algunas reflexiones finales
- 3.8. Referencias bibliográficas

CAPÍTULO 4: LOS RSU Y SU RELACIÓN CON LA SALUD: ESTUDIO EPIDEMIOLÓGICO..... 81

- 4.1. Introducción
- 4.2. Enfermedades y Patologías derivadas de los RSU: aspectos epidemiológicos
- 4.3. Fuentes de Exposición y Población en Riesgo
- 4.4. Enfoque epidemiológico desde la teoría de la Epidemiología Social
 - 4.4.1. Descripción de los basurales a cielo abierto y los asentamientos aledaños:
 - 4.4.2. Análisis descriptivo y comparativo de las viviendas y sus habitantes según la distancia al basural
 - 4.4.3. Presencia de patologías, signos y síntomas probablemente relacionados a la existencia del basural
 - 4.4.4. Compromiso comunitario
 - 4.4.5. Conclusiones
- 4.5. Bibliografía

PARTE III: DIAGNÓSTICO AMBIENTAL INTEGRAL

CAPÍTULO 5: DIAGNÓSTICO REGIONAL DEL MEDIO NATURAL..... 104

- 5.1. Introducción
- 5.2. Metodología
- 5.3. Clima regional
- 5.4. Geomorfología y suelos
 - 5.4.1 Topografía
 - 5.4.2 Hidrografía
 - 5.4.3 Geomorfología
 - 5.4.4 Riesgos naturales
 - 5.4.5 Suelos
 - 5.4.6 Aptitud de los suelos para uso agropecuario
 - 5.4.7 Aptitud de los suelos para uso ingenieril
 - 5.4.8 Degradación de suelos por actividades extractivas
- 5.5. Geohidrología
 - 5.5.1 Sistema Geohidrológico
 - 5.5.2 Hidrodinámica – Acuífero Freático
 - 5.5.3 Hidroquímica – Agua subterránea y superficial
 - 5.5.4 Vulnerabilidad de Acuíferos
- 5.6. Ecología regional
 - 5.6.1 Descripción de la composición ecológica de las áreas
 - 5.6.2 Las áreas subtropicales
 - 5.6.3 El Pastizal Pampeano
 - 5.6.4 La Zona Estuarial
- 5.7. Criterios de evaluación e identificación de áreas de exclusión
 - 5.7.1. Criterios establecidos
 - 5.7.2. Identificación de áreas de exclusión
- 5.8. Bibliografía

CAPÍTULO 6: DIMENSIÓN URBANO TERRITORIAL..... 166

- 6.1. Aspectos urbano territoriales: Generalidades**
- 6.1.1. Distribución poblacional y sistema urbano regional**
 - 6.1.2. Vías de Comunicación Regionales
 - 6.1.3. Conclusiones
- 6.2. Generación de RSU**
 - 6.2.1. Su relación con la calidad de vida
 - 6.2.2. Cantidad de residuos generados por habitante por día
 - 6.2.3. Proyección de RSU por Partido
 - 6.2.4. Conclusiones
- 6.3. Análisis territorial**
 - 6.3.1. Introducción
 - 6.3.2. Transito y Transporte
 - 6.3.3. Subdivisión del Suelo
 - 6.3.4. Normativa de Usos del Suelo
 - 6.3.5. Uso y ocupación del suelo actual
- 6.4. Criterios y localización de los componentes territoriales del GIRSU**
 - 6.4.1. Centros de disposición final
 - 6.4.2. Estaciones de Transferencia
 - 6.4.3. Centros de Recuperación Urbanos Municipales (CRUM)
- 6.5. Alternativas territoriales para los modelos de gestión**
 - 6.5.1- Algunas cuestiones generales para la comprensión de las alternativas.
 - 6.5.2. Alternativas
- 6.6. Bibliografía**

CAPÍTULO 7: DIAGNÓSTICO SOCIOECONÓMICO..... 218

- 7.1. Introducción**
- 7.2. Aspectos Sociodemográficos**
 - 7.2.1. Aspectos Demográficos
 - 7.2.2. Educación y salud
 - 7.2.3. Mercado Laboral
- 7.3. Aspectos Económicos**
 - 7.3.1. La Región Capital
 - 7.3.2. Los municipios integrantes de la región
- 7.4. Desagregación Geográfica de cada municipio**
- 7.5. Apéndice Estadístico**
- 7.6. Fuentes de Información**

CAPÍTULO 8: MARCO NORMATIVO Y REGULATORIO PARA LA GESTIÓN Y TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS, COMPILADO Y COMENTADO..... 249

- 8.1. Convenios internacionales**
- 8.2. Normativa nacional**
 - 8.2.1. Legislación nacional relacionada con los RSU
- 8.3. Normativa de la provincia de Buenos Aires**
 - 8.3.1. Normas de carácter general
 - 8.3.2. Áreas Protegidas, Preservadas y Reservas
 - 8.3.3. Fauna (doméstica y silvestre; actividades relacionadas)

- 8.3.4. Flora (Silvestre, espacios verdes, arbolado público y actividades forestales)
- 8.3.5. Recursos atmosféricos (aire, uso espacio aéreo, calidad del aire, efluentes gaseosos).
- 8.3.6. Recursos Geológicos y Energía (minería, suelo, hidrocarburos y otros combustibles)
- 8.3.7. Recursos Hídricos (Aguas continentales y marítimas. Agua potable)
- 8.3.8. Saneamiento Ambiental (humano, animal y vegetal; agroquímicos)
- 8.3.9. Comercios e Industrias
- 8.3.10. Coordinación Ecológica Área Metropolitana Sociedad del Estado (CEAMSE)
- 8.3.11. Residuos: Residuos Patológicos

PARTE IV: ANÁLISIS DE LAS TECNOLOGÍAS DE RSU DISPONIBLES

CAPÍTULO 9: DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS TECNOLOGÍAS 311

9.1. Introducción

9.2. Sistemas y tecnologías para el tratamiento de RSU

- 9.2.1. Reciclaje y reuso de materiales.
- 9.2.2. Reducción en el origen. Procesamiento y separación.
- 9.2.3. Separación o clasificación por tamaño
- 9.2.4. Separación por densidad.
- 9.2.5. Separación por campo electromagnético.
- 9.2.6. Compactación.
- 9.2.7. Manejo mecánico de materiales.
- 9.2.8. Separación y procesamiento en instalaciones centralizadas.
- 9.2.9. Procesamiento térmico.
 - 9.2.9.1 Incineración.
 - 9.2.9.2 Pirólisis y desgasificación.
 - 9.2.9.3 Termólisis.
- 9.2.10. Gasificación con producción de Energía
- 9.2.11 Tratamiento integral en masa.
- 9.2.12 Compostaje, lombricultura.
- 9.2.13. Biodigestión.
- 9.2.14 Transformación química.
- 9.2.15. Disposición final controlada. (Relleno).

9.3. Bibliografía

CAPÍTULO 10: EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LAS TECNOLOGÍAS 341

10.1. Costos de distintas tecnologías

- 10.1.1. Rellenos sanitarios
- 10.1.2 Costos de una estación de transferencia
- 10.1.3 Costos de una planta de separación
- 10.1.4 Costo de biodigestores

10.2. Costos operativos

PARTE V: ELEMENTOS DEL PLAN GIRSU

CAPÍTULO 11: LINEAMIENTOS GENERALES DEL PLAN 355

- 11.1. Introducción
- 11.2. Consideraciones y criterios generales
- 11.3. Objetivos del PGIRSU regional
- 11.4. Modelos alternativos para la GIRSU
- 11.5. Esquema de intervención regional
- 11.6. Esquema de gestión
- 11.7. Bibliografía citada

CAPÍTULO 12: ANÁLISIS TERRITORIAL 376

- 12.1. Introducción.
- 12.2. Disposición Final de Residuos Sólidos Urbanos. Conceptos.
- 12.3. Opciones de localización desde el Medio Natural.
 - 12.3.1. Sitios Posibles.
- 12.4. Opciones de localización desde lo Urbano Territorial.
 - 12.4.1. Sitios Posibles.
- 12.5. Opciones de localización asociando el Medio Natural y lo Urbano Territorial.
- 12.6. Opciones Finales para localizar un Centro de Disposición Final.
- 12.7. Conclusiones y Recomendaciones
 - 12.7.1. Conclusiones
 - 12.7.2. Recomendaciones 393

CAPÍTULO 13: ESTRATEGIA DE GESTIÓN SOCIAL Y COMUNICACIONAL 394

- 13.1. Introducción
- 13.2. Enfoque a la GIRSU
- 13.3. Aportes desde las teorías de la comunicación
- 13.4. Conceptos de Basura / Residuos
- 13.5. El Trabajo informal y la cadena de Recuperación
- 13.6. Diagnóstico Socio Comunicacional
- 13.7. Ciclo de residuos orgánicos no domiciliarios
- 13.8. Ciclo de residuos domiciliarios
- 13.9. Comunicación y Opinión Pública
- 13.10. Los medios y los periodistas
- 13.11. Propuesta de investigación
- 13.12. Recomendaciones generales respectoa de medios, modalidades de intervención, materiales y contenidos
- 13.13. Propuesta de educación ambiental
- 13.14. Recomendaciones finales

Apéndice I: Encuesta de Trabajo Social para el partido de La Plata
 Apéndice II: Producción para Televisión
 Apéndice III: Producción de Piezas Gráficas
 Apéndice IV: Producción de Spots para Radio

CAPÍTULO 14: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 424

- 14.1. Conclusiones generales
- 14.2. Conclusiones y recomendaciones respecto a la ubicación de un CDF en el marco de la GIRSU-RC
- 14.3. Recomendaciones para la gestión del Plan GIRSU-RC

Anexos

Anexo A:	Equipo de trabajo (UNLP-UTN) (3 págs.)
Anexo B:	Atlas de Mapas temáticos (25 págs.)
Anexo C:	Entrevistas a actores clave (38 págs.)
Anexo D:	Encuesta sociocultural en el partido de La Plata (125 págs.)
Anexo E:	Proceso participativo: Presentación 1 (8/OCT/08) (27 págs.)
Anexo F:	Proceso participativo: Presentación 2 (26/MAR/09) (31 págs.)
Anexo G:	Descripción de los perfiles de suelo en la región (23 págs.)
Anexo H:	Protocolos de análisis de agua subterránea y superficial (58 págs.)
Anexo I:	Guía de tecnologías (24 págs.)
Anexo J:	Tecnologías de reciclado y recuperación (55 págs.)
Anexo K:	Tecnologías de compostaje (12 págs.)

Lista de Tablas

Tabla 1.1:	Cantidad de RSU generados en la ciudad de Buenos Aires y partidos de la provincia de Buenos Aires cuyo destino es el CEAMSE (Datos de SAYDS, 2005).
Tabla 1.2:	Porcentajes de cada tipo de RSU generado en la provincia de Buenos Aires, en la Ciudad Autónoma de Bs. As. (CABA) y en la ciudad de La Plata (Fuente: (1) OPS 2002; (2) CEAMSE 2003; (3) UTN 2004).
Tabla 2.1:	Sistema Tributario Municipal Representativo (tasas y precios a usuario)
Tabla 2.2:	Composición de los Recursos de la Totalidad de los Municipios del País. Promedio años 1993-2000
Tabla 2.3:	Estructura Estilizada del Sistema Tributario Municipal
Tabla 2.4:	Correspondencia Fiscal Municipal. Promedio años 1993-2000
Tabla 2.5:	Recursos Tributarios Municipales (Año 2000)
Tabla 2.6:	Gastos Por Finalidad
Tabla 2.7:	Diseño de la Tasa por Servicios Generales (o ABL)
Tabla 2.8:	Características y Tarifas por Zonas en La Plata
Tabla 2.9:	Estructura de Financiamiento de Servicios Urbanos. Años 2006 y 2007
Tabla 2.10:	Erogaciones en Servicios Urbanos. Municipios de la Región Capital. Años 2006 y 2007
Tabla 2.11:	Modalidad de Prestación de Servicios
Tabla 2.12:	Recursos y Gastos por Servicios Urbanos Municipales
Tabla 2.13:	Estimación de Costos Unitarios
Tabla 2.14:	Tonelaje de residuos dispuestos en el CEAMSE el año 2007
Tabla 2.15:	Volumen de residuos dispuestos en el relleno sanitario de Ensenada en el período 2003-2007 (En toneladas)
Tabla 2.16:	Evolución de la Basura Dispuesta (kg/ hab./ día) (2003-2007)
Tabla 2.17:	Distintas ciudades argentinas. Residuos Dispuestos en Relleno Sanitario
Tabla 2.18:	Costo de Transportar la Basura de las Estaciones de Transferencia a Norte III
Tabla 2.19:	Distancias de los municipios al relleno sanitario de Ensenada
Tabla 2.20:	Evolución de las Tarifas de Transporte y Disposición Final
Tabla 2.21:	Costo financiero y económico de la disposición final de residuos en Ensenada
Tabla 2.22:	Costos de disponer la basura en Norte III
Tabla 2.23:	Comparación de Costos de las Distintas Alternativas
Tabla 2.24:	Materiales reciclables dispuestos en el relleno Ensenada. Ciudad de La Plata
Tabla 2.25:	Estimación de ingresos por recuperación de materiales reciclables (2008)

Tabla 3.1:	Lista de lugares donde se acumula basura (información obtenida proviene de las entrevistas realizadas a los delegados municipales (Ver Anexo C).
Tabla 4.1:	Vectores y enfermedades asociadas a un basural.
Tabla 4.2:	Enfermedades asociadas a una deficiente gestión de RSU.
Tabla 4.3:	Características de las viviendas bajo estudio y de sus habitantes.
Tabla 4.4:	Presencia de plagas y vectores según la distancia al basural
Tabla 4.5:	Mecanismos de eliminación de la basura en las viviendas según distancia al basural.
Tabla 4.6:	Frecuencia de viviendas con algún conviviente con patología según la distancia al basural.
Tabla 4.7:	Frecuencia de viviendas con algún conviviente con manifestaciones de daño a la salud según distancia al basural.
Tabla 4.8:	Actividades comunitarias y percepción de ayuda según distancia al basural.
Tabla 5.1:	Balance Hídrico La Plata
Tabla 5.2:	Leyenda del mapa geomorfológico de la Fig. 5.9.
Tabla 5.3:	Aptitud de los suelos para subrasantes y construcciones
Tabla 5.4:	Características de los grupos de suelos para terraplenes compactados
Tabla 5.5:	Niveles guía para estimar el riesgo a la corrosión del hormigón
Tabla 5.6:	Calidad de agua subterránea
Tabla 5.7:	Calidad de agua superficial
Tabla 5.8:	Componentes del método GOD
Tabla 5.9:	Criterios de Evaluación según el Medio Natural
Tabla 6.1:	Uso y Ocupación del Suelo Actual - Elaboración Propia
Tabla 6.2:	Normativa de Uso y Ocupación del Suelo - Elaboración Propia
Tabla 6.3a:	Subdivisión del suelo – Área buffer a 3000 mts.
Tabla 6.3b:	Subdivisión del suelo – Área buffer a 1000 mts.
Tabla 6.4:	Comparación de porcentajes de exclusión por variable analizada
Tabla 6.5:	Porcentaje de Exclusión total
Tabla 6.6:	Sectores de Intervención Posible (SIP) para CDF – Elaboración propia. Con buffers de 3000 metros de uso y ocupación actual y normativa, y buffers a 3000 y 1000 de subdivisión del suelo.
Tabla 6.7:	Cuadro comparativo de sitios alternativos para localizar ET. Elaboración propia. Fuente: Estimación Generación de Residuos PGIRSU-RC.
Tabla 7.1:	Región Capital. Población según área y partido. Años 1991 y 2001.
Tabla 7.2:	Región Capital. Población por sexo y cantidad de hogares según área y partido. Año 2001.
Tabla 7.3:	Región Capital. Población por edad en grandes grupos según partido. Año 2001. Estructura porcentual.
Tabla 7.3:	Región Capital. Población por lugar de residencia en 1996 según partido. Año 2001.
Tabla 7.5:	Región Capital. Tipo de vivienda según partido. Estructura por tipo de vivienda. Año 2001
Tabla 7.6:	Región Capital. Hogares por régimen de tenencia según partido. Estructura por régimen de tenencia. Año 2001
Tabla 7.7:	Región Capital. Hogares por calidad de los materiales de la vivienda (CALMAT) según partido. Estructura según tipo. Año 2001.
Tabla 7.8:	Región Capital. Viviendas según procedencia del agua para beber y cocinar por partido. Año 2001.
Tabla 7.9:	Región Capital. Hogares según servicio sanitario por partido. Año 2001.

- Tabla 7.10: Región Capital. Hogares por tenencia de bienes según partido. Año 2001.
- Tabla 7.11: Región Capital. Hogares por condición de I.P.M.H. según área y partido. Año 2001. Índice Región Capital = 100
- Tabla 7.12: Región Capital. Hogares con NBI según área y partido. Año 2001. Porcentaje sobre el total de hogares e Índice Región Capital = 100.
- Tabla 7.13: Región Capital. Viviendas por disponibilidad de servicios públicos según partido. Año 2001. Índice Región Capital = 100.
- Tabla 7.14: Región Capital. Población mayor de 10 años por sabe o no leer y escribir según partido. Año 2001.
- Tabla 7.15: Región Capital. Porcentaje de la población mayor a 3 años que asiste a algún establecimiento educativo por nivel según partido. Año 2001.
- Tabla 7.16: Región Capital. Porcentaje de la población mayor a 3 años que no asiste pero asistió a algún establecimiento educativo por nivel según partido. Año 2001.
- Tabla 7.17: Región Capital. Porcentaje de la población mayor a 3 años que no asiste pero completó sus estudios por nivel educativo según partido. Año 2001.
- Tabla 7.18: Región Capital. Años promedio de escolaridad aprobada según partido. Año 2001
- Tabla 7.19: Región Capital. Población con cobertura de salud (obra social o plan privado o mutual) según partido. Año 2001. Porcentaje sobre la población total e Índice Región Capital = 100.
- Tabla 7.20: Región Capital. Población de 14 años o más por condición de actividad económica según partido. Año 2001
- Tabla 7.21: Región Capital. Población ocupada por categoría ocupacional según partido. Estructura de cada región según categoría ocupacional. Año 2001
- Tabla 7.22: Región Capital. Población ocupada por tamaño del establecimiento en el que trabaja según partido. Estructura según tamaño. Año 2001
- Tabla 7.23: Región Capital. Población ocupada según rama de actividad. Año 2001
- Tabla 7.24: Principales tasas del mercado laboral según aglomerado. Cuarto trimestre 2006 – Cuarto Trimestre 2007.
- Tabla 7.25: Gran La Plata. Población ocupada según rama de actividad. Evolución por período. Períodos 2001/2006, 2006/2007 y 2001/2007
- Tabla 7.26: Región Capital. Producto Bruto Geográfico según sector a valores corrientes. Comparación con el Producto Bruto Provincial. Año 2006.
- Tabla 7.27: Región Capital. Indicadores Agropecuarios por partido. Comparación con Provincia de Buenos Aires. Año 2002
- Tabla 7.28: La Plata. Producto Bruto Geográfico según sector a valores corrientes. Comparación con el Producto Bruto Provincial. Año 2006.
- Tabla 7.29: Importancia de la Administración Pública según principales capitales provinciales del país. Año 2001.
- Tabla 7.30: Importancia de los estudiantes universitarios según principales ciudades del país. Año 2001
- Tabla 7.31: Berisso. Producto Bruto Geográfico según sector a valores corrientes. Comparación con el Producto Bruto Provincial. Año 2006.
- Tabla 7.32: Ensenada. Producto Bruto Geográfico según sector a valores corrientes. Comparación con el Producto Bruto Provincial. Año 2006.
- Tabla 7.33: Brandsen. Producto Bruto Geográfico según sector a valores corrientes. Comparación con el Producto Bruto Provincial. Año 2006.
- Tabla 7.34: Punta Indio. Producto Bruto Geográfico según sector a valores corrientes. Comparación con el Producto Bruto Provincial. Año 2006.

Apéndice Estadístico (Cap. 7)

- Tabla A.1: Población censada según partido. Provincia de Buenos Aires (1991 y 2001)

Tabla A.2:	Población censada según partido por area urbana / rural. Provincia de Buenos Aires. Año 2001
Tabla A.3:	Población censada por sexo y cantidad de hogares según partido. Año 2001
Tabla A.4:	Población por edad en grandes grupos según partido. Año 2001
Tabla A.5:	Proyecciones de población por sexo. Región Capital y Provincia de Buenos Aires. Años 2001-2007
Tabla A.6:	Hogares por régimen de tenencia según partido. Año 2001.
Tabla A.7:	Hogares por tipo de vivienda según partido. Año 2001.
Tabla A.8:	Hogares por calidad de los materiales de la vivienda según partido. Año 2001.
Tabla A.9:	Hogares con tenencia de bienes según partido. Año 2001.
Tabla A.10:	Hogares por condición del Índice de Privación Material de los Hogares (I.P.M.H) según partido. Año 2001.
Tabla A.11:	Población de 10 años y más por condición de alfabetismo según partido. Año 2001.
Tabla A.12:	Población de 3 años y más por nivel educativo al cual asiste según partido. Año 2001.
Tabla A.13:	Población de 3 años y más que no asiste a un establecimiento educativo pero asistió por nivel educativo al cual asistió según partido. Año 2001.
Tabla A.14:	Población con cobertura de obra social y/o plan de salud privado o mutual según partido. Año 2001.
Tabla A.15:	Población de 14 años y más por condición de actividad económica según partido. Año 2001.
Tabla A.16:	Población ocupada por categoría ocupacional según partido. Año 2001.
Tabla A.17:	Población ocupada por tamaño del establecimiento en el cual trabaja según partido. Año 2001.
Tabla A.18:	Principales tasas del mercado laboral según aglomerado. Primer semestre 2003 – Primer semestre 2007.
Tabla 10.1:	Tipo de rellenos según tamaño de la comunidad
Tabla 10.2:	Componentes del costo de un relleno sanitario.
Tabla 10.3:	Costos de Infraestructura de una Planta de 740 tn/día
Tabla 10.4:	Costos de Infraestructura de una Planta de 200 tn/día
Tabla 10.5:	Costos de Infraestructura de una Planta de 200 tn/día
Tabla 10.6:	Costos de Infraestructura de una Planta de separación (740 tn/día)
Tabla 10.7:	Costos de Infraestructura de 10 Plantas de 50 tn/día c/u
Tabla 10.8:	Costos de Infraestructura de 10 Biodigestores de 40 tn/día c/u
Tabla 10.9:	Cuadro resumen de costos de infraestructura y operativos de las distintas tecnologías. A: Costos de Infraestructura. B: Costos Operativos (Ver descripción de alternativas en Cap. 11)
Tabla 11.1:	Modelos alternativos para el Plan GIRSU
Tabla 11.2:	Planilla síntesis costos de cada modelo
Tabla 11.3:	Cronograma de actividades y costos de implementación del Modelo V Combinado (esquema para área central)
Tabla 11.4:	Esquema sintético de la situación actual en el circuito de los RSU-RC.
Tabla 11.5:	Planilla descriptiva de actividades críticas a realizar en el circuito de los RSU-RC, por etapa.

Lista de Figuras

Fig. 1.1:	Saneamiento en la Edad Media; hábitos y costumbres.
Fig. 1.2:	Saneamiento en la Edad Media: tecnologías y diseños arquitectónicos.

- Fig. 1.3: Porcentajes medios de cada tipo de RSU presente en una bolsa de “basura” domiciliaria.
- Fig. 1.4: Dispositivos en la vía pública que facilita la disposición inicial diferenciada.
- Fig. 1.5: Equipo de limpieza y recolección de RSU presentes en la vía pública.
- Fig. 1.6: Centro de selección, recuperación y acopio de RSU.
- Fig. 1.7: Separación de materiales reciclables en planta de recuperación y acopio.
- Fig. 1.8: Transporte de RSU hacia el centro de disposición final (vía fluvial).
- Fig. 1.9: Sitio de disposición final de RSU (relleno sanitario).
- Fig. 1.10: Recuperación informal (“cirujeo”) en basural a cielo abierto.
- Fig. 1.11: Esquema de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (GIRSU).
- Fig. 1.12: Riesgos asociados a una deficiente gestión institucional de los RSU: La Ciudad de Nápoles, Italia (mayo, 2007) (Material fotográfico de periódicos nacionales)
-
- Fig. 2.1: Composición de los Recursos Municipales. Promedio años 1993-2000
- Fig. 2.2: Diagrama de Dispersión por municipios
- Fig. 2.3: Composición de los Residuos
- Fig. 2.4: Composición del Papel
- Fig. 2.5: Composición del Vidrio
- Fig. 2.6: Composición del Metal
- Fig. 2.7: Composición del Plástico
-
- Fig. 4.1: Enfermedades asociadas a un basural y sus posibles vías de exposición. Fuente: Letayf, J., Gonzalez, C., 1996.
-
- Fig. 5.1: Estaciones meteorológicas en la región.
- Fig. 5.2: Temperatura
- Fig. 5.3: Precipitaciones
- Fig. 5.4: Serie pluviométrica de la Estación La Plata Observatorio.
- Fig. 5.5: Velocidad media y frecuencia de vientos en la región.
- Fig. 5.6: Velocidad del viento en la región.
- Fig. 5.7: Topografía
- Fig. 5.8: Hidrografía.
- Fig. 5.9: Geomorfología
- Fig. 5.10: Perfil esquemático N-S desde el Río de la Plata hasta el límite con el Partido de Brandsen.
- Fig. 5.11: Rotura del murallón de la costanera de Punta Lara
- Fig. 5.12: Riesgo Hídrico
- Fig. 5.13: Suelos
- Fig. 5.14: Capacidad de uso del suelo
- Fig. 5.15: Degradación de suelos por actividades extractivas.
- Fig. 5.16: Utilización de los distintos horizontes del suelo
- Fig. 5.17: Simplificación de la zonificación establecida por Ord. 9231/00.
- Fig. 5.18: Muertes en canteras producidas en la Región desde 1970 (Fuente diario “El Día”, La Plata)
-
- Fig. 5.19: Sistema Geohidrológico
- Fig. 5.20: Mapa de profundidad de la superficie freática
- Fig. 5.21: Mapa Red de Flujo Acuífero Freático
- Fig. 5.22: Mapa de Calidad Química. Acuífero freático
- Fig. 5.23: Ubicación puntos de muestreo de agua subterránea y superficial
- Fig. 5.24: Diagrama Piper – Aguas Subterráneas – Aguas Superficiales
- Fig. 5.25: Diagrama Schoeller – Aguas Subterráneas

- Fig. 5.26: Diagrama Schoeller – Agua Superficial
- Fig. 5.27: Mapa de Ubicación de Puntos de Muestreo – Valor superior a nivel de referencia
- Fig. 5.28: Atributos del Método GOD
- Fig. 5.29: Mapa Vulnerabilidad acuífero freático - GOD
- Fig. 5.30: Delimitación aproximada de los ecosistemas que se desarrollan en el Partido de La Plata y sus áreas protegidas.
- Fig. 5.31: Áreas Protegidas
- Fig. 5.32: Mapa Áreas de exclusión del medio natural
- Fig. 5.33: Mapa Síntesis de áreas de exclusión del medio natural
-
- Fig. 6.1: Área de Estudio. Elaboración propia.
- Fig. 6.2: Núcleos Urbanos y Estructura Vial. Fuente: Elaboración propia.
- Fig. 6.3: Vínculos metropolitanos de la red Vial
- Fig. 6.4: Ejes vertebradores.
- Fig. 6.5: Calidad de vida de la población del área de estudio: Porcentaje de población con NBI. Fuente: Elaboración propia, según CNPHYV 2001, INDEC.
- Fig. 6.6: Calidad de vida de la población del área de estudio: Índice de ingresos. Fuente: Elaboración propia, según FCE, UNLP, 2008.
- Fig. 6.7: Cantidad de residuos generados por habitante por día. Fuente: Elaboración propia.
- Fig. 6.8: Generación de residuos por localidad. Fuente: Elaboración propia.
- Fig. 6.9: Transito Medio Diario Anual Regional. Fuente: Elaboración propia, según Dirección Provincial de Vialidad.
- Fig. 6.10: Subdivisión del suelo. Fuente: Elaboración propia según información suministrada por Dirección Provincial de Catastro Territorial de la PBA, 2008.
- Fig. 6.11: Subdivisión del suelo. Fuente: Elaboración propia según interpretación de normativas.
- Fig. 6.12: Usos del suelo. Fuente: Elaboración propia según lectura de fotografía satelital disponible en Google Earth en 2008.
- Fig. 6.13: Área de Exclusión Directa e Indirecta. Por Uso y Ocupación del Suelo Intensiva-Buffer a 3000 m. Elaboración Propia.
- Fig. 6.14: Área de Exclusión Directa e Indirecta. Por Normativa de Uso y Ocupación del Suelo y Buffer a 3000 m - Elaboración Propia.
- Fig. 6.15: Área de Exclusión Directa e Indirecta. Por Subdivisión del Suelo y Buffer a 3000 m. - Elaboración Propia.
- Fig. 6.16: Área de Exclusión Directa e Indirecta. Por Subdivisión del Suelo y Buffer a 1000 m - Elaboración Propia.
- Fig. 6.17: Área de Exclusión Indirecta por Variables. Buffers a 3000 m - Elaboración Propia.
- Fig. 6.18: Área de Exclusión Indirecta por Variables. Buffers a 3000 m, Buffers de Subdivisión a 3000 m y a 1000 m.- Elaboración Propia.
- Fig. 6.19: Área de Exclusión Total. Elaboración Propia.
- Fig. 6.20: Áreas Posibles de Afectar a Sitios de Disposición Final de Residuos Sólidos Urbanos - Elaboración Propia.
- Fig. 6.21: Localización de estaciones de transferencia - Elaboración propia.
- Fig. 6.22: Áreas de cobertura de las ET - Elaboración propia.
- Fig. 6.23: Ubicación geográfica de los CRUM actuales y futuros.
- Fig. 6.24: Alternativa 1 - Elaboración propia según lectura de fotografía satelital disponible en Google Earth en 2008.
- Fig. 6.25: Alternativa 2. Fuente: Elaboración propia según lectura de fotografía satelital disponible en Google Earth en 2008.

- Fig. 6.26: Alternativas 3 a 6. Fuente: Elaboración propia según lectura de fotografía satelital disponible en Google Earth en 2008.
- Fig. 6.27: Alternativas 7 y 7'. Fuente: Elaboración propia según lectura de fotografía satelital disponible en Google Earth en 2008.
- Fig. 6.28: Alternativas 8 y 8'. Fuente: Elaboración propia según lectura de fotografía satelital disponible en Google Earth en 2008.
- Fig. 7.1: Consorcio Región Capital
- Fig. 7.2: Evolución interanual de la Población Total. Región Capital y Provincia de Buenos Aires. En variación porcentual. Años 2002 – 2015.
- Fig. 7.3: Tasa de Empleo. Aglomerado Gran La Plata y Total 28 Aglomerados urbanos. Evolución Primer Semestre 2003 – Primer Semestre 2007.
- Fig. 7.4: Tasa de Desocupación. Aglomerado Gran La Plata y Total 28 Aglomerados urbanos. Evolución Primer Semestre 2003 – Primer Semestre 2007.
- Fig. 11.1: Circuito actual (línea llena) y futuro (línea punteada) de los RSU identificando las acciones críticas y los actores potencialmente afectados. A: (potencialmente reciclables). B: Residuos “húmedos” (orgánicos).
- Fig. 12.1: Mapa Síntesis de Áreas de Exclusión - Dimensión Medio Natural
- Fig. 12.2: Sitios Posibles – Dimensión Medio Natural
- Fig. 12.3: Área de Exclusión Total. – Dimensión Urbana Territorial. Elaboración Propia.
- Fig. 12.4: Sitios posibles - Dimensión Urbano Territorial. Elaboración Propia.
- Fig. 12.5: Área de Exclusión Total. Dimensión Natural y Urbano Territorial
- Fig. 12.6: Sitios Posibles. Dimensión Natural y Urbano Territorial
- Fig. 12.7: Opciones Finales. Dimensión Natural y Urbano Territorial

“PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS PARA LA REGIÓN CAPITAL (PROVINCIA DE BUENOS AIRES, R. ARGENTINA)”

FASE 1: FORMULACIÓN DEL PLAN

INFORME FINAL

PARTE I: INTRODUCCIÓN AL GIRSU- RC

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

Es de público conocimiento la conflictividad existente en la región respecto a la disposición final de residuos sólidos urbanos. Si bien, en general, los planteos son referidos puntualmente a la localización de los rellenos sanitarios, existe la percepción o convencimiento en la ciudadanía de la necesidad de implementar soluciones integrales a este tema.

Un adecuado manejo de los residuos domiciliarios debe necesariamente enmarcarse en lo que se denomina la Gestión Integrada de Residuos Sólidos Urbanos (GIRSU; SAyDS, 2005). La GIRSU reconoce la necesidad de una planificación integral, su progresiva implementación y el involucramiento de actores locales, sean gobiernos municipales, población, recolectores informales, procesadores y recicladores, etc. El tema del manejo de RSU no es menor, ya que involucra hábitos y pautas culturales profundamente arraigados en la población, cuya eventual modificación requiere cambios en el comportamiento cotidiano de miles de personas, cuantiosas inversiones en infraestructura y equipamiento, desafiantes desarrollos tecnológicos y necesarios acuerdos institucionales. Para que sea exitosa, la gestión de RSU debe incorporar estrategias innovadoras que apunten a mejorar la transparencia y fomentar la participación activa de todos los sectores involucrados tanto en el proceso de toma de decisiones, como en el seguimiento y monitoreo.

Recientemente se ha creado la “Región Capital”, consorcio conformado por los Municipios de Berisso, Brandsen, Ensenada, La Plata y Punta Indio. En este contexto es que se plantea desde los Municipios mencionados, la necesidad de encarar una planificación integral para los residuos sólidos urbanos de la Región Capital. A tal fin, los gobiernos municipales, con el apoyo del gobierno provincial, han convocado a las universidades locales (Universidad Nacional de La Plata y Universidad Tecnológica Nacional), a fin de contribuir al desarrollo de una estrategia integral para los RSU en la Región.

1.1. Enfoque

La Gestión Integrada de Residuos Sólidos Urbanos de la Región Capital (GIRSU-RC), debe considerar las siguientes dimensiones o aspectos en forma simultánea:

- ✓ *Territorial*: referido al conjunto de los 5 partidos involucrados (partidos de Berisso, Brandsen, Ensenada, La Plata y Punta Indio);
- ✓ *Económica*: referida a la evaluación de alternativas y/o opciones en función de los costos de eventuales inversiones, considerando las realidades presupuestarias y las capacidades contributivas de cada Municipio, con el objeto de evaluar la factibilidad económica del plan y asegurar la sustentabilidad del mismo;
- ✓ *Legal/normativa*: referida al cumplimiento de las nuevas leyes nacionales y provinciales que enmarcan la gestión de RSU;

- ✓ *Técnica*: referida a la consideración en forma conjunta y coordinada de todos los componentes del circuito de RSU incorporando los adelantos tecnológicos en relación a la realidad socioeconómica y cultural regional;
- ✓ *Social*: referido a los actores actual y potencialmente involucrados en el circuito de gestión de RSU;
- ✓ *Institucional*: referida a eventuales acuerdos interinstitucionales a nivel gubernamental;
- ✓ *Temporal*: referido al crecimiento de la población y en la consecuente generación de RSU así como a la tendencia de desarrollo y evolución del patrón de ocupación territorial.

La gestión integral de RSU implica una instancia de planificación; una de implementación en el terreno y otra de evaluación de los resultados alcanzados (seguimiento y monitoreo permanente).

Para la elaboración de este estudio se ha conformado un equipo interdisciplinario entre la Universidad Nacional de La Plata (UNLP) y la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional La Plata (UTN-FRLP, ver **Anexo A**).

1.2. Objetivos y alcances

El **objetivo general** del estudio es aportar elementos para el Plan de Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos del Consorcio de la Región Capital.

A tal fin, se han identificado alternativas técnicas para cada etapa del circuito de RSU (disposición inicial, recolección, transporte, separación, tratamiento, disposición final) y se ha procedido a su evaluación integral incorporando criterios técnicos, económicos, sociales, territoriales, ambientales y normativos.

Como resultado del estudio se han desarrollado modelos tecnológicos alternativos para la GIRSU, incluyendo una estimación de los costos y beneficios asociados a cada uno de ellos. En la evaluación de alternativas u opciones se ha incluido la opción de NO implementar medidas innovadoras (adoptando un criterio de escenario tendencial e identificando sus consecuencias ambientales, económicas y sociales. El cumplimiento del objetivo general, ha implicado el desarrollo de las siguientes **actividades**:

- ✓ Elaboración de un diagnóstico referido a la *situación actual de manejo de los RSU* en la región (cantidad, tipología, distribución espacial, fluctuaciones temporales, actores involucrados, basurales existentes, empresas, etc.),
- ✓ Elaboración de un *diagnóstico integral de la región* (físico, ecológico, territorial, socioeconómico, institucional, normativo y ambiental);
- ✓ Evaluación de *tecnologías disponibles* (equipos, costos, necesidades) y *estrategias de gestión* (instituciones, actores, organización) en relación a la realidad regional, y
- ✓ Elaboración de *lineamientos para la GIRSU* de Región Capital (incluyendo metas y objetivos; estrategias para los componentes, cronograma de implementación, etc.).

Como resultado de esta **primera etapa** de planificación, se nos ha solicitado contar con:

- ✓ la identificación de un área para la ubicación potencial de un Centro de Procesamiento Integral de RSU, y predios complementarios para estaciones de transferencia u otros servicios;
- ✓ una evaluación de alternativas desde un punto de vista económico, técnico, social y legal, en relación a la capacidad presupuestaria de la región;

- ✓ un esquema de mejora progresiva por incorporación de nuevas tecnologías en relación a costos incrementales;
- ✓ un análisis de las necesidades de infraestructura que incluya opciones alternativas de transporte.

El **objetivo de este Informe Final** es presentar los resultados alcanzados por el equipo interdisciplinario de la UNLP y UTN en la elaboración del Plan para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos para la Región Capital (Plan GIRSU-RC).

Es importante aclarar que estos resultados son a nivel de plan integral, por lo que deben ser profundizados y llevados a nivel de proyecto ejecutivo. El desarrollo en sí de alguno de los proyectos de inversión (planta de transferencia; centros de recuperación y reciclado; centro integral de procesamiento de RSU, etc.) requiere estudios específicos que escapan los objetivos y alcances planteados originalmente. De todas formas, se brindan recomendaciones y orientaciones para el desarrollo de los mismos.

Somos concientes que estos resultados no logran abarcar el complejo universo asociado a la gestión de los RSU. Especialmente en lo referente a los actores sociales directa e indirectamente involucrados (sus expectativas, sus necesidades, su realidad socioeconómica y laboral, etc.). En este sentido, es necesario e imperioso continuar con el proceso participativo iniciado en el marco de este estudio. En esta línea de trabajo se hace necesario lograr consensos en las estrategias, inversiones, modalidad de organización laboral, plazos, obligaciones, etc. con unos y otros (organizaciones de cartoneros, recicladores, empresas privadas de recolección, gremios, ONG ambientalistas, productores agropecuarios, etc.).

A tal fin, y como primera medida, es recomendable dar a este Informe Final una amplia difusión en la población. Su análisis y discusión puede contribuir a orientar las estrategias de implementación (plazos, cronograma, actividades, inversiones, campañas, capacitación, etc.).

El **presente Informe Final** incluye un total de 14 Capítulos (1 a 14) organizados en cinco Partes (I a V; 440 páginas), y acompañadas de 11 Anexos (A a K; 420 páginas). Además se ha elaborado un **Documento síntesis** (101 páginas) de este Informe Final que intenta facilitar la difusión del estudio y que puede ser consultado independientemente de este Informe Final.

En esta **primera parte** se presentan los objetivos del estudio y una síntesis conceptual referida al desafío de la gestión de los residuos sólidos urbanos.

En la **segunda parte** se analiza la situación de los RSU en la Región Capital, abarcando el análisis económico de la gestión actual (procesos, tecnologías, costos; Cap. 2), los aspectos sociales e institucionales de la gestión, incluyendo la identificación de los actores clave, su opinión y expectativas, recabadas a través de distintos formatos (entrevistas personales, encuestas) y del proceso participativo llevado adelante en el marco de este estudio (Cap. 3), complementados finalmente con un análisis de los RSU en relación a la salud (incluyendo un estudio epidemiológico puntual, Cap. 4). Esta parte se complementa con 4 anexos: Entrevistas a actores clave (Anexo C ; 38 Págs.); Encuesta sociocultural en el partido de La Plata (Anexo D; 125 Págs.); Proceso participativo: Presentación 1 (8/OCT/08) (Anexo E; 27 Págs.) y Proceso participativo: Presentación 2 (26/MAR/09) (Anexo F; 31 Págs.).

En la **tercera parte** se desarrolla un diagnóstico ambiental integral de la Región Capital, incluyendo los aspectos del medio natural (Cap. 5), un análisis de la dimensión urbano

territorial de la región (Cap. 6), un diagnóstico socioeconómico (Cap. 7), una recopilación de los aspectos normativos y legales referidos a la cuestión del manejo de los RSU en la RC (Cap. 8). Esta parte se complementa con tres anexos: un atlas de mapas temáticos originales (Anexo B; 30 mapas); la Descripción de los perfiles de suelo en la región (Anexo G; 23 págs.) y los Protocolos de análisis de agua subterránea y superficial (Anexo H; 58 págs.)

En la **cuarta parte** se presenta un análisis de las tecnologías de manejo de RSU disponibles en la región (desde la recolección hasta su disposición final), incluyendo la descripción general de las tecnologías (Cap. 9), un análisis económico de algunas de ellas (Cap. 10), complementado con tres anexos, uno de síntesis de las ventajas y desventajas de cada tecnología (Anexo I; 24 Págs.), otro referido a un análisis en profundidad de algunas tecnologías de reciclaje (Anexo J; 55 Págs.) y otro de compostaje (Anexo K; 12 Págs.).

En la **quinta parte** se desarrollan los aspectos específicos del Plan para la GIRSU-RC, que incluye el desarrollo de los lineamientos generales del Plan (Cap. 11), que comprende consideraciones y criterios generales, los objetivos, la descripción de los modelos alternativos para la GIRSU, un esquema de intervención regional y un esquema de gestión. En el Cap. 12, se presenta un análisis territorial para la implementación del PGIRSU-RC, tanto desde su dimensión Urbano – territorial como natural, y finalmente una síntesis integral. En el Cap. 13 se presenta un análisis social y comunicacional para la implementación del plan, mientras que en Cap. 14 se presentan las conclusiones y recomendaciones del Plan.

1.3. El desafío de la gestión de los residuos sólidos urbanos

Si analizamos, aunque más no sea superficialmente, los hábitos y costumbres relacionados con la higiene pública, prevalecientes en la Edad Media (**Fig. 1.1**), comprenderíamos el origen de las epidemias que diezmaron la población europea en ese período de la historia occidental. No era solamente una cuestión de malos hábitos de higiene individual prevaleciente en ciertas clases sociales con limitaciones económicas, sino que formaban parte de una concepción integral de esa época, que también influenciaba la tecnología y hasta el diseño arquitectónico de las clases gobernantes (**Fig. 1.2**).

Actualmente, por razones de salubridad colectiva, aceptamos la necesidad y asumimos los costos económicos asociados al manejo del agua, incluyendo cuantiosas inversiones en redes de agua potable y sistemas de cloacas y desagües pluviales. Más aún hemos empezado a reconocer la necesidad de plantas de tratamiento de los líquidos cloacales previo a su vertido en cuerpos de agua que valoramos desde un punto de vista ecológico y ambiental. Es posible afirmar entonces que el modo como manejamos o gestionamos nuestros desechos o residuos depende de una concepción integral de los costos y beneficios asociados a ella.

Puede ser llamativo que aún no se haya alcanzado similar toma de conciencia respecto del manejo de los RSU. Una posible explicación es que este problema es relativamente reciente, de no más de un par de generaciones humanas (50 años), pudiendo ser asociado al proceso de urbanización (migración de la población del campo a las ciudades) y al progreso tecnológico que ha generado una infinidad de nuevos productos derivados del petróleo (plásticos) que han suplantado productos de origen orgánico (biodegradables). Hasta mediados del Siglo XX, la producción de “basura” no superaba los 500 gr/persona/día, siendo mayormente orgánica (restos vegetales, animales) que procesaban animales domésticos o de granja (gallinas), o que eran enterrados en el fondo de las casas o en basurales comunitarios en los cuales se degradaban rápidamente. El auge de la sociedad

de consumo ha posibilitado el incremento en dos a cuatro veces la cantidad de residuos sólidos generados por persona (actualmente es de 1 a 2 Kg./persona/día, dependiendo de nivel socioeconómico), con un 50% de materiales orgánicos y el resto de diversa composición.



*Sanitation in the Middle Ages,
from an old wood cut*

Fig. 1.1: Saneamiento en la Edad Media; hábitos y costumbres.



Fig. 1.2: Saneamiento en la Edad Media: tecnologías y diseños arquitectónicos.

Sin embargo, los esquemas de manejo y gestión de los RSU no han cambiado mucho. La estrategia del enterramiento es vista generalmente como la mejor opción, debido a su sencillez de implementación, a la experiencia local y a su costo operativo significativamente menor que otras opciones, que además requieren un cambio sustancial en el comportamiento de la población, con importantes inversiones, un mayor costo operativo y una mayor complejidad de gestión. La cuestión es si en esa estructura de costos económicos estamos incluyendo todos los costos asociados a una u otra opción. Es conocida la crítica a los rellenos sanitarios debido a que ellos constituyen un “pasivo ambiental”, que se transfiere a las futuras generaciones. Esto hace referencia al hecho que en el futuro tendrán que reparar el daño ambiental asociado al mismo (contaminación del agua o del suelo), o verán restringida sus posibilidades de desarrollo por restricciones de uso de esos terrenos degradados.

En este contexto, **es válido preguntarse si no ha llegado el momento de replantearnos qué hacemos con la “basura”**.

✓ **Los residuos sólidos urbanos**

Los residuos sólidos urbanos (RSU) son “aquellos elementos, objetos o sustancias generados y/o desechados producto de actividades realizadas en los núcleos urbanos y rurales, comprendiendo aquellos cuyo origen sea doméstico, comercial, institucional, asistencial e industrial (no especial y asimilable a los residuos domiciliarios).” (Ley N° 13.592 de la provincia de Buenos Aires, PBA).

Es importante señalar que los RSU NO incluye a los residuos patogénicos (derivados de la actividad hospitalaria, etc.) cuyo manejo está regido por la Ley N°: 11.347 (excepto aquellos residuos de tipo “A”: asimilables a domiciliarios); ni a los residuos especiales o peligrosos (que se rigen por la Ley provincial N° 11.720 o la Ley Nacional N° 24.051); ni a los residuos radioactivos.

Dentro de los RSU podemos distinguir las siguientes clases

a) *Residuos Urbanos o Municipales:* Residuos domiciliarios particulares, residuos de comercios, oficinas y servicios; limpieza de playas, vías públicas, zonas verdes, áreas recreativas, restos de poda, animales domésticos muertos; muebles, enseres, electrodomésticos, vehículos abandonados; y residuos y escombros procedentes de obras menores.

b) *Residuos Asimilables a Urbanos:* Residuos orgánicos procedentes de comedores y cocinas, residuos procedentes de actividades comerciales y pequeña industria de transformación, hotelería, gastronomía, etc.

c) *Residuos Inertes:* Residuos inocuos o de escasa peligrosidad (chatarra, movimiento de tierras, escombros, barros inertes).

✓ **Cantidad y tipología de los RSU**

La cantidad y tipos de residuos generados por una persona, una familia, un comercio, o una ciudad, dependen del nivel socioeconómico de sus habitantes. Según el informe de la SAyDS (2005): “..., la experiencia mundial muestra que la generación de residuos varía no sólo con la cantidad de habitantes, sino también con la incidencia de otros factores como el

nivel de vida y poder adquisitivo, los hábitos de consumo, los sistemas productivos, los métodos de embalaje y envasado de bienes y servicios y, en general, los aspectos relacionados con el crecimiento económico de los países.”

La **Tabla 1.1** muestra los valores de RSU con destino al CEAMSE, en toneladas por día correspondientes a la ciudad de Buenos Aires y a los partidos de la provincia de Buenos Aires. La última columna muestra los valores expresados en kilos por habitante y por día. Puede verse claramente que un habitante promedio de la ciudad de Bs. As. genera prácticamente el doble que un habitante promedio de la provincia. En este análisis debe considerarse los RSU que generan aquellos que duermen en el Conurbano Bonaerense pero contribuyen diariamente a la generación de RSU dentro de la ciudad de Bs. As., ya sea en su trabajo, durante sus almuerzos, o en sus paseos de compras, etc.

Tabla 1.1: Cantidad de RSU generados en la ciudad de Buenos Aires y partidos de la provincia de Buenos Aires cuyo destino es el CEAMSE (Datos de SAyDS, 2005).

Operación CEAMSE	Total Municipios (nº)	Municipios Muestra (nº)	RSU ton/día	Población Servida hab	Tasa de generación per cápita kg/hab.día
Ciudad de Buenos Aires	1	1	4.146,85	2.721.750	1,52
Partidos de la Pcia. Buenos Aires	34	34	8.590,29	10.415.088	0,82
Total CEAMSE	35	35	12.737,14	13.136.838	0,97

Dentro de lo que podemos considerar residuos urbanos domiciliarios (**Fig. 1.3**), se incluyen mayormente residuos orgánicos (de un 45 a un 70%), papel y cartón (11 a 20%), vidrio (3 a 11%), plásticos (5 a 9%), metales, textiles y otros. Estos porcentajes varían también según el nivel socioeconómico y el estilo de vida de la población. En la **Tabla 1.2**, se presentan valores medios de la ciudad de Bs. As. (CABA), provincia y La Plata. Nótese el bajo porcentaje de vidrio y metales, ya que los mismos suelen ser separados en muchos hogares, recolectados en forma diferencial y mayormente reciclados por un sistema informal en el que intervienen botelleros o chatarreros, siguiendo circuitos bien definidos. Igualmente, nótese el alto porcentaje de material potencialmente reciclable (más de un 30% corresponde a plásticos, papel y cartón), y que sin embargo, termina siendo enterrado. Dentro de estos residuos de origen domiciliario u hogareño, debe reconocerse la presencia de ciertos porcentajes de residuos especiales o peligrosos (por ejemplo: pilas y baterías, restos de pintura, aerosoles, insecticidas) o patogénicos (vendajes, apósitos, jeringas, medicamentos vencidos).

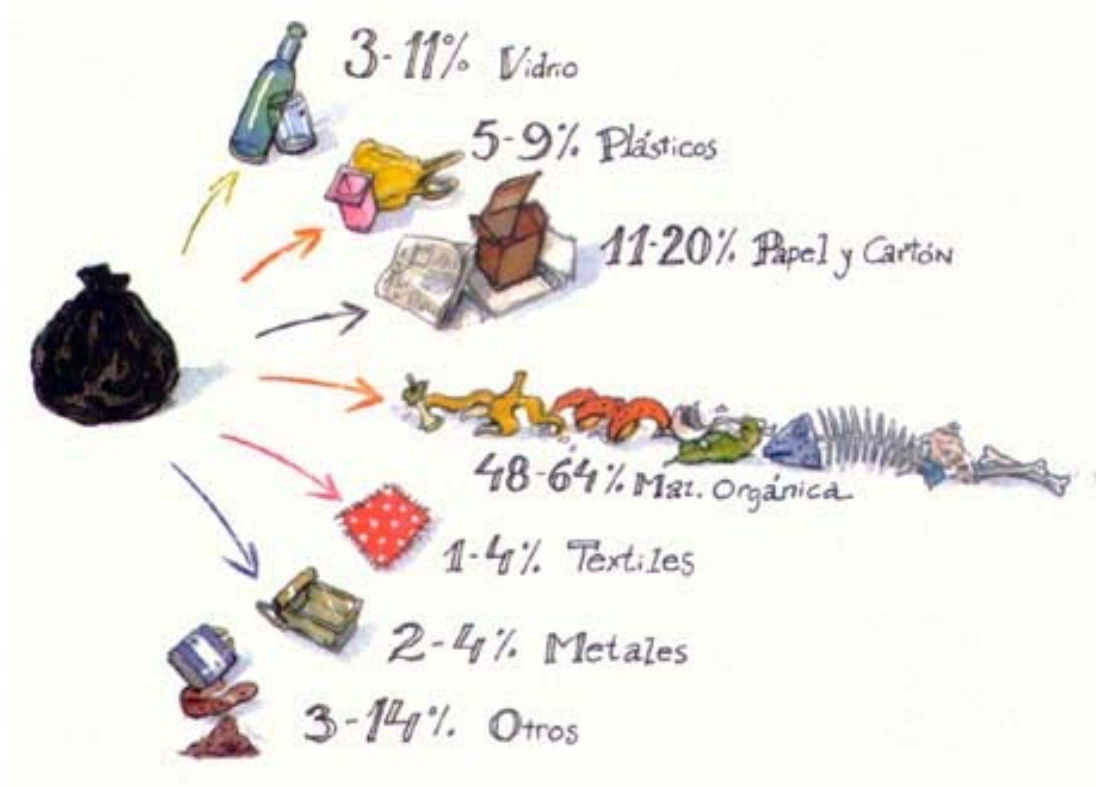


Fig. 1.3: Porcentajes medios de cada tipo de RSU presente en una bolsa de “basura” domiciliaria.

Tabla 1.2: Porcentajes de cada tipo de RSU generado en la provincia de Buenos Aires, en la Ciudad Autónoma de Bs. As. (CABA) y en la ciudad de La Plata (Fuente: (1) OPS 2002; (2) CEAMSE 2003; (3) UTN 2004).

Material	Bs. As. (1)	CABA (2)	La Plata (3)
Papel-cartón	25.4%	13.6%	17.8%
Vidrio	4.2%	5%	3.1%
Metales	2.8%	1.8%	2.2%
Plásticos	17.0%	17.9%	15.5%
Orgánicos	40.0%	50.9%	48.6%

✓ **Aspectos importantes en el circuito de los RSU:**

El tema de la gestión de los RSU debe considerar distintos aspectos vinculados al circuito de los RSU (**Fig. 1.4 a 1.10**), desde su generación (incluyendo los procesos industriales, los

modelos de empaque o envases, o en el mismo hogar), la disposición inicial (diferenciada o no, momento y lugar), recolección (momento, equipos), transporte (hacia centros de acopio, o estaciones de transferencia o hacia el destino final), recuperación y reciclaje (circuitos formales e informales, tecnologías, equipos, organización), centros de procesamiento (sea artesanal o industrializado, ubicación territorial) y sitios de disposición final (volumen, ubicación, tecnologías).



Fig. 1.4: Dispositivos en la vía pública que facilita la disposición inicial diferenciada.



Fig. 1.5: Equipo de limpieza y recolección de RSU presentes en la vía pública.



Fig. 1. 6: Centro de selección, recuperación y acopio de RSU.



Fig. 1.7: Separación de materiales reciclables en planta de recuperación y acopio.



Fig. 1.8: Transporte de RSU hacia el centro de disposición final (vía fluvial).



Fig. 1.9: Sitio de disposición final de RSU (relleno sanitario).



Fig. 1.10: Recuperación informal (“cirujeo”) en basural a cielo abierto.

✓ **La Gestión de los RSU**

Debe recordarse que la Gestión de los RSU es de incumbencia municipal, sobre cuyos gobiernos recae la responsabilidad de su planificación, implementación, control y administración general.

Según el informe de la SAyDS (2005), “En general, el manejo de los residuos constituye un problema creciente para la mayoría de sus autoridades locales, ... su gestión suele reducirse a la recolección domiciliar y limpieza urbana, consistente en el barrido de calles y limpieza de otros sectores públicos, y de la disposición final de los residuos efectuada, en muchos casos, en Basurales a Cielo Abierto (BCA) con escasos controles ambientales y técnicos, y los consiguientes riesgos derivados para la salud y ambiente.”

Según ese mismo informe, la inadecuada gestión de RSU tiene importantes consecuencias sobre el ambiente local y regional, ya que en los BCA se produce la contaminación del suelo

en el que se depositan, de las aguas subterráneas y superficiales circundantes, del aire debido a los humos nocivos derivados de la combustión incompleta de los residuos quemados clandestinamente en los BCA, al material particulado que se genera por la “erosión” de los RSU, o a las emisiones de gases metánicos allí generados; del mismo modo, se genera un foco de potenciales enfermedades debido a la proliferación de plagas y vectores (biológicos, hídricos, eólicos o tróficos) potenciales transmisores de enfermedades; el deterioro del paisaje y formas de vida humana no sostenibles para quienes habitan en las inmediaciones de los basurales o manipulan los residuos (SAyDS, 2005).

Existen más de 40 enfermedades infecciosas que pueden ser asociadas a una inadecuada gestión de RSU, algunas se listan a continuación:

Transmisión por viento: Cromomicosis, anquilostomiasis, enteroblastis, histoplasmosis, poliomeilitis aguda, tétanos, tricuriasis, tuberculosis, asbestosis, brucelosis, carbunco.

Transmisión por el aire, suelo y agua: Amebiasis, cólera, diarrea, esquistosomiasis, fasciolosis, fiebre tifoidea, giardiasis, hepatitis vírica, melioidosis, shigelosis, yersiniosis.

Transmisión por insectos y roedores: Dengue, encefalitis, rickettsiosis, tifus, malaria, hidrofobia, hantavirus, tuberculosis, leishmaniasis, tripanosomiasis.

Transmisión por otros vectores animales: Ascariasis, brucelosis, salmonelosis, carbunco, leptospirosis, coccidioidomycosis, teniasis, triquinosis, toxoplasmosis, sitacosis

Claramente, es un gran desafío para las autoridades locales y regionales, definir un modelo de gestión de los RSU. Este modelo necesariamente debe partir del análisis y reconocimiento de la situación actual y del planteo de un modelo óptimo a alcanzar. A partir de esto es posible delinear el camino a seguir (cómo y cuándo) para alcanzar una óptima gestión de los RSU.

La Gestión de los RSU es un tema complejo que involucra aspectos técnicos, económicos, sociales, institucionales, legales, territoriales y ambientales. Cualquier propuesta de modificación requiere profundos cambios en el comportamiento de miles de personas, cuantiosas inversiones, importantes desarrollos tecnológicos y acuerdos institucionales.

Esto es generalizable a muchas realidades ya que “..., la gente en general está acostumbrada a desvincularse del problema de los residuos, una vez que los deposita en su vereda y no indaga acerca de su destino final.” (SAyDS, 2005). En gran medida se puede decir que respecto a la gestión integral de los RSU estamos como en la edad media respecto a la gestión de los temas de saneamiento vinculados con el agua (Fig. 1 y 2). Nos falta en general una visión integral del problema, y se requiere, en definitiva, un cambio cultural.

El adecuado manejo del tema de los RSU debe necesariamente enmarcarse en lo que se denomina la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (GIRSU), que requiere de una planificación integral, su progresiva implementación, y el involucramiento de los actores locales (gobierno, población, recolectores informales, procesadores, recicladores, etc.) (**Fig. 1.11**). El esquema deberá necesariamente ser de aplicación progresiva, por lo que es conveniente que sea consensuado con los actores y la población en general.

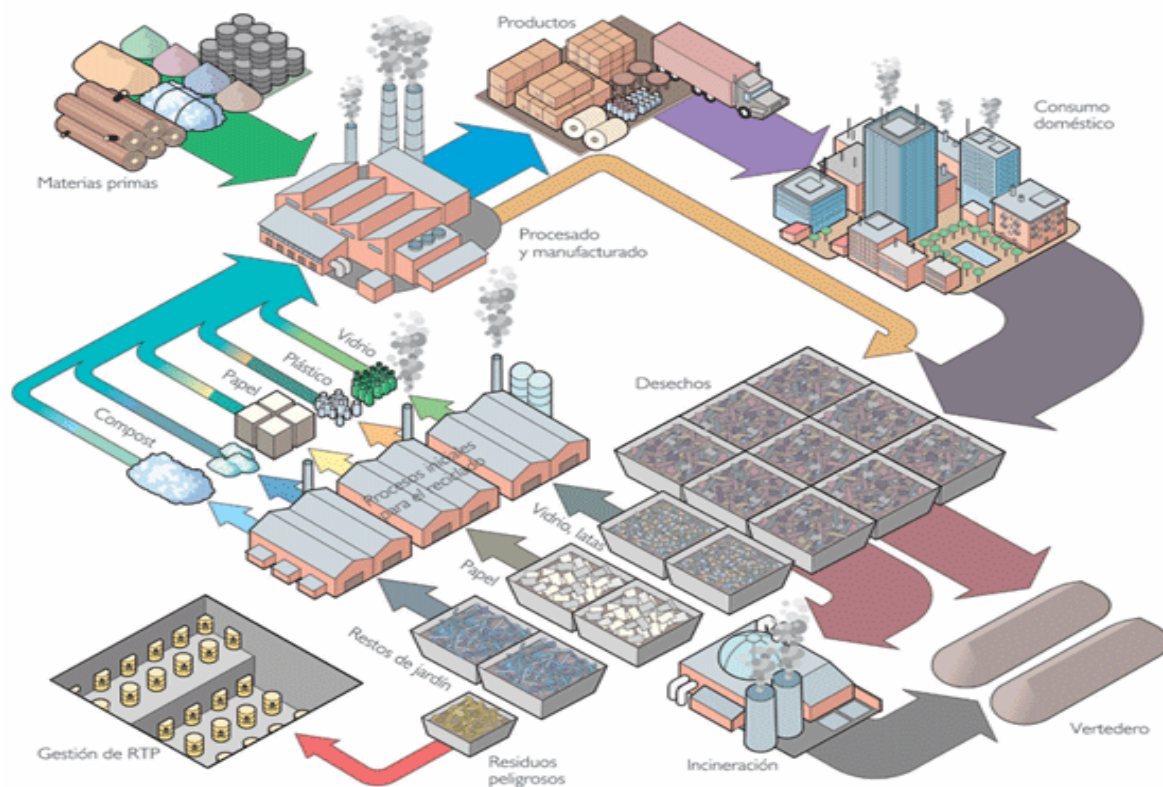


Fig. 1.11: Esquema de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (GIRSU).

✓ **Normativas y documentos rectores para la GIRSU**

La gestión de RSU en la región debe adecuarse a la nueva normativa nacional y provincial. Las nuevas normas apuntan a una mejora sustancial de la gestión de RSU, promoviendo la incorporación de estrategias innovadoras, que mejoren la transparencia en el proceso de toma de decisiones, en el seguimiento y en el monitoreo ambiental, a fin de establecer un sistema integral de gestión de los RSU. Es necesario mencionar las siguientes normativas vinculadas con la gestión de los RSU.

Ley Nacional N° 25916: Gestión de Residuos domiciliarios (SEP/2004)

Según esta norma nacional el objetivo de la gestión de los RSU es (Art. 4):

- a) Lograr un adecuado y racional manejo de los residuos domiciliarios mediante su gestión integral, a fin de proteger el ambiente y la calidad de vida de la población;
- b) Promover la valorización de los residuos domiciliarios, a través de la implementación de métodos y procesos adecuados;
- c) Minimizar los impactos negativos que estos residuos puedan producir sobre el ambiente;
- d) Lograr la minimización de los residuos con destino a disposición final.

En este marco normativo, la gestión integral de residuos domiciliarios comprende las siguientes etapas: generación, disposición inicial, recolección, transferencia, transporte, tratamiento y disposición final (Art. 3).

Ley Provincial N° 13592: Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (BO 20/DIC/2006)

Según esta norma provincial "... todos los Municipios Bonaerenses deben presentar a la Autoridad Ambiental Provincial un Programa de Gestión Integral de residuos sólidos urbanos conforme a los términos de la presente Ley y la Ley Nacional N° 25.916." (Art 6). Estos planes deberán contemplar la existencia de circuitos informales de recolección y recuperación con el fin de incorporarlos al sistema de gestión integral.

"... a partir de la aprobación de ... los programas..., estos tendrán un plazo de cinco (5) años para ... una reducción del treinta por ciento (30 %) de la totalidad de los residuos con destino a la disposición final, comenzando en el primer año con una campaña de concientización, para continuar con una progresión del diez por ciento (10%) para el segundo (2°) año y efectuando obligatoriamente la separación en origen como mínimo en dos (2) fracciones de residuos, veinte por ciento (20%) para el tercer (3°) año y el treinta por ciento (30%) para el quinto (5°) año; ..."

Esta norma continúa señalando que: "Los Municipios comprendidos en el Decreto Ley N° 9.111/78 tienen un plazo tres (3) meses a partir de la entrada en vigor de la presente Ley para manifestar su continuidad o no con lo estipulado en el artículo 3° de la norma precitada y notificar de ello a la CEAMSE y a la Autoridad Ambiental Provincial. Transcurrido dicho plazo sin pronunciamiento alguno, se reputará que el Municipio continúa adherido al sistema de la CEAMSE (Art. 8). La mencionada norma (Dto Ley 9111/78) obligaba a los municipios del conurbano y alrededores a disponer los RSU en el sistema del CEAMSE creado a tal fin.

Continúa la norma indicando que: "Los Programas ... deben tener como objetivos erradicar la práctica del arrojado en basurales a cielo abierto e impedir el establecimiento de nuevos basurales a cielo abierto..." (Art. 9). La Autoridad Ambiental Provincial propiciará la celebración de acuerdos regionales entre Municipios para el aprovechamiento de economías de escala en cualquiera de las etapas de la gestión integral de residuos sólidos urbanos, a fin de avanzar en el desarrollo de mecanismos de regionalización provincial (Art. 10). Los Programas ... incluirán la selección de los sitios de disposición final dentro de sus propias jurisdicciones municipales, ya sea en forma individual o teniendo en cuenta la regionalización..." (Art. 11).

Es importante mencionar en este punto la Estrategia Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (ENGIRSU) (SAyDS, Septiembre, 2005). Este documento persigue revertir las inadecuadas prácticas actuales de manejo de los RSU, con el fin primordial de mejorar la salud de la población, entendiendo a la salud en su sentido más amplio. Considera a la Gestión Integral como un sistema de manejo de los RSU que tiene como objetivo primordial el mejoramiento de la salud de la población y la preservación ambiental.

La existencia de estas normas y documentos pareciera indicar una toma de conciencia de las autoridades nacionales y locales, de los administradores regionales o incluso de la población en general respecto a la magnitud y complejidad del problema. Sin embargo, hasta el momento no han sido implementadas completamente estas normativas, habiéndose puesto en evidencia las dificultades asociadas a su cumplimiento.

✓ ***Necesidad de un nuevo paradigma para la GIRSU***

Es posible afirmar que la gestión de RSU en la región enfrenta un nuevo contexto de planificación exigido y condicionado por las nuevas normativas (Ley Nacional N° 25916, Ley

Provincial N° 13592) y los nuevos criterios de gestión prevalecientes (Estrategia Nacional para la GIRSU, SAyDS, 2005).

Más allá de este contexto formal y teórico, existe también un contexto real y cotidiano que debe ser considerado seriamente en cualquier intento de elaborar un plan para la gestión de los RSU, esto es, el cuestionamiento social a los modelos tradicionales de manejo de RSU.

La disposición final de la basura en los partidos del área metropolitana (que incluye a 3 de los partidos de la Región Capital: Berisso, Ensenada y La Plata) se regía por el Decreto Ley 9111/78, el que especificaba que la misma debía ser efectuada exclusivamente por el sistema de relleno sanitario y por intermedio del CEAMSE (originalmente “Cinturón Ecológico Área Metropolitana Sociedad del Estado”). Esta obligación fue modificada en la Ley Provincial N° 13592 (2006) promoviendo una gestión integral de los RSU.

Antes del Dto. Ley 9111/78, los RSU se disponían en basurales a cielo abierto o eran incinerados en los propios domicilios y edificios. La idea de utilizar la basura para rellenar zonas bajas (inútiles e improductivas), con el fin de sanear estas áreas inundables y pantanosas que rodeaban la ciudad de Buenos Aires, evitando la contaminación del aire por el humo y el hollín que desprendían los incineradores, cautivó a los técnicos y administradores responsables del tema.

Hoy en día, las zonas bajas e inundables son denominadas “humedales” a los que se reconocen beneficios ecológicos asociados a los “servicios ecosistémicos o ambientales” (reservorio de agua, minimización de riesgos de inundación, hábitat de la fauna silvestre, etc.) y que requieren de su conservación y protección. Más aún, la disposición final de los RSU en la modalidad de “relleno sanitario” (que se diferencia de un Basural a Cielo Abierto por las tecnologías, equipos y controles de efluentes utilizados), es vista como un procedimiento que genera un “pasivo ambiental”, es decir, una condición que constituye un foco de contaminación del suelo y agua (superficial y subterránea), y un limitante al uso o aprovechamiento de esas tierras en el futuro.

Por otro lado, y a pesar de que el mencionado Dto Ley prohibía específicamente actividades de aprovechamiento de los RSU, pero potenciado por los procesos de empobrecimiento y marginalidad social de las décadas pasadas, ha habido una proliferación de actividades informales asociadas a la recuperación y reciclado de materiales potencialmente valiosos (metales, vidrios, papel, cartón), dando lugar a la consolidación de una serie de ocupaciones para una porción numerosa de la población. Estas nuevas ocupaciones, denominadas genéricamente “cartoneros”, son parte del desafío que debe enfrentar la gestión de los RSU en la región. Soluciones integrales de tipo industrial, adecuadas para contextos socioeconómicos diferentes (por ejemplo, en varias ciudades europeas), transplantadas a nuestra realidad generarían la pérdida de la fuente de recursos utilizados por esta población, para la cual la “basura es su último recurso”.

Sobre la base de las entrevistas y reuniones informativas, realizadas en el marco de este estudio, puede afirmarse que uno de los cuestionamientos esenciales al “modelo tradicional” ha sido (y continúa siendo), su carácter cerrado y autoritario de toma de decisiones (claramente ligado a su origen en la última dictadura). Esta condición, levemente modificada en los últimos años, ha llevado el cuestionamiento del modelo tradicional a un punto de difícil retorno, en el cual no solo se cuestiona la falta de participación y transparencia en el manejo de la información (especialmente aquella referida a los riesgos ambientales), sino que se ha asociado ese comportamiento a las técnicas utilizadas, cuestionando la tecnología del relleno sanitario en si misma.

Tomando en cuenta estas consideraciones, es posible afirmar que esta estrategia regional de disposición final de la “basura” en rellenos sanitarios (sin promoción de la minimización, recuperación y reciclaje), no superaría hoy en día, una evaluación de impacto ambiental, tanto por los impactos sobre el medio biofísico o ecológico, como y especialmente, por su impacto social sobre la porción de la población más vulnerable.

Este cuestionamiento al modelo tradicional ha dado lugar a movilizaciones populares en contra de la instalación de nuevos sitios de relleno sanitario en áreas periféricas del conurbano bonaerense (algunos bajo la consigna “No + Ceamse”). Actualmente, la “basura” que se genera en la ciudad de Buenos Aires y el conurbano bonaerense se dispone en su mayoría en un sitio de relleno (Norte III) cuya capacidad se vería colmada en unos pocos años. Por su parte, en la Región Capital, los partidos de Berisso, Ensenada y La Plata disponen sus residuos en el predio del Ceamse de Punta Lara (pronto a ser cerrado definitivamente), mientras que Brandsen y Punta Indio lo hacen en sus propios sitios de disposición final.

Parecería claro que este “modelo tradicional” del relleno sanitario del Ceamse se está agotando, tanto por la falta de espacio físico (nuevos terrenos cada vez más alejados de los centros de consumo y generación de residuos), como por la falta de sustento y aceptación pública (rechazo a la instalación de rellenos en varios municipios por fuera del “tercer” cinturón del conurbano bonaerense, por ejemplo: Brandsen o San Vicente).

Lo que no está claro aún, es el modelo alternativo que deberá reemplazarlo. Las nuevas leyes vigentes en la provincia y nación marcan un nuevo rumbo, pero las prácticas cotidianas aún no logran orientarse en ese sentido. Pareciera imperioso elaborar un nuevo paradigma que guíe el proceso de toma de decisiones tendientes a modificar gradual y progresivamente el “modelo tradicional” de gestión de los residuos sólidos urbanos hacia un modelo de gestión integral de los mismos. La opción de cambio drástico de modelo es sumamente riesgosa, debido a la naturaleza prácticamente continua del flujo de residuos sólidos generados por las grandes concentraciones humanas.

Es esencial reconocer que una adecuada gestión de los RSU requiere darle un tratamiento diferenciado a cada tipo de residuo según sus características y propiedades. En este sentido, sería esperable poder recuperar y reciclar todos los residuos tales como metales, vidrio, cartón, papel, plásticos; implementar un proceso de transformación adecuado a los residuos orgánicos (sea por biodigestión o compostaje), y disponer en celdas de seguridad aquellos residuos peligrosos o especiales (Fig. 2). Para lograr este esquema es necesario implementar sistemas de disposición, recolección y transporte diferenciado por residuos, ya que la tarea de separación es la más engorrosa y difícil del circuito de los RSU. De no ser así, existe el riesgo de “contaminación” de algunos de ellos, lo que limitaría su posterior aprovechamiento. Por ejemplo, la mezcla de residuos orgánicos de origen vegetal con residuos especiales (pilas) puede contaminar el producto final de la degradación aeróbica de la materia orgánica (“compost”) y restringir su utilidad y, en consecuencia, su valor productivo o comercial.

Existen experiencias de gestión integral de los RSU en varias partes de la provincia de Buenos Aires y de la R. Argentina. En general, esas experiencias se han llevado a cabo en localidades pequeñas o medianas (menores a 50.000 habitantes, por ejemplo, en Trenque Lauquen o Laprida), existiendo muy pocas experiencias de cambio de modelo aplicado a grandes núcleos urbanos. En estos casos, las mejoras se han concentrado en promover la disposición inicial diferenciada en 2 o 3 tipos de residuos (por ejemplo: Ciudad de Buenos Aires, Rosario o La Plata), fomentando la recuperación y el reciclaje (metal, vidrio, papel, plásticos), la disposición inicial de residuos peligrosos o especiales (pilas y baterías, aunque

sin un destino final claro); y en algunos casos, un incipiente desarrollo de sistemas de procesamiento de la fracción orgánica de los residuos por medios alternativos (compost, biodigestión, por ejemplo en el mismo Ceamse de Norte III).

Más allá de las cuestiones meramente técnicas o administrativas a ser desarrolladas para la gestión integral de los RSU de la Región Capital (sean de disposición inicial, transporte, o disposición final), parecería ser claro que es necesario implementar un modelo de gestión que implique un cambio en la comunicación y difusión de la información, generando una mayor participación y mejorando la transparencia en la gestión. Sólo este cambio permitirá el posterior análisis racional y descarnado de los aspectos técnicos y económicos de cada modelo alternativo, que nos lleve a la selección de aquel modelo de gestión integral de los RSU más adecuado a nuestra realidad. El riesgo de una mala decisión puede visualizarse en las **Fig. 1.12** en la que se muestran algunas imágenes de un conflicto en el manejo de los RSU en la Ciudad de Nápoles (Italia), en mayo de 2007.

1.4. Referencias bibliográficas

- Peter Schübeler, P.; K. Wehrle & J. Christen, 1996. Conceptual Framework for Municipal Solid Waste Management in Low-Income Countries. UNDP/UNCHS (Habitat)/World Bank/SDC Collaborative Programme on Municipal Solid Waste management in Low-Income Countries. Urban Management and Infrastructure. Working Paper No. 9. SKAT (Swiss Centre for Development Cooperation in Technology and Management), Switzerland.
- SAyDS (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable). 2005. Estrategia Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (ENGIRSU). Ministerio de Salud y Ambiente, Buenos Aires.
- FCM (Federation of Canadian Municipalities). 2004. Solid Waste as a Resource. Guide for Sustainable Communities. (disponible en Internet: www.fcm.ca)

Fig. 1.12: Riesgos asociados a una deficiente gestión institucional de los RSU: La Ciudad de Nápoles, Italia (mayo, 2007) (Material fotográfico de periódicos nacionales).



**“PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS PARA
LA REGIÓN CONSORCIO CAPITAL (Provincia de BUENOS AIRES, R.
ARGENTINA)”**

FASE 1: FORMULACIÓN DEL PLAN

INFORME FINAL

PARTE II: LA SITUACIÓN DE LOS RSU EN LA REGIÓN CAPITAL

Esta segunda parte que incluye 3 capítulos (Cap. 2 a 4), se describen los resultados alcanzados en el análisis de la situación actual referida al manejo de los residuos sólidos urbanos en la región capital, desde enfoques complementarios, incluyendo aspectos técnicos, económico- financieros, sociales e institucionales, y un análisis del riesgo a la salud en relación a los RSU.

CAPÍTULO 2: ANÁLISIS ECONÓMICO DE LA GESTIÓN DE RSU EN LA REGIÓN CAPITAL

En este Capítulo se analiza el esquema de gestión de los RSU de cada municipio de la región y en su conjunto. Posteriormente, se analiza la estructura presupuestaria de los recursos y los gastos destinados a la prestación de los servicios asociados al tratamiento de la basura en cada municipio. A continuación, se analiza la problemática asociada a la disposición final de residuos (costos de los centros de disposición final, de las estaciones de transferencia y costos de transporte). Se proyecta la situación actual en un escenario en donde no se modifican las principales características del servicio y un escenario alternativo en el cual finalmente los residuos se depositan en el relleno sanitario que el Ceamse tiene en Norte III. Finalmente, se presentan algunas consideraciones respecto al reciclaje de aquellos residuos que actualmente se disponen en el relleno sanitario.

2.1. La gestión de RSU en la región

Para el Consorcio Región Capital se puede inferir, siguiendo la tendencia de América Latina y el mundo, que los residuos generados han ido en constante aumento, en cuanto a peso y volumen, estimándose que actualmente se producen unos 1.000 grs/hab/día.

El problema no radica solamente en la cantidad, sino también en la calidad o composición. La basura pasó de ser densa y casi completamente orgánica, a ser voluminosa, menos biodegradable y con porcentajes crecientes de materiales tóxicos. Por lo tanto, otro parámetro que hace diferente el residuo de los países de América Latina es la humedad; varía de 35 a 55% y la densidad alcanza valores de 125 a 250 Kg/m³ cuando se mide suelta, de 375 a 550 Kg/m³ cuando está en el camión compactador y de 700 a 1.000 Kg/m³ cuando se compacta en los rellenos sanitarios. En cuanto a la cobertura de recolección, el promedio es del 85 % en las ciudades grandes y del 50 a 70% en las de menor tamaño.

Los Partidos de La Plata, Berisso, Ensenada han estado (desde 1978 por Decreto Ley 9011/1978) obligados a disponer los residuos exclusivamente por el sistema denominado “Relleno Sanitario” por intermediación del Ente de Coordinación Ecológica Área Metropolitana Sociedad del Estado (CEAMSE). Los mencionados municipios debieron ocuparse de la recolección de residuos dentro de sus límites jurisdiccionales y transportarlos hasta el predio dispuesto para la Disposición Final, en el bañado de Maldonado en jurisdicción del Partido de Ensenada (Ceamse de Punta Lara). El resto de los municipios que conforman el Área de estudio, debieron ocuparse

de la recolección de residuos y de la Disposición Final, dentro de sus límites jurisdiccionales.

Con el paso del tiempo y la acumulación de problemáticas ambientales no resueltas, el gobierno provincial en diciembre de 2006 aprueba la Ley 13.592/06 que regula el conjunto de las operaciones que tienen por objeto dar a los Residuos Sólidos Urbanos el tratamiento adecuado, de una manera ambientalmente sustentable, técnicamente y económicamente factible y socialmente aceptable.

En este marco los Municipios deben presentar un Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (PGIRSU), y a partir de la aprobación e implementación de este plan, según lo dictamina la misma ley, tendrán un plazo de cinco años para alcanzar una reducción del 30% de la totalidad de los residuos con destino a la disposición final.

✓ **Generación de RSU**

De acuerdo a distintos tipos de análisis realizados, tanto por CEAMSE en Ciudad Autónoma de Buenos Aires (2001), en La Plata (2002), por la UTNFRLP en La Plata (2004), y otros elaborados por distintos municipios, principalmente de la Prov. de Buenos Aires, se puede tomar como promedio una generación media por habitante y por día, de aprox. 0,8 Kg a 1,1 Kg, de residuo domiciliaria, fluctuando esta generación en aspectos estacionales y de ingreso (ver Sección 1.4).

A esta generación domiciliaria hay que agregarle también otros residuos urbanos, que hacen a la gestión municipal, y que no directamente se producen en los domicilios, sino que corresponden a otras actividades urbanas, como por ejemplo, el barrido de calles y aceras, levantamiento de contenedores, voluminosos, limpieza de bocas de tormenta, podas, erradicación de basurales, otros institucionales (oficinas, hospitales asimilables a domiciliarios, industriales asimilables a domiciliarios, etc.), lo que hace que la generación promedio por habitante y por día llegue en promedio a 1,6 a 1,8 Kg, dependiendo de variaciones estacionales y de ingreso.

✓ **Análisis Cuantitativo. Volúmenes Estimados.**

Para poder analizar distintas alternativas de gestión de los RSU, es necesario contar con un adecuado conocimiento de las características y volúmenes de generación de los mismos.

Los volúmenes estimados de residuos, se establecen a partir de la población servida, y el promedio de generación por habitante y por día. Del acápite anterior y a partir de la definición de la superficie territorial atendida, y la población de la misma, surge el volumen producido. Asumiendo que el Consorcio de Municipios tenga aprox. 800.000 habitantes, la producción diaria de residuos ascendería a 1.280 TM (toneladas métricas). Esta generación no es uniforme en la región, existiendo diferencias entre municipios y dentro de ellos, según el nivel de consumo de cada barrio y el flujo interno de los mismos asociado al circuito informal de recolección, acopio y recuperación (Ver Diagnóstico urbano territorial).

El residuo se puede analizar desde dos aspectos, una es la llamada composición macroscópica, que da una idea de los materiales que integran la misma. La otra y menos frecuente es la composición química (llamada generalmente composición microscópica), y que resulta importante para la definición de tratamientos ulteriores de fracciones macroscópicas de los residuos u otros tratamientos finales.

La primera y más conocida de las clasificaciones, la macroscópica, da una idea de cómo es el consumo y rechazo de materiales de la población, y sirve para definir posibilidades de utilización de plantas de recupero de materiales por separación de fracciones. Es conveniente llevar a cabo un análisis actualizado de los componentes de los residuos, pero en promedio integrando distintos estudios de diversos lugares, y realizados en distintas oportunidades temporales, se puede caracterizar la composición del mismo de la siguiente manera aproximadamente y a priori (ver sección 1.4):

- Fracción biodegradable, o fracción húmeda (comúnmente conocida como orgánicos): 50 %
- Papel y cartón: 17 %
- Plásticos: 18 % (4 % PET, y 14 % los otros)
- Vidrio: 6 %
- Tetrapack: 1 %
- Pañales: 3 %
- Otros (especiales, metales, etc.): resto (5 %)

De la caracterización macroscópica anterior, hay que tener en cuenta, que la misma se realiza sobre la fracción recolectada por el sistema formal, lo que no representa la real generación de residuos, ya que prácticamente la totalidad del vidrio y, papel y cartón limpio que se generan, es recogido por el sistema informal.

La composición química o microscópica, nos brinda parámetros importantes en lo que respecta a la posterior utilización de los mismos en tratamientos, y disposición final; por ejemplo, el pH demasiado bajo condiciona la fracción húmeda para compostaje, lo mismo que un alto contenido en cloruro de sodio, o elementos especiales contaminantes: restos de medicamentos vencidos, metales pesados, restos de solventes, detergentes, etc. Por otro lado la capacidad calorífica condiciona un eventual recupero energético. Y todos estos parámetros y otros están condicionando el modelo de celda de seguridad para la disposición final.

✓ **Esquemas de Gestión de Cada Municipio**

Los Municipios integrantes del consorcio, excepto el de La Plata, tienen un sistema de gestión de higiene urbana por administración, esto es, que el municipio se encarga de la recolección de los residuos y los transporta hasta los lugares de disposición final. Estos municipios asimismo representan menos del 15 % de la generación regional de residuos.

Por el contrario, la higiene urbana en el partido de La Plata se realiza por concesión privada. En la actualidad la casi totalidad de los residuos se disponen en el relleno sanitario que la CEAMSE tiene en el Partido de Ensenada. Una fracción menor de residuos es aportado a dos plantas de separación de residuos en La Plata (Los Hornos y Mercado de La Plata), a fin de separar fracciones posteriormente valorizables y/o reciclables. Estas plantas tienen una capacidad diaria no superior a 50 – 60 TM (toneladas métricas).

De acuerdo a la cantidad de ingreso de residuos del área al relleno sanitario de Ensenada, se deduce que existe una informalidad marcada, que sustraería una fracción importante de residuos, respecto del teórico estimado que debería producirse.

2.2. Evaluación Económica Financiera de la gestión de RSU en la Región Capital

Existe consenso desde el punto de vista teórico que la provisión del servicio de recolección de RSU, así como el barrido y limpieza del espacio público urbano son de carácter local o municipal (Porto y Urbiztondo, 1995). En línea con la concepción de la teoría, la Ley Orgánica Municipal de la provincia de Buenos Aires asigna la responsabilidad de proveer estos servicios a los gobiernos locales (art. 52 de la Ley).

El estudio de la provisión de estos servicios comprende varios aspectos que requieren ser abordados desde el punto de vista técnico y socioeconómico. Este informe abarca en primer lugar una breve caracterización de los servicios de higiene urbana provistos en los municipios analizados. Si bien este análisis técnico excede a la óptica estrictamente económica, su elaboración es de suma importancia para poder conceptualizar los servicios públicos provistos y las características propias que presentan en cada municipio.

En la sección siguiente, se analiza la estructura presupuestaria de los recursos y los gastos destinados a la prestación de los servicios asociados al tratamiento de la basura. A través de la información sobre ejecución presupuestaria se pretende evaluar el resultado fiscal de la prestación de servicios de higiene urbana a nivel de cada municipio y en forma consolidada, comprendiendo los recursos que se destinan al financiamiento del servicio y el diseño de las tasas asociadas, así como la composición del gasto. Asimismo se estiman los costos unitarios de los servicios urbanos analizados.

Posteriormente, se analiza la problemática asociada a la disposición final de residuos. Básicamente se estudian los costos de los centros de disposición final, las estaciones de transferencia y los costos de transporte. Se proyecta la situación actual en un escenario en donde no se modifica las principales características del servicio y un escenario alternativo en el cual finalmente los residuos se depositan en el relleno sanitario que el Ceamse tiene en Norte III.

En la sección siguiente se presentan algunas consideraciones introductorias sobre el reciclaje de residuos. Es importante destacar que además de la actividad informal asociada al cirujeo, existen materiales potencialmente reciclables que llegan a los centros de disposición final. Finalmente se exponen las conclusiones de este análisis.

2.3. Caracterización de los Servicios de Higiene Urbana

En esta sección se hace una breve descripción de las características técnicas de los servicios urbanos analizados en cada uno de los municipios. El análisis de las características técnicas es una condición necesaria para la posterior evaluación económica¹.

2.3.1. Municipalidad de La Plata

El servicio se encuentra concesionado siendo el prestador la empresa ESUR SA.

✓ *Recolección de residuos habituales*

¹ La información se obtuvo a través de un relevamiento de datos mediante entrevistas con funcionarios y ex funcionarios de las áreas competentes de los municipios y ONGs locales. La misma fue completada mediante tareas de control de campo aplicando el criterio experto.

La recolección y transporte se desarrolla de manera convencional, con recolección puerta a puerta, alcanzando una cobertura estimada para el año 2007 del 90%. Al año 2008 la cobertura informada es del 100% en el casco urbano y del 95% en áreas suburbanas. Los residuos son colocados en bolsas plásticas depositadas en recipientes ubicados en la vía pública o directamente sobre la acera.

En las áreas urbanas las frecuencias de recolección son diarias (frecuencia 6) y en zonas suburbanas de tres veces por semana (frecuencia 3)². El servicio se encuentra diagramado en 44 rutas de recolección (recorridos) que cubren un total de 17.000 cuadras.

Los equipos empleados son camiones provistos con cajas compactadoras de carga lateral y trasera, con capacidad volumétrica observada entre 12 m³, 14 m³ y 16 m³ y 21 m³. Se observaron también equipos de caja abierta realizando tareas de recolección de residuos habituales.

La cantidad de equipos empleados para la prestación del servicio es de 42 chasis equipados con cajas compactadoras de carga lateral y carga trasera. Del total de estos equipos 5 poseen dispositivo hidráulico de levantamiento de contenedores de 1 m³ de capacidad. La antigüedad promedio de los equipos es de 10 años. Sin embargo, mediante tareas de control de campo, se observaron algunos equipos de antigüedad superior.

La dotación de personal por unidad operativa es de un chofer y dos operarios. Teniendo en cuenta la capacidad de carga promedio de la flota afectada al servicio y una relación operativa máxima de compactación de 1:1.5 a 1:2, las tareas pueden realizarse mediante turnos simples de trabajo. Dada la composición de la tripulación total de cada unidad operativa (un conductor y dos operarios), la cantidad de personal afectada al servicio se sitúa en aproximadamente 84 empleados. Esta cantidad puede verse incrementada por la realización de dobles turnos de recolección y cobertura de francos, hasta un número estimado en 126 empleados. El estado de mantenimiento de la flota es aceptable, revelando la existencia de planes de mantenimiento preventivo y correctivo.

✓ ***Recolección de residuos no habituales***

En áreas urbanas, la recolección de residuos no habituales se realiza con frecuencia diaria (frecuencia 6) y en áreas suburbanas de tres veces por semana (frecuencia 3). No obstante, en barrios alejados del casco urbano se han observado frecuencias menores. El servicio se encuentra diagramado en 34 rutas de recolección (recorridos), que cubren un total de 10.000 cuadras.

Los residuos son recolectados mediante camiones equipados con caja compactadora de carga trasera y de caja abierta de 7 m³ de capacidad, aunque por las características del servicio predominan los equipos con caja abierta. La dotación de personal por unidad operativa es de un chofer y dos o tres operarios.

Los residuos son colocados transitoriamente en la vía pública en lugares predeterminados. En algunos casos, se ha observado la colocación de contenedores de 5 m³ de capacidad. En estos casos, la recolección y el transporte se realiza mediante camiones equipados con elevadores hidráulicos. Sin embargo, se desconoce

² En la ciudad La Plata, la información al año 2008 fue suministrada por la empresa ESUR SA y verificada mediante control de campo e inspecciones a la base operativa de la concesionaria.

la existencia de diagramas de recolección mediante contenedores estáticos y sus frecuencias de rotación.

La cantidad de equipos afectados al servicio es de 24 chasis de camión equipados con caja volcadora, de los cuales 3 poseen dispositivo hidrogrúa con balde tipo "almeja". Además, existen 3 chasis de camión equipados con dispositivo hidráulico elevador de contenedores de 5 m³. Los equipos poseen una antigüedad promedio de 10 años. Sin embargo, mediante tareas de control de campo se observaron equipos de antigüedad superior.

La dotación de personal por unidad operativa es de un chofer y dos o eventualmente 3 operarios. Teniendo en cuenta la capacidad de carga promedio de la flota afectada al servicio, las tareas pueden realizarse mediante turnos simples de trabajo. Dada la composición de la tripulación total de cada unidad operativa, la cantidad de personal afectada al servicio se sitúa en aproximadamente 80 empleados. Esta cantidad puede verse incrementada por la realización de dobles turnos de recolección y cobertura de francos, hasta un número estimado en 100 empleados. El estado de mantenimiento es aceptable, revelando la existencia de planes de mantenimiento preventivo y correctivo.

✓ ***Barrido de calles, limpieza de la vía pública y mantenimiento de espacios verdes***

El barrido se lleva a cabo principalmente de manera manual, con una recolección del producto de la limpieza mediante camiones equipados con caja compactadota de carga trasera y lateral y camiones de caja abierta de 7 m³. Los residuos son depositados en la acera correctamente embolsados para su recolección y transporte al sitio de disposición final.

En algunas avenidas, especialmente en sectores del casco urbano, se realiza barrido mecánico. El barrido mecánico, se lleva a cabo en las avenidas de circunvalación y en cordones de ramblas de avenidas. El producto del mantenimiento de los espacios verdes, es recolectado con la misma metodología y equipamiento que el producto del barrido manual. A su vez, el producto de la poda es recolectado mediante camiones equipados con caja abierta. La cobertura de barrido manual en el casco urbano es del 100%, con frecuencia doble diaria, diaria y de 3 días por semana (frecuencias 12, 6 y 3). La cantidad de cuadras servidas con barrido manual en el casco urbano es de 3.000. En zonas suburbanas el barrido alcanza a 450 cuadras servidas con frecuencia de 3 días por semana (frecuencia 3).

La cobertura de barrido mecánico alcanza a 400 cuadras del casco urbano con frecuencia de 3 días por semana (frecuencia 3). El servicio se lleva a cabo con 3 chasis de camión equipados con barre aspiradoras y 2 equipos barredoras autopropulsados. Mediante tareas de control de campo se constató la existencia de por lo menos 1 barredora autopropulsada. La recolección del producto del barrido se encuentra diagramada en 5 recorridos en el casco urbano y 1 recorrido en áreas suburbanas.

La cobertura del servicio de limpieza de espacios públicos y espacios verdes es del 90% en el casco urbano y aproximadamente del 30% en áreas suburbanas, alcanzando superficies aproximadas de 90 ha. y 25 ha. respectivamente. La limpieza se realiza con frecuencias de 6, 3 y 2 días por semana (frecuencias 6, 3 y 2). Las tareas de corte de césped y desmalezamiento se realizan con distintas frecuencias según las estaciones del año.

La recolección del producto de la limpieza de espacios públicos y mantenimiento de espacios verdes se encuentra diagramada en 2 recorridos. Teniendo en cuenta la cantidad máxima de cuadras por operario establecidas en el convenio colectivo de trabajo (14- 16 cuadras por operario y por día), la cantidad aproximada de personal afectados al servicio de barrido manual es de 300 operarios. A las actividades de mantenimiento de espacios públicos y mantenimiento de espacios verdes se encuentran afectados aproximadamente 30 operarios.

✓ **Basurales y microbasurales**

Se ha observado la existencia de basurales y microbasurales en zonas periféricas de la ciudad, algunas de las cuales pueden atribuirse a zonas de disposición del descarte o “rechazo” producto de la segregación informal. La permanencia de estos depósitos constituye un serio problema. Los basurales se localizan preferencialmente en sitios alejados de la planta urbana en zonas como la ruta provincial nº 11, calles de tierra, terrenos baldíos, proximidad de barrios periféricos y asentamientos marginales, márgenes de algunos arroyos de la región y cavas abandonadas.

✓ **Desvíos**

Se estiman fuertes desvíos entre las cantidades de residuos dispuestos en el relleno sanitario de Ensenada y el total generado, como consecuencia de la elevada cantidad de segregadores informales.

✓ **Disposición final**

Los residuos son dispuestos en el relleno sanitario de Ensenada desde los años 1980-81

✓ **Experiencias de separación de residuos a nivel formal**

En el partido de La Plata se ensayaron en los últimos diez años algunas experiencias de separación de residuos para el reciclaje, que contaron con apoyo de la municipalidad. Estas experiencias fueron discontinuas, no tuvieron efectos sinérgicos significativos y no pueden considerarse insertas en el marco de ninguna estrategia diseñada como punto de partida para una gestión integrada de residuos.

En la actualidad y de manera muy reciente, el municipio ha encarado la separación domiciliar de los residuos domésticos en dos grandes fracciones identificadas como “seca” y “húmeda”. Esta experiencia, se desarrolla en el casco urbano de la ciudad y la recolección diferenciada se realiza con una frecuencia de dos veces por semana mediante camiones de caja abierta de carga lateral, por intermedio de la empresa ESUR SA. Mediante tareas de control de campo, se observó la recolección de bolsas verdes conteniendo residuos secos por parte de segregadores informales. En este sentido, sería importante integrar la tarea que realizan estos últimos con la actividad que realiza la empresa ESUR de manera de evitar superposiciones y gastos innecesarios.

✓ **Recolección diferenciada de materiales reciclables**

Al servicio que lleva a cabo la empresa ESUR SA, se encuentran afectados 3 chasis de camión equipados con caja abierta de carga lateral y descarga trasera. El servicio se presta esencialmente en el casco urbano, con frecuencia de 3 días por semana (frecuencia 3)

2.3.2. Municipalidad de Berisso

El servicio se realiza por administración municipal.

✓ *Recolección de residuos habituales*

La recolección y transporte se desarrolla de manera convencional, con recolección puerta a puerta, alcanzando una cobertura estimada al año 2007 del 90 %. Los residuos son colocados en bolsas plásticas depositadas en la acera.

Las frecuencias de recolección son diarias y de tres y dos veces por semana de acuerdo a la zona, no contando a la fecha con información detallada de las frecuencias de recolección ni de las zonas que cuentan con cobertura de servicio según frecuencia.

Los equipos empleados son camiones provistos con cajas compactadoras de carga trasera, con capacidad volumétrica de aproximadamente 16 a 18 m³. La dotación de personal es de un chofer por unidad operativa y dos operarios.

✓ *Recolección de residuos no habituales*

Los recolección de residuos no habituales se realiza con frecuencias informadas de una y dos veces por semana. No obstante se han observado frecuencias menores. A la fecha no se cuenta con información detallada de las frecuencias de recolección ni de las zonas que cuentan con cobertura de servicio según frecuencia.

Los residuos son recolectados mediante camiones equipados con cajas compactadoras de carga trasera y de caja abierta de 7 m³ de capacidad. La dotación de personal por unidad operativa observada es de un chofer y dos o tres operarios. Los residuos son colocados transitoriamente en la vía pública en lugares predeterminados.

✓ *Barrido de calles y limpieza de la vía pública*

El barrido se lleva a cabo de manera manual. No se han obtenido datos adicionales. La recolección del producto de la limpieza se realiza mediante camiones equipados con caja compactadora de carga trasera y lateral y camiones de caja abierta.

✓ *Basurales y microbasurales*

Se ha observado la existencia de basurales y microbasurales en zonas periféricas de la ciudad, algunas de las cuales pueden atribuirse a zonas de disposición del descarte realizado por segregadores informales. Además, ha sido informada la disposición de residuos a cielo abierto en sectores ubicados entre la avenida Montevideo y la ribera del "río de La Plata".

✓ *Desvíos*

Existen desvíos entre las cantidades de residuos dispuestos en el relleno sanitario de Ensenada y el total generado.

✓ *Disposición final*

Los residuos son dispuestos en el relleno sanitario de Ensenada.

✓ **Equipamiento afectado a la recolección de residuos habituales**

Al servicio de recolección y transporte de residuos habituales se encuentran afectados entre 3 y 5 camiones equipados con cajas compactadoras de carga trasera montados sobre camiones de distinta antigüedad.

2.3.3. Municipalidad de Ensenada

El servicio se realiza por administración municipal.

✓ **Recolección de residuos habituales**

La recolección y transporte se desarrolla de manera convencional, con recolección puerta a puerta, alcanzando una cobertura estimada al año 2007 del 90 %. Los residuos son colocados en bolsas plásticas depositadas en la acera.

Las frecuencias de recolección son diarias y de dos y tres veces por semana de acuerdo a la zona, no contando a la fecha con información detallada de las frecuencias de recolección ni de las zonas que cuentan con cobertura de servicio según frecuencia. Los equipos empleados son camiones provistos con cajas compactadoras de carga trasera, con capacidad volumétrica de aproximadamente 14m³ y 16 m³.

La dotación de personal es de un chofer por unidad operativa y dos operarios.

✓ **Recolección de residuos no habituales**

Los recolección de residuos no habituales se realiza con frecuencias informadas de una y dos veces por semana. No obstante se han observado frecuencias menores. A la fecha no se cuenta con información detallada de las frecuencias de recolección ni de las zonas que cuentan con cobertura de servicio según frecuencia.

Los residuos son recolectados mediante camiones equipados con cajas compactadoras de carga trasera y de caja abierta de 7 m³ de capacidad. La dotación de personal por unidad operativa observada es de un chofer y dos o tres operarios. Los residuos son colocados transitoriamente en la vía pública en lugares predeterminados.

✓ **Barrido de calles y limpieza de la vía pública**

El barrido se lleva a cabo de manera manual. No se han obtenido datos adicionales. La recolección del producto de la limpieza se realiza mediante camiones equipados con caja compactadora de carga trasera y lateral y camiones de caja abierta.

✓ **Basurales y microbasurales**

Se ha observado la existencia de basurales y microbasurales en zonas periféricas de la ciudad, algunas de las cuales pueden atribuirse a zonas de disposición del descarte realizado por segregadores informales. Además, ha sido informada la disposición de residuos a cielo abierto en sectores aledaños a la estación Ensenada y a la vera del camino negro que une las localidades de Punta Lara y Villa Elisa (partido de La Plata).

✓ **Desvíos**

Se estiman fuertes desvíos entre las cantidades de residuos dispuestos en el relleno sanitario de Ensenada y el total generado.

✓ **Disposición final**

Los residuos son dispuestos en el relleno sanitario de Ensenada.

✓ **Equipamiento afectado a la recolección de residuos habituales**

Al servicio de recolección y transporte de residuos habituales se encuentran afectados aproximadamente 5 camiones equipados con cajas compactadoras de carga trasera montados sobre camiones de antigüedad desconocida.

2.3.4. Municipalidad de Brandsen

El servicio de recolección de residuos habituales, se realizó hasta fines del mes de agosto próximo pasado mediante camiones contratados con el sector privado. Esta modalidad se empleó a partir del año 2000 aproximadamente, oportunidad en que el municipio contrató la recolección y transporte de los RSU al sitio de disposición final con la empresa Transportes 9 de julio SA. En este esquema, más asimilable a un alquiler que a un contrato de locación de obra, la contratista realizaba las tareas partiendo desde su base operativa en la ciudad de La Plata, terminando en el mismo sitio su recorrido.

La recolección se realizaba mediante camiones equipados con caja compactadora de carga trasera y/o lateral. La cantidad de equipos afectados era variable entre 1 y 2 camiones de acuerdo a los requerimientos del transporte. Oportunamente, fue estimado un requerimiento de equipos equivalente a 1,5 unidades operativas.

A partir del 1 de septiembre del corriente (2008), la municipalidad de Brandsen inició las operaciones por administración, con un esquema novedoso que incluye la separación en origen de las fracciones secas y húmedas de los residuos, incluyendo además la separación de los residuos tipificados como “domésticos peligrosos típicos” diferenciados en patogénicos y especiales.

✓ **Recolección de residuos habituales**

La recolección y transporte se desarrolla mediante recolección puerta a puerta, alcanzando una cobertura estimada al año 2008 de entre el 90% y el 100%. Los residuos son colocados en bolsas plásticas depositadas en la acera. Sin embargo, desde el inicio de las operaciones por administración municipal, todos los residuos son colectados por el sistema, incluyendo aquellos depositados en otros continentes.

Las frecuencias de recolección son diarias (frecuencia 6). Los días lunes y jueves se realiza la recolección de los residuos comprendidos en la fracción seca (frecuencia 2) y los cuatro restantes la correspondiente a la fracción húmeda (frecuencia 4). Con frecuencias dependientes de la tasa de generación, se procede a la recolección de los residuos domésticos patogénicos y especiales.

Los equipos empleados son camiones de caja abierta con barandas laterales para aumentar la capacidad volumétrica a 8 m³. Adicionalmente se emplea un equipo compuesto por acoplado de arrastre tirado por tractor, para realizar las tareas de “afinamiento”. Estas tareas consisten en un recorrido especialmente concebido para la recolección de residuos no colectados y eventuales derrames de los mismos en la vía pública.

La cantidad de equipos afectados al servicio es de 3 camiones, 1 tractor y 1 acoplado de arrastre. La antigüedad de los equipos es muy variable.

La dotación de personal por unidad operativa es de un chofer y dos operarios. Teniendo en cuenta dicha composición de la tripulación total, la cantidad de personal afectada al servicio se sitúa en aproximadamente doce empleados incluyendo conductores y operarios

✓ **Recolección de residuos no habituales**

La recolección de residuos no habituales se realiza con una frecuencia informada de dos veces por semana (frecuencia 2), diagramado en dos rutas de recolección.

Los residuos son recolectados mediante camiones equipados con caja abierta de 8 m³ de capacidad. Los residuos son colocados transitoriamente en la vía pública en lugares predeterminados.

La dotación de personal por unidad operativa es de un chofer y dos o tres operarios, de donde se deduce que la cantidad total de personal afectada al servicio es de seis a ocho empleados incluyendo conductores y operarios.

La cantidad de equipos de caja abierta afectados al servicio obtenida de fuentes oficiales es de 2 camiones de antigüedad variable.

✓ **Barrido de calles y limpieza de la vía pública**

El barrido se lleva a cabo principalmente de manera manual, con recolección observada del producto de la limpieza mediante camiones equipados con caja abierta de 8 m³. Los residuos son depositados en la acera correctamente acondicionados para su recolección y transporte al sitio de disposición final.

Las operaciones se complementan con barrido mecánico, mediante una barredora.

El producto del mantenimiento de los espacios verdes, es recolectado con la misma metodología y equipamiento que el producto del barrido manual. A su vez, el producto de la poda es recolectado mediante camiones equipados con caja abierta.

Al barrido manual se encuentran afectados 25 operarios.

✓ **Basurales y microbasurales**

No se ha observado la existencia de basurales y microbasurales en zonas periféricas de la ciudad. Sin embargo, ha sido informada la existencia de algunos micro basurales atribuidas a la disposición del descarte o "rechazo" producto de la segregación informal. Al momento, el municipio se encuentra abocado a la solución de este problema mediante una estrategia comunicacional orientada a los segregadores informales, que aún no se han sumado al sistema municipal de separación y clasificación de residuos reciclables.

✓ **Desvíos**

Se estiman desvíos típicos entre las cantidades de residuos dispuestos en el sitio de disposición final y el total generado. Estos desvíos típicos son atribuibles a imponderables del servicio y a la actividad de segregación informal.

✓ **Disposición final**

Los residuos son dispuestos en el relleno sanitario de Ensenada desde los años 1980-81

✓ **Experiencias de separación de residuos a nivel formal**

Como fuera señalado, el municipio de Brandsen se encuentra en plena ejecución un programa orientado a sentar las bases de un sistema de gestión integral de residuos.

La experiencia se encuentra basada en la separación domiciliar de los residuos en dos grandes fracciones identificadas como seca y húmeda. Adicionalmente, se procede a la separación domiciliar de los denominados “residuos domésticos peligrosos típicos”, mediante la separación de estos últimos en las categorías de “patogénicos” y “especiales”, conforme la caracterización de las leyes provinciales 11.347 y 11.720, respectivamente.

La estrategia prevé el tratamiento de los residuos patogénicos y el confinamiento de los especiales. Al momento, algunos de los componentes de la corriente de residuos peligrosos típicos, reciben tratamiento y disposición final en un predio de 40 hectáreas de propiedad del municipio. En este predio, la municipalidad ha identificado la alternativa de disponer el rechazo de la separación de residuos mediante la tecnología de relleno sanitario.

La experiencia se sustenta en un sólido programa de relaciones con la comunidad y una definida estrategia comunicacional, que constituye el punto de partida para el diseño e implementación de un programa de educación ambiental, prevención y difusión, que por definición debe sostener a cualquier sistema de gestión integrada de residuos.

2.3.5. Municipalidad de Punta Indio

El servicio de recolección de residuos habituales, se realiza por administración municipal, en todas las localidades del partido.

✓ **Recolección de residuos habituales**

La recolección y transporte se desarrolla mediante recolección puerta a puerta. Los residuos son colocados en bolsas plásticas u otros continentes y depositados en la acera. Las frecuencias de recolección son: (i) diaria en Verónica (frecuencia 6), (ii) 3 días por semana en Pipinas (frecuencia 3) y (iii) dos días por semana en Punta Indio, Alvarez Jonte y Las Tahonas (frecuencia 2).

El servicio se encuentra diagramado en una ruta de recolección en cada una de las localidades con las frecuencias ya indicadas y una cobertura actual estimada entre el 90% y 100%.

Los equipos empleados son camiones de caja abierta con barandas laterales para aumentar la capacidad volumétrica a 8 m³. En las localidades de Alvarez Jonte y Las Tahonas, la recolección se realiza mediante contenedores estáticos de 5 m³, con una frecuencia de rotación de dos días por semana.

La dotación de personal por unidad operativa es de un conductor y dos o tres operarios.

Teniendo en cuenta la composición de la tripulación total de cada unidad operativa, la cantidad de personal afectada al servicio se sitúa en aproximadamente doce empleados incluyendo conductores y operarios.

La cantidad de equipos afectados al servicio es de 3 a 4 camiones. La antigüedad de los equipos es muy variable y en algunos casos observados supera a los veinte años.

✓ **Recolección de residuos no habituales**

La recolección de residuos no habituales se realiza con frecuencia diaria (frecuencia 6). El servicio se encuentra diagramado en una ruta de recolección por localidad. Los residuos son recolectados mediante camiones equipados con caja abierta de 8 m³ de capacidad. La dotación de personal por unidad operativa es de un conductor y dos o tres operarios.

Los residuos son colocados transitoriamente en la vía pública en lugares predeterminados.

La cantidad de equipos de caja abierta afectados al servicio y obtenida de fuentes oficiales es de 3 a 4 camiones de antigüedad variable.

La cantidad de personal afectada al servicio es la misma que la ocupada en la recolección de residuos habituales.

✓ **Barrido de calles y limpieza de la vía pública**

El barrido se lleva a cabo principalmente de manera manual, con recolección informada del producto de la limpieza mediante camiones equipados con caja abierta de 8 m³. Los residuos son depositados en la acera correctamente acondicionados para su recolección y transporte al sitio de disposición final.

Las operaciones se complementan con barrido mecánico, mediante una barredora de un año de antigüedad.

El producto del mantenimiento de los espacios verdes, es recolectado con la misma metodología y equipamiento que el producto del barrido manual. A su vez, el producto de la poda es recolectado mediante camiones equipados con caja abierta.

Al barrido manual se encuentran afectados 15 operarios.

✓ **Basurales y microbasurales**

No se ha observado la existencia de basurales y microbasurales en zonas periféricas de la ciudad.

✓ **Desvíos**

Se estiman desvíos típicos entre las cantidades de residuos dispuestos en el sitio de disposición final y el total generado. Estos desvíos típicos son atribuibles a imponderables del servicio, dado que no es frecuente la actividad de segregación informal en la vía pública.

✓ **Disposición final**

Los residuos son dispuestos en basural a cielo abierto, en un predio de 4 hectáreas de superficie ubicado a 7 km del centro urbano de Verónica. No obstante existir un galpón destinado a la separación de materiales útiles, se observó su separación desde las mismas pilas de residuos por segregadores informales. Además, se constató la práctica de la quema como método para reducir el volumen.

Las autoridades municipales, han identificado la alternativa de disponer los residuos mediante la tecnología de relleno sanitario en el mismo predio.

✓ **Experiencias de separación de residuos a nivel formal**

En el municipio de Punta Indio la segregación informal se realiza casi exclusivamente en el sitio de disposición final.

Se encuentra en proceso de análisis la puesta en marcha de una experiencia de separación domiciliar de los residuos en un número aún indeterminado de fracciones, que podrían contener a los denominados “residuos domésticos peligrosos típicos”.

2.3.6. Características del Relleno Sanitario de Ensenada

El relleno sanitario de Ensenada se encuentra localizado en la planicie costera, en proximidades de la margen derecha del canal del Gato, en una zona de muy baja aptitud geoambiental, con profundidades relativas de la superficie freática ubicadas al año 1986 entre 0.50 m y 1.00 m de la superficie topográfica. Entre el sitio actual de disposición y el canal del Gato, funcionó entre los años 1974 y 1977 el denominado “basural Venturino”, ubicado en el predio conocido como “Maquinarias Ensenada”. A partir del año 1978, la basura retornó al municipio de Ensenada para recibir disposición final mediante la tecnología de relleno sanitario.

El relleno sanitario de Ensenada fue diseñado de acuerdo a estándares técnicos internacionales para países en vías de desarrollo. Por la posición relativa de la superficie freática, los residuos son dispuestos por el método de área en diferentes módulos.

La estanqueidad hidráulica de los módulos fue asegurada en principio mediante capas de arcilla compactada de baja conductividad. Posteriormente, se ejecutaron aislaciones simples de geomembrana de polietileno de media densidad de 500 μ y 750 μ de espesor, colocada sobre subrasante perfilada y compactada. A partir de la década de 1990, se generalizó el empleo de PEAD (polietileno de alta densidad) de 1000 y 1500 μ de espesor. El diseño de los módulos es de tipo convencional con bermas divisorias de aguas entre celdas y continuidad entre taludes y bermas de las aislaciones hidráulicas.

De acuerdo al pliego de bases y condiciones que rigió el acto licitatorio del Relleno Sanitario La Plata III (PBC-LPIII), las cotas máximas de las claves de los módulos según proyecto con y sin asentamiento son de 7,00 msnm. y 8,50 msnm respectivamente, o sea una cota relativa respecto a la superficie topográfica de los terrenos adyacentes variable y aproximada de 3.50 metros.

El relleno cuenta con sistema pasivo de venteo de gases y sistema de colección de líquidos lixiviados mediante pendientes de fondos de módulos, drenes pétreos y cámaras de percolado. El complejo cuenta con planta de tratamiento de líquidos lixiviados.

El balance de suelos resulta negativo, considerando la modalidad de operación de tapada de celdas con frecuencia diaria, lo que obliga a la importación de recursos para las tareas de alteo, nivelación y cobertura diaria de residuos. La incorporación de polietileno de baja densidad para la tapada diaria, modalidad utilizada en otros rellenos administrados por CEAMSE, minimizaría el uso de suelo para cobertura diaria.

El complejo cuenta con sistema de control ambiental, consistente en pozos de monitoreo de aguas subterráneas.

Si bien no se tuvo acceso al manual de procedimientos, las condiciones operativas del relleno sanitario deberían responder a normas internacionales. Este aspecto es particularmente importante porque la calidad final de un relleno sanitario depende no solo de su adecuado diseño sino de su correcta operación aún bajo condiciones climáticas adversas.

A partir del año 1998, al alcanzarse la capacidad global receptiva del módulo “La Plata III”, comenzó un proceso de expansión vertical.

La clausura del relleno sanitario de Villa Dominico y la derivación de residuos procedentes de distintas jurisdicciones del conurbano, se tradujo en una fuerte expansión vertical y horizontal del relleno Ensenada.

Al momento, los módulos con expansión vertical superan ampliamente las cotas máximas del proyecto original. Adicionalmente, el sector de módulos correspondientes a la expansión horizontal se desarrolla sobre los bordes del predio linderos a la zona de préstamo de la diagonal 74, careciendo de barreras forestales y áreas de amortiguamiento.

2.4. Análisis financiero de la Provisión de Servicios Urbanos Municipales

2.4.1. Consideraciones Generales

✓ Acerca de los Recursos Propios Municipales

Dentro de la estructura del financiamiento municipal a nivel de todo el país, los recursos propios son un componente significativo respecto del total de recursos, dado que representan más del 50%. Estos están integrados por los siguientes conceptos:

- Impuestos: que gravan las manifestaciones de riqueza o ingresos (inmobiliario, automotores, ingresos brutos) y que no están relacionados con el uso de un servicio en particular. El destino de la recaudación es Rentas Generales. Es importante mencionar que en pocas provincias estos impuestos se encuentran asignados al nivel local de gobierno.
- Tasas o precio-impuesto: están asociadas al consumo de un bien específico pero de una forma indirecta. Un ejemplo es el pago por la Tasa de Alumbrado, Barrido y Limpieza (sector urbano) que solo indirectamente refleja el uso de esos servicios. Muchas veces adquieren las características de un impuesto dado que el pago no refleja el verdadero costo del servicio
- Tarifa o precio al usuario tiene como característica que el pago depende del consumo efectivo del bien y que el monto pagado tiene relación o refleja el costo del servicio. Un ejemplo es el pago por la tarifa de agua que se presta a nivel local.

En general las Leyes Orgánicas de los Municipios enumeran taxativamente las tasas, derechos, contribuciones, retribuciones por servicios y rentas. Un detalle representativo (correspondiente a la provincia de Buenos Aires, que es muy similar a la del resto de provincias) se agrega en la **Tabla 2.1**. Dos características a notar son las siguientes: en primer lugar, varias de las tasas municipales constituyen en realidad verdaderos impuestos; en segundo lugar, el largo listado de tasas y precios al usuario contrasta con la concentración de la recaudación en unos pocos tributos.

Tabla 2.1: Sistema Tributario Municipal Representativo (tasas y precios a usuario)

- Alumbrado, limpieza, riego y barrido.
- Derecho de faenamiento e inspección veterinaria.
- Inspección y contraste anual de pesas y medidas.
- Venta y arrendamiento de los bienes municipales.
- Explotación de canteras, extracción de arena, cascajo, pedregullo, sal y demás minerales.
- Reparación y conservación de pavimentos, calles y caminos.
- Edificación, refecciones, delineación, nivelación y construcción de cercos y aceras.
- Colocación de avisos y toda otra publicidad o propaganda escrita u oral hecha o visible en la vía pública con fines lucrativos y comerciales.
- Patentes de billares, bolos, bochas, canchas de pelota y otros juegos permitidos; rifas autorizadas con fines comerciales; teatros, cinematógrafos, circos y salas de espectáculos en general.
- Patentes de vehículos automotores, para el transporte de pasajeros y carga, de carruajes, carros, tranvías y en general todo vehículo de tracción mecánica o a sangre y el derecho de registro de conductores.
- Patente de animales domésticos.
- De mercados y puestos de abasto.
- Patentes y sisas de vendedores ambulantes en general.
- Patentes de cabarets.
- Derecho de piso en los mercados de frutos del país y ganado.
- Funciones, bailes, fútbol y boxeo profesional y espectáculos públicos en general.
- Inscripción e inspección de mercados, puestos de abasto, negocios que expendan bebidas alcohólicas y cualquier clase de industria o comercio.
- Desinfecciones.
- Fraccionamiento de tierras, catastro y subdivisión en lotes.
- Colocación o instalación de cables o líneas telegráficas, telefónicas, de luz eléctrica, etc.
- Inscripción e inspección de inquilinatos, casas de vecindad, de departamentos, cabarets, garajes de alquiler y establos.
- Derechos de oficina y sellado a las actuaciones municipales, copias, firmas de protestos.
- Derechos de cementerio y servicios fúnebres.
- Registros de guías y certificados de ganados, boletos de marca o señal, etc
- Licencias de Caza y pesca con fines comerciales.
- Inspección y contraste de medidores, motores, generadores de vapor o energía eléctrica, calderas y demás instalaciones que por razones de seguridad pública se declaren sujetas al contralor municipal.
- Derechos y multas que por disposición de la ley correspondan a la Municipalidad y la que ésta establezca por infracción a sus ordenanzas.
- Contribución de las empresas que gocen de concesiones municipales.

La **Tabla 2.2** y la **Fig. 2.1** ilustran cuantitativamente la estructura tributaria de las municipalidades³ en función de las ejecuciones presupuestarias. Dentro de los recursos no tributarios (o tributarios municipales según la clasificación contable que se utilice) se advierte que entre los principales conceptos se encuentra la Tasa de Alumbrado, Barrido y Limpieza (o Tasa por Servicios Generales) y la Tasa de Seguridad e Higiene.

Tabla 2.2: Composición de los Recursos de la Totalidad de los Municipios del País. Promedio años 1993-2000

Concepto			Promedio Total	
			% Parcial	% Total
Recursos Propios Municipales	Tributarios	IIBB	8.0	0.2
		Inmobiliario	18.5	4.2
		Automotor	73.5	1.6
		Total	100	2.9
	No Tributarios (Tasas con cargo al usuario) (*)	Alumbrado, limpieza y conservación	51.0	22.9
		Conservación y Mejoramiento de la Red Vial	4.8	2.2
		Seguridad e Higiene	18.6	8.4
		Marcas y Señales	1.3	0.6
		Servicios Asistenciales	1.5	0.7
		Derechos de Oficina	2.8	1.2
		Derechos de Cementerio	1.8	0.8
		Inspección Veterinaria	1.8	0.8
		Derechos de Construcción	1.4	0.6
		Otros	15.1	6.8
		Total	100	45.0
	Otros	Venta de Bienes y Servicios	57.5	1.4
		Rentas de la Propiedad	5.1	0.1
Recursos Propios de Capital		37.5	0.9	
Total		100	2.4	
Recursos de Origen Nacional y Provincial	Corrientes	98.7	45.6	
	de Capital	1.3	0.6	
	Total	100	46.2	
Endeudamiento Neto (**)				3.6
Total				100

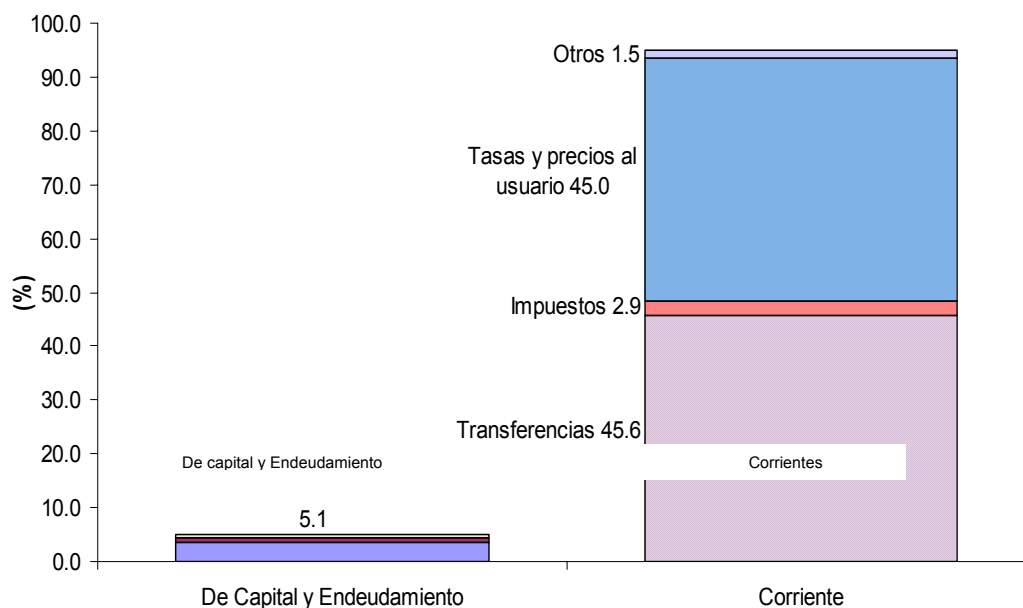
Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Subsecretaría de Coordinación Fiscal con las Provincias. Nota: valores calculados en base al promedio del periodo 1993-2000.

(*) La apertura de los No Tributarios corresponde al año 2000 de la ejecución presupuestaria de las municipalidades de la provincia de Buenos Aires. Fuente: Subsecretaría de Asuntos Municipales del Min. de Gobierno de la Prov. de Bs. As.

(**) Definido como Endeudamiento público e incremento de otros pasivos menos Amortización de la deuda y disminución de otros pasivos.

³ En la clasificación utilizada por el Gobierno Nacional, Tributarios se refiere a impuestos, en tanto que los No Tributarios comprenden las Tasas y los precios al usuario. Como se expresó antes, muchas de las Tasas incluidas en los No Tributarios son verdaderos impuestos.

Figura 2.1: Composición de los Recursos Municipales. Promedio años 1993-2000



✓ **Características de los Ingresos Tributarios Municipales.**

Una versión estilizada de la estructura tributaria municipal elaborada en función de las normas tributarias locales se presenta en la **Tabla 2.3**.

Si bien la normativa tributaria define la tipología de cada tributo municipal asociándolo en general a la prestación de un servicio, en la práctica este vínculo entre tasa y servicio es más difuso, y en muchos casos las tasas municipales hacen las veces de verdaderos impuestos.

Tabla 2.3: Estructura Estilizada del Sistema Tributario Municipal

Impuesto	Hecho imponible	Sujeto imponible	Base imponible	Alicuota o determinación	Observaciones
Sobre inmuebles urbanos: Alumbrado, Barrido y Limpieza (ABL)	prestación de servicios urbanos (alumbrado, limpieza, mantenimiento de calles, etc.)	Propietario del inmueble	(i) valuación fiscal (provincial o municipal); (ii) metros de frente; (iii) consumo de energía.	(i) porcentaje por valuación fiscal; (ii) pesos por metro de frente	los escasos estudios disponibles revelan que estos tributos no reflejan el costo de los servicios y que hay importantes subsidios cruzados.
Sobre los Inmuebles Rurales: Tasa Vial	mantenimiento de la red vial municipal	Propietario del inmueble	(i) valuación fiscal (provincial o municipal); (ii) cantidad de hectáreas.	(i) Porcentaje de la valuación fiscal; o (ii) Pesos (\$) por hectárea.	
Sobre el comercio e industria (Tasa de Seguridad e Higiene)	actividades comerciales, industriales o de servicios.	personas físicas o jurídicas que realizan actividades económicas gravadas.	(i) ingresos brutos y/o; (ii) cantidad de empleados y/o; (iii) superficie del local y/o; (iv) montos fijos y otros.	variables por municipio.	Con las regulaciones y límites del Convenio Multilateral y resoluciones de la Comisión Arbitral (que regulan la distribución de la base imponible del impuesto sobre los ingresos brutos). Constituye un verdadero impuesto municipal.
Tasa por los servicios sanitarios de agua y cloacas	prestación de servicios sanitarios (agua potable y cloacas)	Propietario del inmueble	monto fijo o tarifa mínima; metros de frente de la vivienda; consumo mensual de electricidad; fórmulas en función del ingreso, vivienda, localidad, etc.	Existencia de tarifas sociales, con marcados subsidios cruzados. Existen descuentos a familias de barrios de bajos ingresos, residentes de viviendas sociales, y de ingresos bajos.	
Sobre los vehículos automotores	radicación de vehículos automotores en el municipio.	Propietario del automotor	(i) valuación fiscal; y (ii) características del rodado (tipo, peso, destino, modelo-año, etc.)	porcentaje de la valuación fiscal o según modelo o peso	exenciones para personas licencias, y rodados con uso social o del Estado.
Tasas Administrativas	Realización de Trámites	Personas que los realizan	importes fijos según ordenanzas tributarias municipales		
Tasas por servicios de cementerios	uso de terrenos y demás actividades referidas a cementerios	propietarios o concesionarios de terrenos o sepulcros o que soliciten servicios	(i) valuación del terreno; o (ii) según tipo de servicio prestado	importes fijos según ordenanzas tributarias	
Sobre ferias y remates de hacienda	por la habilitación de la feria o remate	propietarios de animales exhibidos o en venta en ferias o remates.	por cabeza de ganado	monto fijo por cabeza exhibida o porcentaje de la venta de animales	
Sobre la ocupación o utilización de espacios públicos	por el uso de espacio público	usuarios del espacio público	metros cuadrados ocupados	montos fijos o alícuotas según ordenanzas tributarias	
Tasa por construcción de obras particulares	por estudio de planos e inspección de obras	propietarios del inmueble	superficie edificada	(i) Porcentaje de la valuación fiscal; o (ii) monto fijo.	exenciones para la construcción de infraestructura social (escuelas, viviendas sociales, etc.)
Tasa por servicios de protección sanitaria	servicios sanitarios (control y desinfección, etc.)	solicitantes del servicio	por superficie desinfectada o persona sometida a examen sanitario	montos fijos o alícuotas según ordenanzas tributarias	exenciones a instituciones públicas y personas de ingresos bajos.
Contribución por Mejoras: para el financiamiento de la obra pública y el desarrollo local y regional	obras específicas y mejoras	contribuyentes en general	(i) en función del uso de servicios; o (ii) otras bases utilizadas por otros tributos	montos fijos o alícuotas según ordenanzas tributarias	

✓ **El Caso de los Municipios Provincia de Buenos Aires**

Las municipalidades se financian con recursos propios, con transferencias provinciales y con endeudamiento. La **Tabla 2.4** presenta un indicador de *correspondencia fiscal municipal* que refleja los recursos propios municipales como porcentaje del gasto total municipal. Para el promedio de las provincias esta relación es del 51,1% mientras que para Buenos Aires los indicadores son superiores alcanzando el 61%.

Tabla 2.4: Correspondencia Fiscal Municipal. Promedio años 1993-2000

	Población (2001)	Recursos de Jurisdicción Municipal / Gastos Totales Municipales En %
Buenos Aires (*)		60.7
Total País		51.1
Muestra de Municipios (**)		
San Andrés de Giles	20,829	30.3
Magdalena	16,603	40.1
Berisso	80,092	45.5
C. Rosales	60,892	54.3
G. Pueyrredón	564,056	72.4
Estadísticas generales		
Patagones (mínimo)	27,938.0	15.1
La Matanza (medio)	1,255,288	58.1
San Isidro (máximo)	291,505	82.2

(*) calculado en base al promedio del periodo 1993-2000 con información de ejecución presupuestaria municipal consolidada por provincias. Subsecretaría de Coordinación Fiscal con las Provincias.

(**) Los 5 municipios seleccionados son representativos de los quintiles según el indicador de correspondencia fiscal. Calculado en base a datos de ejecuciones presupuestarias de una muestra de municipalidades de Buenos Aires.

Al analizar la *composición de los recursos tributarios locales*, se advierte que tres tributos son los que recaudan más del 70% del total. Alumbrado, Limpieza y Conservación de la Vía Pública, Conservación y Mejoramiento de la Red Vial y Seguridad e Higiene son los principales conceptos (**Tabla 2.5**).

Si bien los valores son relativamente estables en el tiempo, se observa gran variabilidad entre municipios. Por ejemplo, en el Municipio de General Lavalle presenta en Alumbrado, Limpieza y Conservación una participación del 4% (promedio histórico) mientras que en La Costa este valor asciende al 87%. A su vez, en las municipalidades con importante actividad ganadera, la Tasa por Marcas y Señales es uno de los recursos propios más importantes.

Tabla 2.5: Recursos Tributarios Municipales⁴(Año 2000)

Recursos No Tributarios Municipales	Municipios Prov. Bs. As. Año 2000
Alumbrado, Limpieza y Conservación	51.0%
Seguridad e Higiene	18.6%
Conservación y Mejoramiento de la Red Vial	4.8%
Derechos de Oficina	2.8%
Inspección Veterinaria	1.8%
Derechos de Cementerio	1.8%
Servicios Asistenciales	1.5%
Derechos de Construcción	1.4%
Marcas y Señales	1.3%
Resto	15.1%

Fuente: elaboración propia en base a información de la Subsec. de Asuntos Municipales. Min. de Gobierno. Prov. de Buenos Aires.

Las atribuciones impositivas de los gobiernos locales en la Provincia de Buenos Aires son muy limitadas. Las fuentes tradicionales de recursos reconocidas por la Ley Orgánica Municipal son aquellas que se originan en una contraprestación de servicios públicos, tales como tasas, derechos y contribuciones. En cambio, las fuentes tributarias más importantes como son el impuesto a los ingresos brutos, inmobiliario y automotor están en manos del gobierno provincial.

Esta limitación ha sido parcialmente compensada con el proceso de descentralización tributaria vigente. La ley N° 13.010 determina los alcances del Programa de Descentralización Administrativa Tributaria, que comprende los impuestos Inmobiliario Rural, Automotores (modelos antiguos) y sobre los Ingresos Brutos (pequeños contribuyentes) estableciendo además una nueva forma de distribución de la recaudación para estos tributos.

Por otra parte, es ilustrativo el análisis de las erogaciones clasificadas por finalidad de los municipios de la Provincia de Buenos Aires. Los servicios urbanos municipales representan alrededor del 30 % del presupuesto de los municipios. Sin embargo este porcentaje varía entre municipios. Por ejemplo, la menor participación del gasto en servicios urbanos en el año 2000 se observa en Tapalqué (11% de los gastos totales), mientras el más alto valor corresponde a la municipalidad de Pinamar (58%). La **Tabla 2.6** muestra las erogaciones por finalidad y su evolución en el tiempo para el agregado de los municipios de la provincia.

2.4.2. Análisis Financiero de la Provisión de Servicios Urbanos en los Municipios de la Región Capital

En esta sección se analiza el impacto fiscal y financiero de la provisión de servicios urbanos, principalmente aquellos relacionados con el barrido y limpieza, y la recolección y disposición de la basura en los municipios de La Plata, Berisso, Ensenada, Brandsen y Punta Indio.

⁴ Cabe aclarar que la situación es relativamente estable a lo largo del tiempo, o sea, no hay variaciones significativas en la importancia relativa de los distintos tributos.

Tabla 2.6: Gastos Por Finalidad

Finalidad	1991	1995	2000
Administración General	31.7%	36.2%	36.3%
Salud Pública	18.4%	18.0%	18.5%
Servicios Especiales Urbanos	37.1%	29.6%	31.8%
Infraestructura Vial	3.4%	3.7%	2.2%
Bienestar Social	7.2%	7.4%	6.8%
Otros	2.2%	5.0%	4.4%
Total	100.0%	100.0%	100.0%

Fuente: elaboración propia en base a información de la Subsec. de Asuntos Municipales. Min. de Gobierno. Prov. de Buenos Aires.

✓ **Fuentes de Información**

El análisis financiero se realiza a partir de información presupuestaria de cada municipio. Los datos fueron obtenidos del Ministerio de Economía de la Provincia de Buenos Aires. Para el caso de los municipios de La Plata, Ensenada, Punta Indio y Brandsen, los datos corresponden al ejercicio 2006, mientras que en el caso de Berisso corresponden al Presupuesto 2007. La apertura de la información obtenida es a nivel de programa, lo cual permite analizar la estructura de gastos y recursos debiéndose tener en cuenta los diferentes criterios de imputación y clasificaciones programáticas de cada municipio. Al efecto de evaluar el impacto financiero de la disposición final se dispone de información del CEAMSE respecto a las tarifas y los volúmenes de residuos dispuestos.

✓ **Diseño de la Tasa de Alumbrado, Barrido y Limpieza**

La Tasa de Alumbrado, Barrido y Limpieza es el principal rubro que financia las erogaciones en Servicios Urbanos. De ahí surge la importancia de estudiar su diseño para evaluar los incentivos económicos que implica.

La Ordenanza Fiscal y la Ordenanza Tributaria de cada municipalidad definen las características de esta tasa. La **Tabla 2.7** presenta los aspectos más salientes de las normativas mencionadas para los municipios más grandes (La Plata, Berisso y Ensenada).

En líneas generales se observan marcadas similitudes entre las principales características que presenta esta tasa en los municipios analizados. Desde el punto de vista económico resulta relevante remarcar los siguientes aspectos:

- El hecho imponible se encuentra estrechamente vinculado a la prestación de servicios públicos concretos: principalmente barrido, recolección de residuos, alumbrado principalmente.
- Se definen zonas geográficas en cada municipio, según la cantidad de servicios prestados (ver **Tabla 2.8** para el caso de La Plata). Las alícuotas se vinculan a estas zonas, siendo más altas en las zonas donde se prestan más servicios públicos urbanos. Esto es consistente con la teoría económica, vinculando la tasa pagada por el usuario con el servicio provisto (principio del beneficio).

Tabla 2.7: Diseño de la Tasa por Servicios Generales (o ABL)

Concepto	La Plata	Ensenada	Berisso
Hecho Imponible	Por la prestación de los servicios de alumbrado común o especial, recolección de residuos domiciliarios, barrido, riego y conservación y ornato de calles, plazas o paseos.	Por la prestación de los Servicios Generales municipales de recolección de residuos domiciliarios, barrido, riego y conservación y ornato de calles, plazas o paseos, y todo otro servicio directo o indirecto prestado por la comuna.	Por la prestación de servicios de alumbrado público común o especial, recolección de residuos domiciliarios, barrido, riego y conservación y ornato de las calles, plazas o paseos y demás servicios generales que se presten directa o indirectamente.
Base Imponible	La base imponible para la Tasa por Servicios Urbanos Municipales está determinada por el valor establecido como tal al 31/12/1999, de conformidad con lo dispuesto en la Ordenanza Fiscal 8753 y sus modificatorias a esa fecha, a la cual se le adicionarán en concepto de mejoras o nuevas edificaciones los valores que resulten de afectar las características constructivas declaradas en los formularios de Revalúo Inmobiliario.	Está constituida por la valuación de los inmuebles determinada de conformidad con las normas de la Provincia de Buenos Aires de aplicación en la materia.	Estará constituida por: (i) la valuación fiscal básica del inmueble mediante la aplicación del sistema previsto por la Ley de Catastro Provincial; (ii) Los inmuebles afectados cuyas superficies sean superior a 10 hectáreas abonarán conforme a su frente de acuerdo a la escala prevista en la Ordenanza Impositiva Anual, para el supuesto de que los mismos carezcan de la valuación prevista en el inciso anterior o sea imposible obtenerla.
Contribuyentes	Son contribuyentes de la Tasa: (i) Los titulares de dominio de los inmuebles, con exclusión de los nudos propietarios; (ii) Los poseedores a título de dueño y solidariamente los titulares del dominio, (iii) Los adjudicatarios de viviendas otorgadas por Instituciones Públicas o Privadas que financian construcciones, que revisten el carácter de tenedores precarios.	La obligación del pago estará a cargo de los siguientes tipos de contribuyentes: (i) Los titulares del dominio de los inmuebles con exclusión de los nudos propietarios. (ii) Los usufructuarios. (iii) Los poseedores a título de dueño. (iv) Los ocupantes de inmuebles del Estado Nacional, Provincial o Municipal.	Son contribuyentes de los servicios a que se refiere el presente título: (i) Los titulares del dominio o los nudos propietarios; (ii) Los que tengan un derecho real de usufructo, uso o habitación; (iii) Los poseedores a título de dueño; (iv) Tratándose de inmuebles del Estado Nacional, Provincial o Municipal, serán además contribuyentes, los ocupantes de los predios a cualquier título legítimo tengan o no construcciones.
Zonificación	4 zonas en función de los servicios prestados en cada una de ellas.	Zonificación y pago en función de (i) grandes empresas y establecimientos comerciales y (ii) contribuyentes comunes. Para este último se determinan 11 zonas en función de los servicios prestados en cada una de ellas.	4 zonas en función de los servicios prestados en cada una de ellas.
Precios y/o alícuotas	<p>La Tasa por Servicios Urbanos Municipales se abonará de la siguiente forma:</p> <p>Con base imponible de \$ 1828,30 no estarán gravadas.</p> <p>Con base imponible superior a \$ 1828,30 y hasta \$ 3656,60 un cuarto (1/4) de la tasa mínima correspondiente a la zona.</p> <p>Con base imponible superior a \$ 3656,30 y hasta \$ 7313,20 dos cuarto (2/4) de la tasa mínima correspondiente a la zona.</p> <p>Con base imponible superior a \$ 7313,20 y hasta \$ 10969,80 tres cuarto (3/4) de la tasa mínima correspondiente a la zona.</p> <p>Con base imponible superior a \$ 10969,80 se abonará el total de la tasa correspondiente a la zona.</p> <p>Las Unidades funcionales destinadas a cocheras con base imponible hasta \$7313,20 abonarán la mitad de la tasa mínima correspondiente a la zona.</p>	<p>Por la tasa de servicios generales se abonará una tasa dividida en seis cuotas cuyos vencimientos serán determinados por el Departamento Ejecutivo:</p> <p>Para el caso de grandes empresas y establecimientos comerciales: alícuota del 5 por mil con un mínimo de 500 pesos.</p> <p>Para el caso de contribuyentes comunes (características baldío): alícuotas que oscilan entre el 5 y 10 por mil con un mínimo que oscila entre 13 y 27 pesos según la zona.</p> <p>Para el caso de contribuyentes comunes (características edificado): alícuotas que oscilan entre el 2,7 y 6 por mil con un mínimo que oscila entre 5 y 11 pesos según la zona.</p>	<p>Las alícuotas anuales se aplican sobre la valuación básica establecida por la Ley de Catastro Provincial actualizada por los coeficientes indicados para baldíos y edificados respectivamente.</p>

- Sin embargo este principio del beneficio no sigue en sentido estricto. Esta limitación radica en que la base imponible está fijada sobre las valuaciones fiscales de los inmuebles. A priori, nada parece indicar que la valuación fiscal sea una variable que permita inferir en forma directa la cantidad de servicios urbanos recibidos por el individuo. Más bien, se aproxima a la capacidad contributiva de cada uno de ellos. Este diseño de la tasa constituye una limitación al momento de considerar los incentivos económicos. Los individuos no asocian el servicio urbano recibido con la tasa pagada, por lo tanto no internalizan los costos de provisión del servicio. Concretamente, esto puede

tener implicancias prácticas negativas asociadas a prestaciones no óptimas de los servicios urbanos.

Tabla 2.8: Características y Tarifas por Zonas en La Plata

Concepto	Zona A	Zona B	Zona C	Zona D
característica de las zonas	es la que cuenta con todos los servicios	es la que cuenta con los servicios, excepto el de Barrido	s la que cuenta con calles de tierra más un servicio	el Resto del Partido, calles de tierra que cuentan sólo con Conservación de la Vía Pública
Alicuotas	7.2562 por mil	5.2950 por mil	3.5060 por mil	3.5060 por mil
Importe mínimo	\$ 189.18	\$ 108.62	\$ 50	\$ 50
Incremento de alícuota para Baldíos	4 veces	2 veces		
Bonificaciones	50% de la sexta cuota para contribuyentes al día.			

En este mismo sentido, la relación existente entre el costo del servicio y las tasas o tarifas, Porto y Urbiztondo (1995) en un estudio sobre la recolección de residuos en la Provincia de Buenos Aires señalan: *“aunque seguramente no sea económicamente conveniente organizar el pago por el servicio de recolección de residuos estrictamente de acuerdo al principio del beneficio, en general las municipalidades intentan aproximarse a él por medio de la zonificación en base a calidad y cantidad del servicio provisto. Además, y aunque existan ventajas de cobrar varios servicios conjuntamente, no hay razones para no discriminar el monto correspondiente a cada servicio en la factura recibida por el usuario, hecho que permitiría a los usuarios controlar la vinculación entre la calidad y cantidad del servicio recibido y su costo global, contribuyendo a su vez a que los gobiernos locales utilicen más eficientemente los recursos públicos.”*

✓ **Acerca del Financiamiento**

Consistentemente con lo analizado en la sección anterior, desde el punto de vista teórico el financiamiento de la provisión de servicios urbanos se encuentra básicamente integrado por la recaudación de la Tasa de Alumbrado, Barrido y Limpieza y de la Tasa por Servicios Especiales de Limpieza e Higiene. La **Tabla 2.9** muestra la estructura de financiamiento de los servicios urbanos para los municipios seleccionados.

La recaudación de las tasas analizadas representa para el promedio de los 5 municipios seleccionados, casi el 22% del total de los recursos municipales. Sin embargo, la participación entre municipios sobre el total es muy dispar. En tanto en La Plata adquieren la mayor importancia relativa, ascienden al 25% del total, en el otro extremo se encuentra Punta Indio con una participación de solo el 6%. La recaudación en concepto de servicios urbanos en relación a la población (última columna de la tabla 10) también muestra diferencias importantes entre los municipios, revelando no solamente diferencias en la capacidad contributiva, si no seguramente también diferencias en la calidad y extensión del servicio.

Es importante remarcar que Ensenada recibe un subsidio de parte del CEAMSE para financiar los gastos de disposición final de residuos. Al 2006, este monto asciende a \$ 452.000, alcanzando a cubrir la totalidad de los costos por el concepto mencionado (ver Tabla 2.10).

Tabla 2.9: Estructura de Financiamiento de Servicios Urbanos. Años 2006 y 2007

Concepto	La Plata	Ensenada	Berisso	Punta Indio	Brandsen	Total grupo
	Ejec 2006	Ejec 2006	Pto. 07	Ejec 2006	Ejec 2006	
Tasa de Alumbrado, Barrido y Limpieza	68,415	4,842	3,526	472	1,641	78,896
Tasa por Servicios Especiales de Limpieza e Higiene	222	14	35	5	230	507
Transferencias del CEAMSE		452				452
Total recursos afectados (I)	68,638	5,308	3,561	478	1,872	79,855
Total de Recursos Municipales (II)	274,107	35,910	39,429	7,760	13,979	371,185
Participación % (III)=(I)/(II)	25.0	14.8	9.0	6.2	13.4	21.5
Recaudación afectada (\$ per cápita) (IV)=(I)/Población	106.8	96.4	41.3	48.9	77.2	97.6

Fuente: elaboración propia en base a datos de Ejecuciones Presupuestarias informada por los municipios al Min. De Economía de la Prov. de Buenos Aires.

✓ **Sobre el gasto en servicios urbanos**

La clasificación de la finalidad Servicios Urbanos comprende varios programas de gastos municipales. Es de interés en este estudio discriminar las erogaciones correspondientes a (i) Conservación de vía pública que incluye el barrido y limpieza de calles, (ii) Recolección y disposición de residuos domiciliarios; y (iii) las erogaciones en administración y coordinación asociadas a las funciones de prestación de servicios urbanos. En todos los casos, se excluye del análisis los gastos asociados al servicio de alumbrado y otras funciones que suelen aparecer en las ejecuciones presupuestarias (por ejemplo, forestación, planeamiento urbano, etc.).

Los gastos correspondientes a los programas mencionados son mostrados en la **Tabla 2.10** para los municipios del Consorcio Región Capital.

De la inspección de esta información presentada surgen algunos puntos a destacar:

Impacto presupuestario:

La prestación de los servicios urbanos analizados (administración y coordinación, conservación de la vía pública y recolección y disposición de residuos) tiene un impacto no menor en términos presupuestarios. En promedio representa un 17% del gasto total, sin embargo en cada municipio influye de manera dispar. En La Plata representa el 19%, en Berisso representa el 21% de las erogaciones totales, seguido de Punta Indio con el 12%. El resto de los municipios se encuentran entre 7 y 9 % del gasto total.

Sobre la composición de las erogaciones:

Las imputaciones presupuestarias a nivel de partidas son diferentes entre municipios. No obstante, a partir de esta información puede inferirse la forma de prestación de los servicios. En la información del municipio de La Plata, la desagregación correspondiente a la Partida Servicios No Personales, dentro del programa de Recolección de Residuos, incluye el pago a CEAMSE por \$ 4,8 millones en el 2006 y el pago de \$ 46 millones en concepto de prestación de servicios de recolección

realizada por terceros (concesión). En cambio en Berisso, Punta Indio y Brandsen donde el servicio es prestado por los mismos municipios, el gasto se encuentra compuesto por partidas Personal, Bienes y Servicios y Bienes de Uso.

Tabla 2.10: Erogaciones en Servicios Urbanos. Municipios de la Región Capital. Años 2006 y 2007

Apertura Programática	Partida Principal (objeto del gasto)	La Plata	Ensenada	Berisso	Punta Indio	Brandsen	Total Grupo
		Ejec 2006	Ejec 2006	Pto. 07	Ejec 2006	Ejec 2006	
Administración y Coordinación (I)	Personal		518	3,195	29		4,059
	Bienes de consumo			113	105		218
	Servicios		72	124	68		264
	Bienes de Uso			20	12		32
	Total	0	590	3,452	213	0	4,573
Conservación de la Vía Pública (II)	Personal			479	469	332	2,236
	Bienes de consumo		22	185	40	72	557
	Servicios	15,187		565	33		15,893
	Bienes de Uso				151		180
Total	15,187	22	1,229	694	404	18,867	
Recolección de Residuos domiciliarios (III) (*)	Personal			1,814	65	195	2,074
	Bienes de consumo		913	539	7	156	1,623
	Servicios	35,659	853	956	50		37,930
	Bienes de Uso		311			270	581
	Transferencias		0				0
Total	35,659	2,077	3,309	123	622	42,208	
Subtotal Programas (IV)=(I)+(II)+(III)		50,846	2,689	7,989	1,030	1,026	65,648
Otros Servicios Urbanos (V)		69,223	1,459	1,886	206	3,908	77,366
Total Programa Servicios Urbanos (VI)=(IV)+(V)		120,069	4,148	9,875	1,237	4,934	143,014
Gasto Total Municipal (VII)		273,959	33,326	37,693	8,451	15,169	391,807
Participación en el Gasto Total (VIII)=(VI)/(VII)		18.6	8.1	21.2	12.2	6.8	16.8

Fuente: elaboración propia en base a datos de Ejecuciones Presupuestarias informada por los municipios al Min. De Econ. de la Prov. de Bs. Aires.
(*) Incluye los gastos en concepto de disposición final de residuos.

La estructura de gasto puede analizarse conjuntamente con el tipo de prestación de servicios. La **Tabla 2.11** muestra bajo qué modalidad se prestan los servicios en cada municipalidad.

Tabla 2.11: Modalidad de Prestación de Servicios

Municipios	Barrido y Limpieza	Recolección de Residuos
La Plata	concesión	
Ensenada		
Berisso	prestación municipal	
Punta Indio		
Brandsen		

Fuente: elaboración propia.

✓ **Análisis conjunto de recursos y gastos**

En forma sintética se presenta en la **Tabla 2.12** los costos totales y el financiamiento específico asociado. Se especifican las erogaciones de los programas considerados (barrido, recolección y gastos asociados) más otros gastos comprendidos en la misma finalidad (por ejemplo, alumbrado).

Tabla 2.12: Recursos y Gastos por Servicios Urbanos Municipales

Concepto	La Plata	Ensenada	Berisso	Punta Indio	Brandsen	Total grupo
	Ejec 2006	Ejec 2006	Pto. 07	Ejec 2006	Ejec 2006	
Recursos asociados a Servicios Urbanos (I)	68,637.6	5,307.9	3,560.6	477.7	1,871.6	79,855.4
Tasas	68,637.6	4,855.5	3,560.6	477.7	1,871.6	79,402.9
Transferencias (Subsidio del CEAMSE)		452.4				452.4
Gastos en barrido, recolección y disposición y administración asociado a servicios urbanos(II)	50,846.0	2,689.1	7,989.3	1,030.1	1,026.3	63,580.8
Otros Gastos (incluye alumbrado)	69,223.3	1,459.2	1,886.1	206.5	3,908.1	76,683.2
Gastos Totales en Servicios Urbanos (III)	120,069.3	4,148.3	9,875.4	1,236.6	4,934.4	140,264.0
Saldo (IV)=(I)-(III)	-51,431.7	1,159.6	-6,314.8	-758.9	-3,062.8	-60,408.7

Fuente: elaboración propia en base a datos de Ejecuciones Presupuestarias al cierre del 2006 informada por los municipios al Min. De Economía de la Prov. de Buenos Aires.

En la **Tabla 2.12** se observa que en el conjunto de las municipalidades el total de recursos no alcanza a financiar toda la finalidad de gasto en servicios urbanos, generando un déficit que representa el 43% del total, el cual es cubierto con rentas generales. Si se consideran solo a los programas de gastos en barrido y recolección de residuos, los recursos superan a las erogaciones en \$16 millones. Estos resultados se verifican en todos los municipios excepto Ensenada. En este municipio la recaudación supera ampliamente los gastos en servicios urbanos, mostrando un superávit aún sin considerar las transferencias de origen provincial para financiar los gastos de disposición final (CEAMSE).

✓ **Estimación de Costos Unitarios por Servicios Urbanos**

En esta sección se estiman costos unitarios de los servicios urbanos analizados. A tal fin, se prorratean los gastos administrativos y de coordinación entre las finalidades de gasto analizadas.

A su vez, se discrimina entre los servicios de barrido (conservación de la vía pública), recolección de residuos y disposición. El caso de los últimos dos servicios debe inferirse dado que presupuestariamente se contabilizan ambos conceptos en una misma finalidad. Para esto, se toma información suministrada por CEAMSE sobre toneladas anuales dispuestas por año por cada municipio y tarifas pagadas (facturación). Una vez obtenido el costo total por disposición final de residuos, se estima por diferencia los costos de recolección de residuos propiamente dichos.

Los costos totales por municipio para cada servicio son calculados por habitante y por tonelada de residuos dispuesta para todo el año. Cabe aclarar que en el caso del servicio de barrido y limpieza el indicador más apropiado que se pudo construir para el

análisis es el costo en términos per cápita. Sin embargo, el más representativo es el costo por cuadra, pero se carece de esta información. En la **Tabla 2.13** se presentan las estimaciones.

Tabla 2.13: Estimación de Costos Unitarios

Municipio	Barrido		Recolección de Residuos		Disposición Final		Total Servicios	
	\$/hab.	\$/Tn	\$/hab.	\$/Tn	\$/hab.	\$/Tn	\$/hab.	\$/Tn
La Plata	24	76	48	153	5	16	79	253
Ensenada	0	1	38	112	6	18	45	132
Berisso	23	131	58	328	4	25	85	484
Punta Indio	87	-	15	-	0	-	102	-
Brandsen	17	97	23	134	3	16	42	247
Total Grupo	23	77	47	162	5	16	77	262

Fuente: elaboración propia en base a datos de Ejecuciones Presupuestarias informada por los municipios al Min. De Economía de la Prov. de Buenos Aires, información sobre disposición de residuos (en toneladas anuales por municipio) y costos y estimaciones de población (Dir. Prov. de Estadística).

El costo de provisión total de estos servicios en términos per cápita es diferente entre municipios. En La Plata el costo per cápita de la provisión de los servicios urbanos considerados asciende a \$ 79 mientras que en Punta Indio es de \$ 102, en Berisso de \$ 85, en Ensenada de \$ 45 y en Brandsen de \$ 42. Si bien la Plata es el municipio de mayor tamaño de población, los costos por habitante no son significativamente diferentes al promedio, observándose los costos per cápita más bajos en Brandsen y Ensenada. A partir de este análisis no puede inferirse la existencia de costos por congestión ni economías de escala. Sin embargo debe aclararse que no hay un indicador que permita realizar esta comparación considerando cuestiones referidas a la calidad del servicio.

Al discriminar por servicio, se advierte que el más costoso es la recolección de residuos. En promedio este servicio cuesta \$ 162 la tonelada, o bien \$ 47 por habitante por año. En el municipio donde más costoso es proveer este servicio es en Berisso (\$58/hab./año) seguido de La Plata (\$ 48 /hab./año) y de Ensenada (\$38/hab./año). En Punta Indio, este servicio representa casi un 30 % del costo estimado en Berisso. Nuevamente estos datos son analizados independientemente de cuestiones de calidad del servicio.

En cuanto a la disposición final de residuos, todos los municipios soportan una idéntica tarifa subsidiada por tonelada de \$16, excepto el caso de Ensenada que tiene una bonificación del 100% en la tarifa por estar localizado el relleno en su jurisdicción. Sin embargo, dado que se ha prorrateado proporcionalmente los gastos de administración, este costo no es idéntico entre municipios. Es más alto en Berisso y La Plata. Finalmente, el servicio de barrido tiene un costo estimado por habitante de \$ 23 anuales, sensiblemente inferior al servicio de recolección.

2.5. Disposición Final de Residuos Sólidos Urbanos

2.5.1. Consideraciones Iniciales

La disposición final de residuos es un problema típico de los aglomerados urbanos, donde se presentan externalidades intermunicipales que requieren soluciones coordinadas entre las distintas jurisdicciones. Generalmente la basura se produce en una jurisdicción y es transportada a otra para su disposición final con todos los

problemas que se derivan de las externalidades ambientales, la localización óptima del relleno (desde el punto de vista ambiental y económico) y la fijación de tarifas y de incentivos adecuados para la producción óptima de basura.

La situación de los municipios del sur del aglomerado de Buenos Aires, objeto de este estudio, no escapan a esta problemática típica. Actualmente, la basura que se genera en los municipios de Berisso, Brandsen, Ensenada y La Plata, tiene como destino último el centro de disposición final (CDF) que administra el CEAMSE en la localidad de Ensenada.

La disposición de los residuos tiene un costo que debe reflejarse adecuadamente en el sistema de precios de manera de minimizar la cantidad de residuos que se deriva del proceso de producción y consumo, además de generar los incentivos necesarios para la separación y el reciclaje de los mismos (la forma más barata de gestionar los residuos es no producirlos).

Los costos, a su vez, deben incorporar las externalidades que se derivan del daño ambiental, aquellos costos que no son transmitidos por el sistema de precios, de manera de evitar niveles de producción y disposición de basura superiores al óptimo. En este mismo sentido, la falta de reconocimiento del daño ambiental sobre la población huésped de la basura (aquella localidad donde se encuentra instalado el relleno sanitario) y, por lo tanto, de su debida compensación por el daño causado, dificulta la apertura de nuevos centros de disposición de residuos.

Es importante resaltar también que los precios o tarifas por la disposición final deben mostrar adecuadamente los costos de transporte, de forma tal que las señales de precios no conduzcan a localizaciones de la disposición final de residuos ineficientes y costosas. El sistema de precios vigente (las tarifas fijadas por el CEAMSE) no muestran en su real magnitud los verdaderos costos de la disposición final de residuos, estos se encuentran diluidos en el déficit general de la empresa, ni tampoco las externalidades ambientales que se derivan de la disposición final. Asimismo, no hay un reconocimiento explícito de los costos ambientales producidos sobre la ciudad huésped de la basura. Por su parte, los costos de transporte desde las estaciones de transferencia hasta los CDF están fijados independientemente de la distancia efectivamente recorrida.

Este régimen de incentivos distorsiona la cantidad de basura producida, dificulta la apertura de nuevos rellenos y afecta la localización óptima de los CDF.

2.5.2. Descripción de la situación actual de la disposición final de los residuos sólidos urbanos de los municipios de la “Región Capital”.

Los municipios de Berisso, Brandsen, Ensenada y La Plata realizan la disposición final de residuos en el centro de disposición de Ensenada través de la Sociedad del Estado Cinturón Ecológico Área Metropolitana (CEAMSE), que es de propiedad compartida en partes iguales por la Provincia de Buenos y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. El municipio de Punta Indio no integra el conjunto de municipios que dispone la basura en el CEAMSE por estar alejado del aglomerado urbano del Gran Buenos Aires.

El modelo de disposición final de residuos controlado por el CEAMSE fue concebido hace 30 años, durante el gobierno militar que asumió el poder en el año 1976, e impuso de manera centralizada las reglas de funcionamiento y los lugares donde debían asentarse los centros de disposición final. El CEAMSE fue creado mediante el convenio del 7 de enero de 1977, ratificado por la ley 8.782, entre la ex municipalidad

de la Ciudad de Buenos Aires y la Provincia de Buenos Aires, con el objeto de realizar un sistema de parques recreativos a escala metropolitana, a implementarse preferentemente en tierras bajas o inundables recuperadas a través del relleno sanitario. Preveía la apertura de cuatro rellenos sanitarios: Villa Domínico, Norte, González Catán y Ensenada. La ley N° 8.981 del mismo año 1977 establece que la ex municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires y los municipios del conurbano: Vicente López, San Isidro, San Fernando, Tigre, General San Martín, General Sarmiento, Tres de Febrero, Morón, Moreno, Esteban Echeverría, Almirante Brown, Lomas de Zamora, Avellaneda, Lanús, Florencio Varela, Berazategui, Berisso, Ensenada y La Plata realizarán la disposición de la basura que en ellos se recoja por el sistema de relleno sanitario en los lugares que disponga el CEAMSE. Asimismo establece que los costos de transporte estarán a cargo de los municipios siempre que la distancia desde el límite de los mismos hasta el lugar de recepción no supere los 20 Km. Al conjunto de municipios previstos inicialmente en la ley se sumaron, entre otros, el municipio de Brandsen ya analizado en este estudio.

En el marco del funcionamiento del CEAMSE, la ley 9.111 del año 1978 regula la disposición final de la basura de los partidos del área metropolitana. En su artículo tercero establece que “la disposición final de residuos se efectuará exclusivamente por el sistema de relleno sanitario” por intermedio de la CEAMSE (art 4). De acuerdo a la legislación citada, los municipios deberán abonar al CEAMSE las tarifas que este facture por la disposición final de residuos. La ley establece a su vez que aquellos municipios que no estén obligados a disponer su basura en el CEAMSE, deberán igualmente aplicar el sistema de relleno sanitario y prohíbe la quema o incineración de residuos o por cualquier sistema no autorizado por la citada ley (art 10). Igualmente prohíbe la realización de cualquier tarea de recuperación de residuos y las actividades de “cirujeo”.

En la **Tabla 2.14** se presenta en que rellenos deposita la basura cada municipio del conurbano, la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, los municipios que voluntariamente se hayan adherido al CEAMSE y los generadores privados, así como los volúmenes de residuos dispuestos por cada uno en el año 2007. También se muestra los municipios que van directamente a los centros de disposición final y aquellos que utilizan las estaciones de transferencia. De un total de 5.076.771 de Toneladas de residuos dispuestos en el año 2007 en los CDF del CEAMSE, 2.845.827 fueron directamente a los rellenos sanitarios y 2.107.103 pasaron previamente por las estaciones de transferencia donde se compactan los residuos para luego ser transportados a los CDF.

Tabla 2.14: Tonelaje de residuos dispuestos en el CEAMSE el año 2007

Complejos Ambientales					Estación de Transferencias						
Norte III		Gonzalez Catán		Ensenada		Pompeya		Colegiales		Flores	
Municipios	Tn	Municipios	Tn	Municipios	Tn	Municipios	Tn	Municipios	Tn	Municipios	Tn
Avellaneda	1,225	Alte. Brown	106,811	Alte. Brown	14	Avellaneda	112,951	CABA	570,421	Alte. Brown	6
Gral. San Martín	174,653	Est. Echeverría	28,883	Berazategui	54,995	Lanús	133,195			Avellaneda	1,354
Hurlingham	59,266	Ezeiza	6,602	Berisso	15,154	Lomas de Zamora	50,628			Ezeiza	13,348
Ituzaingo	70,324	La Matanza	364,464	Ensenada	20,166	Quilmas	106,028			Esteban Echeverría	17,954
José C. Paz	42,546	Lanús	17	Fcio. Varela	57,933	San Isidro	10			Lanús	2,914
Lanús	50	Merlo	35,157	La Plata	195,276	Pte. Perón	1			Lomas de Zamora	105,971
Lomas de Zamora	1,687	Pte. Perón	9,914	Brandsen	3,333					Quilmas	18,315
Malvinas Argentinas	63,716			Magdalena	1,885						
Merlo	43,681										
Moreno	64,908										
Morón	128,386										
Quilmes	3,059										
San Fernando	56,490										
San Isidro	178,761										
San Miguel	64,120										
Tigre	114,216										
Tres de Febrero	141,182										
Vte. López	138,331										
Pilar	43,756										
Gral. Rodríguez	10,584										
Escobar	2,231										
Subtotal Conurbano	1,403,172		551,848		348,756		402,813		570,421		159,862
CABA	54,012						273,189				637,180
Generadores. Privados	412,844		73,048		2,146		0				63,637
Total	1,870,028		624,896		350,902		676,002		570,421		860,679
Total Complejos Ambientales	2,845,826										
Total Estaciones de Transferencias	2,107,102										
Transporte Avellaneda	2,936										
Usina Varela (Ciudad de Bs. Aires)	110,554										
Total Transporte	113,490										
TOTAL	5,066,420										
ARIDOS	10,351										
TOTAL GENERAL	5,076,771										

Fuente: CEAMSE

En el caso de los municipios objeto de este estudio, la disposición de los residuos esta organizado de la siguiente manera. Los municipios, con excepción de Punta Indio que no dispone de sus residuos en el CEAMSE, son responsables de la recolección y transporte de los residuos en su territorio y, luego, llevan directamente la basura que recogen al relleno sanitario de Ensenada⁵⁶ (sin pasar por una estación de transferencia como puede verse en la **Tabla 2.14**).

El centro de disposición final de Ensenada recibió 350.901 toneladas de basura en el año 2007, de los cuales 233.926 tn, un 66,6%, corresponde a los municipios analizados, como puede verse en la **Tabla 2.15**. El resto corresponde básicamente a los municipios de Berazategui y Florencio Varela quienes en el ejercicio 2008 están disponiendo sus residuos en otros rellenos sanitarios, como consecuencia de decisiones judiciales y políticas, a partir de una fuerte oposición de los vecinos y organizaciones de defensa del medio ambiente, que llevaron a que se prevea el cierre definitivo del relleno sanitario de Ensenada hacia fines del año 2008.

Tabla 2.15: Volumen de residuos dispuestos en el relleno sanitario de Ensenada en el período 2003-2007 (En toneladas)

Municipios	2003	2004	2005	2006	2007
Berisso	13,485	14,180	14,972	16,073	15,153
Brandsen	3,500	3,770	4,069	4,148	3,332
Ensenada	10,983	12,943	16,719	18,838	20,166
La Plata	168,337	181,099	188,387	200,921	195,275
Punta Indio	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d
Total 5 municipios	196,305	211,992	224,147	239,980	233,926

Fuente: CEAMSE

En la **Tabla 2.16** puede verse la cantidad de basura dispuesta por cada municipio en relación a la población para el período 2003-2007. Se observa un comportamiento creciente de la cantidad de basura dispuesta por habitante y por día en el período considerado, alcanzando una variación entre los años extremos, 2007-2003, del 14%. Sin embargo, este incremento parece bajo comparado con el aumento del producto bruto interno (en términos reales) en el mismo período, 24 %, indicador que se encuentra positivamente relacionado con la cantidad de basura generada.

El valor promedio de la basura dispuesta para todos los municipios en el año 2007 fue de 0,88 kilogramos por día y por persona, con valores extremos que se presentan en Ensenada. Se observa una gran variabilidad de la basura dispuesta por habitante y por día entre los distintos municipios, situación que puede estar explicada por alguna de las siguientes razones: i) diferente cantidad de basura producida, que en general puede asociarse al nivel de ingreso per cápita de la población (el resultado esperado es que a mayor ingreso per cápita mayor la cantidad de basura producida); ii) variaciones en el volumen de basura producida y dispuesta, es decir no toda la basura generada se dispone, una parte puede ser reciclada (aún a través de medios informales como es el caso de los cartoneros); iii) una proporción de la basura se deposite en basureros ilegales a cielo abierto; iv) la información esté distorsionada

⁵ El relleno sanitario es el método de tratamiento de los residuos más utilizado a nivel internacional. Es el sitio donde se coloca la basura para su compactación y enterramiento de manera que sea posible el control de las sustancias y gases originados por los mismos elementos desechados. El relleno sanitario es una obra de ingeniería que procura minimizar el daño ambiental.

⁶ La incineración es otra forma de tratamiento final de los residuos. Es un método que requiere poco terreno, una alta inversión en capital y elevados costos de operación. Se utiliza en países donde el costo de la tierra es muy alto como Japón.

debido a que se incluye como residuo domiciliario basura proveniente del sector industrial.

Tabla 2.16: Evolución de la Basura Dispuesta (kg/ hab./ día) (2003-2007)

Municipios	2003	2004	2005	2006	2007
Berisso	0,90	0,94	0,99	1,05	0,98
Brandsen	0,83	0,88	0,93	0,94	0,74
Ensenada	1,14	1,33	1,71	1,92	2,04
La Plata	0,74	0,79	0,81	0,86	0,82
Punta Indio	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d
Total	0.77	0.82	0.86	0.91	0.88

Fuente: Elaboración propia en base a información del CEAMSE y la Dirección de Estadística de la Provincia de Buenos Aires.

Los municipios que integran la Región Capital del Gran La Plata, poseen hábitos y prácticas de consumo similares, existiendo consenso entre diferentes expertos acerca de la relativa similitud que debería existir entre las tasas de generación de La Plata, Berisso y Ensenada. Si bien la composición de los residuos es variable de acuerdo al nivel de ingresos de la población, deben destacarse dos situaciones que explican esta similitud en las tasas de generación. Por un lado, las diferencias en los niveles de ingreso no resultan tan marcadas como para justificar grandes diferencias en las tasas de generación, y en caso que existieran, los máximos valores de generación per cápita deberían registrarse en aquellas jurisdicciones con mayor poder adquisitivo.

Por otro lado, la composición de los residuos generados por los sectores de más alto nivel socio económico, poseen un menor porcentaje de la fracción húmeda de los residuos (generalmente residuos orgánicos) en relación a los de menores ingresos, lo que se traduce en un incremento significativo del volumen per cápita de residuos generados en las familias de más altos ingresos pero no del peso per cápita.

En este contexto, llama la atención el municipio de Ensenada que es el que mayor basura por persona dispuso en el año 2007, 2,04 Kg/per/día, ya que no es el municipio con ingreso per cápita más alto. En la serie puede verse que el municipio de Ensenada disponía 1,14 kilogramos de basura por habitante y por día en el año 2003 y esta cifra se incrementa permanentemente año tras año (1,33 en el 2004; 1,71 en el 2005 y 1,92 en el 2006) hasta alcanzar el máximo citado en el año 2007. Este valor de la basura dispuesta supera incluso la cantidad de basura generada por habitante y por día en muchos de los países más desarrollados⁷. En la **Tabla 2.17** se amplía el universo de comparación de las tasas de disposición con otras ciudades de las provincias de Buenos Aires (San Nicolás, Olavaria, Tandil, Olavaria y Bahía Blanca), Córdoba (Córdoba y Río Cuarto), Santa Fe (Santa Fe, Rosario y Rafaela), Mendoza (Maipú), Salta (Salta) y Tierra del Fuego (Ushuaia), provincias en las que existen sistemas formales de segregación que deberían reducir las tasas de disposición en relleno sanitario.

Del análisis de la **Tabla 2.17**, surge que a pesar de realizar la comparación con algunas ciudades con un alto ingreso per cápita (por ej, Ushuaia, Rafaela, Bahía Blanca, etc.) Ensenada sigue mostrando los valores de disposición de residuos per cápita más altos de la serie.

⁷ Por ejemplo en España están preocupados por que la cantidad de residuos sólidos urbanos por habitante y por día es de 1,2. Ver André,F y Cerdá E(2006): Gestión de Residuos Sólidos Urbanos: Análisis Económico y Políticas Públicas. Universidad Complutense de Madrid.

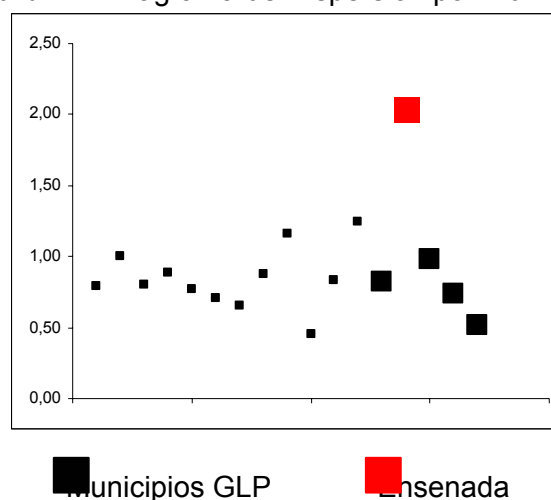
Tabla 2.17: Distintas ciudades argentinas. Residuos Dispuestos en Relleno Sanitario

AÑO 2007					
Municipio	Población	Toneladas año	Kg/año	Kg/hab/año	Kg/hab/día
San Nicolás	137410	39500	39500000	287,46	0,79
Olavarría	100000	36500	36500000	365,00	1,00
Tandil	110000	32120	32120000	292,00	0,80
Bahía Blanca	284776	92040	92040000	323,20	0,89
Córdoba	1340656	374940	374940000	279,67	0,77
Río Cuarto	244000	63300	63300000	259,43	0,71
Santa Fé	380000	91250	91250000	240,13	0,66
Rosario	909906	292000	292000000	320,91	0,88
Rafaela	95000	40150	40150000	422,63	1,16
Maipú	109949	18250	18250000	165,99	0,45
Salta	532208	162572	162572000	305,47	0,84
Ushuaia	60000	27375	27375000	456,25	1,25
La Plata	648612	195275	195275000	301,07	0,82
Ensenada	27100	20166	20166000	744,13	2,04
Berisso	42181	15153	15153000	359,24	0,98
Brandsen	12277	3332	3332000	271,40	0,74
Magdalena	10038	1884	1884000	187,69	0,51

Fuente CEAMSE, HYTSA SA. Elaboración propia.

En el **Figura 2.2** se observa que las tasas de disposición de residuos correspondientes a las ciudades de La Plata, Berisso y Brandsen, resultan consistentes con los valores registrados para el universo de análisis. Sin embargo, el municipio de Ensenada muestra un desvío que solamente puede explicarse a través del ingreso al sitio de disposición final de otros residuos no generados en su jurisdicción o bien provenientes de industrias, pero que son asimilables a los residuos urbanos. Ello es posible debido a que el municipio de Ensenada no paga ninguna tarifa por los residuos que dispone en el relleno sanitario localizado en su propia jurisdicción, es decir tiene una bonificación del 100% sobre la basura que dispone.

Figura 2.2: Diagrama de Dispersión por municipios



Otro aspecto que puede explicar la variación de los valores de basura dispuesta por habitante entre los distintos municipios, es la existencia de basureros a cielo abierto

que producen una brecha entre los residuos urbanos producidos y aquellos finalmente dispuestos.

2.5.3. Costos y tarifas de las distintas etapas de la disposición final de residuos

En base a información del CEAMSE, relativa a la gestión financiera de la Sociedad, se realizó una estimación del costo promedio de la tonelada de basura dispuesta en los centros de disposición final, que dio un valor aproximado de \$44 la tonelada para el año 2007⁸. Cabe señalar respecto a este valor promedio, que existirían importantes diferenciales de costos entre los tres rellenos que están en funcionamiento, por cuestiones de eficiencia, economías de escala o por diferencias en la calidad del servicio. El centro de disposición final de Ensenada sería el de costos por tonelada de basura dispuesta más elevado, llegando a una diferencial del 50% respecto al monto promedio, es decir un valor aproximado de \$66 la tonelada. En este caso la escala sería un factor explicativo fundamental de las diferencia en los costos, procesa solo 350.000 toneladas versus 4.100.000 Norte III, además de que posiblemente haya cuestiones de calidad del servicio.

La información precedente puede ser contrastada con los costos de disposición final en otras ciudades. Por ejemplo, en San Nicolás (Prov. Bs. As.) el costo de disposición final por tonelada es de \$ 53, en Bahía Blanca \$ 32/tn., en Ciudad de Córdoba \$45/tn., en Ciudad de Santa Fe \$ 55/tn., en Ciudad de Salta \$ 31/tn., entre otras⁹. Esto muestra que los costos que presenta el centro de disposición final de Ensenada serían relativamente altos, sin realizar consideraciones respecto a la calidad del servicio.

A su vez existen tres estaciones de transferencia en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Pompeya, Flores y Colegiales. En el año 2007 se alquiló una estación de transferencia en Almirante Brown, Provincia de Buenos Aires, y se prevé construir dos estaciones de transferencia nuevas: una en Ensenada y la otra en Gonzales Catán. Los costos por tonelada de compactar la basura en las estaciones de transferencia (no incluye los costos de transporte hasta el CDF) es de aproximadamente \$18. Si bien actualmente los municipios que disponen la basura en el centro de disposición de Ensenada no utilizan estaciones de transferencia, la información presentada resultará de suma utilidad para realizar proyecciones sobre futuros escenarios.

En la **Tabla 2.18** se presenta la distancia y el costo de transporte de las distintas estaciones de transferencia, incluyendo las nuevas estaciones que se planean construir durante el año 2008: Ensenada y González Catán y la estación recientemente alquilada de Almirante Brown, al único relleno que quedaría virtualmente abierto a principios del año 2009, Norte III. Las estimaciones se realizan suponiendo un costo de transporte de una tonelada por kilómetro recorrido de \$0,68.

La decisión política y judicial de cerrar los rellenos de Ensenada y González Catán, conduce a que toda la basura tienda a concentrarse en Norte III. El relleno está operado actualmente por una sola empresa, con un único contratista del servicio de tratamiento y disposición de la basura, en un predio alquilado al Ejército Argentino (quién pasará a tener cierto grado de poder de monopolio al convertirse en el único proveedor de tierras), un solo camino de acceso al relleno, con alto riesgo ante

⁸ Del gasto total del CEAMSE del año 2007, estimado en 340 millones de pesos, se dedujeron 46 millones del Camino Parque del Buen Aire y 70 millones de gastos de estaciones de transferencia y transporte. El resto del gasto, \$224 millones, se dividió por la cantidad de toneladas depositadas (5,1 millones) lo que dio un costo por tonelada de \$44.

⁹ Ver Sanguinetti, J y Buffone R (2007): Estudio del Gasto Municipal por la disposición Final de Residuos Sólidos Urbanos en Argentina. Proyecto Nacional para la Gestión de los Residuos Sólidos Urbanos. Préstamo BIRF 7362-AR

posibles protestas sociales contra la existencia del relleno y con un fuerte impacto ambiental.

Tabla 2.18: Costo de Transportar la Basura de las Estaciones de Transferencia a Norte III

Estación de Transferencia	Km	\$/km	Costos de transporte en \$
Pompeya	49	0.68	33.3
Flores	43	0.68	29.2
Colegiales	35	0.68	23.8
Almirante Brown	62	0.68	42.2
Gonzalez Catán	50	0.68	34.0
Ensenada	100	0.68	68.0

Fuente: CEAMSE

La **Tabla 2.19** muestra las distancias desde los cascos urbanos de los municipios hasta el CDF de Ensenada. Este punto es importante para evaluar proyectos alternativos de nuevos rellenos sanitarios. Cuanto más alejados el CDF de los cascos urbanos mayor el costo de transporte y las externalidades ambientales asociadas al mismo. La distancia promedio ponderada por la cantidad de basura dispuesta por cada uno de los 5 municipios es de 8,9 km. El costo de transportar basura del centro urbano hasta relleno sanitario puede estimarse en 0,90 \$ más IVA por cada tonelada por kilómetro recorrido¹⁰.

Tabla 2.19: Distancias de los municipios al relleno sanitario de Ensenada

Municipios	Km desde el centro del municipio al CDF Ensenada
Berisso	12.8
Brandsen	48
Ensenada	8.5
La Plata	(*)8
Punta Indio	102
Promedio ponderado	8.9
(**)	

(*) Si se considera los puntos más lejanos del municipio, la distancia es de 18 km al CDF. (**) ponderado por tn. dispuestas por municipio. **Fuente:** elaboración propia.

En relación al cuadro tarifario establecido por el CEAMSE en contraprestación de los servicios que ofrece, consta de dos tipos de tarifas: i) en concepto de disposición final de residuos, establecida en \$/tn 24,0178 para todos los CDF, siendo que, como fuera señalado, los costos de la disposición varían de acuerdo a la escala del CDF y ii) en concepto de estaciones de transferencia y transporte hasta el centro de disposición final fijada en 30,8583 \$/tn, la tarifa es igual para todas las estaciones de transferencia a pesar de que los kilómetros recorridos desde la estación de transferencia hasta el

¹⁰ El cálculo se realizó estimando un costo de 6\$ más IVA por cada kilómetro adicional recorrido por el camión recolector. Suponiendo un camión con una capacidad de carga promedio entre 12 y 18 metros cúbicos, un tonelaje con una proporción de 0,3 por metro cúbico y un nivel de compactación de 1,5.

CDF varían en cada caso. Las tarifas están fijas desde principios del año 2006 y muestran un fuerte deterioro en términos reales, como se observa en la **Tabla 2.20**.

A los municipios donde se encuentran localizados los rellenos el CEAMSE les bonifica total o parcialmente la tarifa de disposición final: 100% al municipio de Ensenada y 50% a los municipios de la Matanza y San Miguel. Por su parte dichos municipios han fijado tasas especiales, de dudosa legalidad¹¹, como una forma de compensación por el daño ambiental causado y por ser depositarios de la basura (un caso especial es el municipio de Avellaneda, donde está localizado el relleno de Villa Domínico, en el que existe un litigio judicial pendiente entre el municipio y el CEAMSE). A partir del cierre del relleno sanitario de Villa Domínico los municipios de Avellaneda, Quilmes, Lomas de Zamora y Lanús llevan sus residuos a la estación de transferencia de Pompeya para luego ser transportado al CDF de Norte III. Dichos municipios han decidido unilateralmente no pagar los costos de los servicios de centros de transferencia y transporte hasta el CDF, entendiendo que el cierre de Villa Domínico, en gran parte con basura dispuesta por la CABA, les aumentó los costos al obligarlos a disponer la basura en rellenos más lejanos. Una actitud similar han adoptado durante el año 2007 los municipios de Esteban Echeverría y Ezeiza. Hasta el presente no hay ninguna acción administrativa ni política para obligar a dichos municipios por el pago de los servicios adeudados.

Tabla 2.20: Evolución de las Tarifas de Transporte y Disposición Final

Año	Mes	DISP FINAL	ESTAC TRANSF	ESTAC TRANSF + DISP FINAL
	Febrero	1,67	3,33	5,00
	Marzo	4,10	5,85	9,95
	Abril	3,26	5,40	8,66
	Mayo	3,51	5,43	8,94
	Junio	3,89	6,19	10,08
1990	Julio	4,25	6,49	10,74
	Agosto	4,47	7,85	12,32
	septiembre	5,03	9,00	14,03
	Octubre	5,21	9,31	14,52
	noviembre	5,30	9,48	14,78
	diciembre	6,30	10,79	17,09
	Enero	6,81	11,65	18,46
	febrero/marzo	9,43	16,06	25,49
	Abril	9,43	16,07	25,50
1991	mayo	9,34	15,90	25,24
	Junio/agosto	9,66	16,47	26,13
	septiembre	9,85	16,79	26,64
	octubre	10,00	17,04	27,04
	Nov / 1991 a Nov / 1994	10,10	17,20	27,30
	Dic / 1994 a Mar / 1995	10,10	19,03	29,13
	Abr / 1995 a Nov / 1995	10,10	19,08	29,18
	Dic / 1995 a Ago / 1998	10,10	19,50	29,60
	Sep / 1998 a Dic / 2002	10,10	18,18	28,28
	enero 1 al 17	14,65	26,36	41,01
2003	18/01 a 30/4	14,89	26,81	41,70
	desde mayo	14,65	23,03	37,67
2006	Enero en adelante	24,02	30,86	54,88

Fuente: CEAMSE

¹¹ De acuerdo a la Ley 8981 "Ambas partes (Provincia de Buenos Aires y CABA) convienen que en sus respectivas jurisdicciones dictarán las normas necesarias para eximir de cualquier clase de impuestos, tasas o contribución municipal y/o provincial que grave a los inmuebles de propiedad de la Sociedad;"

Las tarifas tampoco reflejan los verdaderos costos de cada servicio que presta la CEAMSE. Como fuera señalado, los valores establecidos están fijos desde enero de 2006 y las actualizaciones son muy difíciles de llevar a la práctica por la resistencia de los municipios y la CABA. Este retraso tarifario ha conducido a un incremento del déficit operativo de la empresa.

En cuanto a la percepción de población del área metropolitana y su zona de influencia respecto al problema de la basura, se observa, por un lado, una oposición creciente al establecimiento de nuevos espacios para el funcionamiento de futuros rellenos sanitarios. Existe la convicción por parte de la ciudadanía de que los rellenos sanitarios han tenido un manejo ambiental inadecuado y que han generado graves daños sobre la población cercana a dichos rellenos. Los intentos de abrir nuevos CDF en las localidades de Magdalena y Brandsen han fracasado. Por otro lado, no existe conciencia en la población de que los residuos que se generan como parte del proceso de producción y consumo se deben disponer en algún lugar, o, en caso contrario, reciclarse, reutilizarse o reducir la cantidad de residuos. La generación de residuos tiene un costo para la sociedad y de alguna forma hay que pagarlo. Todos quieren tener la basura lejos, pero nadie quiere hacerse cargo de los costos de esa decisión. No hay a nivel de los consumidores ni de los productores señales de precios que lleven a internalizar el costo de producir basura. El precio de los servicios de recolección y disposición a nivel domiciliario (en general se cobra mediante la tasa de alumbrado barrido y limpieza) es independiente de la cantidad de basura que se produce y existen muy pocos planes e incentivos para separar los residuos reciclables de aquellos que no lo son¹².

2.5.4. Disposición de residuos: Análisis de la situación sin proyecto

La evaluación de un proyecto de inversión pública o privada requiere de conocer cuál es el costo de no “hacer nada”, es decir cuál es la situación sin proyecto o la situación actual.

En esta sección se intenta realizar una estimación de los costos actuales, diferenciando lo que son los costos financieros del proyecto, estimados en función de las tarifas y los subsidios vigentes, de los costos reales o económicos, es decir de aquellos que reflejan los recursos que la sociedad efectivamente utiliza para llevar adelante un proyecto. También se evalúa en el escenario de no “hacer nada”, escenario sin proyecto, que ocurriría en el caso que se cierre el centro de disposición de residuos de Ensenada y haya que llevar toda la basura a Norte III.

En la **Tabla 2.21** se presenta una estimación del monto que facturó el CEAMSE en el año 2007 a cada uno de los municipios analizados por la disposición de residuos en el CDF de Ensenada. La tarifa de disposición final, 24,0178 \$/tn, multiplicada por la cantidad de toneladas dispuestas por cada jurisdicción permite estimar el monto facturado. Sin embargo, la Provincia de Buenos Aires a través del Fondo de Fortalecimiento de Programas Sociales y Saneamiento Ambiental (Ley 13.163) subsidia la tarifa que cobra el CEAMSE en 8,4778 \$/tn. Por lo tanto, la tarifa que pagan efectivamente los municipios, neta del subsidio de la provincia, es de 15,54 \$/tn. Los resultados obtenidos para el conjunto de los cuatro municipios analizados que operan en el CDF de Ensenada es de un costo total para el año 2007, sin considerar el subsidio de la provincia, de \$5.618.388, de los cuales actualmente la

¹² En algunos estados de los Estados Unidos y en varios países Europeos (Holanda, Alemania, etc.) los vecinos deben adquirir una bolsa especial para sacar la basura a la calle como una forma de relacionar la cantidad de basura con el costo del servicio.

provincia realiza un aporte en concepto de subsidio de \$1.983.224, el saldo restante, \$3.635.164, estaría a cargo de los municipios.

Pero como fuera señalado anteriormente, el municipio de Ensenada tiene una bonificación del 100% de la tarifa que cobra el CEAMSE por encontrarse el relleno sanitario localizado en su jurisdicción. Es decir de los \$484.343 que le correspondería abonar al municipio de Ensenada por disponer de su basura (sin considerar el subsidio de la provincia de Buenos Aires) tiene una bonificación del 100%, en consecuencia, el monto que efectivamente pagan los restantes cuatro municipios al CEAMSE es de \$3.321.831.

Otra forma de analizar el problema es preguntarse cual es el costo real de disponer de la basura independientemente de lo que efectivamente se cobre a través de la política tarifaria que lleva adelante el CEAMSE y de los posibles subsidios que otorgue la Provincia de Buenos Aires. Se intenta encontrar cual es el verdadero costo económico de los recursos que se utilizan para disponer de la basura. Para ello se realiza una estimación de los costos reales de operar el relleno a partir de la estructura de gastos del CEAMSE.

Como puede observarse en la **Tabla 2.21**, el costo económico de operar el relleno para el caso de los 4 municipios seleccionados es de \$15.439.116¹³. Este monto equivale 4,64 veces lo efectivamente pagado por los municipios al CEAMSE en concepto de disposición final. En este estudio se considera que este es el valor relevante para comparar la rentabilidad de un proyecto alternativo.

Tabla 2.21: Costo financiero y económico de la disposición final de residuos en Ensenada

Municipios	Volumen de 2007 tn	Tarifa DF CEAMSE \$/tn	Subsidio Pcia Bs As \$/tn	Costo real DF CEAMSE \$/tn	Costo total s/subsidio	Costo total c/subsidio	Costo económico
	(I)	(II)	(III)	(IV)	(V)=(I)*(II)	(VI)=(I)*[(II)-(III)]	(VII)=(I)*(IV)
Berisso	15.153	24,0178	8,478	66	363.942	235.478	1.000.098
Brandsen	3.332	24,0178	8,478	66	80.027	51.779	219.912
Ensenada	20.166	24,0178	8,478	66	484.343	0	1.330.956
La Plata	195.275	24,0178	8,478	66	4.690.076	3.034.574	12.888.150
Total	233.926				5.618.388	3.321.830	15.439.116

Fuente: elaboración propia en base a datos de CEAMSE.

Profundizando el análisis puede señalarse que el escenario más probable en el caso de no “hacer nada”, situación sin proyecto, es que los residuos se dispongan en Norte III, como consecuencia del cierre inminente del relleno sanitario de Ensenada. En la **Tabla 2.22** se muestran los costos para los 4 municipios de disponer la basura en Norte III suponiendo la construcción de una estación de transferencia en Ensenada para poder compactar y trasladar la basura hasta el CDF. En este escenario y suponiendo que no hubieran “tarifas políticas” ni subsidios de ningún tipo (algo bastante improbable), los municipios deberán afrontar los gastos de las estaciones de transferencia, el costo de transporte a Norte III y los gastos de la disposición final, lo que da un costo económico por tonelada de basura dispuesta de aproximadamente \$130¹⁴. Valor que obviamente, es muy superior a los \$15,54 por tonelada que actualmente pagan los municipios al CEAMSE. El gasto total por disponer de la basura en Norte III, considerando los costos económicos, ascendería a \$30.410.380, es decir

¹³ Este monto resulta de multiplicar la cantidad de toneladas de residuos enviadas por cada municipio al Ceamse por el precio de tratar la basura en Ensenada (\$66)

¹⁴ Este monto incluye \$44 de disposición final, \$18 de estaciones de transferencia y \$68 de costos de transporte.

9 veces lo que pagan actualmente los municipios. Todos los valores de las distintas alternativas están expresados en pesos por año al año 2007, la proyección de costos para el año 2008 debería incrementarse en un monto aproximado del 24%.

Tabla 2.22: Costos de disponer la basura en Norte III

Municipios	Volumen de residuos 2007 tn	Costo de Disp. final Norte III	Costo de Est. Transf. \$/tn	Costo de Tansporte \$/tn	Costo económico en \$
	(I)	(II)	(III)	(IV)	(V)=(I)*(II+III+IV)
Berisso	15.153	44	18	68	1.969.890
Brandsen	3.332	44	18	68	433.160
Ensenada	20.166	44	18	68	2.621.580
La Plata	195.275	44	18	68	25.385.750
Total	233.926				30.410.380

Fuente: elaboración propia en base a datos de CEAMSE.

Finalmente en la **Tabla 2.23** se presentan un resumen con todas las alternativas analizadas.

Tabla 2.23: Comparación de Costos de las Distintas Alternativas

Municipios	Ensenada			Norte III		
	Costo total \$/subsidio	Costo total c/subsidio	Costo económico	Costo tarifa actual	Costo c/subsidio	Costo económico
	\$	\$	\$			
Berisso	363.942	235.478	1.000.098	831.538	570.868	1.969.890
Brandsen	80.027	51.779	219.912	182.847	125.528	433.160
Ensenada	484.343	0	1.330.956	1.106.631	759.726	2.621.580
La Plata	4.690.076	3.034.574	12.888.150	10.715.930	7.356.712	25.385.750
Total	5.618.388	3.321.830	15.439.116	12.836.946	8.812.834	30.410.380

Fuente: elaboración propia en base a datos de CEAMSE.

Las alternativas presentadas no incorporan el costo de transporte que pagan actualmente los municipios por llevar la basura desde el centro de la ciudad hasta el centro de disposición de Ensenada. Como se viera más arriba, la distancia promedio que se transporta la basura hasta llegar al relleno de Ensenada, ponderada por la cantidad de toneladas dispuestas por cada municipio, es de 8,9 km. Por consiguiente, la evaluación de cualquier nueva propuesta de relleno sanitario deberá comparar y cuantificar la diferencia entre la distancia actual al relleno de Ensenada y la alternativa propuesta, siendo que el costo de transporte de cada tonelada de basura por kilómetro adicional recorrido es de aproximadamente \$0,90 más IVA.

Por último deben señalarse que el costo social de la disposición de residuos debería incluir los costos que se generan a partir de las externalidades ambientales que produce el relleno sanitario. Como lo revelan numerosos estudios especializados en la materia que evalúan los costos de las externalidades ambientales o estudios de impacto ambiental (disamenity costs o nuisance impacts)¹⁵, el impacto sobre los vecinos al relleno sanitario es proporcional a la cercanía y al tamaño del mismo. Cuanto más grande es el relleno mayores los costos potenciales en términos de

¹⁵ Ver Ready R (2005) : Do Landfills Always Depress Nearby Property Values? Rural Development Paper No. 27.; Lim, J. S., and Missios, P (2007):Does size really a matter? Landfill impacts on property values.; Walton ,H; Boyd,R; Taylor,T; and Markandya , (2005): Explaining Variation in Amenity Costs of Landfill: Meta-Analysis and Benefit Transfer. Department of Economics and International Development, University of Bath, UK.

ruidos, olor, enfermedades, interrupción visual, etc, lo que incrementa la resistencia de los vecinos a la permanencia o instalación de nuevos rellenos.

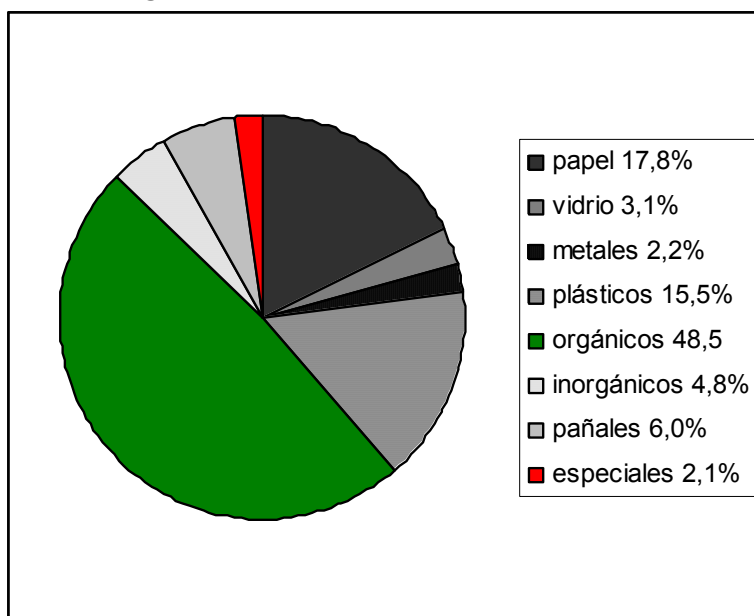
El cálculo de la externalidad causada por el relleno es realmente complejo. La magnitud de la externalidad depende de las características concretas de la instalación (e.g., tamaño, tipo de residuo, forma de tratamiento de los residuos, etc.) pero también de las características de la comunidad afectada (e.g., población residente a una determinada distancia de la infraestructura, valores ambientales afectados por la misma, etc.). La estimación de las externalidades que genera el relleno sanitario de Ensenada excede el objetivo propuesto en este trabajo. Sin embargo, es importante considerar que la evaluación de cualquier proyecto alternativo debería analizar el diferencial de costos ambientales entre el proyecto propuesto y el relleno vigente, al menos en términos cualitativos.

2.6. Reciclaje de Residuos: aspectos económicos

En esta sección se realiza una primera aproximación sobre los ingresos que podrían derivarse de las actividades vinculadas al reciclaje de los residuos secos como el papel, cartón, vidrio, aluminio y otros metales que actualmente se disponen en el relleno sanitario de Ensenada y que, a partir de una campaña de concientización y educación, podrían separarse en origen y recolectarse en forma diferenciada para luego ser procesados en una planta de reciclaje¹⁶.

En análisis se realiza en base a la composición de RSU del municipio de La Plata dispuso en el centro de disposición final de Ensenada. La fuente de información corresponde a un estudio realizado por la Gerencia de Operaciones del CEAMSE en el año 2001, en el que se realiza una caracterización de los Residuos Sólidos Municipales del partido de La Plata. El estudio muestra la composición típica de los RSU correspondientes a distintas zonas de usos Residencial y Residencial/Comercial, según niveles socio-económicos bajo-medio y alto. En los **Figura 2.3 a 2.7**, se presentan la composición promedio por tipo de residuos de la zona estudiada.

Figura 2.3: Composición de los Residuos



¹⁶ Como actualmente se está empezando a poner en marcha en los municipios de La Plata y Brandsen

Figura 2.4: Composición del Papel

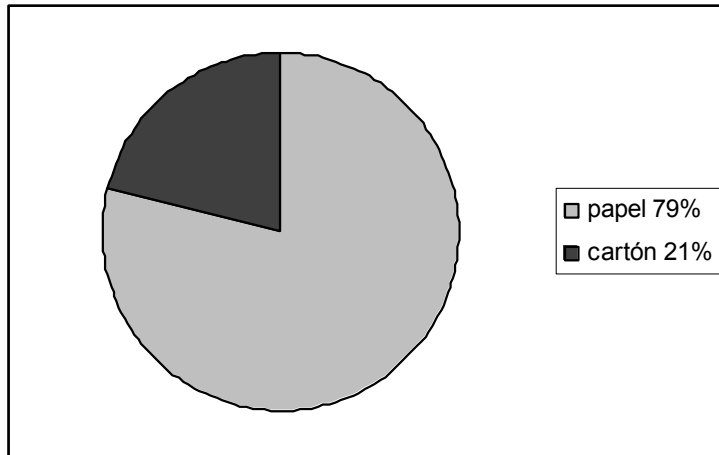


Figura 2.5: Composición del Vidrio

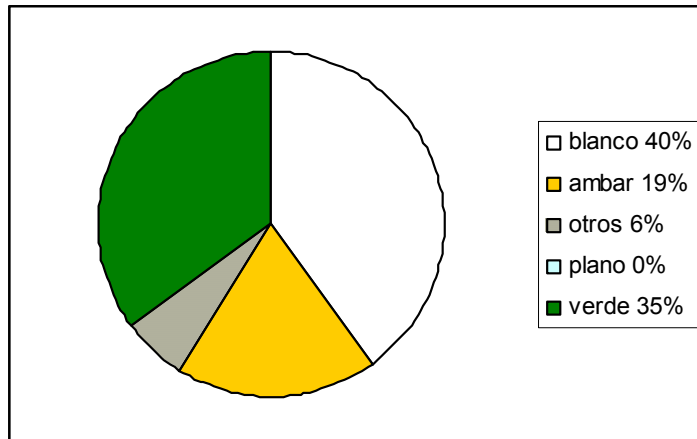


Figura 2.6: Composición del Metal

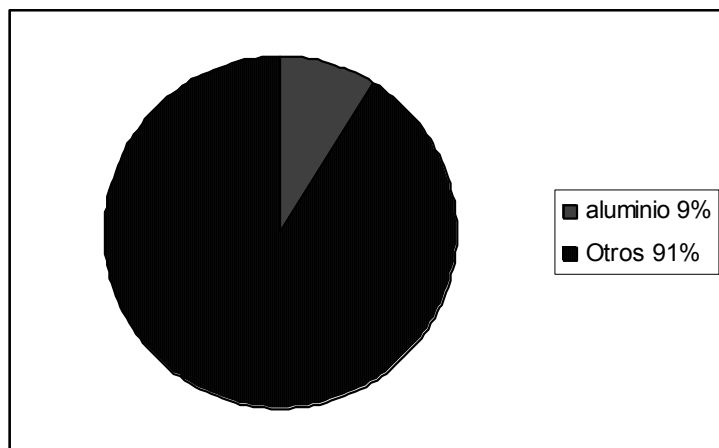
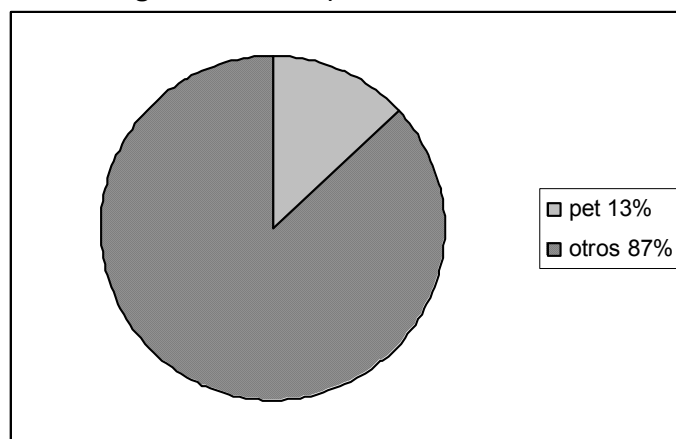


Figura 2.7: Composición del Plástico



El estudio de caracterización muestra que a pesar de la actividad de los segregadores informales (cartoneros o cirujas), cabe recordar que el análisis se realiza en el centro de disposición final luego de la acción de dichos “recicladores informales”, el total de residuos recuperables como materiales útiles para el reciclaje, continúa siendo significativo.

En la **Tabla 2.24** se realizó una estimación del material reciclable en base a los porcentajes de papel, cartón, vidrios, aluminio, plásticos y otros metales obtenidos por el CEAMSE en el año 2001, aplicados a la basura dispuesta por la municipalidad de La Plata en relleno sanitario de Ensenada en el año 2007 (195.275 toneladas). El supuesto implícito en este análisis es que la composición de los residuos no se ha modificado sustancialmente entre los años 2001 y 2007.

Como puede observarse en la tabla existirían aproximadamente 52.676 toneladas de material reciclable que deberían adicionarse a las que habitualmente obtienen de manera informal los cartoneros y cirujas.

Tabla 2.24: Materiales reciclables dispuestos en el relleno Ensenada. Ciudad de La Plata

Concepto	Residuos Totales La Plata	Papel	Cartón	Vidrio (total)	Aluminio y otros metales	Plásticos recuperables	Resto
Tn/año 2007	195,275.0	27,455.7	7,303.3	6,053.5	4,296.1	7,566.9	142,599.5
Porcentaje	100.0	14.1	3.7	3.1	2.2	3.9	73.0

Fuente: CEAMSE. Elaboración propia

Según la información recogida respecto a los precios de mercado de los materiales reciclables, la actividad destinada a recuperar parte de los residuos permitiría obtener ingresos significativos, tal como se observa en la **Tabla 2.2.5**.

Teniendo en cuenta la proporción de material recuperable en La Plata, se infiere el cálculo para el total de municipios del consorcio. Dados los precios relevados para el 2008 y las cantidades de materiales recuperables estimadas, se calcula ingresos por este concepto que ascenderían a \$ 24,1 millones de pesos en La Plata y a \$ 28,8 millones para el conjunto de municipios del consorcio. Estos recursos son de una cuantía significativa si se lo compara con el monto total en concepto de barrido, recolección y disposición de residuos.

Tabla 2.2.5: Estimación de ingresos por recuperación de materiales reciclables (2008)

Material reciclable	Tn./año 2007		Precios (\$/ton) (**)	Monto Total (\$)	
	La plata	Total Municipios (*)		La plata	Total Municipios
Papel	27,456	32,890	500	13,727,850	16,445,019
Cartón	7,303	8,749	300	2,190,990	2,624,655
Vidrio	6,054	7,252	150	908,025	1,087,751
Aluminio y otros metales	4,296	5,146	630	2,706,543	3,242,252
Plásticos recuperables	7,567	9,065	600	4,540,144	5,438,780
Total	52,676	63,102	2,180	24,073,552	28,838,457

(*) la desagregación de los materiales se realiza teniendo en cuenta la composición en La Plata.

(**) De acuerdo a relevamientos de información periodística (diario El Día, 20/7/08).

Cabe aclarar que estos ingresos estimados deberían compararse con los costos que se derivan de la recolección diferenciada de los residuos y de la operación de la planta de reciclaje para evaluar la factibilidad del proyecto.

2.7. Conclusiones del análisis de la situación actual de los RSU

La breve caracterización técnica realizada sobre la prestación de servicios de higiene urbana permite advertir particularidades en cada municipio. En general el equipamiento disponible es acorde con los requerimientos de la prestación. Sin embargo esto no garantiza un mismo nivel de provisión ni la calidad del mismo. En algunos municipios existen basurales a cielo abierto, situación que se encuentra asociada con el déficit de cobertura del servicio y el desvío en el proceso de recolección-disposición de residuos. Esta situación varía entre municipios. Por otra parte, el estudio de las ejecuciones presupuestarias de los municipios permite sacar algunas conclusiones sobre el impacto fiscal de la provisión de servicios de higiene urbana, en particular de los referidos a barrido, recolección y disposición de residuos sólidos domiciliarios. Se destacan los siguientes puntos:

- Los gastos en servicios urbanos representan una fracción no menor de los gastos totales municipales. Los principales conceptos que incluye son los asociados a conservación de la vía pública, recolección y disposición de residuos y los gastos administrativos directamente vinculados a estas funciones. Estos gastos representan para el grupo de municipios considerados el 17% del total del gasto.
- La composición del gasto permite inferir las diferentes formas de provisión del servicio, cuestión que fue confirmada con información adicional. En la municipalidad de la Plata, la provisión es realizada por concesiones, mientras que en el resto de los municipios la provisión es directamente realizada por cada municipalidad. En algunos casos se alquilan equipos (básicamente camiones).
- Las principales fuentes de financiamiento son la Tasa de Alumbrado, Barrido y Limpieza, o Tasa por Servicios Urbanos (denominación que varía por municipio) y la Tasa por Servicios Urbanos Especiales (de menor importancia relativa).
- El diseño de la Tasa de Alumbrado, Barrido y Limpieza se basa en las valuaciones fiscales. Sin embargo las alícuotas varían por zonas definidas en función de los servicios prestados en cada una de ellas. No se ajusta estrictamente al principio del beneficio, lo cual podría no generar las señales económicas adecuadas. Más

que una tasa (precio pagado por el usuario asociado a la prestación de un servicio), se asemeja más a un impuesto.

- La recaudación asociada a la prestación de servicios urbanos municipales no alcanza a cubrir las erogaciones totales en servicios urbanos, pero cubren la provisión de los servicios de recolección y disposición de residuos junto al servicio de barrido.
- El costo de provisión de los servicios de recolección, barrido y disposición en términos per cápita varía entre los municipios de la Región Capital.. En La Plata el costo per cápita anual de la provisión de los servicios urbanos considerados asciende a \$ 79 mientras que en Punta Indio es de \$ 102, en Berisso de \$ 85, en Ensenada de \$ 45 y en Brandsen de \$ 42. Si bien la Plata es el municipio de mayor tamaño de población, los costos por habitante no son significativamente diferentes al promedio, observándose los costos per cápita más bajos en Brandsen y Ensenada. A partir de esta información no puede inferirse la existencia de costos por congestión (a medida que el municipio es más grande la prestación del servicio se hace más costosa) ni economías de escala (la intuición sería que cuanto más grande el municipio se aprovechan las economías de escala para reducir costos). Sin embargo debe aclararse que no hay un indicador que permita realizar esta comparación considerando cuestiones referidas a la calidad del servicio en cada municipio.

La problemática de la disposición final de residuos fue abordada desde la óptica económico-financiera. Un punto a destacar es que se observa una gran variabilidad de la basura dispuesta por habitante y por día entre los distintos municipios. El caso más saliente es el de Ensenada. Su nivel de residuos dispuesto no se asocia con su nivel de ingreso per cápita. Una potencial explicación a esta observación es que se estén disponiendo residuos industriales no domiciliarios. Alternativamente, esto podría atribuirse a residuos ingresados de otras jurisdicciones.

Otro aspecto analizado, es el referido a los costos de disposición, estaciones de transferencia y transporte. Este análisis es importante para evaluar nuevos sitios alternativos de disposición final. Cabe mencionar al respecto las distorsiones existentes: las tarifas fijadas por CEAMSE no reflejan los verdaderos costos económicos, a lo que se agrega un sistema de subsidios provincial sobre cada tonelada de basura dispuesta. Como consecuencia de ello se observa una enorme diferencia entre los costos financieros y los costos económicos de disponer la basura, que para el caso de los 4 municipios analizados asciende a \$15.439.116. Este monto equivale a 4,64 veces lo efectivamente pagado por los municipios al CEAMSE en concepto de disposición final. Este problema se agrava si la basura de la región capital se llevase a Norte III. En ese caso los costos reales serían 9 veces superiores a lo efectivamente desembolsado por los municipios al CEAMSE. A este análisis debe sumarse la problemática asociada a las externalidades ambientales derivadas de la operación de los centros de disposición final de residuos. Si bien no hay en este estudio una cuantificación económica de sus efectos, debería realizarse, al menos, por parte de las áreas técnicas correspondientes al momento de la evaluación final de la propuesta, una evaluación cualitativa de los efectos ambientales de la situación "sin proyecto" y "con proyecto".

Finalmente, en relación al reciclaje de residuos se estima que su valor de recuperación es significativo. Según relevamientos disponibles, incluso después del curajeo, se observa en los centros de disposición final materiales susceptibles de ser reciclados. Esto implica un potencial valor económico estimado en \$ 29 millones de pesos anuales para el conjunto de municipios del consorcio. Este monto no debe ser tomado aislado, sino que debe ser contrastado con los costos de recolección diferenciada, el procesamiento y la comercialización.

**“PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS PARA
LA REGIÓN CONSORCIO CAPITAL (Provincia de BUENOS AIRES, R.
ARGENTINA)”
FASE 1: FORMULACIÓN DEL PLAN**

INFORME FINAL

PARTE II: LA SITUACIÓN DE LOS RSU EN LA REGIÓN CAPITAL

CAPÍTULO 3: CUESTIONES Y ACTORES SOCIALES E INSTITUCIONALES

3.1. Introducción

En este capítulo se complementa el análisis de la situación actual respecto de la gestión de los RSU en la Región Capital, con un análisis del contexto social e institucional, especialmente referido a la identificación de los actores sociales, su opinión y sus expectativas frente a eventuales cambios en ella.

En el marco de los objetivos generales de este estudio, el componente social ha tenido como propósito central abordar el análisis de la gestión actual de los residuos sólidos urbanos en los municipios que componen la Región Capital, atendiendo a los procesos de recolección y disposición final, las prácticas habituales, las representaciones acerca de la “basura” y las relaciones sociales generadas en el circuito “basura”, entendido en sus aspectos socioeconómicos y sociopolíticos. Partimos del convencimiento de que hay experiencias y saberes que pueden y deben capitalizarse; pues más allá de los alcances y limitaciones de cada una de ellas, ponen al descubierto la multiplicidad de factores y de actores que intervienen en el citado circuito.

El contenido del presente informe se basa en consultas a distintas fuentes: documentales, bibliografía específica, páginas web de los gobiernos municipales de los partidos de Brandsen, Berisso, Ensenada, Punta Indio y La Plata; y trabajo de campo, específicamente entrevistas a funcionarios municipales (**ver Anexo C y D**), así como a vecinos y recuperadores cooperativistas. La estrategia metodológica consistió en realizar entrevistas semi-estructuradas y observación en el terreno, acopiar información sobre campañas, mapas, folletos, listados de instituciones, entregados por las dependencias municipales.

La información procesada proviene en su gran mayoría de entrevistas puntuales con referentes sociales o actores clave en el actual circuito de la “basura” (RSU). Entendemos a estos en sus distintas etapas: obtención (de la materia prima), producción, uso, re-uso, reciclado y descarte, a los fines de conceptualizar antropológicamente en términos de proceso. Estos procesos productivos humanos también comprenden las cadenas de recuperación de materiales utilizables, procesos que dejan sus huellas sobre el territorio, otorgándole sentidos y usos particulares (Sammah), y determinando zonaciones en el circuito “basura”.

En este informe pretendemos analizar, además, algunos aspectos del funcionamiento del plan de separación que se realiza en el Partido de La Plata desde julio de 2008 y la situación de los trabajadores cartoneros y cooperativistas en general en la Región Capital, tomando como fuentes, documentales, bibliografía específica y las entrevistas realizadas a funcionarios de los distintos municipios y algunas charlas informales entabladas con “cartoneros” o “carreros”.

3.2. Enfoque social al problema de la basura

Acudiendo a bibliografía específica sobre el análisis socioeconómico y sociopolítico de la cuestión “basura”, nos detuvimos en los conceptos de basura y residuo como un aporte preliminar a las consideraciones generales que deberán tenerse en cuenta en el diseño del plan final. Entendemos que definir la problemática es un modo de comenzar a pensar su transformación.

Se entiende por “**basura**” el cúmulo de residuos indiferenciados, son aquellos desechos producto del uso y consumo de materiales involucrados en las actividades humanas. Una de las representaciones que se tiene de la basura es la de considerarla como desecho: esto refiere a un concepto antropógeno y antropocéntrico *“ya que en el resto de la naturaleza éstos no son tales (los desechos), pues los materiales que se vuelcan al medio son recursos para otros organismos y forman parte del ciclo global de la materia. En tal sentido, se debería avanzar hacia una sociedad que no produzca desechos sino recursos”*. (Frangi, 1993).

Siguiendo la idea de entender los restos materiales de descarte como recursos, nos orientamos a desterrar la idea de la basura como un “no valor”, como algo no rentable, ya que los residuos ingresan continuamente al circuito económico, puestos en valor nuevamente a través de las actividades del sector recuperador. La imagen de la basura como lo que no sirve, lo que no se ve, lo que debe ir “afuera” alude a una dimensión estética, presente en la gestión que sólo la recolecta y la dispone finalmente en el CEAMSE. En este sentido el Documento de ENGIRSU dice que: “su gestión (la de la basura) se reduce a la realización de la recolección domiciliaria e higiene urbana, consistente en el barrido de calles y limpieza de otros sectores públicos, y de la disposición final de los residuos efectuada en basurales a cielo abierto con escasos controles ambientales y técnicos, y los consiguientes riesgos derivados para la salud y ambiente”.

Como resultado de encuestas realizadas en el partido de la Plata en el año 2007¹, (ver **Anexo D**), encontramos que:

- un gran porcentaje de encuestados considera que la actual gestión de los Residuos Sólidos Orgánicos (RSU) – recolección indiferenciada y enterramiento en la CEAMSE- ya no es viable, que no debe existir.
- al mismo tiempo y en un marco orientado a fortalecer el reciclado, una mayoría asintió positivamente respecto a separar los residuos en sus domicilios.

Debemos considerar la basura como un producto generado particularmente pero de incumbencias colectivas, y en relación a un circuito productivo (“circuito basura”), en sus distintas etapas: obtención (de la materia prima), producción, consumo (uso), descarte, recolección, re-uso, reciclado, a los fines de conceptualizar antropológicamente en términos de proceso. Esto implica abrir la mirada y observar las relaciones sociales, políticas, económicas y las dimensiones de los significados sociales y de las prácticas concretas. Se toman en cuenta, a su vez, los términos de “generación – disposición inicial – recolección – tratamiento – disposición final”, recordando que son aquellos con los que la ENGIRSU (SAyDS, 2005) describe el circuito de los Residuos Sólidos Urbanos. Todo esto debe ser tenido en cuenta a la hora de contabilizar y analizar el consumo. Las mercancías y los servicios no están aleatoriamente distribuidas, sino que se agrupan en paquetes que se corresponden

¹ Encuestas realizadas por la Facultad de Trabajo Social (UNLP, **Anexo D**).

con medios de aprovisionamiento que pueden ser explicados a partir de las relaciones de producción y la estructura social y por lo tanto económico-política.

La problemática de la basura debe contextualizarse y analizarse históricamente. Las pautas guiadas por criterios estéticos, de higiene, los criterios sanitarios, las pautas de consumo y el valor simbólico del consumo varían a lo largo de la historia acompañando las transformaciones de las condiciones materiales de existencia: la vida en ciudad, el desarrollo tecnológico, el aumento de población, los procesos migratorios y la circulación de bienes y personas, todo ello debe ser tenido en cuenta como parte de las situaciones que se pretenden transformar; pensando a nuestra sociedad como conformada por la diversidad y superando la idea de una sociedad homogénea (Tamagno, 1993).

Consideramos “**residuos**” a aquellos desechos con posibilidades de aprovechamiento en procesos productivos o de consumo. Los residuos urbanos conllevan diversos valores económicos, según su posición en la red productiva: pueden constituir el desecho de una cadena productiva, ser un bien de transferencia, ser reutilizados, o constituir la materia prima de una nueva cadena productiva.

Entendiendo a la basura dentro de un proceso de producción y de consumo, los residuos se introducen en un circuito económico o productivo, distinguiendo en ello una cadena de actividades relacionadas con la recolección, transporte y disposición final, y una cadena de recuperación de materiales.

Quienes llevan a cabo las actividades ligadas a la **cadena de recolección-disposición final**, pueden pertenecer tanto a la gestión municipal como también al sector privado, dependiendo del partido de la región que se trate, o del tipo de residuos que se considere². Pero en todos los casos la tarea de eliminar los residuos es financiada por quien genera los residuos a través de impuestos o tasas municipales.

Por otro lado, la **cadena de recuperación de materiales** implica actividades que incluyen la recolección, el reuso, la disposición intermedia, acopio y/o reciclado. En esta cadena el trabajo de selección incorpora un valor de uso a los residuos, valor que anteriormente no tenían (*basura como valor de uso*).

A modo de aclaración, partimos de la idea de que es necesario tener en cuenta la historicidad del tratamiento que desde el estado se dio a la temática “basura”, asumiendo por una parte, que no siempre fue un tópico central en las agendas políticas, caso que se está revirtiendo en los últimos años en que el tema tomó importancia central. Y por otra, que la actividad de recuperación es casi tan antigua como las ciudades mismas. Un antecedente remarcable en relación a los recuperadores se remonta a la década de 1940, en que un decreto pretendía incorporar a los “cirujas” como jornaleros municipales para la selección de residuos en las usinas de incineración. (Ese decreto corresponde a la Ciudad de Buenos Aires, 1942; Schamber, 2002).

Cuando se inicia la modalidad del relleno sanitario, en lugar de la incineración (con la creación de la Coordinación Ecológica Área Metropolitana Sociedad del Estado), en el contexto de un gobierno de facto, la actividad de la recuperación pasa a estar prohibida, y se desarrolla claramente una estrategia para transferir los costos de la recolección de los residuos a cada municipio y sus vecinos, mientras se benefician

² En muchos casos los residuos producto de la poda en invierno, y de pasto en verano, son recolectados por el municipio o delegación.

grandes empresas. Si retomamos el eje del territorio, además, es claro cómo la capital intentó convertirse en sede de la “limpieza urbana”, desviando la “basura” (y parte de la población de los asentamientos o “villas de emergencia”) hacia localidades del conurbano, que sufrieron expropiaciones de tierras para implantar los rellenos de residuos, propios y ajenos.

3.3. La gestión de los RSU en la Región Capital

La región está conformada por los partidos de La Plata, Berisso, Ensenada, Punta Indio, Brandsen. Observamos una diversidad de residuos producto de las distintas actividades realizadas en la zona, que varían desde mayormente orgánicos en áreas de producción agropecuaria a mayor porcentaje de residuos secos en los cascos urbanos.

En los partidos de Berisso, Ensenada y Punta Indio el servicio de recolección es municipal. Berisso y Ensenada transportan los residuos al CEAMSE, salvo los residuos no habituales³. Punta Indio es el único partido de la región cuya recolección y disposición final está desvinculada del CEAMSE. Se realiza a 7 km del casco urbano, y es donde se está construyendo una planta de tratamiento de residuos.(ver más abajo).

En los partidos de Brandsen y La Plata, el servicio de recolección está tercerizado, corresponde al sector privado recolectar y transportar la basura al CEAMSE. Entre los servicios que brinda una de las empresas figuran actividades que se pueden extrapolar a las demás empresas prestatarias: la recolección de residuos habituales, recolección de no habituales; barrido; mantenimiento de papeleros; acuerdos de hecho, como la limpieza de esquinas, ya que no es un servicio estipulado en el contrato pero lo realizan; limpieza de basurales; barrido mecánico; servicio programado de recolección de escombros.

En una entrevista realizada a una de las empresas de recolección surgieron los siguientes tópicos que parecieran ser los centrales: los agentes de la empresa acusan tener conocimiento del circuito “basura” incluso de los puntos de acumulación generados por el desvío de residuos; suponen que el problema de la “basura” se restringe a los comportamientos de la gente, si la gente sacara la basura en tiempo y forma no habría problemas; se oponen a la limpieza que realizan de los basurales pues es darles entidad y acostumbrar a los vecinos a tirar la basura en donde no deben; reconocen que cualquier propuesta que apunte a reducir la cantidad de residuos a enterrar implica disminución de fuentes de trabajo, señalando los intereses del sindicato de camioneros como una variable a tener en cuenta en el diseño de un plan de gestión de RSU.

El circuito de la basura se presenta de manera distinta a nivel de las relaciones sociales que lo conforman, y las formas que adopta varían según la zona y sus modalidades. Los testimonios de delegados y subdelegados de los 16 centros comunales del partido de La Plata, por ejemplo, ponen de manifiesto una mayor diversidad que la que puede desprenderse del análisis del mapa de recolección en relación a la cuestión “basura”. Así, las delegaciones no sólo se diferencian entre ellas en lo que se refiere a tipos y cantidad de basura generada, equipamiento de cada delegación para la recolección y posibilidad de espacios accesibles para la disposición final, sino que además acusan diversidad en su interior.

³ Residuos no habituales: esta denominación la encontramos en La Plata, Ensenada, y Berisso. En muchos casos los residuos producto de la poda en invierno, y de pasto en verano, son recolectados por el municipio o delegación, y no tienen destino final en la CEAMSE.

Así, esta problemática se diversifica notablemente en las zonas periféricas con respecto a los cascos urbanos (en general en todos los partidos) donde por ejemplo la mayoría de los reclamos recibidos en zonas periurbanas se refieren en su mayoría al servicio de recolección de residuos no habituales. En cambio, en zonas más urbanizadas son significativos los reclamos por el servicio de barrido y limpieza, debido a que la basura se dispersa, que en gran medida está relacionado con:

- el “achique”: práctica habitual que realizan los operarios de las empresas prestatarias del servicio de recolección, para minimizar el tiempo de su actividad;
- por la presencia de grandes canastos que se rebalsan;
- por la remoción de los residuos: por tareas extractivas de recursos o por que son removidos por animales.

El eminente cierre de actuales enterramientos, y la búsqueda en la Provincia de Buenos Aires de lugares aptos para instalar rellenos sanitarios que reciban residuos de Buenos Aires o del Conurbano fue y es la causa en muchos partidos de la región, de la generación de ordenanzas municipales, posteriores reglamentaciones, repudios de organizaciones vecinales tendientes a evitar que se concrete la disposición final en su territorio; esto fue configurando en la región modelos de gestión municipales de RSU en algunos aspectos muy parecidos entre sí: buscan los modos de tratar de minimizar el material a enterrar, recuperar materiales desde los residuos para el reciclado, y que esta última tarea la ejecuten los actores sociales que históricamente se han encargado de ello.

En La Plata, una experiencia precursora fue la de los vecinos de Gonnet: en Gonnet Bell funcionó desde 1998 hasta el año 2004, una prueba piloto de separación de residuos. Se había conformado por los vecinos, la entidad Comisión Vecinal de Gonnet Bell, la empresa 9 de julio, llevando los materiales reciclables a la institución Pantalón Cortito y actuando en beneficio de ésta. La delegación participaba de las reuniones. Actuaba en un área delimitada y pequeña. Caducó entre otras cosas porque no hubo un seguimiento sostenido, la gente tiraba residuos orgánicos y residuos no recuperables en los contenedores; luego los contenedores fueron reemplazados por recipientes de plástico y la gente los quemaba. Se sumaron desacuerdos entre las partes intervinientes del convenio.

Allí se operaba de la siguiente manera: en el domicilio los vecinos separaban los residuos en dos bolsas, una bolsa para los residuos recuperables (cartón, vidrio y plástico) y luego la depositaban en contenedores (había uno cada tres cuadras); la otra bolsa contenía el resto de los residuos y era recolectado por la empresa de recolección de ese momento, 9 de julio, como corrientemente lo hacía (recolección de residuos habituales en forma diaria). Luego el convenio se interrumpió por problemas con Pantalón Cortito. A partir de ese momento se hicieron modificaciones, como sacar los contenedores, y se asignaron cinco planes de jefas de hogar, para que hicieran el recorrido en sus carritos dos veces a la semana en un circuito preestablecido, y que recolecten de los domicilios las bolsas de residuos recuperables. Luego, todo era llevado a la Comisión Vecinal Gonnet Bell, donde ellas clasificaban todo el material y lo vendían a empresas mayoristas (acopiadoras de plástico, vidrio y papel) repartiéndose entre las cinco los ingresos de la venta. Esto funcionó hasta el 2004, donde caducaron los planes y no se restituyeron a la entidad vecinal.

Otra experiencia en relación a la recuperación y que está vigente desde el año 2005, es la de la Planta Separadora de Abasto, que se constituyó en cooperativa. Realiza tareas de recolección, separación, acopio y venta de materiales recuperables (vidrio,

papel, plástico, alambre). Fue inaugurada oficialmente en diciembre de 2007, y cuenta con maquinaria básica: balanza, cinta transportadora, y una prensa pequeña. Su área de cobertura es muy importante, ya que se mueve en las zonas de Abasto, Olmos, Romero, algunos barrios de San Carlos, y Etcheverry.

El caso de otra planta separadora es en Tolosa. Es más reciente, comenzando su funcionamiento durante el año anterior. También cuenta con el tipo de maquinaria arriba mencionado, y su área de acción está en relación a una zona acotada de la delegación de Tolosa, aunque en general suele incluir las zonas comerciales del casco urbano, hecho que ha generado concretos conflictos con los “carreros” que en el mismo barrio se disputan los materiales.

Ambas cooperativas poseen subsidios municipales y son las receptoras de los materiales que están siendo recolectados en el Plan Piloto de Separación en Origen, implementado por la nueva gestión municipal durante el invierno del corriente año. Hay que destacar que la mayor parte del personal que integra las cooperativas (en ambas, entre 15 y 30 personas) está constituido por mujeres. Ambas cooperativas generan un rechazo de materiales que son depositados finalmente en el CEAMSE.

En las entrevistas realizadas se pudo conocer claramente otra situación de competencia por los recursos en que se ven inmersos los cooperativistas: los camiones de la empresa prestataria del servicio de recolección van llenos de cartón, papel, etc , camino al entierro; ellos podrían tener acceso a estos e incrementar sus ingresos, a la vez que contribuirían a disminuir el volumen destinado a la disposición final.

Otras cooperativas de reciclado se han comenzado a desarrollar, también con cierto apoyo municipal, en la zona de la delegación de San Lorenzo durante 2007.

En Brandsen, la municipalidad tiene el objetivo concreto de hacer algún tipo de tratamiento de los residuos urbanos. Está construyendo el alambrado, lagunas de lixiviado, y celdas de compostaje de una Planta de tratamiento. Tiene entre sus planes a futuro proveer a la planta de una chipeadora y un biodigestor. También un galpón para la separación de residuos. Las tareas pensadas para esta planta de tratamiento son: separación, compostaje, clasificación de las fracciones comercializables, tratamiento de las fracciones patogénicas y especiales, y celda sanitaria: zona de rechazo.

El tratamiento de los residuos reciclables lo realizan hoy cinco recicladores informales (cuatro hombres y una mujer). Realizan tareas de clasificación de los RSU reciclables. Trabajan en un galpón ubicado en Ruta 210, en un antiguo obrador de Vialidad. Los trabajadores clasifican, enfardan y venden, mientras que la municipalidad les provee de indumentaria, el galpón, una prensa enfardadora chica (fardos de 70 x 70 cms) y un seguro de ART.

Los días en que hay mal clima, se observa una diferencia de material acumulado: hay mayor cantidad dado que el trabajador informal no recolecta mientras que el camión recolector sí lo hace. No hay limpieza de los residuos antes de enfardar. Hay un 25 % de rechazo de RSU reciclables, que se enfarda y va al Ceamse; esto disminuye el transporte y el espacio, ya que es apilable. En cuanto a los “cartoneros”, están vinculados a los comercios y a los domicilios los días lunes y jueves, antes de la recolección municipal.

En Punta Indio, está en marcha un proyecto de gestión integral de los residuos y la instalación de una planta de tratamiento. Hace cuatro años, desde una escuela de

Pipinas (sus tres niveles educativos: I, P, S), se elevó un proyecto a la municipalidad para una planta de tratamiento de la basura. Ésta lo orientó a través de la Cooperativa de Agua de Verónica.

En la actual gestión, segundo mandato, se volvió un proyecto municipal: se está construyendo en estos momentos, ya en etapas finales, una Planta de Tratamiento de Residuos Domiciliarios. En el diseño de esta gestión de RSU está pautada una separación de los residuos domiciliarios por origen, en inorgánico y orgánico. Las campañas de difusión para separar residuos ya comenzaron. Por otro lado, hay un Taller Protegido, para la producción de bolsas de consorcio para los residuos.

La Planta de Tratamiento empezó a construirse hace dos años, pensada para recibir 10 TN/día (hoy recibe 6,5 Tn/día). Entre las instalaciones que se están construyendo se cuenta la casa para el casero; el galpón con sanitarios, administración, SUM, boxes de acopio (residuos secos); relleno; área de compostaje (1/3 del terreno). Las actividades que allí se desarrollen incluirá la selección de material para reciclar; compostaje, lombricultura, pileta de líquidos lixiviados.

En Ensenada, se habla de un proyecto de separación de residuos in situ, que estaría articulado a las escuelas. Es de destacar que, de todos modos, se ha incluido últimamente en el organigrama municipal una Dirección de Cooperativas, que estaría en relación a la temática (al igual que en La Plata.).

Es notable cómo desde las distintas gestiones municipales se han encarado acciones en relación a la recuperación de materiales, e incluso se han abierto nuevas dependencias o direcciones que se ocupan del tema de los residuos. Sin embargo, un aspecto que debería ser modificado, en vistas a lograr un tratamiento integral de la “basura” es el de que dichas dependencias permanezcan como compartimentos estancos, sin comunicación. Las direcciones de medio ambiente, higiene urbana, obras públicas y de cooperativas deberían poder trabajar en conjunto, bajo criterios compartidos y globales, dado que no es lo mismo, como decimos más arriba, gestionar los residuos desde un criterio higienista o estético (“que no se vea”) que hacerlo atendiendo a aspectos ambientales y sociales.

3.4. Circuitos de la “basura”

Distinguimos en el partido, un **circuito formal**, que está representado por la empresa eSur y por otro lado, por la municipalidad y sus delegaciones. Éstos clasifican los residuos en:

- *Residuos domiciliarios o habituales*: son recolectados por la empresa eSur. Los recorridos y frecuencias de la recolección de residuos de la empresa se hacen en base a la densidad de población. Existen cinco tipos de recorridos:
 - Diario nocturno (de 20hs a 2hs). Casco urbano.
 - Diario diurno (de 4hs a 9 hs). Delegaciones norte.
 - Alternado (lunes, miércoles, viernes).
 - Alternado (martes, jueves, sábado).
 - Rural (2 veces por semana)Los recorridos empiezan en 137 y 72, donde están los galpones, y terminan en el CEAMSE.
- *Residuos no habituales*: ramas, hojas, pasto. Y cuentan con el servicio de *recolección programada* para escombros, caños, productos de remodelación de viviendas, artefactos domésticos, etc. (no entran los residuos producto de la poda interna, que debería correr por cuenta del vecino).

La recolección de los no habituales corresponde en un 40% a eSur y un 60% a las Delegaciones (hay uno o dos camiones por delegación); hay casos especiales, en los que eSur no interviene (Seguí, El Peligro).

La poda externa (árboles de la calle) se realiza con autorización de Espacios Verdes. Cuentan últimamente con “camiones almeja” para ello.

En las delegaciones la recolección y depósito de los residuos no habituales varían notablemente, según las características de producción y uso de cada una de ellas. Cada delegación cuenta por lo menos con un camión propio, alquilado o contratado. Sin embargo, en la mayoría, dadas sus respectivas demandas, lo que poseen les resulta insuficiente, en particular, para afrontar el problema de los residuos no habituales.

La dicotomía “habituales” y “no habituales” obstaculiza la visibilidad del problema. La delegación tiene que hacer una primera separación entre los no habituales que contienen sólo residuos orgánicos, cuyo destino es alguna cava y suelos decapitados, y los no habituales que contienen residuos domiciliarios, restos orgánicos e inorgánicos provenientes de actividades agropecuarias cuyo destino es el CEAMSE.

Como resultado de prácticas que no responden a las normativas, se generan lugares o zonas donde se acumulan residuos (**Tabla 3.1**). En general se presentan en forma de:

- Basurales: zonas relativamente extensas, permanentes
- Acumulaciones de basura: (crónicas o esporádicas), que semanal o diariamente son eliminadas por las delegaciones.
- Basura dispersa: a lo largo de calles o caminos (producto del arrojo desde los autos), o por una práctica que denominan el “achique” (este es un modo de recolectar por los operarios de eSur que consiste en juntar todas las bolsas en las esquinas, para que el camión vaya juntándolas; el tiempo que están allí, son atacadas por perros, y queda la basura dispersa).

El **circuito informal** no fue indagado con los actores sociales que lo integran, sino que su descripción se desprende de los resultados de las entrevistas realizadas a los delegados. Está representado por los trabajadores informales (“recuperadores”, “cartoneros”, “carritos”) o puede ser que sean distintos agentes dependiendo de la instancia del proceso de recolección, separación, recuperación, acopio y venta de los residuos (acopiadores que compran los materiales separados, carros contratados por particulares para depositar la basura en otro lado).

Una de las características de la articulación entre ambos circuitos es que el circuito informal recolecta residuos en el casco urbano y los transporta hacia la periferia, y hacia otros destinos fuera del partido. Es decir que la basura se mueve desde una zona con recolección diaria hacia otras zonas con recolecciones diarias, alternas o incluso más espaciadas. Así es que el criterio de densidad de población tomado para establecer las frecuencias de recolección entra en tensión con los caudales de basura que circulan y se depositan en zonas menos densamente pobladas, pero también con menos recolección (cabe aclarar además que los censos no reflejan el crecimiento poblacional de los últimos años). Este problema le queda por resolver a cada delegación, donde muchas no tienen los medios suficientes (maquinaria, personal, áreas de deposición, el costo y el tiempo de envío a otros lugares para depositar).

Tabla 3.1: Lista de lugares donde se acumula basura (información obtenida proviene de las entrevistas realizadas a los delegados municipales (Ver **Anexo C**).

Delegación	Ubicación de puntos críticos
Villa Elisa	Sobre la calle 50, donde no hay frentistas (hay un loteo grande y un camping): muchos carritos contratados por la gente de las casa-quintas arrojan allí. Se recolectan dos camiones por semana.
Gonnet	Se han erradicado poniendo cartel que prohíbe arrojar residuos (23 y 481), y con la ubicación de una parada de colectivos (13 y 491), aunque la gente sigue arrojando residuos al lado de la garita, la cantidad se redujo. Calle 11 y 491: la delegación optó por cercar la propiedad. Basura dispersa en el barrio Amebs, en Villa Castell.
Ringuelet	A partir de una "Jornada solidaria" han logrado disminuir la cantidad en un 90%. Se observan acumulaciones de basura en 10 y 516, 3 y 515.
Tolosa	Comercios que arrojan los residuos en zonas donde no tienen viviendas. Acumulación de basura (crónicos): 16 y 31; 16 y 32; 523 y 3; 523 y 2; 1 y 520; 527 y 21; 524 y 28.
San Carlos	Presencia de basurales por vuelcos clandestinos (carritos) en: 133 y 34; 133 y 35. Calle 143 y 38: residuos orgánicos animales (pollos, caballos, perros). Tener en cuenta que en la delegación no hay criaderos de pollos; la delegada refiere a que tanto los carritos que descargan como los pollos (cerca de cien la semana pasada) provienen de otras zonas.
Melchor Romero	Calle 514 y 159; 178 y 515, ingreso a la Colonia Urquiza (crónico); sobre calle 36, de 155 a 149, distintos puntos; Arroyo del Gato y Rodríguez.
Abasto	Calle 520 y 197: la gente arroja basura desde los autos. En zona de quintas e invernáculos: gente que practica la horticultura arroja los residuos orgánicos a las zanjas, tapándolas. Ruta 2, km 52 (no le corresponde recolectar a esur). 517 y 211; 208 y 524 (presencia de canastos grandes en los tres puntos mencionados); 202 y 492: residuos orgánicos, relacionado a la cría de conejos.
El Peligro	Hubo basurales, ya erradicados; pertenecían a particulares, que recolectaban y acopiaban residuos. Hay varios puntos a lo largo de la ruta 2, y esto genera problemas con la empresa que tiene la concesión de la ruta (COBISUR), en cuanto a quién le corresponde limpiarla.
Etcheverry	Ruta 2 y 215: es una cava, cerrada. Pasó de ser un basural a un complejo acuático. Calle 44 y 238 (colectora): aumenta el volumen los fines de semana (se adjudica al barrio Alas del Sur).
Olmos	No encuentran relación con la frecuencia de la recolección. Adjudican la presencia de basura a que viene gente del casco a tirar a la zona. Calle 52 y 197; 155 y 38 ("triple frontera": Romero, San Carlos y Olmos); 159 y 54 (El Retiro).
Los Hornos	Hay muchos basurales cuya generación no tiene ninguna relación con la frecuencia de la recolección: 137, en la zona céntrica, acumulaciones esporádicas y pequeñas; Pasando la 149; Calle 60 y 146; 137 y 72, en el límite entre San Lorenzo y Los Hornos; 160 de 76 a 78; 70 y 150; 58 y 145; 143 y 69; 58 y 137; 58 y 143.
San Lorenzo	18 y 80; 18 y 81; 19 y 81; 81 a 90 y de 15 a 17 (el camión de recolección no pasa, debido a que no hay calle)
Villa Elvira	Frente a la cárcel, en 9 y 78 bis; Rambla de calle 7, en distintos puntos; 76 y 8, cerca de la escuela técnica (5 camiones por semana); 117 y 92, puente de entrada a Villa Montoro, Villa Alba, el Palihue. (entrada de carritos); 96 121 y 121 bis; 116 y 84 (frente a Esc. Expentel); 10 y 90.

A partir de lo registrado podemos hacer una clasificación de los distintos **tipos de depósitos de basura**:

- Depósitos primarios: aquellos que se inician inmediatamente después del uso, y que están representados por “la bolsa” de basura de cada casa. También entrarían los vertidos en contenedores, cestos de las veredas, zanjas.
- Depósitos secundarios: están representados por los contenedores, cestos, zanjas, acumulaciones en la calle o en predios basurales, acumulaciones de basura (crónicas o esporádicas), basura dispersa (a lo largo de calles o caminos, el “achique”).
- Depósitos terciarios: destino final del circuito. Un tipo de depósito es el CEAMSE, las cavas, los suelos decapitados en algunas delegaciones.

En este contexto, desde la municipalidad se iniciaron proyectos que tienen como objetivos “reducir la generación de residuos, la separación de los residuos recuperables en forma domiciliaria, la minimización de enterramiento de residuos en rellenos sanitarios, el aprovechamiento de recursos naturales, la generación de empleo/dignificación del trabajo de recolectores informales”.

Si bien oscilan los porcentajes que adjudican a los distintos tipos de residuos generados, en general se considera que de un 100% de los restos, un 50% corresponde a residuos húmedos, cuya finalidad podría ser la formación de compostaje o el relleno de cavas. Un 25%, para otros, un 35%, sería material no reciclable como pañales, pilas, etc. Esto sería destinado al entierro (relleno sanitario, celda sanitaria) o quemado (hornos pirolíticos). El resto, un 25% o 15%, podría ser reciclado. En función de esto se crearon “plantas recicladoras” (separadoras) donde se reciben materiales recuperados, se clasifican y se envían para que sean reciclados (papelera) o para ser vendidos a acopiadores.

3.5. Los actores del “circuito basura”

Hemos reconocido dos cadenas de actores sociales que se entran en el circuito de los residuos urbanos: la cadena de recolección-disposición final, más ligada a la gestión municipal y privada de los residuos; y la cadena de recuperación de materiales, vinculada con aquellos sectores para los cuales los residuos constituyen un modo de subsistencia. Para ambas cadenas, los residuos constituyen un recurso, del que directa o indirectamente, se obtienen los medios de vida.

Retomando, entonces, el circuito productivo general (obtención de la materia prima, producción, uso, re-uso, reciclado y descarte), existen otros actores sociales que actúan como bisagra entre ambas cadenas y entre estas y los sectores de la industria, que producen nuevos materiales a partir de estos recursos. Son los acopiadores e intermediarios, aquellos que compran el material, lo acopian, muchas veces lo acondicionan (chipean, enfardan, lavan, clasifican por tipo y calidad, etc). Existen pequeños y grandes acopiadores, y manejan distintos volúmenes de materiales y por tanto distintas alianzas y relaciones con los recuperadores y con las industrias. En los Paridos de La Plata, Berisso y Ensenada hay numerosos centros de acopio de pequeña escala, siendo eslabones en una cadena que continúa en distintos puntos del conurbano bonaerense, como en Quilmes y Berazategui, por nombrar algunos, que constituyen grandes depósitos. Estos se caracterizan por una infraestructura mayor (camiones propios) y capacidad económica, para recorrer distancias mayores. Además están en condiciones de ofrecer mejores pagos por los materiales, por lo cual son buscados por los recuperadores de esta zona.

Seguimos a Schamber cuando afirma que las cadenas de recuperación de materiales reciclables "... garantizan diferentes umbrales de reproducción social de los actores sociales que en ellas intervienen." Los precios que los materiales adquieren en el mercado determinan de alguna manera que se realice o no la actividad. La recuperación seguirá siendo rentable siempre que pueda garantizar un mínimo para la comida de las familias y para mantener los medios de trabajo (carro, caballo, bicicleta, etc, en el caso de los cartoneros). " (...) De esta manera, la recuperación se inicia en las necesidades relacionadas con la supervivencia cotidiana de los recolectores, y va asegurando la reproducción del acopiador y de los intermediarios hasta llegar a la industria. Así estas cadenas contribuyen tanto a lógicas de reproducción predominantemente vitales, de supervivencia, como a lógicas de acumulación de grandes grupos empresariales." (Schamber, 2002).

✓ ***Cadena de recuperación de materiales: las cooperativas.***

En la actualidad, existen tres cooperativas de reciclado en el Partido de La Plata: la cooperativa "San Ponciano", situada en Abasto, al noroeste del partido, que es la más antigua y cuya característica particular es que esta integrada mayormente por mujeres; las cooperativas de Tolosa, ubicadas sobre la zona norte del partido: "Por un Futuro Mejor" y "Unión Trabajadores de La Calle", surgidas hace menos tiempo y que comparten el galpón en que trabajan. En este momento no están trabajando ya que el galpón ha sido saqueado. Por último, una ONG en la zona suroeste (Gambier), que es la que actualmente recibe los residuos secos. Todas, cooperativas y ONG, manejan una cantidad de trabajadores que oscila entre 20 y 30 personas. El plan de separación de residuos sólo se implementó en el casco urbano, en el mes de julio, y estableció una nueva zonación del circuito de los residuos.

En cuanto a la recolección, los camiones de la empresa prestataria recogen diariamente los residuos "húmedos" que van camino al Ceamse. Los residuos "secos" se recolectan en días distintos según la zona: se estableció una división que toma como eje la calle 51, de manera que el casco queda dividido en dos. Son transportados al predio de los antiguos ferrocarriles de Gambier, en que funciona la ONG encargada de la separación y venta de los recursos.

La cooperativa de Abasto mantiene su zona de cobertura en la periferia del partido, en las delegaciones de Abasto, Romero, San Carlos, Olmos, etc. Las cooperativas de Tolosa manejaban una zona de Tolosa y muchas veces algunas artes del centro comercial del casco urbano (y se espera que puedan volver a cubrirla). Las cooperativas reciben, en contrato con el municipio, un subsidio mensual, un subsidio por el galpón o local que ocupan y otro para el transporte. En Abasto, por ejemplo, cuentan con dos camiones de la municipalidad. Sin el transporte subsidiado, esta no sería una actividad para nada rentable, en ninguno de los casos.

La forma de trabajo al interior de las cooperativas no es tan sencilla. Ocurren problemas en cuanto a la organización para trabajar. Se genera una competencia por los materiales con distintos actores sociales. Muchas veces, se generan conflictos y sensaciones de fracaso en relación a las condiciones ambientales e infraestructurales de trabajo. Ese es un punto que los cooperativistas mencionan a menudo, sostienen desde la Unidad de Cooperativas, Empresas Recuperadas y Reinserción Laboral, de la Municipalidad. Hablando con la gente de las cooperativas, surge e menudo el tema de cómo la cooperativa parece ofrecer para algunos, la oportunidad de un trabajo "digno", la oportunidad de mejorar (en Tolosa tenían entre sus planes establecer una guardería, para dejar a los hijos mientras trabajaban, y poder dar apoyo escolar). En este punto coincidimos con Perelman cuando afirma que "la construcción de la

necesidad de ser trabajador, de ganarse la vida vía mercado de trabajo continúa permeando los imaginarios e influyendo las acciones de los sujetos.” (Perelman, 2008)

Muchas veces estos procesos de trabajo son realizados por los mayores acompañados por sus hijos, tal como ocurre entre los “cartoneros”. Son modalidades de trabajo que incorporan a la familia entera dado que es la única manera de optimizar y asegurar un ingreso. Algunos de los cooperativistas han sido cartoneros en el pasado, o bien las mujeres de la familia han decidido ocuparse y trabajar en la cooperativa, mientras los hombres mantienen su condición de carreros. Esta situación se liga al hecho de que aún las cooperativas no logran generar un ingreso de tanto peso como la actividad misma del “cartoneo”. El ingreso mayor, el “día a día”, lo aporta esta actividad, mientras la cooperativa constituye de alguna manera, un anhelo a largo plazo, una instancia de posible seguridad más que un ingreso que permita comer todos los días. Y este constituye un factor crucial a la hora de evaluar si es beneficioso o no trabajar en forma cooperativizada.

La ONG de Gambier, está trabajando sobre los residuos húmedos y claramente se encuentra sobrepasada por la cantidad de materiales que recibe. Por otra parte, y aunque posee una organización más y mejor pautada, no trabaja al mismo nivel de efectividad que las cooperativas. Esto es, en el trabajo concreto de la separación y la velocidad en la tarea. Sus integrantes no son ni fueron cartoneros. En este sentido, hay que destacar que la tarea de la clasificación y el conocimiento de los distintos materiales, sus posibles usos, sus precios, sus calidades, sólo lo da la experiencia. En una de las visitas a una de las cooperativas, nos contaban cómo incluso se podía reconocer un tipo de plástico por el solo golpe con el dedo. “... de los años que tenemos en esto, lo conocés...”.

✓ ***Cadena de recuperación de materiales: “cartoneros”.***

Los partidos de La Plata, Berisso y Ensenada son las zonas más pobladas y con mayor cantidad de cartoneros de la Región Capital. Tanto Brandsen como Punta Indio, mencionan la presencia de “cartoneros” o “cirujas”, pero en proporciones más pequeñas. En Brandsen se habla desde la Dirección de Gestión Ambiental de la municipalidad, de cinco recicladores informales (cuatro hombres y una mujer) que realizan tareas de clasificación de los RSU reciclables en una planta de separación recientemente en funcionamiento, en el marco de un plan de separación de residuos municipal. Luego, se menciona que la actividad de los “cartoneros” es más visible los días en que hay mal clima. Hay mayor cantidad de residuos acumulados, dado que el trabajador informal no recolecta mientras que el camión recolector sí lo hace. Parece ser que estos están vinculados a los comercios y a los domicilios, trabajando antes de la recolección municipal.

En La Plata es visible cómo este mecanismo de anticiparse al camión que recolecta los residuos secos, se produce de manera cada vez más cotidiana. A partir de charlas informales con algunos recuperadores, surgió que no resulta algo de agrado, para este sector, el nuevo plan de separación. Aunque aún no alcanza una eficacia total en el casco, los “cartoneros” ven reducido el volumen de los recursos que antes recolectaban. Además, han debido adecuarse a los horarios y zonas de recolección para poder anticiparse y sacar algo que les sirva.

Desde la Unidad de Cooperativas antes mencionada, se afirma que en general no les gusta que los saquen de la calle. Esto es porque además de la basura, los materiales, levantan un montón de otras cosas útiles (ropa, algún mueble, etc.), que ahora pueden perder. En cuanto a la cuestión de por qué o qué ventajas tendría la cooperativización, se sostiene que es muy difícil pasar de vivir el “día a día” a pasar a vivir “una vez por

mes”. Eso todavía es complicado, porque las cooperativas no pueden acopiar por tantos días, necesitan vender por semana, porque necesitan el dinero para vivir. Eso los pone en una situación menos ventajosa a la hora de vender.

Algunas consideraciones:

- En la Región Capital existe una capacidad de recuperación de materiales desde casi todas las zonas más urbanizadas, particularmente en Berisso, Ensenada y La Plata. Aquí, las zonas que concentran la mayor cantidad de recuperadores son: la zona sur y suroeste (Villa Elvira y Los Hornos); la zona oeste (San Carlos, Abasto); la zona norte (Tolosa y Ringuelet).
- Esa recuperación está organizada: hay un conocimiento de las zonas y materiales que circulan por la región, así como de los mercados-destino de los reciclables, fuera de la Región Capital, determinando cadenas más extensas y poco determinadas por aspectos de los límites geopolíticos.
- Los primeros eslabones de la cadena de recuperación, es decir, los que incluyen a “cartoneros” y cooperativistas, son los más críticos, en tanto dependen de numerosas variables para seguir desarrollando su tarea (los precios de los materiales dependen del volumen de los mismos, la capacidad de acopio, la capacidad de acondicionamiento, las relaciones con los acopiadores, la competencia al interior de la cadena de recuperación).
- Por todo esto, la cadena de recuperación posibilita que el circuito productivo que se genera a partir de los residuos comience, pero no lo garantiza de por sí. Fortalecer estos primeros eslabones y no los últimos debería ser parte de una gestión integral y social de los residuos sólidos urbanos.

✓ **Actores sociales, eslabones en conflicto:**

Considerar los residuos como recursos implica que constituyan materiales con posibilidades de uso, y no como algo que ya no sirve. Ambas cadenas de **recolección-disposición final** y de **recuperación de materiales** utilizan los residuos sólidos urbanos como recursos. Trabajan con ellos, perciben dinero a través de su venta, a través de su entierro, perciben dinero a través de su recolección y transporte, a través de su gestión y administración, viven en ellos, comen de ellos, los utilizan como materiales de construcción, los reutilizan, los reciclan y crean nuevos materiales, secos u orgánicos, etc. Es claro que en formas diferentes. Acordamos con Sammah cuando afirma que “El residuo se convierte, en situaciones de marginalidad y exclusión social, en elemento clave para la supervivencia. Por lo tanto, los basurales podrían ser considerados una fuente o canal de recursos: una forma de acceder a la comida, a residuos recuperados comercializables y como método para elevar las tierras y conseguir una vivienda” (Sammah, pág.39).

Esta consideración es importante porque permite visualizar inmediatamente como un conflicto la actividad misma de la recolección (entre las empresas prestatarias de servicios y los cartoneros, entre las primeras y las cooperativas de reciclado, entre los cartoneros y las cooperativas, al interior mismo de la denominada “cadena de recuperación”). En cuanto a las actividades de acopio, tratamiento y venta, el hecho de que las cooperativas de reciclado puedan contar con mejores maquinarias para otorgar valor agregado a sus RECURSOS (esto es poder chipearlos, limpiarlos, acondicionarlos, acopiarlos y enfardarlos en grandes cantidades), seguramente implica una competencia con un eslabón de la cadena que a veces queda invisibilizado, los acopiadores, en particular, los grandes acopiadores.

Por otro lado, la modalidad de transporte y disposición final que está organizada en torno al tonelaje a transportar y enterrar, es claramente otro punto de discordia en relación a las empresas transportistas y a organismos como el CEAMSE.

✓ **Territorialización de la basura**

El sector relacionado con la recuperación de materiales no fue indagado con la totalidad de los actores sociales que lo integran; el análisis del circuito basura se desprende de los resultados de las entrevistas realizadas a los funcionarios (ver abajo) y de observaciones de campo.

Este sector está representado por los recuperadores, cartoneros, carreros., dependiendo de la instancia del proceso de recolección, separación, recuperación, acopio y venta de los residuos. Recolecta residuos en los cascos urbanos y los transporta hacia la periferia, y hacia otros destinos fuera de cada partido. Es decir que la basura se mueve desde una zona con recolección diaria hacia otras zonas con recolecciones diarias, alternas o incluso más espaciadas.

Se hace visible el lugar relevante que ocupa el territorio, como un lugar en que los contenidos de orden socio-económico dejan sus huellas (Sammah). En este sentido, cuando hablamos de “circuito de la basura”, no sólo nos referimos a su vinculación con los procesos o circuitos económicos y productivos, sino a que los residuos efectivamente *circulan*, se movilizan y se depositan a través del territorio, configurando zonas donde es posible distinguir distintos usos, significados y acciones políticas sobre el espacio. Un ejemplo mencionado por un funcionario municipal nos alertaba sobre lo que él denominaba “la triple frontera”, en relación a una zona de intersección de delegaciones dentro del Partido de La Plata en la que finalmente ningún funcionario encaraba acciones concretas para erradicar un gran basural.

3.6. Resultados del proceso participativo

Durante el desarrollo del presente estudio se llevó adelante un proceso participativo con líderes de la comunidad local vinculados con la temática del manejo de los RSU en la región capital. El objetivo del mismo fue informar a la opinión pública sobre los objetivos y alcances del estudio, recabar opiniones, propuestas y expectativas sobre el tema, y presentar los resultados preliminares con el objeto de su discusión y análisis.

En este contexto se realizaron las siguientes actividades:

Primera reunión Informativa (8/OCT/08):

Objetivo: presentación de los objetivos del estudio, enfoque del problema, objetivos generales del Plan para la GIRSU-RC.

Actividad: charla informativa (ver presentación Power Point en **Anexo E**)

Segunda reunión (Taller 20/NOV/08):

Objetivo: Establecer un espacio abierto de participación con el objeto de recibir las propuestas, inquietudes y preocupaciones de los vecinos sobre el tema de los RSU de la RC.

Actividad: taller de trabajo grupal.

Tercera reunión (26/MAR/09):

Objetivo: presentación de los lineamientos generales del Plan GIRSU-RC.

Actividad: charla informativa (ver presentación Power Point en **Anexo F**)

Las presentaciones realizadas se pusieron a disposición del público en la siguiente casilla de correo electrónico: participa.girsu.regioncapital@gmail.com (password: participa).

Algunas de las opiniones y aportes del Taller (20/NOV/08) se transcriben a continuación:

“Que se trate la problemática de los RSU en forma integral, partiendo de la separación selectiva en origen, la minimización, el reuso, el reciclado, el tratamiento de orgánicos por compost o generación de energías alternativas”. Agrupación Resistencia Vecinal – Asamblea No + Ceamse - Asamblea Regional Gestión de Residuos Sustentables

“...debe haber un compromiso y decisión política para llevar adelante un programa de manejo por parte de las autoridades provinciales y municipales” Nuevo ambiente

“Lo más lógico sería implementar plantas de reciclado total...” Coordinador Vecinos Ensenada y Berisso

“... no tenemos derecho a tirar recursos energéticos y materia prima sin darle utilidad y uso alguno.”

“Queremos un proyecto transparente,...” Asamblea Regional para la Gestión de Residuos Sustentables

“...la elaboración de un programa que contemple el reciclaje y la reutilización productiva de los residuos debe contar necesariamente con la participación coordinada de la comunidad, ...” Coordinadora Ambiental de Punta Indio

“Comenzar con la educación ambiental. Reciprocidad de información” Vecinos por un Brandsen Ecológico

“Trabajar en relación a consejos”...“continuar con las relaciones de trabajo”...“seguir con el procedimiento”...

Fundación Biosfera - Asamblea Regional para la Gestión de Residuos Sustentables

“Que el consorcio adhiera a la ley 13592 y la salida de la Ceamse. Considero muy positivo este tipo de talleres”

Oacis - Asamblea Regional Gestión de Residuos Sustentables

“El uso de la UNLP” No + Ceamse – Punta Lara

Muchas de las organizaciones plantearon posiciones contrarias a la continuidad del contrato con el Ceamse y a la disposición final de residuos a través de la metodología de Rellenos Sanitarios o Basurales a Cielo Abierto.

“No al relleno sanitario” Nélide (Poblet)

Algunas de las organizaciones que participaron de los encuentros fueron:

- ✓ Agrupación Resistencia Vecinal
- ✓ Asamblea No + Ceamse
- ✓ Asamblea Regional Gestión de Residuos Sustentables
- ✓ Coordinadora Ambiental de Punta Indio
- ✓ Coordinador Vecinos Ensenada y Berisso
- ✓ Fundación Biosfera
- ✓ Nuevo ambiente

- ✓ Oacis
- ✓ Vecina de Poblet
- ✓ Vecinos por un Brandsen Ecológico

3.7. Algunas reflexiones finales

Entendemos que los datos surgidos de las entrevistas con los cooperativistas de La Plata son centrales por provenir de experiencias que están en funcionamiento. De las mismas se desprende la necesidad de analizar detenidamente las experiencias de Tolosa y Abasto. Las mismas, a pesar de las limitaciones, dan cuenta de la multiplicidad de variables que es necesario tener en cuenta para tratar la cuestión “basura”.

Desde el proyecto general y por lo tanto, interdisciplinariamente, deberá considerarse la posibilidad de aprovechar al máximo el análisis de los alcances y limitaciones de dichas experiencias. Esto permitirá diseñar un tratamiento de los residuos sólidos urbanos que, teniendo como objetivo general, minimizar el volumen de basura a depositar, separando “in situ”, al menos húmedo y seco, y planificando los modos de disposición final; pueda replicarse adecuándose a las situaciones particulares de las diferentes zonaciones de la Región Capital. Cabe aclarar que la necesidad de una zonación en relación a un plan integral de RSU es una preocupación que quedó planteada al interior del Plan RSU-UNLP desde los inicios y que está en proceso de definición desde el trabajo interdisciplinar.

Es necesario planificar el proceso en función de qué y cómo separar (criterio de selección), de quienes se responsabilizarán de la separación (vecinos, sector informal, sector formal), así como de los insumos necesarios para realizarlo (inversión). A su vez deben tenerse en cuenta los costos de los posibles procesos de compactación y los gastos de traslado hasta los sitios de disposición final.

Un plan de gestión integral de RSU debe considerar esta cadena de actividades y actores involucrados, porque forman parte de la actual gestión de RSU: disminuyen la cantidad de basura que se entierra en la CEAMSE; minimizan la cantidad a transportar, es decir que disminuyen los costos de la recolección de residuos; proveen de insumos al sector industrial; y se trata de un sector de la población que vive directamente o indirectamente de los residuos, la recuperación de materiales es parte constitutiva de su supervivencia. La basura se torna así en un recurso de subsistencia, según la necesidad que prime (comida, trabajo, vivienda), y en la búsqueda del recurso se despliegan otros eslabones de la cadena (que también forman parte del actual gestión de RSU), como es el desvío de residuos, y la importancia relativa que adquieren los Basurales a Cielo Abierto. Esto permitiría, además, algo que consideramos factible y deseable: trabajar sobre la resignificación de los sentidos negativos de la “basura” en términos sociales.

Omitir estas cuestiones, y no incorporar estos actores sociales en el diseño de una GIRSU, puede acarrear graves consecuencias para este sector, y tiende a que quede afectado el manejo y ejecución del nuevo plan.

3.8. Referencias bibliográficas

- Frangi, J.L. : “Ecología y ambiente”, en Goin, F. y Goñi, R. (ed): *Elementos de política ambiental*. Honorable Cámara de Diputados de la Provincia de Buenos Aires. 1993
- Perelman, Mariano, 2008: “Reflexiones en torno a cirujeo, el trabajo y la vergüenza”, en Actas del IX Congreso de Antropología Social, 2008, Misiones.

- Pérez, P. y Gamillo, G.: *Basura privada, servicio público*. Centro Editor de América Latina. 1994.
- Sammah, Cinthia: "Territorio Basura", publicación del Posgrado en Ciencias Sociales UNGS-IDES.
- Schamber, Pablo y Suárez, Francisco, 2002: "Actores sociales y cirujeo y gestión de residuos. Una mirada sobre el circuito informal del reciclaje en el conurbano bonaerense". En: <http://www.iade.org.ar> – Rev. Realidad Económica Buenos Aires (Argentina), núm 10.
- Schiffer, Michael, 1972: "Archaeological context and systemic context", en *American Antiquity*, (156-165).
- Tamagno, Liliana, 1993: "El medio ambiente y sus significados: un enfoque desde la diversidad", en Goin, F y R. Goñi (ed.): *Elementos de política ambiental*.

**“PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS PARA
LA REGIÓN CONSORCIO CAPITAL (Provincia de BUENOS AIRES, R.
ARGENTINA)”**

FASE 1: FORMULACIÓN DEL PLAN

INFORME FINAL

PARTE II: LA SITUACIÓN DE LOS RSU EN LA REGIÓN CAPITAL

**CAPÍTULO 4: LOS RSU Y SU RELACIÓN CON LA SALUD: ESTUDIO
EPIDEMIOLÓGICO**

4.1. Introducción

La calidad de vida es una medida de logro respecto de un nivel establecido como óptimo, teniendo en cuenta dimensiones socioeconómicas y ambientales dependientes de la escala de valores prevalecientes en la sociedad, y que varían en función de las expectativas de progreso histórico. (Velázquez, 2001).

Desde un punto de vista integral, la salud, el bienestar y la enfermedad son consecuencias de la interacción del hombre con su medio. En este sentido, las enfermedades que mayor peso tienen sobre la mortalidad no provienen de causas aisladas, sino que se las puede considerar como un fenómeno desencadenado por un conjunto de causas biológicas, ambientales y sociales.

En la actualidad y desde hace varias décadas la sociedad ha intervenido en el ambiente generando consecuencias que se han convertido en verdaderos problemas: contaminación y residuos son ahora conflictos difíciles de resolver.

La importancia de los efectos de los residuos sólidos urbanos en la salud colectiva y en el medio ambiente, así como en la salud del individuo, es una temática que no ha sido objeto de estudios ni de investigaciones que permitan tomar acciones efectivas para mejorar la calidad del manejo de los RSU en América Latina y en nuestro país, siendo los factores que más contribuyen a esta situación la poca atracción y el descuido que las autoridades públicas tienen en cuestiones de salud relacionados con el sector específico de los residuos, la ausencia de capacitación sobre ambiente y salud de los profesionales y de la comunidad en general.

El manejo de los residuos sólidos está estrechamente relacionado con los niveles de educación de la población. Aún cuando existe una gran variedad de programas y campañas de carácter ecológico en muchos países de América Latina, la población en general no ha asimilado aún el concepto de la responsabilidad que le corresponde en el manejo de residuos sólidos y se muestra indiferente en cuanto a sus modalidades de consumo.

Las implicaciones de la situación sanitaria de los países de la región en relación con el manejo inadecuado de los residuos sólidos son amplias, afectando la morbilidad y mortalidad de las comunidades involucradas en las distintas etapas del proceso, desde la generación hasta la disposición final de los mismos.

Es sabido que los residuos sólidos urbanos debido a su composición heterogénea, que incluye en muchos casos restos de insecticidas, escombros, medicamentos vencidos, residuos de sustancias químicas, etc., presentan riesgos para el ambiente y la salud humana, existiendo múltiples factores de riesgo que atentan contra la población

expuesta, especialmente las personas que trabajan en contacto con la basura y la población circunvecina a los sitios de disposición final.

La disposición final constituye el aspecto más grave del manejo de los residuos sólidos, ya que la basura que no se recolecta, en general se deposita sin ningún tipo de control en el ambiente y éste en muchas ocasiones está representado por calles o terrenos baldíos de ciudades, bordes de caminos o rutas, orillas de arroyos y ríos, etc. Por otro lado, la amenaza a la salud pública por la inadecuada disposición de residuos es diferente de acuerdo a las condiciones climáticas, especialmente en lo que se refiere a temperatura y humedad, siendo más pronunciada en áreas tropicales que en regiones templadas, debido a que la degradación biológica y las condiciones de crecimiento de los organismos patógenos son mayores. Este es otro aspecto a tener en cuenta en virtud de los cambios climáticos y la tropicalización de nuestro país en las últimas décadas.

Los residuos peligrosos suelen ser frecuentes en la basura domiciliaria; los mismos deberían recibir, al igual que los patogénicos tratamientos especiales particulares para cada caso. Por ejemplo, muchos metales forman parte de los residuos domésticos (cromo, mercurio, cadmio, plomo, etc), siendo manipulados y dispuestos con la basura, a veces desconociendo el perjuicio que producen al ambiente y a la salud. Se entiende por residuo especial a aquellos que presentan características que los convierten en potenciales peligros para las comunidades y el ambiente o cuyas cantidades y concentraciones o por su naturaleza, directa o indirectamente, representan un riesgo para la salud o el medio ambiente en general.

Las características para definir un residuo especial o peligroso comprenden las siguientes categorías: explosivos, inflamables, de combustión espontánea, oxidantes, corrosivos, tóxicos, ecotóxicos, infecciosos, etc, siendo todas ellas fuentes de daños potenciales al medio y a la salud humana.

El manejo inadecuado de estos residuos contribuye, no sólo al aumento de la incidencia de enfermedades generales y afecciones a la piel, sino al aumento del riesgo de incidencia de cáncer, trastornos neurotóxicos y malformaciones congénitas. Se debe tener en cuenta que los metales pesados presentes en los residuos peligrosos que son dispuestos en los vertederos desarrollan una mayor capacidad de solubilidad, por el ambiente ácido que prevalece en estos sitios, potenciándose e incrementándose así el daño que pueden causar.

Si bien algunos metales cumplen funciones específicas en los organismos, otros como el plomo, no tienen acciones conocidas dentro del cuerpo y cualquier exposición interna puede ocasionar daño.

Una propiedad importante de los metales es que no se degradan por la exposición a la luz solar o calor, persistiendo en el ambiente aún cuando son depositados en basurales a cielo abierto o en rellenos sanitarios. Asimismo, con el tiempo pueden filtrar hacia aguas subterráneas. La quema de basura también constituye una fuente importante de metales aerotransportados.

Entre los perjuicios a la salud se puede afirmar que algunos desorganizan reacciones químicas, mientras otros bloquean la absorción de alimentos esenciales o cambian las formas de compuestos químicos vitales, haciéndolos inútiles. Algunos metales impiden la absorción de los alimentos en el estómago. En todos los casos el resultado de estas acciones depende del órgano específico del cuerpo y del metal involucrado.

El problema de la disposición de los residuos peligrosos es crítico en toda la Región de América Latina y Argentina no está ajena a ello. Pese a que la legislación prohíbe su disposición sin el adecuado tratamiento, es común que su disposición se realice conjuntamente con los residuos municipales y hospitalarios sin tratamiento adicional. También están presentes en los residuos sólidos urbanos los residuos patogénicos (derivados de las actividades de clínicas, hospitales, laboratorios de análisis químicos, farmacias, veterinarias, etc), que deberían ser tratados a través de metodologías y procesos especiales para reducir los peligros y riesgos derivados de este tipo de residuo.

4.2. Enfermedades y Patologías derivadas de los RSU: aspectos epidemiológicos

Los efectos en la salud derivados de la inadecuada gestión de los residuos sólidos urbanos se producen en general por dos modalidades: directa o indirecta.

Los efectos directos son aquellos que se producen por el contacto directo, temporario o permanente, con los residuos, mientras que los indirectos se generan por modificaciones del entorno natural, causadas por la disposición sin control de los residuos que actúa como fuente de dispersión y transmisión de muchas patologías y enfermedades.

Así, los impactos directos son sufridos principalmente por trabajadores formales e informales, siendo los riesgos de tipo ocupacional inherentes a los procesos y también a sus condiciones de vida. Los riesgos más frecuentes son los accidentes que ocasionan cortes con vidrios y/o perforaciones con objetos puntiagudos (agujas, jeringas, clavos, espinas). Si bien no existen estudios en nuestro país para evaluar la causalidad de estos accidentes, la falta de información y educación de la población en general que no separa estos elementos de los otros residuos y la ausencia de protecciones personales por parte de los individuos que manipulan los residuos serían algunas de las explicaciones probables.

Las caídas de los vehículos y los atropellamientos, principalmente en la recolección domiciliaria también representan un alto porcentaje dentro de los accidentes que se producen, siendo también frecuentes entre los segregadores informales de los basurales y de rellenos no controlados.

Por último, también ocurren accidentes por aplastamiento o presión de equipos de compactación y otras máquinas, como así también por mordeduras de animales (perros, ratas) y picadura de insectos venenosos.

En nuestro país como en otras sociedades de América Latina, los residuos están constituidos por una alta proporción de residuos orgánicos, que sufren un proceso de descomposición o putrefacción y constituyen un medio apropiado para la proliferación de bacterias y de huevos de parásitos, como también de virus y hongos que pueden ser el origen de numerosos trastornos infecciosos, principalmente gastrointestinales y dérmicos, entre los que son comunes la hepatitis, dengue, tifus, leptospirosis, rabia, rickettsiosis, entre otras.

Cada una de las etapas que recorren los residuos orgánicos o inorgánicos, desde su generación hasta su disposición final, son posibles desencadenantes, condicionantes o causales de afecciones, manifestaciones o enfermedades al hombre.

El almacenamiento o disposición inadecuada de los residuos constituyen medios propicios para la reproducción de roedores e insectos (moscas, cucarachas, etc), muchos de los cuales actúan como vectores en la transmisión de enfermedades que afectan a la población.

Los vectores pueden transportar, ya sea en las partes externas del cuerpo como también a través de vómitos, heces o líquidos de los mismos, una cantidad de agentes patógenos causantes de enfermedades.

Además, algunos animales domésticos se comportan como agentes portadores de enfermedades, especialmente cerdos y ganado vacuno, que se alimentan de los residuos sólidos en muchos sitios de almacenamiento y/o disposición final.

La alimentación de animales con residuos sólidos, no es aceptada ni permitida por las instituciones de salud pública, sin embargo es una práctica difundida, tanto en los sitios de disposición final de residuos, como en los de almacenamiento en los hogares, calles, mercados y otros sitios públicos. Esta práctica, sumada a la presencia en dichos desechos de materia fecal, acrecienta el potencial de transmitir enfermedades tales como la teniasis, cisticercosis y triquinosis.

Entre los vectores más comunes se distinguen las moscas, importantes agentes de propagación de enfermedades por su capacidad de transportar organismos patógenos adheridos a sus patas o expulsados a través de sus regurgitaciones o excrementos y las cucarachas que presentan antígenos capaces de desencadenar crisis asmáticas y alergias. Las proteínas que constituyen los antígenos pueden hallarse en la saliva, huevos y excrementos de estos insectos.

Los basurales a cielo abierto son medios propicios para la proliferación del vector del dengue, particularmente objetos que atrapan agua que proveen criaderos de mosquitos, como es el caso de neumáticos y vasijas o contenedores desechados.

Se considera que el *control vectorial* es el medio más efectivo para prevenir y controlar esta enfermedad. Dicho control debe incluir un componente de educación que conlleve a un cambio de comportamiento de la población y la reducción de las fuentes. En este aspecto, es relevante que se tomen las medidas profilácticas apropiadas para evitar la disposición indiscriminada de residuos en los vertederos a cielo abierto.

En la **Fig. 4.1** se muestran las enfermedades que se pueden generar a partir de la presencia de un basural y sus posibles vías de exposición.

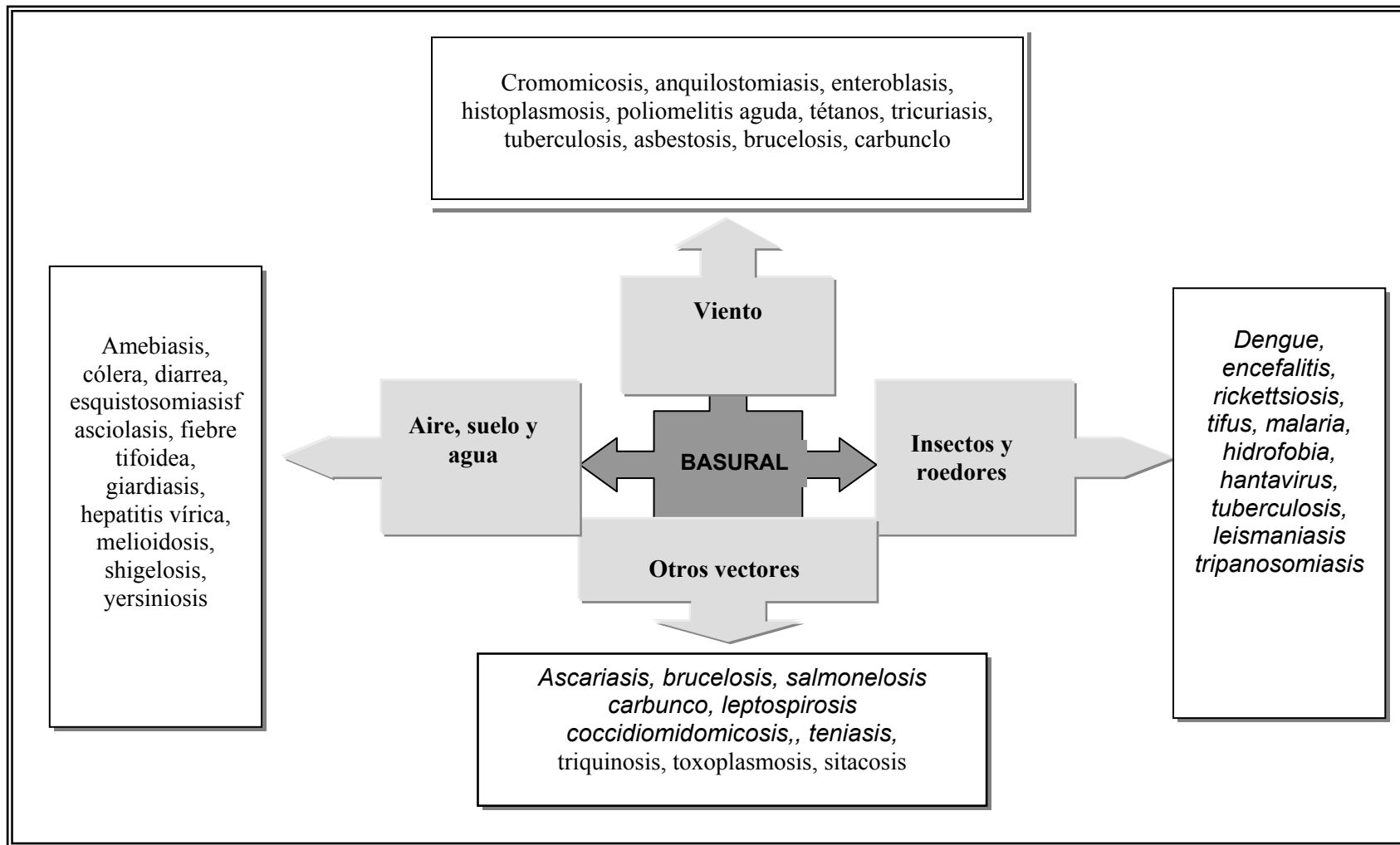


Fig. 4.1: Enfermedades asociadas a un basural y sus posibles vías de exposición.
Fuente: Letayf, J., Gonzalez, C., 1996.

En la **Tabla 4.1** a continuación se presentan los diferentes vectores con sus principales enfermedades asociadas.

Tabla 4.1: Vectores y enfermedades asociadas a un basural.

Mosca	Mosquitos	Cucarachas	Roedores
Fiebre tifoidea Salmonelosis Disenterías Diarrea infantil Cólera Tracoma Ántrax Tuberculosis Poliomelitis Otras infecciones	Malaria Fiebre amarilla Dengue Encefalitis vírica	Fiebre tifoidea Gastroenteritis Infecciones intestinales Disenterías Diarrea Lepra Intoxicaciones alimentarias	Peste bubónica Tifus marino Leptospirosis Fiebre de Harverhill Rickettsiosis vesiculosa Enfermedades diarreicas Disenterías Triquinosis Virosis hemorrágica Rabia

En la **Tabla 4.2** se presentan algunas enfermedades producidas por la incorrecta implementación de los pasos de la gestión de los residuos sólidos:

Tabla 4.2: Enfermedades asociadas a una deficiente gestión de RSU.

Enfermedad	Características
Amebiasis	Es producida por <i>Entamoeba histolytica</i> . Sus consecuencias son ulceración del intestino, diarrea y retorcijones intestinales. Disentería. Abscesos y daños en hígado, pulmón y cerebro.
Balantidiasis	Es producida por <i>Balantidium coli</i> . Es parásito de animales domésticos y en ocasiones infecta el intestino humano, ocasionando una sintomatología similar a la de la amebiasis.
Brucelosis	Es producida por <i>Brucella melitensis</i> . Las fuentes de infección son la leche o los animales infectados (ganado, cerdos, caballos, etc.).
Coccidiomicosis	Es producida por <i>Coccidioides immitis</i> , un hongo patógeno. El foco principal de infección es el pulmón. Los hongos oportunistas generalmente viven en la tierra y al inocularse se desarrollan en los pulmones, provocando esta enfermedad respiratoria.
Cólera	Es producida por <i>Vibrio cholerae</i> . Ocasiona diarrea que puede dar como resultado deshidratación y muerte. La terapia de reposición de líquidos es el principal tratamiento.
Cromomicosis	La cromoblastomicosis es causada por varios géneros de hongos patógenos y ataca piernas y pies.
Dengue	Es una enfermedad infecciosa producida por un virus (Flaviviridae) y transmitida por el mosquito <i>Aedes aegypti</i> . Los síntomas más conspicuos son fiebre y dolor intenso en las articulaciones y músculos, inflamación de los ganglios linfáticos y erupción ocasional de la piel.
Diarrea aguada por campylobacter	Es producida por <i>Campylobacter jejuni</i> y <i>fetus</i> . Son responsables de diarrea bacteriana en niños, esterilidad y aborto en ganado vacuno y ovino. Los síntomas comprenden náuseas, vómitos, fiebre alta, calambres y heces acuosas. Infecta también a animales domésticos.
Salmonelosis	Es producida por <i>Salmonella typhimurium</i> . Los síntomas se manifiestan cuando los patógenos crecen en el intestino e incluyen dolor de cabeza, escalofríos, vómitos, diarrea y fiebre.

Tabla 4.2: Enfermedades asociadas a una deficiente gestión de RSU (cont.).

Fiebre recurrente	Es producida por varias especies de <i>Borrelia</i> . Es una fiebre intermitente en la que a la temperatura normal la siguen episodios de fiebre alta. Es una recuperación amplia pero incompleta.
Tuberculosis	Es producida por <i>Micobacterium tuberculosis</i> . Las bacterias se alojan y desarrollan en los pulmones. Puede producirse una infección pulmonar aguda con destrucción de los tejidos pulmonares, diseminación al resto del cuerpo y muerte.
Rabia (hidrofobia)	Es producida por un virus de la familia de rhabdovirus que ataca el sistema nervioso central. El virus se reproduce en el cerebro causando fiebre, excitación, dilatación de pupilas, salivación excesiva y ansiedad. La muerte deriva de la parálisis respiratoria.
Fiebre del tifo	Es producida por la <i>Rickettsia prowazekii</i> . Los síntomas son fiebre, dolor de cabeza, debilidad, erupción. Como consecuencia se producen daños en el sistema nervioso central, pulmones, riñones y corazón.
Malaria (paludismo)	Es producida por <i>Plasmodium vivax</i> . Se duplican en el hígado y posteriormente se liberan al torrente sanguíneo. Los síntomas son fiebre, escalofrío, vómitos y dolor de cabeza. Causa anemia por pérdida de glóbulos rojos además de alargamiento de bazo.
Peste	Es producida por <i>Yersinia pestis</i> . Al pasar a los ganglios linfáticos se forman bubones (área de inflamación) y al invadir el pasar al torrente sanguíneo ocasiona una septicemia generalizada. Los síntomas incluyen hemorragias, manchas en la piel, dolor de ganglios, postración, shock y delirio. La muerte puede sobrevenir entre los 3 y los 5 días.
Hepatitis A	Es producida por un picornavirus. Es una inflamación del hígado que puede tener como consecuencia la pérdida permanente de la función hepática.
Giardiasis	Es producida por <i>Giardia lamblia</i> . Ocasiona una gastroenteritis aguda. Los síntomas incluyen diarrea acuosa, náuseas y malestar.
Tularemia	Es producida por <i>Francisella tularensis</i> . Es transmitida por animales salvajes. Si bien no es una enfermedad fatal es seriamente incapacitante.

La causalidad de las enfermedades relacionadas con los residuos es compleja y son varios y de diversa naturaleza los factores que influyen en la misma. Es reconocido que las condiciones de pobreza y el nivel de educación tienen un papel preponderante en los niveles de morbilidad y mortalidad de la población, debido en gran parte al escaso, y a veces nulo, acceso que tienen los más pobres a los servicios básicos de salud, viviendas dignas y saneamiento básico, la dificultad para observar prácticas de higiene y la ignorancia sobre los riesgos que enfrentan, principalmente los individuos que trabajan y viven en contacto con la basura.

En varios países de América Latina y el Caribe se han realizado estudios aislados de tipo epidemiológico social, relacionando las condiciones socioculturales y en algunos casos las condiciones de salud con el impacto del manejo inadecuado de los residuos. Por ejemplo, en República Dominicana se realizó un estudio de corte transversal para determinar la prevalencia de infecciones por protozoos entéricos en una población de 100 niños, de 3 a 35 meses con enfermedad diarreica aguda. El estudio evaluó la relación entre infección protozoaria y factores de riesgo epidemiológicos y medioambientales, encontrándose una prevalencia de 66%; habiendo una relación significativa ($p < 0.05$) entre infección protozoaria y basura a la intemperie y/o ingestión de agua no potabilizada.

Otro estudio realizado en varios países de América Latina sobre las condiciones de salud de los trabajadores que manejan desechos sólidos, para el caso de Costa Rica se estableció que el padecimiento más frecuente en una muestra de trabajadores de

microempresas de aseo son cefalea (37%), resfríos frecuentes (23,3%), problemas lumbares (22,6%), irritabilidad (20,7%), mareos (17,9%) y dolores de las extremidades (17,9%).

Estudios observacionales en Bangalore, Manohar y Nueva Deli (India) indican que las enfermedades más comunes entre los segregadores de basura son la tuberculosis, bronquitis, asma, neumonía, disentería, parásitos, asociadas a la mal nutrición.

En 1995 estudiaron 180 segregadores de basurales en la India, en el que se demostró que el 40% de ellos presentaban manifestaciones de tos crónica y el 37% exhibían rasgos de ictericia. La incidencia trimestral de diarreas fue del 85%, presentando en el 72% fiebre y en un 63% tos y resfríos. La incidencia trimestral de irritaciones oculares alcanzó un 15% y la de úlceras de piel fue 29%.

En otro estudio comparativo realizado en 1980 entre segregadores del basural de Dhapa, en Calcutta y agricultores de la zona que usaron residuos sólidos orgánicos como fertilizantes (Sandra Cointreau, 1999), se observó que los segregadores reportaron mayor incidencia de enfermedades respiratorias (71% contra 34%) y enfermedades diarreicas (55% contra 28%).

Otro estudio de Bombay, India, reportó sobre una muestra de 95 trabajadores de basurales un 80% de problemas oculares, 73% de enfermedades respiratorias, 51% de enfermedades gastrointestinales, 40% de enfermedades de piel o alergias y un 22% de dolencias ortopédicas.

Asimismo se pudo observar en el estudio que el 27% de los trabajadores tenían lesiones cutáneas, de los cuales el 30% fueron derivados de sus actividades ocupacionales. Los exámenes clínicos revelaron que el 90% habían disminuido su capacidad visual. La mayoría de los trabajadores presentaba irritaciones en los ojos y disminución de la visión, congestión, picazón y lagrimeo.

En un estudio realizado en 1981 en el principal basural de Manila, de 750 segregadores, 40% contrajeron enfermedades de la piel y 70% tenían deficiencias respiratorias.

Si bien en Argentina no existen estudios epidemiológicos que permitan relacionar causalmente la morbilidad o mortalidad por enfermedades relacionadas directa o indirectamente con residuos municipales o peligrosos, en la ciudad de Resistencia, Chaco, se realizó un estudio en el que se registraron las enfermedades que podrían estar relacionadas con la basura, en distintas unidades sanitarias de la ciudad. La mayor prevalencia fue de hepatitis virósica, toxoplasmosis, fiebre tifoidea y poliomeilitis, al igual que otras patologías broncopulmonares, asma, enfermedades de piel y problemas intestinales como diarrea aguda. Este estudio muestra la prevalencia de los trastornos más frecuentes provocados por el contacto directo con los desechos, en personas que viven en el basural municipal y en áreas muy próximas.

Con respecto a los residuos patogénicos presentes en los RSU, estudios en Canadá, Japón y Estados Unidos indican que la preocupación principal es la transmisión de la infección por el VIH/SIDA y, con mayor frecuencia, del virus de la Hepatitis B ó C (VHB) a través de las lesiones causadas por agujas y otros elementos punzocortantes contaminados con sangre humana presentes en los residuos. También es notorio el aumento de accidentes de trabajo de los segregadores siendo los de mayor incidencia las heridas, las caídas y golpes y las inhalaciones nocivas. En el caso de los recuperadores las principales enfermedades derivadas del trabajo son las de tipo estomacal, en el sistema respiratorio, las visuales y las de piel.

El acondicionamiento de los residuos en origen está directamente relacionado con la transmisión de parasitosis y la presencia de enfermedades diarreicas, según se expresa en un estudio realizado en niños de 5 a 14 años, presentado en el XXVI Congreso de AIDIS realizado en Lima, Perú.

4.3. Fuentes de Exposición y Población en Riesgo

Los RSU en si mismos son fuentes que condicionan la exposición de las comunidades a aumentar el riesgo de morbilidad y mortalidad a través del contacto directo o indirecto con ellos.

Existen, por otro lado, factores y agentes que desencadenan determinados efectos y menoscaban la salud de los trabajadores y de población expuesta a los RSU. Entre ellos son importantes:

- a) *Olor* proveniente de la descomposición de materiales orgánicos y por el vertido de sustancias. En general es un factor que puede causar malestar, cefaleas y náuseas.
- b) *Ruido* generado especialmente por las maquinarias y vehículos transportadores de residuos, que puede provocar la pérdida parcial o permanente de la audición, cefalea, tensión nerviosa, estrés e hipertensión arterial.
- c) *Polvo* (material particulado) procedente del volcado y manipuleo que los separadores o segregadores de residuos realizan a cielo abierto y que es responsable de molestias y pérdidas momentánea de la visión y problemas respiratorios y pulmonares.
- d) *Otros factores* como los estéticos que proporcionan visión desagradable de los residuos y puede causar molestias y náuseas y las vibraciones que provocan a menudo lumbalgias y dolores en el cuerpo y estrés.

Existen dificultades para definir a las poblaciones expuestas al manejo inadecuado de residuos sólidos urbanos, en razón de la ausencia de sistemas de información y monitoreo sobre salud y ambiente, como así también de datos epidemiológicos suficientes y confiables a nivel local, regional o mundial.

Un grupo poblacional a ser considerado en riesgo es aquél que no dispone de recolección domiciliaria regular. En este caso los residuos producidos son depositados en el entorno, lo que genera un ambiente deteriorado con presencia de vectores, humos, malos olores y animales que se alimentan de los desperdicios.

Es por ello que en general en Argentina, al igual que en América Latina, la población más expuesta es la de los asentamientos pobres de las áreas marginales urbanas. Otro grupo expuesto a los RSU es la que vive en la vecindad de los sitios de tratamiento y disposición final de desechos.

Los segregadores de basura (cirujas y cartoneros) y sus familias, en especial aquellos que ubican sus precarias viviendas alrededor de los vaciaderos de RSU, constituyen otro grupo altamente expuesto porque además de convivir con vectores y animales domésticos y sufrir los efectos de la contaminación de los residuos descargados, no cuentan con ningún servicio de saneamiento básico. Además, en muchos casos estas poblaciones actúan a su vez como "vectores" para la transmisión de enfermedades causadas por los residuos, en especial por falta de higiene personal y de sus viviendas.

Muchos de los trabajadores formales y especialmente los informales involucrados en el manejo, transporte y disposición final de RSM, constituyen una población de alta exposición porque gran parte del trabajo que realizan se hace en forma manual sin ninguna capacitación y sin utilizar ningún equipo de protección, situación que se agrava con el manejo indiscriminado de los residuos sólidos convencionales y residuos peligrosos.

Además de las enfermedades corrientemente asociadas al manejo inadecuado de los residuos sólidos, esta población está más expuesta a accidentes producidos por cortaduras con vidrios y metales, pinchazos con agujas hipodérmicas, accidentes del tránsito, caídas del equipo de recolección y accidentes en los sitios de disposición final.

Con respecto a los trabajadores formales, aunque en general se cuenta con legislación laboral respecto a salubridad e higiene, que incluye tener acceso a algún tipo de sistema de atención de salud, su cumplimiento no sería total en los sistemas de manejo de RSU de nuestro país. Esto se ve claramente por la falta de medidas preventivas que incluyan controles médicos anuales y aplicación periódica de vacunas, por ejemplo, contra el tétanos y difteria.

Por otro lado, se observa en general una falta de cumplimiento de normas básicas de salud ocupacional, muchas veces por falta de adiestramiento y poca conciencia de los peligros que encierra la ocupación. En América Latina y específicamente en Argentina, existe un marcado déficit de datos estadísticos sobre enfermedades ocupacionales y accidentes laborales de este grupo de trabajadores.

El uso de equipo protector junto a exámenes periódicos de salud ha empezado a ser parte integral de la planificación del manejo. Generalmente el cumplimiento de estas medidas es una respuesta a los requisitos impuestos por compañías multinacionales o como prerrequisito para la certificación de las normas ISO (Organización Internacional de Normalización). La implementación de la serie ISO 9000 asegura un sistema certificable de calidad básico y la serie ISO14000 es una serie global de normas para la gestión ambiental.

Los impactos de los RSU en el ambiente se pueden extender a la población en general a través de la contaminación de los cuerpos de agua superficiales y subterráneos y por el consumo de carne de animales criados en basurales, los que pueden transmitir enfermedades a los seres humanos. También la incineración sin control debe ser considerada porque la afecta indirectamente, especialmente en las cercanías de dichas prácticas.

El riesgo que enfrenta la población general en relación al manejo de los residuos sólidos depende de las condiciones ambientales a que está expuesta. Factores como la calidad de la vivienda, hábitos de almacenamiento de la basura, higiene en general, cercanía de los sitios de disposición final y la exposición de residuos peligrosos tienen el potencial para impactar a toda la población.

El deficiente mantenimiento de los drenajes pluviales afecta también a la salud de la población debido a la acumulación de desechos que obstruyen los canales resultando en inundaciones en la época de lluvias y en agua estancada con artículos de desechos durante períodos secos, constituyendo un medio propicio para la proliferación de vectores.

En cuanto a los residuos peligrosos, toda la población urbana debe ser considerada como susceptible de exposición, aunque se conoce el mayor riesgo de niños y

mujeres. Entre los niños se incluye a los lactantes, cuya única fuente nutricional es la leche materna, a los infantes (menores de 24 meses) y a los niños de 2 a 12 años.

En el caso de residuos peligrosos, para establecer una relación de causa y efecto entre contaminación y salud, es necesario definir la ruta de exposición. Según la Agencia para las Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades del Departamento de Salud Pública de los Estados Unidos (ATSDR), las rutas de exposición se componen de cinco elementos:

- *Fuentes de contaminación o sitios de residuos peligrosos*, entre los que se deben contar los basurales a cielo abierto y los rellenos no controlados.
- *Medios ambientales para el transporte de contaminantes*, tales como aire, agua, suelo, alimentos y otros.
- *Puntos de exposición* o lugares donde ocurre el contacto del hombre con el contaminante. En el caso de los RSU serían los basurales donde los segregadores recuperan residuos o el camión recolector en donde los trabajadores no tienen equipo de protección personal.
- *Vías de exposición*. Para el aire es la inhalatoria, mientras que para el agua, suelo, polvo y alimento es oral. Para algunos contaminantes orgánicos y metalorgánicos presentes en los residuos es importante considerar la vía dérmica como la principal entrada al organismo. Para los contaminantes radiactivos se deben considerar todas las vías mencionadas.
- *Población receptora*, constituida por los grupos humanos afectados. El tiempo de exposición y la cantidad de residuos peligrosos son los factores que más influyen en los efectos a la salud humana.

Cuando se trata de poblaciones expuestas, no puede dejarse de lado el tópico de equidad ambiental, concepto que implica que la pobreza y la marginación son factores que favorecen la exposición a las sustancias químicas y posiblemente aumenten su efecto.

Otro factor asociado a la pobreza que debe ser considerado en las evaluaciones de riesgo, es la prevalencia de infecciones. En zonas marginadas los índices de infecciones gastrointestinales y respiratorias son por lo general mucho más altos.

Asimismo, en nuestro país, en los que existe un elevado índice de pobreza son mayores los riesgos laborales por:

- Uso intensivo de mano de obra en la recolección.
- El reciclaje se hace a partir de residuos mixtos, en lugar de materiales separados en la fuente.
- Muchos de los segregadores (formales e informales) son niños y mujeres jóvenes.
- La disposición se hace en basurales a cielo abierto o en rellenos no controlados.
- Menor protección de los trabajadores.

Según la revista Panamericana de la Salud, la acumulación de los residuos urbanos, puede causar más de 40 enfermedades que producen desde una simple colitis pasajera hasta infecciones de todo tipo que podrían ocasionar la muerte. En este sentido, los más vulnerables a sufrir cualquier tipo de enfermedades infecciosas, parasitarias o respiratorias son los niños menores de 5 años, los bebés recién nacidos y las personas de mayor edad, siendo mayor el riesgo para la población de muy bajos recursos. Este tipo de población, por lo general carece de una obra social que pueda cubrirle los costos de las enfermedades, por lo cual es fundamentalmente en esos sitios donde es alta la mortalidad infantil.

4.4. Enfoque epidemiológico desde la teoría de la Epidemiología Social

En años recientes se ha fortalecido el vínculo entre la Epidemiología y las Ciencias Sociales, ello inducido por la necesidad de identificar los diversos determinantes de la salud y dando nacimiento a la llamada *epidemiología social*. Los niveles de análisis para la documentación han ido desde el nivel micro -en el que operan los factores individuales, biológicos y sociales- hasta los niveles macro -en el que se expresan las condiciones sociales poblacionales en que las personas viven.

Siguiendo a Krieger (2002), la preocupación principal de la *epidemiología social* es el estudio de cómo la sociedad y las diferentes formas de organización social inciden en el estado de salud y el bienestar de los individuos y las poblaciones. En particular, analiza la frecuencia, la distribución y los determinantes sociales y culturales de los estados de salud en la población. Es decir, contempla tanto los factores de riesgo individuales como el contexto social en el cual se produce el fenómeno salud-enfermedad. La epidemiología social a diferencia de las demás epidemiologías pone el énfasis en las variables sociales de la distribución del bienestar-salud-enfermedad entre y dentro de las poblaciones y no como marco contextual de los fenómenos biomédicos.

También considera la forma en que la realización de los derechos humanos promueve la salud y, por el otro, plantea que la violación de esos derechos puede dañar la salud. Asimismo, las expresiones biológicas de la inequidad social, han sido tema de ésta área del conocimiento. Éstas se refieren a la manera como las personas literalmente encarnan y expresan biológicamente las experiencias de las desigualdades económicas y sociales, desde el periodo intrauterino hasta la muerte. Debido a esto, se producen desigualdades sociales relacionadas con la salud que se reflejan en una amplia variedad de resultados. Por último, la pobreza, y la exclusión social no se han dejado de lado, sobre todo en contextos de gran desigualdad como el argentino.

✓ *Los espacios de mayor riesgo sanitario y ambiental*

En la ciudad de La Plata las áreas de uso predominantemente residencial adquieren diferentes características urbanísticas, socioculturales y de provisión de servicios, equipamientos e infraestructura casi en correspondencia con el proceso de expansión que ha sufrido la urbe.

El área central o casco céntrico mantuvo su población y densidad de ocupación relativamente estable, y en la actualidad cuenta con la infraestructura de servicios básica y el total de sus calles pavimentadas. Presenta algunos problemas de anegamientos en amplios sectores en las épocas en las que se producen lluvias de variada intensidad.

Lo contrario ocurre en algunos sectores periféricos de la ciudad, donde a la acumulación constante de residuos de todo tipo se le suma la carencia de una red cloacal y la falta de agua potable, beneficios que están íntimamente relacionados con las prácticas higiénicas y con la salud de la población.

Es decir que, la procedencia y abastecimiento de agua y el servicio de cloacas son dos de los principales indicadores que permiten analizar la calidad de vida de los habitantes. En determinados sectores periféricos de la ciudad como las villas de emergencia cuentan con más del 50 % de los hogares sin agua de red; cabe aclarar que los mismos presentan además los niveles más críticos respecto a la mortalidad infantil y a las condiciones de salud, a causa de algunas enfermedades infecciosas y

parasitarias, muchas de ellas originadas por el contacto con los residuos en estados de descomposición.

En estos sectores de la ciudad, las aguas servidas y las excretas representan un riesgo de trascendencia para la salud pública y especialmente en lo que se refiere a la supervivencia infantil, por la alta concentración de organismos patógenos y sustancias químicas orgánicas e inorgánicas que contienen. Existen otras enfermedades de importante significado que están muy relacionadas con la falta de suministro de agua, el mal saneamiento, la eliminación inapropiada de las excretas y la falta de higiene personal, entre las cuales podemos citar a la gastroenteritis y la diarrea.

La falta de una planta de depuración de los líquidos cloacales, hace que los mismos sean descargados sin el debido tratamiento sobre los cuerpos de agua, con la consiguiente contaminación y problemas de salud que ello ocasiona a la población. Así, los efluentes y los residuos que son arrojados por quienes habitan zonas próximas a los arroyos, producen sus paulatinas colmataciones y generan olores nauseabundos, proliferación de todo tipo de insectos y origina la contaminación de las napas subterráneas, además de un importante deterioro visual del paisaje

El gran basural a cielo abierto en el que se realiza la disposición final de residuos, expone al área a una situación de alto riesgo sanitario ya que constituye un potencial vehículo de transmisión de enfermedades que puede dañar la salud de la población, máxime cuando son habituales los vientos, que afectan a casi toda el área urbana.

Si a esto le sumamos que esta montaña de desechos está próxima a algunos asentamientos marginales y barrios planificados, los riesgos a los que se exponen los habitantes se potencian.

✓ **Objetivos generales del estudio epidemiológico**

- Establecer el perfil epidemiológico del estado de salud, y percepción de riesgo de los habitantes que residen en las cercanías de basurales a cielo abierto en distintos espacios sociales del partido de La Plata
- Evaluar el riesgo a la salud en los habitantes según distancia del asentamiento a los basurales.

✓ **Objetivos específicos**

- Determinar las características ambientales (geográficas, sanitarias, etc) de los basurales bajo estudio
- Establecer una caracterización sociodemográfica de la población que habita en las cercanías del basural
- Determinar las condiciones sanitarias de las viviendas cercanas al basural
- Evaluar la presencia de animales domésticos y hábitos de cuidados de los mismos
- Identificar existencia de plagas y vectores
- Estudiar hábitos de conservación e higiene de alimentos en el hogar
- Evaluar prácticas de gestión de RSU en el hogar (almacenamiento transitorio, disposición final, etc)
- Describir la prevalencia de manifestaciones (síntomas y signos) de trastornos de la salud según distancia al basural
- Identificar patologías relacionadas con la existencia del basural (zoonosis, parasitosis, etc)
- Evaluar la percepción de riesgo (identificación de núcleos preceptuales, conocimiento y prácticas preventivas)

- Identificar grupos vulnerables

✓ **Aspectos metodológicos**

Diseño: Estudio de corte transversal, con una primera fase descriptiva y una segunda fase explicativa asociativa.

Unidades de análisis (UA):

El estudio contempló dos unidades de análisis:

- basurales a cielo abierto informales asentados en distintas áreas geográficas del partido de La Plata, ubicados en las calles 140 entre 514 y 515 y en 137 entre 76 y 77.
- 250 Viviendas (y sus habitantes) asentadas de un radio de 500 mts (5 cuadra circundando el basural).

La selección de los basurales se realizó mediante Muestreo Aleatorio Simple (MAS) del total de basurales identificados del partido de La Plata. Los mismos se asientan dentro de las áreas programáticas de los centros de salud del primer nivel de Atención.

La selección de las viviendas se realizó mediante: MAS del total de las manzanas ubicadas dentro del radio de 200 mts y de 400 mts circundando el basural. Se relevó la totalidad de las viviendas de las manzanas seleccionadas.

✓ **Identificación de variables**

Unidad de análisis: Basural

- Características geográficas: ubicación, superficie, área de emplazamiento
- Características ambientales: pendiente del terreno, Distancia a fuentes o cuerpos de agua, Distancia de rutas o caminos importantes.
- Antigüedad del basural
- Composición de los residuos: Orgánicos Vidrios Metales Plásticos Papeles
- Origen del residuo: patogénico, especial, industrial, domiciliario
- Existencia de servicio de recolección
- Existencia de circuitos informales de recolección y recuperación de basura (cirujeo)
- Uso de protección para manipular la basura

Unidad de análisis: viviendas y sus habitantes

- Características socio sanitarias de la vivienda: tipo de construcción, cantidad de habitaciones, presencia de agua potable, servicio de cloacas, servicio sanitario.
- Percepción de olores, humo y alteraciones del agua.
- Características socio demográficas de los moradores: sexo, edad, ocupación, escolaridad, años de residencia en la vivienda.
- Enfermedades en los moradores: dermatológicas, respiratorias, gastrointestinales, zoonosis y enfermedades por vectores, accidentes, mordeduras de animales
- Presencia de síntomas y signos en los últimos 6 meses: respiratorios, dermatológicos, gastrointestinales, neurológicos, oftalmológicos, anemia.
- Hábitos tabaquitos en los moradores
- Presencia de animales en la vivienda: domésticos y de consumo: enfermedades, contacto con el basural, medidas preventivas, de cuidado, controles.
- Presencia de roedores, vectores y artrópodos, y ectoparásitos: medidas de higiene y de exterminio

- Higiene y conservación de los alimentos: Almacenamiento y medidas preventivas
- Métodos disponibles para eliminación de residuos
- Percepción de riesgo y Conocimiento acerca de los mismos
- Medidas preventivas empleadas

✓ ***Técnica de recolección de datos y fuentes de información***

Los datos se relevaron mediante una entrevista estructurada (encuesta) realizada por los profesionales del equipo de salud del Centro asistencial de primer nivel de atención correspondiente al área programática del lugar donde se asienta el basural. El basural se evaluó mediante observación con lista de cotejo

✓ ***Plan de análisis***

Involucró una primera etapa descriptiva y una segunda etapa explicativa tendiente a correlacionar la presencia de enfermedades con la cercanía de un basural, controlando por las variables de control sociodemográficas y sanitarias.

Análisis descriptivo: Para el análisis descriptivo se empleó el Programa EpiInfo (WHO/CDC). Se determinaron las frecuencias de los valores que adopten las distintas variables e indicadores. Se resumieron los mismos mediante las medidas de tendencia central y de dispersión en aquellas variables cuantitativas y mediante porcentaje en las variables cualitativas.

Análisis comparativo: Las diferencias entre valores promedio de las variables cuantitativas y/o indicadores se realizaron mediante ANOVA para muestras seriadas, análisis de distribuciones, o T de Student, y entre porcentajes con la prueba de Chi², con corrección de Yates o prueba exacta de Fisher, de acuerdo a la distribución de frecuencias. En aquellos casos que la distribución de proporciones o porcentajes fue no paramétrica, se utilizó la prueba de Mann Whitney

✓ ***Resultados***

4.4.1. Descripción de los basurales a cielo abierto y los asentamientos aledaños:

Se relevó información sobre características geográficas y ambientales sobre dos sitios de basural a cielo abierto en las afueras del casco urbano de La Plata, ubicados en las calles 140 entre 514 y 515 y en 137 entre 76 y 77.

El primero de ellos (140 entre 514 y 515) está emplazado en un área urbana, en las orillas de un arroyo a 400 metros de distancia de una avenida de importancia. El mismo ocupa una superficie de 100 metros de longitud por 2 metros de altura y un ancho de 3 metros, no pudiendo determinarse la antigüedad en años. Dicho terreno presenta pendiente media hacia el curso del arroyo.

El segundo basural (137 entre 76 y 77) está emplazado en área urbana, sobre una avenida de alto tránsito vehicular, ocupando un área de 100 metros de longitud por 10 metros de ancho y 0.50 metros de altura, operando clandestinamente desde hace tres años.

De acuerdo a la información recabada se ha podido determinar que la composición de los residuos vertidos en ambos basurales incluyen residuos orgánicos, vidrios, metales, plásticos, papeles y de otro tipo, entre ellos bolsas de plástico. El origen de

los residuos, según la observación visual, son domiciliarios o asimilables, especiales y patogénicos, no observándose residuos de tipo industrial y/o agropecuario.

Dichos emplazamientos se asientan en áreas donde existe servicio de recolección municipal, con una frecuencia de tres veces por semana.

En el caso del basural de la calle 140 entre 514 y 515 existe gestión del municipio de tipo esporádico, realizándose algunas acciones de limpieza. En el otro (137 entre 76 y 77), a diferencia del anterior no existe ninguna acción de manejo institucional.

En los basurales relevados existen prácticas diarias de quema de basura a cielo abierto, como así también existencia de circuitos informales de recolección y recuperación de basura (cirujeo), con aumento del riesgo en salud por la ausencia en el uso de elementos de protección personal para manipular la misma.

Las características de los asentamientos aledaños a los mismos, coinciden con la mayoría de las definiciones existentes sobre asentamientos precarios, asignándosele varios atributos a los mismos: carencia de servicios básicos, viviendas de calidad inferior a lo normal o construcciones ilegales o inadecuadas, condiciones de vida insalubres, tenencia insegura (asentamientos informales o irregulares), pobreza y exclusión social.

La definición operativa (UN-HABITAT)¹, define a los asentamientos precarios como un área que combina algunas de las siguientes características:

- Acceso inadecuado a servicios de agua potable
- Acceso inadecuado a servicios mejorados de saneamiento básico y otras infraestructuras
- Vivienda de mala calidad, inadecuada e informal (insalubre, vulnerable, ilegal)
- Hacinamiento
- Condiciones de vida insalubres y localización en zonas de riesgo

Habitualmente con hábitos de precariedad, no reúne completamente las capacidades para la permanencia y el arraigo, generando una frágil sustentabilidad en los vínculos de pareja, familiares, vecinales y barriales, que se arman y se desarman frágilmente. Ocurre que un asentamiento precario así, no tiene lo más básico: estabilidad y seguridad existencial.

Un asentamiento humano señala ese desajuste entre precariedad y asentamiento cuando tiene disfunciones en los modos de vida. Como indicadores claros están las patologías urbanas que residen localizadas y distintivas en él. Mientras mas precariedad presente, más débil es su sustentabilidad como asentamiento, y mas patologías presentará, y con mayor intensidad. Paradojalmente, hay mas arraigo.

Unidad de análisis: viviendas y sus habitantes

*"Por vulnerabilidad entendemos las características de una persona o grupo desde el punto de vista de su capacidad para anticipar, sobrevivir, resistir y recuperarse del impacto de una amenaza natural. Implica una combinación de factores que determinan el grado hasta el cual la vida y la subsistencia de alguien queda en riesgo por un evento distinto e identificable de la naturaleza o de la sociedad."*²

¹ UN-HABITAT (2003): The Challenge of Slums, Global Report on Human Settlements.

² Piers Blaikie, Terry Cannon, Ian Davis, Ben Wisner (1995): Vulnerabilidad - El entorno social, político y económico de los desastres. Primera edición. Colombia

Los residentes normalmente carecen de suficiente preparación educativa y por lo tanto no es común que estén dentro de las actividades económicas formales o al nivel del mercado local aledaño.

Sus residentes existen en un estado permanente de inseguridad legal y social ya que viven en terrenos sin el consentimiento de sus auténticos dueños y están sujetos a amenazas de desalojo y la negación de los servicios municipales tales como agua potable, recolección de basura, drenaje pluvial, pavimentación de calles y [transporte público](#), e iluminación, entre otros.

Las poblaciones suelen encontrarse en riesgo porque ha habido una relación socio-cultural que las ha llevado a diseñar y ocupar ciertos espacios que, de acuerdo con sus variables físico-naturales, se convirtieron en riesgosos. Las relaciones sociales de producción, son las que van definiendo los espacios creados por la misma sociedad y es a partir de ellos que se definen los dos componentes para que se produzca un desastre: el riesgo y la vulnerabilidad.

4.4.2. Análisis descriptivo y comparativo de las viviendas y sus habitantes según la distancia al basural

Para los fines del análisis se clasificaron las viviendas y sus habitantes en dos grupos: a) aquellas viviendas cercanas al basural ubicadas dentro del radio de dos manzanas (hasta 200 mts) circundando el basural y b) viviendas alejadas del basural ubicadas dentro de 2 manzanas a 400 y 500 mts del basural.

✓ **Características de las viviendas y sus habitantes**

El análisis de las características sociodemográficas de los habitantes en ambos grupos de viviendas no mostró diferencia significativa (**Tabla 4.3**). Tampoco se observaron diferencias en la presencia de animales domésticos en las viviendas ni en los hábitos de almacenamiento e higiene de los alimentos. Las condiciones sanitarias de las viviendas son ligeramente mejores en el grupo alejado del basural. Si bien todas tienen acceso al agua potable, el porcentaje de viviendas con conexión clandestina es significativamente mayor en aquellas viviendas cercanas al basural. Asimismo, el porcentaje de viviendas con baño con descarga es significativamente menor en este grupo comparado con las viviendas ubicadas en el radio de 400 a 500 mts del basural.

Con relación a las condiciones ambientales que rodean las viviendas, se observaron diferencias significativas en la percepción de olores desagradables y humo. Los encuestados de las viviendas cercanas al basural perciben olores y humo en un porcentaje significativamente mayor que los encuestados de las viviendas alejadas (67.7% vs 31.7%, $p=0.0002$ y 75.4% vs 53.7%, $p=0.01$ respectivamente). Por el contrario no hubo diferencias entre ambos grupos en referencia a la existencia de agua estancada (92.3% vs 85.3%, n/s). tampoco se observaron diferencias significativas en relación con la percepción de agua potable alterada en olor, sabor o color (9.2% vs 14.6%, 18.5% vs 29.3%, 7.7% vs 7.3% respectivamente).

Tabla 4.3: Características de las viviendas bajo estudio y de sus habitantes

CARACTERÍSTICAS	VIVIENDAS CERCANAS n: 120		VIVIENDAS ALEJADAS n: 130		VALOR DE p
	%	Media ± DS	%	Media ± DS	
Tipo de vivienda:					
Material	20		37		0.05
Madera, chapa, mixta	80		63		0.05
Tipo de piso:					
Cemento	84.6		17.1		n/s
Tierra, madera	13.8		82.9		n/s
Habitantes/vivienda		4.3 ± 2.0		3.6 ± 1.9	n/s
Edad Jefes de familia		34.0 ± 15.2		32.0 ± 16.4	n/s
Tiempo de residencia		5.3 ± 2.8		6.4 ± 4.8	n/s
Condiciones sanitarias:					
Ausencia de cloacas	100		100		n/s
Baño con descarga	89.2		100		0.04
Acceso Agua potable	100		100		n/s
Conexión clandestina	100		63.4		0.0001
Presencia de animales domésticos					
Gatos	33.8		21.9		n/s
perros	72.3		70.3		n/s
Ambiente de fumadores					
	52.3		48.8		n/s
CARACTERÍSTICAS	VIVIENDAS CERCANAS n: 120		VIVIENDAS ALEJADAS n: 130		VALOR DE p
Conservación de alimentos					
Acceso a heladera	75.4		85.4		n/s
Alacena	64.6		75.6		n/s
Alimentos sueltos	18.5		10.0		n/s
Higiene de alimentos					
Lavado de verduras	98.5		99.5		n/s
Lavado de manos	99.2		98.3		n/s
Consumo carne cruda	15.4		36.6		0.01

En cuanto a la presencia de plagas y vectores, se observaron diferencias significativas entre ambos grupos de viviendas, con excepción de piojos y pulgas (**Tabla 4.4**).

Tabla 4.4: Presencia de plagas y vectores según la distancia al basural

PLAGAS Y VECTORES	VIVIENDAS CERCANAS (%) n: 120	VIVIENDAS ALEJADAS (%) n: 130	VALOR DE p
Roedores	73.9	56.1	0.01
Moscas	60.0	26.8	0.0006
Mosquitos	92.3	73.2	0.004
Cucarachas	41.5	29.3	n/s
Otros (arañas, escorpiones)	78.5	48.8	0.001
Piojos	23.1	12.2	n/s
Pulgas	22.0	12.0	n/s

En cuanto al sistema de recolección de basura, el 46.1% de las viviendas cercanas al basural y el 46.3 % de las viviendas alejadas, no cuentan con un sistema de recolección de residuos. El resto de las viviendas tienen acceso al mismo con una frecuencia de tres veces por semana. Los mecanismos de eliminación de la basura en aquellas viviendas que no reciben el servicio municipal, difiere según los grupos (**Tabla 4.5**).

Tabla 4.5: Mecanismos de eliminación de la basura en las viviendas según distancia al basural.

MECANISMOS DE ELIMINACIÓN DE LA BASURA	VIVIENDAS CERCANAS (%) n: 120	VIVIENDAS ALEJADAS (%) n: 130	VALOR DE p
QUEMA	45.4	54.1	N/S
TIRA AL BASURAL	18.2	33.0	0.03
TRASLADO A LUGAR CON SERVICIO	33.3	66.7	0.002

Los conocimientos acerca de los riesgos de enfermedades relacionadas con la presencia del basural son significativamente diferentes en ambos grupos. Se observa un mayor porcentaje de habitantes que conocen acerca de los riesgos en aquellas viviendas alejadas del basural en comparación con los habitantes de las viviendas cercanas (73.2% vs 50.8%, $p= 0.03$) Sin embargo, la percepción de riesgo de con respecto a la presencia del basural no difiere significativamente: los encuestados del 73% de las viviendas cercanas y el 63.4% de las viviendas alejadas, refieren percepción de riesgo severo frente a la cercanía del basural. Sólo un porcentaje menor al 10% en ambos grupos percibe un riesgo leve.

4.4.3. Presencia de patologías, signos y síntomas probablemente relacionados a la existencia del basural

La **Tabla 4.6** muestra los porcentajes de viviendas que refieren algún conviviente con patologías probablemente relacionadas con la presencia del basural.

Tabla 4.6: Frecuencia de viviendas con algún conviviente con patología según la distancia al basural.

PATOLOGÍAS	VIVIENDAS CERCANAS (%) n: 120	VIVIENDAS ALEJADAS (%) n: 130	VALOR DE p
<i>Patologías de piel:</i>			
Prurigo	15.4	7.3	0.045
Micosis	16.9	12.2	n/s
PATOLOGÍAS	VIVIENDAS CERCANAS (%) n: 120	VIVIENDAS ALEJADAS (%) n: 130	VALOR DE p
<i>Patologías gastrointestinales</i>			
Parasitosis	16.9	14.6	n/s
Hepatitis	1.5	1.9	n/s
<i>Patologías respiratorias</i>			
Rinitis	16.9	9.3	0.06
Crisis Obstructivas	56.9	31.7	0.005
TBC	1.5	1.9	n/s
Accidentes relacionados con el basural	10.8	7.3	n/s
Mordeduras de animales	10.0	4.9	n/s

Como puede observarse, existen diferencias significativas en cuanto a patologías respiratorias. Con respecto al prurigo, la diferencia es mínima. También se observaron diferencias significativas con respecto a la presencia de síntomas y signos respiratorios y dermatológicos entre los grupos de viviendas, como se muestra en la **Tabla 4.7**.

Tabla 4.7: Frecuencia de viviendas con algún conviviente con manifestaciones de daño a la salud según distancia al basural

SIGNOS Y SINTOMAS	VIVIENDAS CERCANAS (%) n: 120	VIVIENDAS ALEJADAS (%) n: 130	VALOR DE p
Manifestaciones dermatológicas:			
Máculas	23.1	4.9	0.007
Pápulas	12.3	9.7	n/s
Vesículas	1.2	0.7	n/s
Manifestaciones gastrointestinales			
Diarrea	15.4	12.2	n/s
Vómitos	4.6	4.9	n/s
Manifestaciones respiratorias			
Catarro	33.8	17.1	0.03
Irritación de garganta	16.9	2.4	0.01
Manifestaciones Oftalmológicas			
Irritación conjuntival	21.5	14.6	n/s
Lagrimo	15.4	9.7	n/s
Otros síntomas			
Cefalea	23.1	19.5	n/s
Mareos	12.3	12.2	n/s
Pérdida de peso	7.7	4.9	n/s

4.4.4. Compromiso comunitario

El compromiso comunitario frente a esta problemática, así como la percepción de ayuda por parte de la gestión municipal se muestra en la **Tabla 4.8**.

Tabla 4.8: Actividades comunitarias y percepción de ayuda según distancia al basural.

COMPROMISO COMUNITARIO	VIVIENDAS CERCANAS (%) n: 120	VIVIENDAS ALEJADAS (%) n: 130	VALOR DE p
Participación en reuniones para erradicar el basural	13.8	14.6	n/s
Gestión frente a la municipalidad por el basural	21.5	17.1	n/s
Ayuda de la Municipalidad para tratamiento del basural	15.4	9.7	n/s
Ayuda de la Municipalidad para tratamiento de plagas	16.9	4.9	n/s

Como puede observarse, sólo se observan diferencias significativas en cuanto a la percepción de ayuda por parte de la gestión municipal en el tratamiento de plagas originadas en el basural.

4.4.5. Conclusiones

Las condiciones de vulnerabilidad de la población de un asentamiento, resultan de una compleja trama de elementos y procesos, dentro de los cuales, la exposición a la presencia de un basural surge como un factor preponderante cuando nos referimos a la calidad de vida de la población y daño a la salud.

El presente estudio permitió corroborar la presencia de patologías probablemente relacionadas con la existencia de un basural, de índole dermatológica y respiratoria, como lo demuestran otros estudios de la literatura. Se necesita profundizar el conocimiento acerca de esta problemática con la finalidad de poder establecer medidas adecuadas en el manejo de los RSU.

4.5. Bibliografía

- Austin, D. (1998): *Epidemiology for the Health Sciences*, Springfield, Charles Thomas Publisher.
- Corey, G. (1990): *Vigilancia Epidemiológica Ambiental*, México, OPS – OMS, Centro Panamericano de Ecología Humana.
- Instituto Nacional de Ecología, (1999): *Promoción de la Prevención y Reducción de Riesgos Ambientales*, México, Dirección Gral. de Materiales, Residuos y Actividades Riesgosas.
- Letayf, J., Gonzalez, C. (1996): *Seguridad, higiene y control ambiental*, México, editorial Mc Graw Hill.
- Natenzon, C. (2003): *Las dimensiones del riesgo en ámbitos urbanos*, Buenos Aires, UBA.
- Nebel, B. (2002): *Ciencias Ambientales: ecología y desarrollo sostenible*, México, Pearson Educación.
- Programa Ambiental de las Naciones Unidas (2004): *Industry and Environment*, vol. 17, N° 2.
- Velásquez, R. (2001): *Salud y calidad de vida*, Barcelona, Ariel.
- Blaikie, Panon (1996): *Vulnerabilidad: el entorno social, político y económico de los desastres*. Bogota. La Red.
- Borja, Jordi (1998): "Ciudades en redefinición: lo local y global"; Módulo N° 4; Curso de Posgrado en Gestión y Planificación Urbana; Mar del Plata; Argentina.
- Cariola, Cecilia y otros (1994): "Un Marco Teórico-Metodológico para Analizar la Pobreza Urbana: Las Estrategias de Supervivencia (Doc. Anexo VI. 5). En "La ciudad: de la Planificación a la Privatización" Juan José Martín Frechilla y Alberto Lobera (Compiladores). Universidad Central de Venezuela. Fondo Editorial Acta Científica Venezolana, Caracas.
- Carrión, Fernando (1998): "Nuevas tendencias de la urbanización en América Latina"; Módulo N° 1; Curso de Posgrado en Gestión y Planificación Urbana; Mar del Plata; Argentina.
- Crespo, Oscar (1996): *Vulnerabilidad geográfica de los centros urbanos*. Revista Universitaria de Geografía. UNS. Bahía Blanca.
- Ciccolella, Pablo y Migniqui, Iliana (1994): "Territorios integrados y reestructurados. Un Nuevo contexto para el Debate sobre el Estado y la Planificación", En Revista Interamericana de Planificación, SIAP Nro. 106.
- Merklen, Denis (1994) "Pobreza urbana, marginalidad, exclusión e integración social. Algunos criterios para el tratamiento del problema"; en Medio Ambiente y Urbanización, IIED-AL Nro. 49, Año 13. Buenos Aires. México.

- Offe, Clauss (1990): "Contradicciones en el Estado de Bienestar". Ed. Alianza.
- Valdez, Ximena y Acuña, Miguel (1981): "Precisiones Metodológicas sobre las Estrategias de Supervivencia", en Demografía y Economía. Vol. XV. N° 2 (46), México.
- Villasante, Tomás R. (1998): "Metodología de intervención y gestión local"; Módulo N° 5; Curso de Posgrado en Gestión y Planificación Urbana; Mar del Plata; Argentina.

“PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS PARA LA REGIÓN CONSORCIO CAPITAL (Provincia de BUENOS AIRES, R. ARGENTINA)”

FASE 1: FORMULACIÓN DEL PLAN

INFORME FINAL

PARTE III: DIAGNÓSTICO AMBIENTAL INTEGRAL

Esta tercera parte incluye 4 capítulos (Cap. 5 a 8), que describen los principales resultados del diagnóstico ambiental integral, incluyendo aspectos del medio natural (o biofísico), la dimensión urbano-territorial, y los aspectos normativos relacionados con el manejo de los RSU en la región.

CAPÍTULO 5: DIAGNÓSTICO REGIONAL DEL MEDIO NATURAL

5.1. Introducción

En este capítulo se presenta una caracterización del medio natural de la región, como base para analizar la posibilidad de radicación de instalaciones para tratamiento de residuos, rellenos sanitarios o vertederos en función de la oferta del medio. El presente informe da cuenta de la tareas realizadas por los profesionales del Instituto, pertenecientes a las Áreas de Pedología, Geomorfología, Cartografía e Geohidrología, entre Agosto de 2008 y Abril de 2009.

El objetivo ha sido poder fijar las restricciones naturales que el medio ofrece para las instalaciones que pudieren resultar necesarias en un proceso de disposición y/o tratamiento de residuos domiciliarios, como parte de una programación mucho más amplia, en la cual actúan otros campos del conocimiento radicados en distintas facultades de la Universidad.

El término “natural” hace alusión a las condiciones actuales, es decir a las naturales “sensu strictu” más las antrópicas ya instaladas y en tal sentido se desarrolla este análisis.

Se trata de ubicar espacialmente aquellas áreas o sectores donde no es conveniente o posible una intervención, excepto las adecuaciones que la ingeniería pueda proporcionar para hacerla factible. Se recurre entonces a criterios procedentes de distintos enfoques del medio físico: el estudio de las formas del relieve, los suelos desde el punto de vista de su aptitud de uso, las áreas ya degradadas, producto de la extracción de suelos, tanto superficial como profunda, configuración del sistema geohidrológico, profundidad del agua subterránea, zonas de recarga de acuíferos a proteger, calidad del acuífero freático, áreas protegidas o con restricciones instaladas.

La conjunción de las distintas componentes temáticas va a dar como producto un espacio dentro del Consorcio, en el cual se advierte sobre las restricciones que, por una u otra razón, existen para una intervención como la aludida y de intentárselo, requiere de soluciones ingenieriles y/o de protección ambiental.

5.2. Metodología

Se describe a continuación la metodología utilizada por los equipos de profesionales participantes en la elaboración del presente diagnóstico.

✓ **Recopilación y evaluación de antecedentes.**

Incluyen: bibliografía, informes técnicos, cartografía, fotografías aéreas, imágenes satelitales, datos climatológicos, información sobre geología, geomorfología, suelos, hidrogeología.

La base cartográfica utilizó mapas catastrales y cartas plani-altimétricas del Instituto Geográfico Militar en escala 1:50.000.

✓ **Clima regional**

Se analizó descriptivamente la información meteorológica (precipitaciones, temperaturas, vientos, presión atmosférica, humedad relativa) de las Estaciones de registro de mayor influencia en la región, considerando las cualidades de *representatividad, extensión y garantía*.

Con los insumos de precipitación y temperatura de una de ellas, se aplicó el método Thornthwaite-Mather (1957), para el cálculo de evapotranspiración potencial, evapotranspiración real y balance hídrico, definiendo excesos hídricos y caracterizando el clima de la región.

✓ **Fotointerpretación y análisis de imágenes**

Se utilizaron fotogramas aéreos y fotomosaicos semi-rectificados en escala 1:20.000 y 1:50.000. Las fotografías fueron escaneadas, obteniéndose mosaicos digitales de distintos años. Se delimitaron unidades geomórficas y de suelos, y se determinaron usos del suelo. Se analizaron además imágenes satelitales de diferentes períodos.

✓ **Tareas de campo**

El reconocimiento de campo ha servido tanto para verificar y ajustar unidades delimitadas durante la fotointerpretación, como para la caracterización hidrofísica e hidroquímica del recurso hídrico.

A los fines de determinar las características de los materiales originales y estudio de suelos, se efectuaron pozos de observación en las diferentes unidades, analizando las variaciones en distintos sectores. Se eligieron perfiles representativos de suelos de los ambientes estudiados en los cuales se efectuó una descripción morfológica completa, consignándose secuencia y espesor de horizontes, estructura, textura, rasgos hidromórficos, presencia de carbonatos, etc. Se describieron rasgos asociados tales como nivel freático, vegetación, evidencias de erosión u otras degradaciones, etc. Las descripciones se realizaron según las *Normas de Reconocimiento de Suelos* (Arens y Etchevehere, 1967), el *Libro de Campaña para Descripción y Muestreo de Suelos* (Schoeneberger et al., 1998; Traducción INTA, 2000) y el *Soil Survey Manual* (Soil Survey Division Staff, 1993) con adaptaciones propias cuando se consideró necesario. En perfiles modales se extrajeron muestras de cada uno de los horizontes para su análisis físico y químico.

Se identificaron acciones degradantes del suelo tales como erosión, decapitación del horizonte A, presencia de cavas, etc.

Con respecto a los recursos hídricos, fueron seleccionados cuarenta y cuatro (44) puntos de control en base a su accesibilidad y representatividad regional dentro del Consorcio, para la medición de nivel y muestreo químico del agua subterránea y superficial.

En una primera etapa, en veintidós (22) puntos fueron medidas la profundidad del nivel freático y la conductividad eléctrica (parámetro proporcional al Total de Sólidos Disueltos – TSD -- o salinidad del agua). Estos datos permitieron elaborar los mapas de isoprofundidad, isofreático e isosalinidad. En cada caso pudo obtenerse información adicional (uso del agua, referencias sobre la calidad, variaciones naturales) facilitada por los pobladores, personal municipal, poceros y personas consultadas por su conocimiento local.

En una segunda etapa, en otros veintidós (22) sitios seleccionados, se determinaron "in situ" los parámetros conductividad eléctrica (CE), pH, temperatura, Oxígeno disuelto y potencial redox (Eh), utilizando para ello un conductímetro y pHmetro marca Hanna, una consola marca Altronix con sensores de medición de O₂ y Eh, posicionándose cada punto con un GPS Garmin Etrex. Simultáneamente, se tomó un total de 135 muestras de agua subterránea y superficial, a los fines de ser analizadas químicamente en laboratorio.

Fueron colectadas bajo norma e identificadas con la información básica necesaria, empleando recipientes adecuados para su almacenamiento y transporte, de vidrio color caramelo, de vidrio color natural o de plástico, teniendo en cuenta el analito a determinar.

Las de agua subterránea se obtuvieron desde canillas con salida directa de la bomba en pozos y perforaciones, cañerías de descarga de molinos o boca de bombas manuales, señalándose la profundidad de la obra de captación informada con el objeto de individualizar el acuífero muestreado.

En particular para las aguas superficiales, la toma de muestra se obtuvo desde cada puente aguas abajo, en posición alejada de la ribera u orilla. Todas las muestras subterráneas y superficiales fueron refrigeradas y al término de cada campaña, remitidas al laboratorio para su posterior análisis.

✓ **Tareas de laboratorio**

Suelos:

Las determinaciones físicas y químicas de las muestras de suelo se realizaron de acuerdo con los siguientes métodos:

- ✓ *PH*: método potenciométrico sobre pasta de suelo saturada.
- ✓ *Resistencia eléctrica*: medición sobre pasta de suelo saturada en copa Standard. Los valores obtenidos han sido corregidos por temperatura (15,5 °C). Para convertir los valores expresados en ohms a ohms.cm⁻¹ se debe multiplicar por el factor 0,25.
- ✓ *Conductividad específica*: medición en extracto de pasta de suelo saturada en conductímetro Orion.
- ✓ *Carbono orgánico*: método de Walkley - Black (Materia orgánica: %C x 1,724).
- ✓ *Nitrógeno total*: método de Kjeldahl en escala semimicro.
- ✓ *Fósforo asimilable*: método de Bray - Kurtz.

- ✓ *Capacidad de intercambio catiónico*: en muestras no salinas y exentas de calcáreo por saturación con acetato de amonio a pH 7 y posterior desplazamiento del amonio con cloruro de sodio. En muestras salinas y/o calcáreas la saturación se efectúa con acetato de sodio 1 N a pH 8,2. Se desplaza el sodio con acetato de amonio y se cuantifica por espectrofotometría de absorción atómica.
- ✓ *Cationes intercambiables (Ca, Mg, Na y K)*: desplazamiento con acetato de amonio 1N a pH 7 y valoración por espectrofotometría de absorción atómica.
- ✓ *Carbonatos*: por neutralización ácida.
- ✓ *Análisis granulométrico*: métodos de la pipeta y de Bouyoucos.

En el marco del Estudio realizado para el Partido de La Plata, en el año 2006, se hicieron las siguientes determinaciones:

- ✓ *Densidad aparente*: métodos del cilindro y del agregado.
- ✓ *Capacidad de campo y punto de marchitez permanente*: extracción de agua en muestras molidas (< 2 mm) y saturadas mediante la aplicación de 0,3 y 15 atmósferas, respectivamente, utilizando la membrana de Richards.
- ✓ *Conductividad hidráulica*: medición del agua percolada a través de un peso de suelo constante tamizado por 2mm y bajo carga constante. El índice K (cm/hora) fue calculado cada hora.
- ✓ *Coefficiente de expansibilidad lineal (COLE)*: medición de longitud de muestras de suelo colocadas en moldes a capacidad de campo (Lh) y secas en estufa (Ls), aplicándose la fórmula: $COLE = (Lh - Ls) / Ls$
- ✓ *Expansibilidad lineal potencial (ELP)*: sumatoria de COLE x espesor (en cm) de cada horizonte hasta 1 metro de profundidad.
- ✓ *Ensayo de expansión libre*: incremento de volumen (en porciento) de una muestra de suelo molido y secado en estufa (10 cm³), luego de ser colocada en una probeta de 100 cm³ llena con agua destilada (Abete y Sánchez, 1970).
- ✓ *Velocidad de infiltración*: método de los anillos concéntricos con carga de agua constante. Cálculo de la infiltración básica según ecuación de Kostiaikov.
- ✓ *Límite líquido y límite plástico*: según especificaciones de la American Society for Testing and Materials (ASTM, 1964).
- ✓ *Análisis mineralógico de arcillas*: la fracción arcilla se separó por sedimentación. Una vez concentrada, fue homoionizada con magnesio (submuestras Mg naturales y glicoladas) y con potasio (submuestras K naturales, a 250 y 550 °C). Se obtuvieron 5 difractogramas de cada muestra con radiación de Cu/Filtro Ni para la caracterización cuali - cuantitativa.

Agua superficial y subterránea

Las determinaciones en laboratorio incluyeron propiedades físico-químicas, componentes mayoritarios, metales pesados, HCT, VOC's (componentes orgánicos volátiles) y plaguicidas. La metodología empleada por el laboratorio se ha basado en las normas de la EPA (Environmental Protection Agency) y Standard Methods.

El número de analitos seleccionados para las muestras subterráneas ha sido diferente, definiendo para algunos puntos una caracterización **completa**, y para otros una rutina **básica**. Se presentan los métodos y resultados analíticos en sus correspondientes protocolos (Anexo 1 - Geohidrología).

El control y verificación de los iones mayoritarios expresados en miliequivalentes por litro, fue establecido a través del cálculo de error en el balance de cationes y aniones, obteniéndose un error inferior al 20 %, según el software empleado para el cálculo.

Esta información fue representada en dos tipos de diagramas químicos: el triangular de Piper, con muestras de agua subterránea y superficiales para su caracterización o clasificación, y el diagrama semi-logarítmico de Scholler-Berkaloff, el cual proporciona elementos de juicio sobre la evolución química de las aguas muestreadas.

Tratamiento Informático y cartografía

Tanto los mosaicos como la cartografía elaborada, fueron escaneados, corregidos geoméricamente y georreferenciados. Luego se insertó en el CAD donde se vectorizó la información. Para los mapas temáticos de líneas (curvas de nivel, hidrografía, red de flujo o equipotencial, isoprofundidad) se organizó la información en capas o "layers" para su posterior representación, mientras que en los de polígonos (suelos, geomorfología, salinidad, vulnerabilidad) se creó una topología que luego se exportó al formato del SIG. Ya en este entorno se editaron las bases de datos correspondientes y se asignaron los atributos a cada entidad. El entrecruzamiento de los diversos mapas, puede generar nuevas unidades, como la cartografía de Riesgo de Inundación, sobre la cual es posible realizar diversos cálculos estadísticos (superficies, porcentajes respecto al total del partido, afectación territorial, evolución en el tiempo).

Elaboración de mapas temáticos

La cartografía elaborada, se extiende desde los mapas básicos del medio natural, basados en información objetiva, pasando por los que señalan alguna cualidad significativa del medio, los que alertan sobre riesgos de inundación y los que caracterizan al recurso hídrico subterráneo.

Mapas básicos

✓ *Base con Infraestructura de comunicaciones*

Este mapa se elaboró sobre la base de cartas de Geodesia y Catastro y mediante fotointerpretación sobre fotogramas aéreos con control de campo y actualización mediante Google Earth. Se indicó en dicho mapa el parcelamiento urbano, caminos y rutas, autopistas y vías férreas.

✓ *Topografía*

La fuente de información para el trazado de las curvas de nivel del mapa de topografía fueron las cartas planialtimétricas del Instituto Geográfico Militar en escala 1:50.000, con equidistancias de 2,5 m para toda la región y 1,25 m para algunas áreas. Se graficó señalando en azul las curvas menores de 10 m, en marrón las intermedias de 10 a 15 m y en verde las mayores de 15 m.

✓ *Hidrografía*

Se delineó la red de drenaje mediante fotointerpretación sobre fotogramas aéreos, con apoyo en las curvas de nivel, y un trabajo de campo, que incluyó el mapeo de modificaciones antrópicas al drenaje superficial, como zanjas, canales y rectificaciones. Se establecieron las divisorias de aguas principales y secundarias. Esta cartografía sirvió de base para la elaboración del mapa geomorfológico.

✓ *Geomorfología*

La elaboración de este mapa incluyó la recopilación de información técnica y cartográfica, el estudio de procesos geodinámicos actuantes, el reconocimiento de materiales y geoformas por fotointerpretación y control de campo para verificar límites de unidades geomórficas y el análisis de las características de la red de drenaje natural y antrópica.

✓ *Riesgo hídrico*

Se elaboró a partir del análisis del mapa geomorfológico, estableciéndose el grado de anegabilidad de cada unidad geomórfica, utilizando el “*código del semáforo*”, para graficar con colores de los mas riesgoso rojo, al menos riesgoso, verde.

✓ *Suelos*

La elaboración del mapa de suelos, utilizando material antecedente, incluyó inicialmente tareas en común con el mapa geomorfológico, especialmente en lo que respecta a fotointerpretación y control de campo. Adicionalmente se realizó la caracterización morfológica de los suelos por medio de pozos de observación y calicatas o en cortes naturales o artificiales del terreno. Se efectuaron determinaciones físicas y químicas convencionales en laboratorio y análisis especiales. Los suelos fueron clasificados de acuerdo con el sistema Soil Taxonomy (Soil Survey Staff, 1999).

✓ *Capacidad de uso de los suelos*

El mapa básico de suelos fue reinterpretado, evaluando la aptitud de los suelos para el uso agrícola, ganadero o forestal. Se obtuvo así el mapa de capacidad de uso de los suelos, según la clasificación del Servicio de Conservación de Suelos de los EE.UU (Klingebiel y Montgomery, 1961). Este sistema está integrado por ocho clases que indican un grado creciente de limitaciones para el uso agropecuario y forestal. Posteriormente, este material se sintetizó y se agruparon en tres clases en base a los criterios utilizados para la elaboración del GIRSU: Suelos clases I, II y III de alta potencialidad para los cultivos, Suelos clases IV a VI de mediana aptitud y Suelos VII y VIII, con baja calidad para la actividad agropecuaria y características anegables.

✓ *Degradación del suelo por actividades extractivas*

Como ya se indicó, las actividades extractivas constituyen la principal causa de pérdida de suelo en el área de estudio. Por lo tanto se consideró de suma importancia elaborar el correspondiente mapa temático. En el mismo se diferenciaron: 1) Áreas decapitadas 2) Canteras de arena, conchilla y tosca. Para las áreas decapitadas se consideraron tanto las parcelas ocupadas por hornos de ladrillos en explotación como los sectores donde existió extracción del horizonte humífero y que en la actualidad se encuentran urbanizadas, baldías o bajo uso ganadero extensivo de baja carga. La delimitación se realizó mediante fotointerpretación, en La Plata, Berisso y Ensenada, complementándose con control de campo.

Las determinaciones de suelos decapitados y canteras realizadas en Brandsen y Punta Indio se realizaron a partir de observaciones en el programa Google Earth, con un ligero control de campo por lo que el detalle es mucho menor. En Punta Indio se mapearon canteras de conchilla que son varias en la región y de importantes dimensiones.

Recurso hídrico subterráneo

Sobre la base de la información compilada y analizada, se procedió a incorporar los datos recogidos en el campo utilizando el procesador MapInfo 8.0 para la resolución cartográfica, exportándose posteriormente al SIG.

Para elegir la escala de expresión a utilizar, se partió de la densidad de información relevada y su distribución espacial, además de tener en consideración aquella histórica que pudiera concurrir a la elaboración. Surgió entonces como más adecuada la de 1:250.000, atendiendo a que el alcance en esta etapa del Estudio es el de una caracterización regional, de la cual van a resultar uno o varios sectores donde proceder a un relevamiento detallado.

En lo que se refiere a la leyenda, se mantuvo la propuesta por Struckmeier y Margat (1995), suficientemente abarcativa para sencillos mapas de isolíneas como los elaborados en este trabajo.

Vulnerabilidad de acuíferos

La determinación de la vulnerabilidad del medio subterráneo se establece a partir de variadas metodologías (DIOS, DRASTIC, SINTACS, VRBA & ZAPOREZEC, entre otros), dependiendo la elección del método, de la información disponible en cada caso. Se ha calculado en el área del consorcio, la vulnerabilidad intrínseca del acuífero freático con la aplicación del método GOD (Foster, 1987), en base a los parciales cuantitativos de los atributos siguientes: tipo de acuífero (**G**roundwater occurrence), litología de la Zona No Saturada o cobertura del acuífero (**O**verall acuífer class), y profundidad del agua subterránea (**D**epth). Con grillas propuestas por el autor se determinaron los Índices que permitieron calificar la vulnerabilidad del acuífero dentro de seis (6) categorías, generándose posteriormente el mapa GOD.

5.3. Clima regional

Uno de los condicionantes más relevantes de la caracterización de sensibilidad ambiental de un territorio es el clima, en tanto posee una decisiva influencia en los sucesos hidrológicos del arco terrestre superficial y subterráneo.

Para el análisis hidroclimático de la región se seleccionaron las Estaciones Meteorológicas del Servicio Meteorológico Nacional (SMN) La Plata Observatorio, La Plata Aeródromo y Punta Indio (**Figura 5.1**), considerando las cualidades de representatividad, extensión y garantía, dadas por la ubicación geográfica, los datos registrados en períodos de 40, 30 y 50 años y la procedencia, respectivamente.

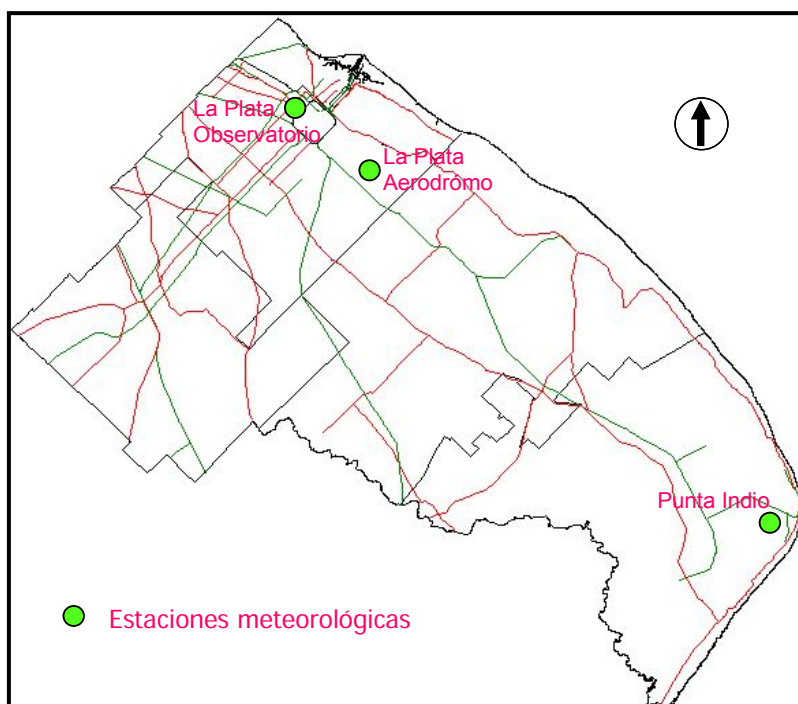


Figura 5.1: Estaciones meteorológicas en la región

La *representatividad* está dada por la distribución de las estaciones dentro de un ámbito fisiográfico homogéneo, tomándose para la *extensión* de los registros un mínimo de 30 años, según WMO (Organización Meteorológica Mundial), y la *garantía*, lograda con la depuración de los datos, previamente al tratamiento estadístico.

Las variables o meteoros analizados son: **temperatura** del aire, **precipitación**, **vientos**, **humedad relativa** y **presión atmosférica**. Es importante aclarar con respecto a la **evapotranspiración potencial** y **real**, que las mismas se calculan por expresiones empíricas utilizando los insumos mensuales de precipitación y temperatura, para resolver posteriormente el **balance hídrico**, y determinar la ocurrencia de excesos y déficit tanto en cantidad como en ubicación temporal.

Los registros de **temperatura** en las tres estaciones (**Figura 5.2**) son muy similares, tanto en comportamiento intranual como en valores absolutos. Así, la temperatura media anual no presenta grandes variaciones, fluctuando entre 15,7 °C (Punta Indio) y 16,0 °C (La Plata Observatorio).

La distribución en el año responde a un patrón estacional, con las máximas en el verano (trimestre Diciembre - Enero) y las mínimas en invierno (trimestre Junio - Agosto). Los extremos varían entre una mínima media de 5,5 °C para Julio y una máxima de 28,8 °C en Enero, ambos registros en la Estación La Plata Aeródromo.

La **precipitación** se presenta en la **Figura 5.3**, con los hietogramas para las tres estaciones, observando en cada uno la distribución intranual de los valores medios mensuales (cuando se indiquen valores, el orden de los mismos será el correspondiente a: La Plata Observatorio, Punta Indio, y La Plata Aeródromo).

La moda se localiza en marzo con registros de 107 mm, 97 mm y 119 mm, siendo los meses de invierno (Junio y Julio) lo de menor precipitación, 67 mm, 58 mm y 55 mm.

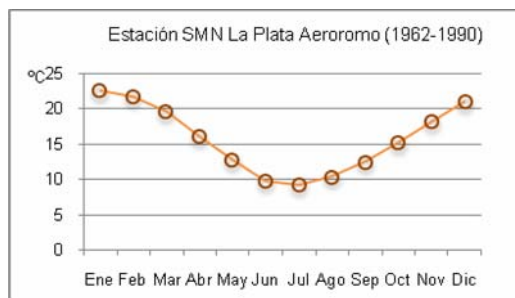
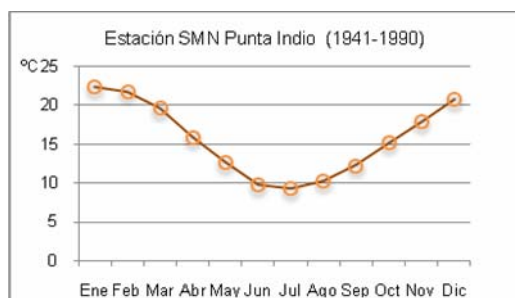
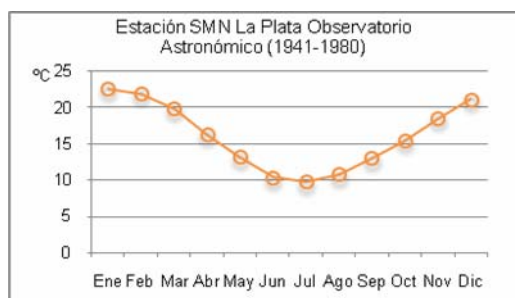


Figura 5.2: Temperatura

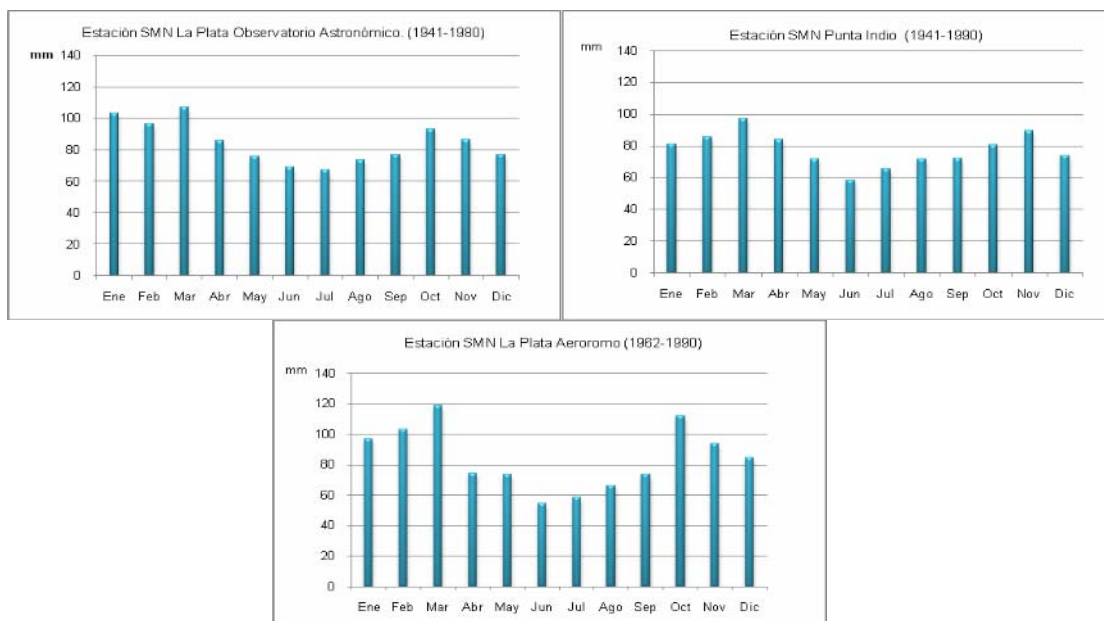


Figura 5.3: Precipitaciones

Para cada estación meteorológica los valores modulares son los siguientes: La Plata Observatorio (1941-1980) 1013 mm/año, Punta Indio (1941-1990) 930 mm/año, y La Plata Aeródromo (1961-1990) 1009 mm/año.

Los hietogramas reflejan claramente la influencia del régimen pluvial atlántico, reconociendo el mayor porcentaje de precipitación, 56 % respecto del total, distribuido en el semestre estacional primavera - verano.

En particular para la Estación La Plata Observatorio, se presentan los registros de la **serie pluviométrica** para un módulo de 99 años (1909 – 2007), calculando la media modular en 1042 mm (**Figura 5.4**). Con respecto a los valores absolutos, el año de mayor precipitación fue 1914, con 1926 mm, y el más seco el año 1916, con 416 mm.

Las tendencias pluviométricas del período considerado se muestran en la figura ya mencionada, con los promedios móviles cada 10 años, y la media modular de 1042 mm. Se observan la existencia de tres lapsos con tendencias superiores a la precipitación media, ubicándose entre 1909 – 1922, 1959 – 1968 y 1977 – 2007, y dos períodos con tendencia inferior a la media, para los años 1923 –1958 y 1969 –1976.

En la caracterización del **viento**, se emplearon los datos registrados en las estaciones Punta Indio y Aeródromo La Plata, no participando del análisis la estación La Plata Observatorio. Desde su instalación a la actualidad fue acompañada por el crecimiento del bosque circundante, determinando poca representatividad en los parámetros de medición (frecuencia, velocidad).

La frecuencia del viento es baja en todas sus direcciones, siendo dominante los períodos de calma (171/1000 para La Plata Aeródromo). No obstante existe una predominancia de aquellos provenientes de los sectores Este, Noreste y Norte, con frecuencias que no superan 154/1000, tal como se puede observar en la **Figura 5.5**.

La velocidad media anual del viento varía de 14km/h en Punta Indio a 17km/h en La Plata Aeródromo y su distribución intranual (**Figura 5.6**) registra los vientos más fuertes durante la primavera y los más suaves en el otoño.

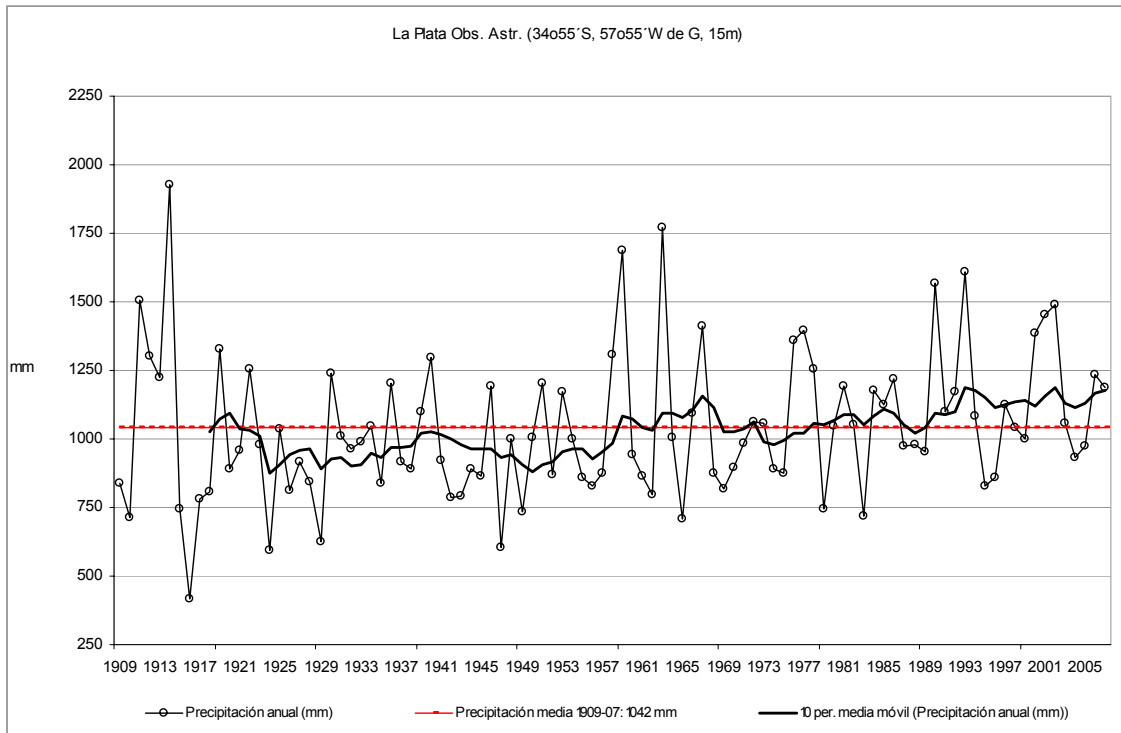


Fig. 5.4: Serie pluviométrica de la Estación La Plata Observatorio.

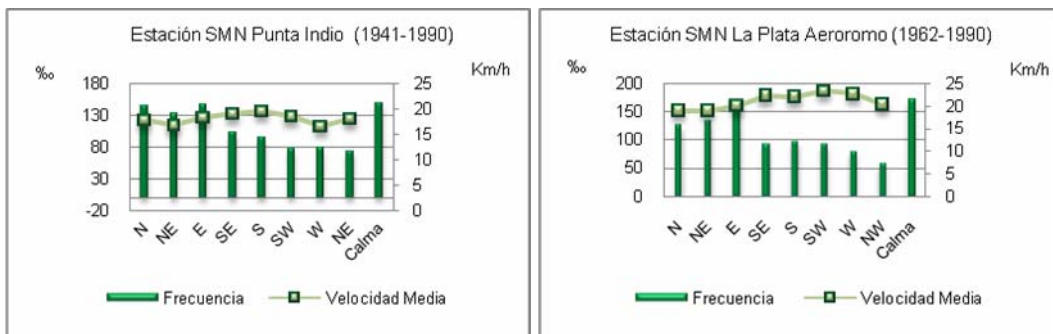


Figura 5.5: Velocidad media y frecuencia de vientos en la región.

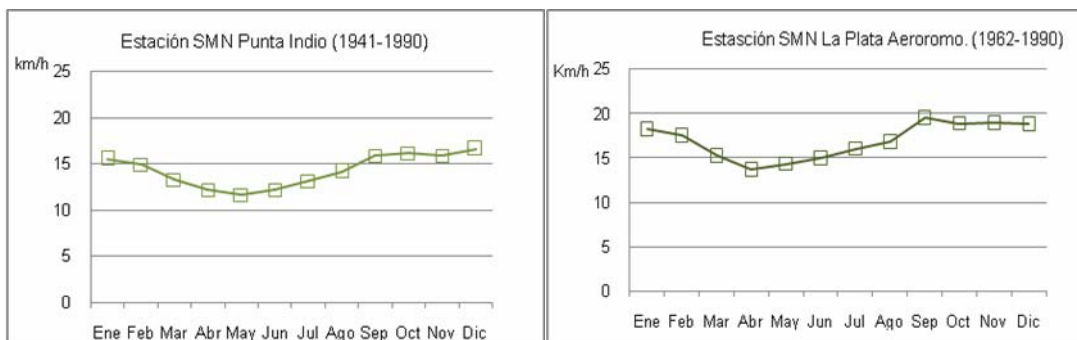


Figura 5.6: Velocidad del viento en la región.

Con respecto a la **humedad relativa ambiente**, el área del Proyecto se caracteriza por presentar valores elevados. El promedio anual para las estaciones del proyecto oscila entre 77 % y 79 %. Los promedios mensuales indican que, durante el otoño e invierno, la humedad es más acentuada con un máximo de 85% en el mes de junio (La Plata Observatorio), 82% (La Plata Aero) y 86% (Punta Indio). En verano, los promedios varían entre el 69 % y 74 % para La Plata, 70 % -76 % en La Plata Aero, y 73 % a 75 % en Punta Indio. La **presión atmosférica media anual** presenta valores similares en las tres estaciones, tomando como referencia La Plata Observatorio, con 1013,6 Hectopascales (Hp). El mes con mayor registro es Julio con 1016,7 mb, y el menor es Enero, con una presión atmosférica de 1009,4 mb.

Para el cálculo de la **evapotranspiración potencial - real y el balance hídrico** con la metodología Thornthwaite – Mather (1957), se utilizaron los datos de precipitación y temperatura medias mensuales de la estación meteorológica La Plata Observatorio, para un módulo de 99 años (1909-2007), con una capacidad de retención de agua para los suelos de la región de 200 mm. En la **Tabla 5.1**, se exponen los resultados.

Tabla 5.1: Balance Hídrico La Plata

BALANCE HÍDRICO MODULAR : 1909-2007 (Thornthwaite-Mather, 1957)													Módulo 99 años		CC : 200mm	
ESTACION : OBSERVATORIO ASTRONÓMICO LA PLATA. Fac. Cs. Astronómicas y Geofísicas, UNLP.											Lat. 34° 55' S					
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año			
T	22.8	22.1	20.2	16.6	13.3	10.4	9.9	11.0	12.8	15.5	18.5	21.2	16.2			
i	9.95	9.49	8.28	6.15	4.40	3.03	2.81	3.30	4.15	5.55	7.25	8.91	i = 73,27			
ETPd s/a	3.5	3.3	2.9	2.0	1.5	1.0	0.9	1.0	1.4	1.9	2.5	3.1				
FC	36.9	31.2	31.8	28.2	26.7	24.6	26.1	28.2	30.0	33.9	35.1	37.5				
ETP	129	103	92	56	40	25	23	28	42	64	88	116	806			
P	101	95	113	95	82	63	66	66	77	95	95	94	1042			
P-ETP	-28	-8	21	39	42	38	43	38	35	31	7	-22				
Ppaa	-50	-58											-22			
Alm	155	149	170	200	200	200	200	200	200	200	200	200	179			
Valm	-24	-6	51	30	0	0	0	0	0	0	0	0	-21			
ETR	125	101	92	56	40	25	23	28	42	64	88	115	799			
Def	4	2										1	7			
Exc				9	42	38	43	38	35	31	7		243			

REFERENCIAS
 Todos los valores están expresados en mm, excepto i, FC (adimensionales) y I (° C)
 Las abreviaturas utilizadas en las tablas corresponden a:

T	Temperatura media mensual	Ppaa	Pérdida potencial de agua acumulada
i	Índice calórico mensual (Suma 1-12 i)	Alm	Almacenaje de agua útil
ETPd s/a	Evapotranspiración potencial diaria sin ajustar	Valm	Variación del almacenaje de agua útil
FC	Factor de corrección	ETR	Evapotranspiración real media mensual
ETP	Evapotranspiración potencial media mensual	Def	Déficit de agua
P	Precipitación media mensual	Exc	Exceso de agua

Los excesos hídricos se concentran entre los meses de Abril a Noviembre, con un monto anual de 243 mm y un extremo de 43 mm para el mes de Julio, indicando la disponibilidad de recarga del sistema subterráneo en los meses invernales. En cuanto al déficit hídrico, los valores calculados suman 7 mm anuales, localizándose en los meses de verano, en coincidencia con la ocurrencia de la mayor evapotranspiración real. A partir de los meteoros analizados y en base a la clasificación de Thornthwaite se definió el clima de la región como **sub-húmedo húmedo mesotermal B'2**.

5.4. Geomorfología y suelos

El Equipo de Geomorfología y Suelos, elaboró una serie de Mapas descriptivos de las distintas características del Medio natural, además de señalar algunas problemáticas que lo afectan. La cartografía incluye el mapa de curvas de nivel y descripción topográfica a partir de cartas planialtimétricas del Instituto Geográfico Militar; una descripción hidrográfica y geomorfológica además de un mapa de riesgo de inundación. Respecto a los suelos se cartografió tipos, aptitud y degradación por actividades extractivas.

5.4.1 Topografía

Para comprender la dinámica del escurrimiento superficial, la distribución de las formas más significativas del terreno y su relación con el tipo de suelos de un área resulta imprescindible conocer su relieve. La interpretación de las curvas de nivel permite apreciar un rasgo fundamental del relieve, como es la pendiente o inclinación del terreno, definidas por su gradiente, longitud y forma. La distancia horizontal entre curvas de nivel sucesivas permite tener una idea de las pendientes dado que cuanto más cercanas se encuentran, mayor es la pendiente, y la manera en que se disponen las curvas permite deducir la forma de las pendientes (convexa, cóncava), lo cual determina, junto con el gradiente la manera en que se distribuye el agua de escurrimiento.

La pendiente influye en el proceso de erosión hídrica, que produce la remoción, transporte y depositación de los sedimentos, pudiendo ésta ser acelerada por el hombre. Las características de la región han sido representadas en el Mapa Topográfico (**Figura 5.7** - Mapa 1 del Anexo cartográfico). En él es posible diferenciar dos zonas totalmente diferentes que responden a su caracterización geomórfica: la Planicie Costera y la Llanura Alta (Cavallotto, 1995), que en el Mapa de Geomorfología, descrito mas adelante, se han denominado Areas de Influencia Fluvio-Estuáricas y Marinas y Area de Influencia Continental, respectivamente.

La *Planicie Costera* ocupa, una franja litoral presente en mayor medida en los partidos de Ensenada, Berisso y Punta Indio. Se extiende aproximadamente entre la cota de 5 m snm y la costa del Río de la Plata. Se trata de una zona de relieve plano a plano-cóncavo, con pendientes en general inferiores a 0,03 %, con importantes sectores deprimidos con diseño de drenaje anárquico. La zona urbana de las localidades de Berisso y Ensenada, se asientan en una unidad ligeramente positiva dentro del paisaje, con cotas mayores a 2,50 m snm. Con el tiempo el crecimiento urbano fué ocupando cotas inferiores.

La planicie costera se vincula a la llanura alta a través de un “escalón” o antiguo paleoacantilado, hoy en parte disimulado por la erosión y la actividad antrópica, cuya pendiente oscila generalmente entre 1 y 2 %.

La *Llanura Alta* comprende casi la totalidad del área de estudio, por encima de los 5 m snm. En ella se destaca un *interfluvio principal*, el cual tiene un rumbo aproximado NO-SE, descendiendo desde una altura máxima de 30 m snm. Este interfluvio, de relieve plano, actúa como divisoria de aguas entre las dos vertientes principales de la región: Río de la Plata hacia el N y margen izquierda del Río Samborombón, hacia el S, las cuales tienen características bien diferenciadas en cuanto al relieve. La margen derecha sólo la describimos en el Partido de Brandsen.

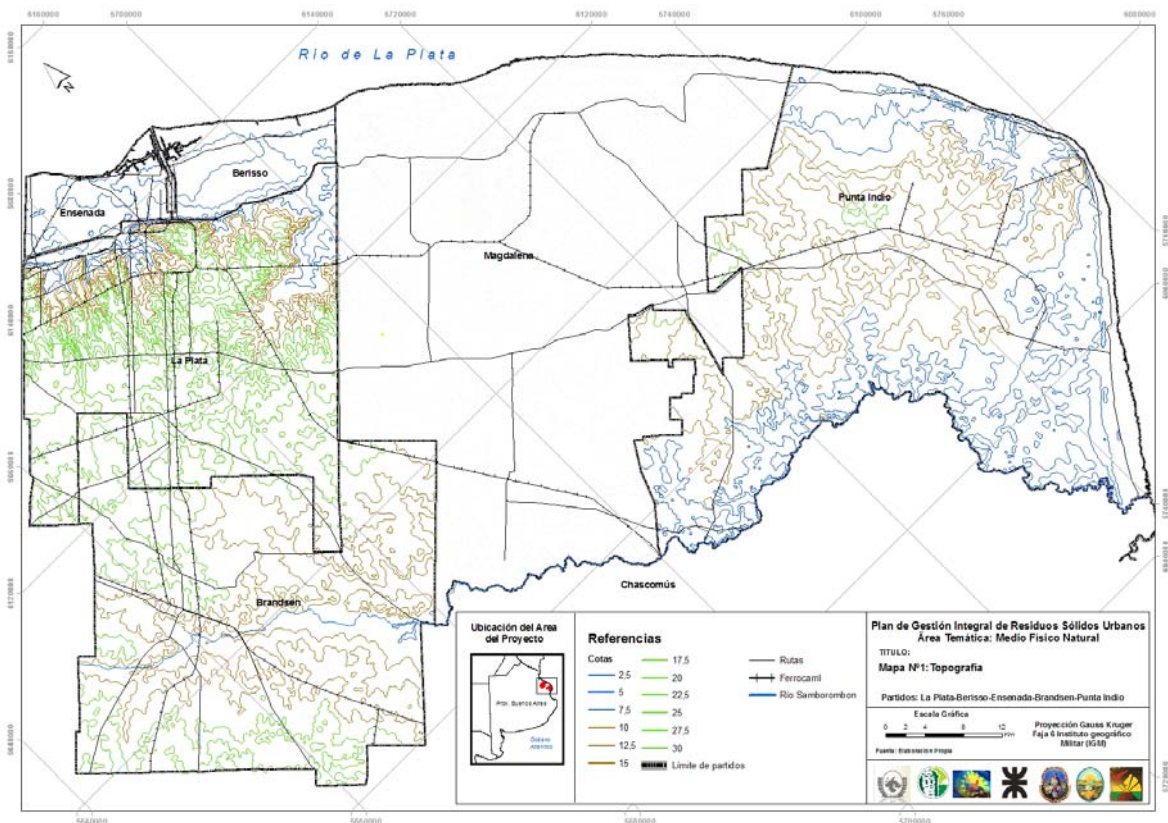


Figura 5.7: Topografía

5.4.2 Hidrografía

En relación con el drenaje superficial, graficado en el Mapa de Hidrografía, (**Figura 5.8** - Mapa 2 del Anexo cartográfico) se deben distinguir los mismos ámbitos ya identificados al describir la topografía: la Planicie Costera, y la Llanura Alta con su vertiente del *Río de la Plata* y la cuenca del *Río Samborombón*.

✓ **Planicie costera**

La hidrología superficial de la Planicie Costera está íntimamente relacionada tanto con las mareas que afectan al estuario del *Río de la Plata*, como a los derrames provenientes de las cuencas de los arroyos que se desarrollan en la zona de origen continental.

Una característica del drenaje superficial de esta región es que las aguas provenientes del continente no llegan directamente al *Río de la Plata*, sino que se insumen o se distribuyen superficialmente sobre esta planicie. Sólo el arroyo El Pescado, por su mayor caudal originado en una extensa cuenca de drenaje, logró elaborar un cauce que llega al río en parte a través de un canal realizado en la Llanura Aluvional y en parte al unirse con el arroyo La Maza, antigua cabecera del *Río Santiago*.

Los otros cursos se insumen en el bañado Maldonado. Esto hace que la Planicie Costera, que está separada de la costa por un albardón de material fluvial, permanezca anegada durante períodos prolongados, particularmente en los bañados. Para lograr una mejor y más rápida evacuación de las aguas de crecidas de los arroyos, se realizaron varios canales que atraviesan la Planicie Costera y desaguan

directamente en el Río de La Plata, como el Canal Villa Elisa, el del Ao Rodríguez o el del Gato, en el Partido de Ensenada.

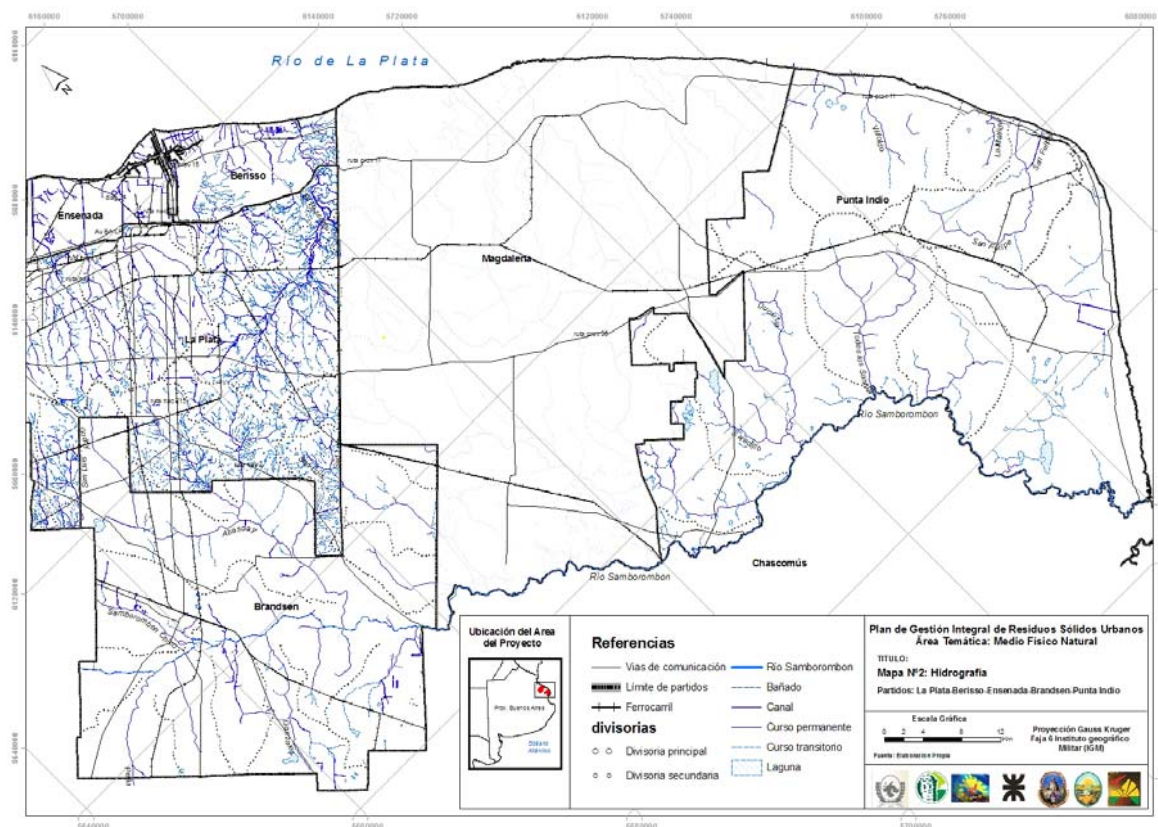


Figura 5.8: Hidrografía.

Los bañados conectados al río por varios canales suelen atravesar zonas urbanizadas, como el Canal Oeste, o los canales que se encuentran a ambos lados de la cloaca máxima que sale desde la calle 66 de La Plata hasta Palo Blanco, además de los canales Menna, Castelli, Delgado, Napoleone y La Bellaca.

Esta situación es la que hace que el Río de la Plata esté conectado hidráulicamente con las zonas bajas del Bañado y que las aguas provenientes de mareas y sudestadas, que dificultan el normal escurrimiento hacia el río, penetren hacia el continente. Si a esta situación se suman lluvias intensas y persistentes en las cuencas continentales, la situación de Berisso y Ensenada se agrava y es cuando se producen graves inundaciones en algunas zonas urbanas.

Desde el punto de vista hidráulico, la zona más comprometida a partir de su permanente inundación, es la denominada Llanura Aluvional, pero es en esta unidad donde se desarrolla una intrincada red de pequeños canales parcelarios que desaguan tanto en el Río de la Plata como en el Río Santiago. Este curso posiblemente tenía sus cabeceras en el arroyo La Maza que continuaba en el actual arroyo Palo Blanco, hoy desconectados por el avance de la línea de costa.

✓ **Vertiente del Río de la Plata**

Los arroyos de esta vertiente tienen un rumbo general de escurrimiento SO-NE, desaguan en la Planicie Costera y no en el Río de la Plata. Ello se debe a que entre los 5 m snm y la costa del Río de la Plata se produce un cambio de pendiente regional,

la cual se hace mínima (< 0,03 %), dando lugar a que los arroyos pierdan energía y sus cursos se hagan divagantes, insumiéndose y generando bañados.

La vertiente está integrada de NO a SE, parcialmente por las cuencas de los arroyos Pereyra y San Juan y totalmente por las cuencas de los arroyos Carnaval, Martín, Rodríguez, Don Carlos, del Gato, Pérez, Regimiento, Jardín Zoológico, Circunvalación, Maldonado, Garibaldi, El Pescado, Cajaravilla, Zapata, Cañada Arregui, Buñirigo, San José, Juan Blanco, Primera Estancia, Villoldo, La Matilde y San Felipe.

El Arroyo El Pescado es un curso de agua permanente que se origina por la confluencia de dos cursos menores en las proximidades de las vías del ex F.C.G.R. que comunicaba a las localidades de Oliden con R. de Elizalde denominados arroyo del Sauce y otro sin nombre. El curso principal presenta afluentes secundarios, destacándose los arroyos Difuntos y Cajaravilla, entre otros.

Este último resulta ser el principal afluente, aunque gran parte de su recorrido se ubica en el partido vecino. Antes de llegar a la planicie costera divaga en una amplia planicie de aproximadamente 2 km de ancho, describiendo amplias curvas. El resto de curso se desarrolla en la planicie costera dentro del partido de Berisso.

✓ **Cuenca del Río Samborombón**

La cuenca del Río Samborombón, presenta características morfológicas y de drenaje notablemente diferentes de la vertiente anterior. Se trata de los sectores de cabeceras de los cursos que conforman el escurrimiento hacia el sur, por margen izquierda, hacia el Río Samborombón. De NO a SE encontramos el arroyo San Carlos, afluente del Samborombón Chico, el Arroyo Godoy, afluente de la amplia cuenca del Abascay.

Unas pequeñas cuencas de los arroyos Invernada, San Luis, y de la Luz, otra mayor denominada Cañada Larga, con su afluente el arroyo Dulce, tres pequeños arroyos Lopez-Saladillo, La Horqueta y Durrutia, que conforman una sola cuenca, el arroyo Todos los Santos, y otros menores sin nombre. Se destacan además, una cantidad apreciable de depresiones, generalmente ocupadas por agua.

En la margen derecha del Río Samborombón, y en el Partido de Brandsen, se identifican pequeñas cuencas como las de los arroyos Peña y González.

5.4.3 Geomorfología

El Mapa de Geomorfología, (**Figura 5.9** - Mapa 3 del Anexo cartográfico) pone de manifiesto las características naturales del drenaje superficial de la zona de estudio, la localización de cuencas y subcuencas de los arroyos y la identificación y delimitación de Áreas y Unidades Geomorfológicas.

Al igual que en los capítulos anteriores, se diferenciaron las grandes unidades según su origen: *Fluvio-estuárico* y *Marino*, pertenecientes a la **Llanura Costera**, *Mixto* y *Continental* perteneciente a la **Llanura Alta** con la vertiente al Río de la Plata y la cuenca del Río Samborombón. Se han identificado los procesos geodinámicos que originaron las geoformas y el grado de intervención hidráulica que sobre ellas se ha ejercido a través de la construcción de canales y zanjones. Como leyenda del mapa geomorfológico se incluye un cuadro descriptivo (**Tabla 5.2**) con los nombres de las unidades y su forma, localización topográfica relativa en el paisaje, material que la compone, origen de ese material, características de los suelos, grado de erosión tanto hídrica como eólica, características generales de la hidrografía y el grado de riesgo de

inundación. Este mapa, junto con los de topografía y pendientes, y el análisis del uso del suelo, han sido la base de la elaboración del Mapa de Riesgo de Inundación.

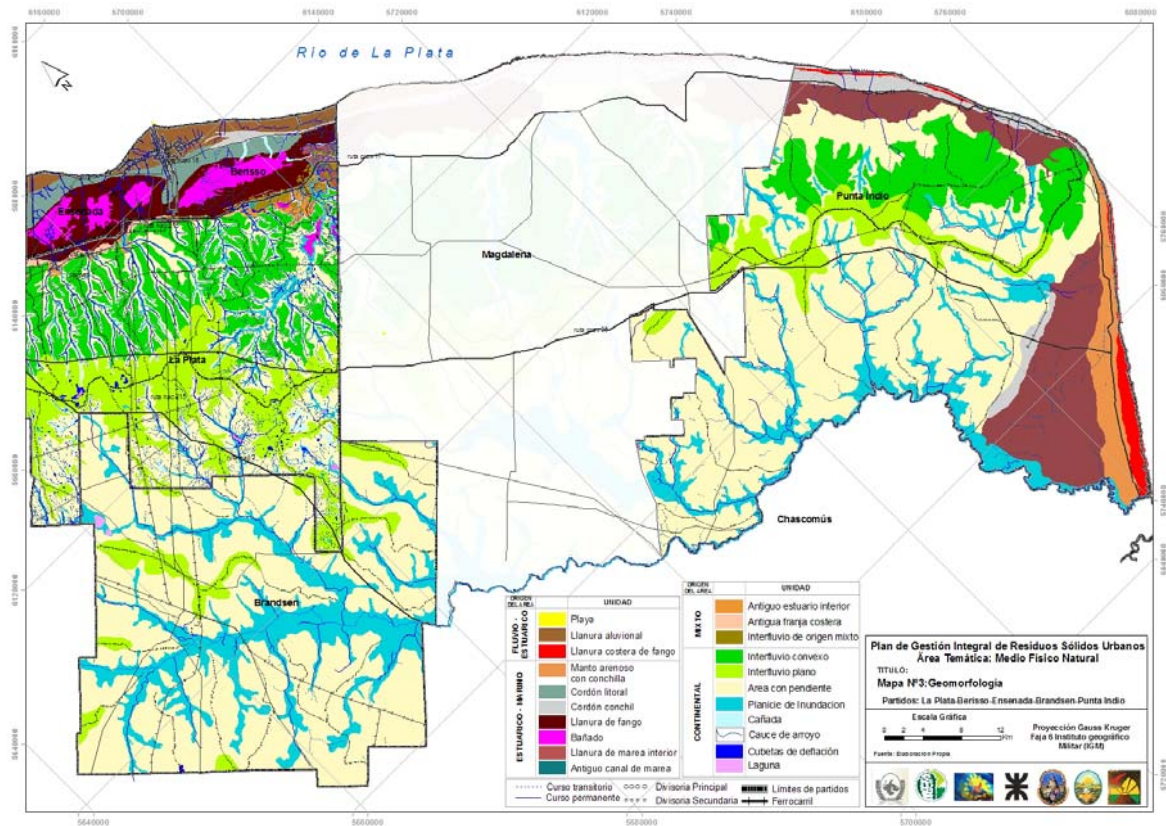


Figura 5.9: Geomorfología

✓ **Unidades Geomorfológicas de la zona de estudio**

Teniendo en cuenta diferentes criterios de análisis geomorfológicos como origen y tipo de materiales de cobertura, litología, estratigrafía, suelos, geofomas y sus procesos generadores, se caracterizaron cuatro grandes áreas en la zona de estudio: el **Area de Influencia Fluvio-Estuárico**, y el **Area de Influencia Marina**, ambas pertenecientes a la Planicie Costera del Río de la Plata, la **Zona de Origen Mixto** y el **Area de Influencia Continental**, correspondiente a la Llanura Alta (Cabral, 2000). En el Mapa Geomorfológico, **Figura 5.9** – Mapa 3 del Anexo cartográfico y su Leyenda, **Tabla 5.2**, adjuntada como cuadro descriptivo, están representadas las características de cada geofoma. En el perfil esquemático de la **Figura 5.10** se puede apreciar esta caracterización.

La Planicie Costera se encuentra aproximadamente entre la cota de 5 m y el nivel del mar. Los extensos depósitos costeros y marinos que las cubren se han originado, desde el punto de vista geológico: a) por su ubicación en la zona central más deprimida de la cuenca geológica sedimentaria del Salado, b) por la intensa sedimentación inducida por las enormes descargas del Río de la Plata y c) por el transporte litoral; dichos factores interactuaron con las fluctuaciones del mar producidas después de la última glaciación.

Tabla 5.2: Leyenda del mapa geomorfológico de la Fig. 5.9.

ORIGEN DEL AREA	UNIDAD	FORMA	LOCALIZACIÓN TOPOGRAFICA	MATERIAL	PROCESOS DE FORMACION	SUELOS		EROSIÓN ACTUAL		HIDROLOGÍA		RIESGO DE INUNDACIÓN
						TIPO	APTITUD	EÓLICA	HÍDRICA	SUPERFICIAL	SUBTERRANEA	
FLUVIO - ESTUARICO	Playa	plana	0 (cero) msnm	arena fina	aluvional estuárico	fluvacuente típicos	VII - VIII	nula	elevada	anegamiento permanente		alto
	Llanura aluvional	plana	baja	arcilla/limo/ arena fina	aluvional estuárico	fluvacuente típicos	IV - VI	nula	elevada	anegamiento semipermanente	freática salinizada cercana a la superficie	alto
	Llanura costera de fango	plana	baja	arcilla	aluvional estuárico	natracuertes y epiacuertes típicos	VII - VIII	nula	elevada	anegamiento semipermanente	freática salinizada cercana a la superficie	alto
ESTUARICO-MARINO	Manto arenoso con conchilla	plana	baja	arena fina/ conchilla	aluvional marino	udipsamente típicos	IV - VI	nula	elevada	control del escurrimiento	freática salinizada cercana a la superficie	mediano
	Cordón litoral	plana	baja	arena fina estratificada/ arcilla	estuárico marino	natracuertes típicos	VII - VIII	nula	elevada y con mínima infiltración	anegamiento esporádico	freática salinizada cercana a la superficie	mediano
	Cordón Conchil	leve elevación en el paisaje	aprox. cota 5 m	valvas marinas	acumulación marina	haprendoles típicos	IV - VI	nula	mínima	control del escurrimiento		muy bajo
	Llanura de fango	plana	baja	arcilla/limo/arena fina	aluvional estuárico	natracuertes típicos	VII - VIII	nula	moderada y con mínima infiltración	anegamiento semipermanente	freática salinizada cercana a la superficie	alto
	Bañado	irregular poco profunda	baja	arcilla	estuárico	natracuertes típicos	VII - VIII	nula	elevada	anegamiento permanente	freática salinizada cercana a la superficie	alto
	Llanura de Marea Interior	plana	baja	arcilla	estuárico	natracuales típicos	VII - VIII	nula	elevada y con mínima infiltración	anegamiento semipermanente	freática salinizada cercana a la superficie	alto
	Antiguo Canal de Marea	meandrosa	baja	arcilla/limo/arena fina	aluvional estuárico	natracuales típicos	VII - VIII	nula	máxima	drenaje semipermanente	freática salinizada cercana a la superficie	alto
MIXTO	Antiguo Estuario Interior	quebre de pendiente	entre cotas de 3 y 5 m	arcilla/limo	fluvial estuarico marino	natracuales típicos y vérticos	VII - VIII	nula	máxima	area desagüe de arroyos		alto
	Antigua Franja Costera	desnivel suavizado	entre cotas de 3 y 5 m	loess	erosión marina	natracuales típicos y vérticos	VII - VIII	nula	moderada	drenaje en manto	freática salinizada cercana a la superficie	bajo
	Interfluvio de Origen Mixto	plana	media	arcilla/limo/loess	fluvial estuarica	hapludoles oxiácuicos y natracuales vérticos	IV - VI	nula	moderada	anegamiento esporádico	freática salinizada cercana a la superficie	mediano
CONTINENTAL	Interfluvio Convexo	convexa	alta	loess	erosión hídrica	argiudoles vérticos y hapludertes típicos	I - III	nula	mínima	nacimiento de afluentes	zona de recarga	nulo
	Interfluvio Plano	plana	alta	loess/arena fina	erosión hídrica y eólica	argiudoles vérticos y hapludertes típicos	I - III	moderada	mínima	cabecera de los arroyos	zona de recarga	muy bajo
	Area con Pendiente	plano inclinado	media	loess	erosión hídrica	natraiboles y natracuales típicos y vérticos	IV - VI	nula	elevada	drenaje en manto		bajo
	Planicie de Inundación	elongada plana	área baja	arcilla/limo	acumulación fluvial	natracuales, natracuales, argiacuales y epiacuales típicos y vérticos	VII - VIII	nula	elevada	áreas de desbor-des periódicos	esporádicamente mantiene caudal de base	alto
	Cañada	elongada plano-cóncava	área levemente deprimida	loess/limo/arcilla	erosión fluvial incipiente	natracuales, natracuales, argiacuales y epiacuales típicos y vérticos	VII - VIII	nula	moderada	drenaje incipiente		mediano
	Cauce de Arroyo	lineal cóncava	área deprimida	arcilla/limo	erosión fluvial	natracuales, natracuales, argiacuales y epiacuales típicos y vérticos	VII - VIII	nula	máxima	cursos permanentes y transitorios		alto
	Cubeta de deflación	circular cóncava	media-alta	limo/arcilla	erosión eólica e hídrica	natracuales, natracuales, argiacuales y epiacuales típicos y vérticos	VII - VIII	mínima	elevada	drenaje centrípato esporádico		mediano
Laguna	cóncava	variable	limo/arcilla	erosión eólica e hídrica	natracuales, natracuales, argiacuales y epiacuales típicos y vérticos	VII - VIII	nula	máxima	agua permanente		alto	

Figura n°10: Leyenda y descripción del Mapa Geomorfológico.

El Área de Influencia Marina, contiene una sucesión de formas originadas durante el ciclo transgresivo-regresivo del mar ocurrido en el Holoceno (últimos 10.000 años). Los partidos de Ensenada y Berisso, se ubican dentro de la Planicie Costera del Río de la Plata, al igual que parte del partido de Punta Indio que presenta una zona litoral al Río de la Plata y otra ya en la Bahía de Samborombón.

Las diferencias litológicas, formacionales, geomorfológicas e incluso de vegetación permiten diferenciar dos Áreas litorales: una denominada *de origen fluvio-estuarío*, más moderna y representada por material sedimentario suelto, compuesta a su vez por tres unidades denominadas *Playa actual*, *Llanura aluvional reciente y antigua* y *la Llanura costera de fango* y otra denominada *de origen marino*, representada por distintos tipos de materiales marinos, mas consolidados y compuesta por siete unidades denominadas *Manto arenoso con conchilla*, *Cordones conchiles*, *Cordón litoral*, *Llanura de fango*, *Bañado*, *Llanura de mareas interior* y *Antiguos canales de marea*.

Se describen a continuación las principales características litológicas y ambientes de depositación de los sedimentos que las integran.

✓ **Área de origen fluvio-estuarío**

Ocupa una franja paralela a la costa actual incluyendo al norte la *Playa actual* y apoyado al sur sobre una antigua línea de costa que lo separa de los materiales del *Área de origen marino*. Este contacto se ve claramente en el Fuerte Barragán, en Ensenada.

Playa actual: Constituye el borde litoral, con una suave pendiente y un ancho variable que depende de la amplitud de las mareas. Está presente en forma continua en toda la región, manifestándose como una sucesión de suaves crestas y canales de sedimentos de granometría arena fina, aunque en ocasiones y dependiendo de la dinámica, se reconocen sedimentos más finos, con predominio de la fracción limo.

Llanura aluvional: Está compuesta por dos unidades de características similares, una más *antigua* y otra mas *reciente*. Presenta un relieve muy plano, estando influenciada permanentemente por la acción de las mareas. El sistema de drenaje está integrado por algunos cursos bien definidos, como el Río Santiago, que escurre en forma paralela a la costa, y algunos arroyos afluentes como La Maza, o La Balandra. En general, reciben el aporte de otros cursos menores de pocos cientos de metros de longitud y algunos metros de ancho en sus desembocaduras y se hallan bajo la influencia de las mareas.

Esta unidad geomórfica se halla constituida por secuencias que comienzan con una acumulación de material orgánico, con espesores de 0.05 a 0.10 m y donde predominan restos de vegetación en diferentes grados de descomposición. Le siguen sedimentos arenosos finos a muy finos de color castaño claro que, hacia el interior, se hacen más finos. En profundidad presentan intercalaciones de materiales arcillosos de color gris. Los sedimentos que han formado esta unidad han sido identificados por Cavallotto (1995) como Formación Río Santiago, diferenciando dos facies, una Arenosa y otra Arcillosa. Este Área se encuentra dividida en dos unidades:

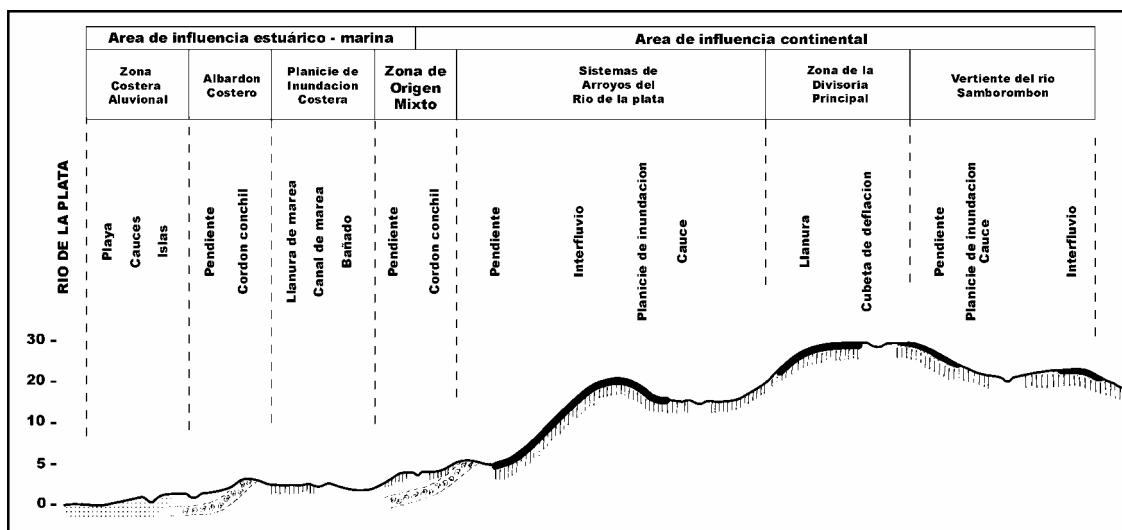


Figura 5.10: Perfil esquemático N-S desde el Río de la Plata hasta el límite con el Partido de Brandsen

Llanura aluvional reciente: Como consecuencia de los aportes sedimentarios del ámbito continental y estuárico, se produjo la colmatación de la antigua albufera con material aluvional más reciente, del mismo origen y características litológicas. No sólo se fue colmatando la desembocadura del Río Santiago, sino que el material aluvional se fue incrementando en la zona ribereña provocando el cierre de la antigua Ensenada, lo que se aprecia en el Fuerte Barragán, la cual sólo mantiene su contacto con el Río de La Plata a través de canales que deben ser dragados permanentemente para su utilización como vía navegable.

Llanura aluvional antigua: El origen de la *Llanura aluvional* (Teruggi, 1962) está relacionada en sus comienzos, con la acumulación de material de granulometría arena, que dieron origen a una cordón litoral, como consecuencia de las corrientes litorales paralelas a la costa que se movían hacia el norte, generándose en su interior una laguna costera o albufera. Este paisaje se ve reflejado en la cartografía de fines del siglo XVIII y comienzos del siglo XIX, que muestra al Fuerte Barragán (partido de Ensenada) a unos pocos metros de la ribera del río. Esta antigua línea de costa está marcada en el Mapa Geomorfológico con la denominación de *escalón costero*. El progresivo crecimiento del cordón litoral aluvional ha dado origen a la Isla Santiago con un extremo libre en forma de espiga curvada o “en gancho”.

Llanura costera de fango: Es la continuación de la *playa* hacia este, que se va transformando en arcillosa, barrosa, a lo largo de la costa del Río de la Plata, en dirección a Punta Indio.

✓ **Área de origen marino**

En determinados sectores, el contacto entre las unidades de la *Llanura aluvional* y la planicie costera de origen marino se manifiesta mediante un pequeño “*escalón costero*” de menos de 0,50 metros de altura, elaborado en sedimentos arcillo limosos de coloración verdosa o en el contacto con los cordones de conchilla en la zona de Los Talas. El mismo se puede apreciar en la ciudad de Berisso, a unos 200 m hacia la costa desde la calle Montevideo y hasta donde llega generalmente la edificación urbana. Este *Escalón costero*, originado por erosión está señalando la última línea de costa de la ingresión holocena, anterior a la actual.

El área de origen marino ocupa una faja de 5 a 8 km de ancho, dispuesta en forma paralela a la actual línea de costa, comprendida entre la *Llanura Interior o Alta de origen continental* y la *Llanura aluvional*. Las alturas están por debajo de los 5 m snm y, en un porcentaje superior al 70% de la superficie, por debajo de los 2,5 m snm.

Se trata de una zona llana, donde se destacan áreas deprimidas, a veces de notable tamaño como el Bañado Maldonado, de forma alargada con un eje mayor paralelo a la costa de 11 km y un ancho de 4 km, en el cual desaguan los arroyos provenientes de la Llanura Interior continental. En esta planicie costera se observan una sucesión de geoformas de agradación-erosión, originadas durante el proceso relacionado con el ciclo transgresivo-regresivo del Holoceno, las cuales se describen a continuación.

Manto Arenoso con conchilla: Localizada en la Bahía de Samborombón, partido de Punta Indio, esta unidad presenta la característica de desarrollarse sobre antiguos cordones conchiles (alrededor de 6.000 años AP) recubiertos totalmente por arena del estuario. Es una geoforma positiva, alargada, dispuestas de manera paralela a la actual línea de costa.

Cordones conchiles: Identificados desde la zona de Los Talas hasta Punta Indio. Son los cordones más recientes (alrededor de 3.000 años AP) que alcanzan alturas de hasta 2,5 m snm y se separan unos de otros por áreas de intercordones de cotas ligeramente menores y de características anegables. Fueron reconocidos a ambos lados de la Ruta Provincial 11. La expresión cordoniforme se encuentra muy alterada por la acción antrópica.

La unidad geomorfológica *Cordón conchil* está integrada por secuencias de sedimentos arenosos de color castaño claro con abundante cantidad de rodados de tosca de 2 a 5 cm de diámetro y valvas de moluscos marinos principalmente fragmentados y en menor proporción por ejemplares enteros.

En ocasiones presentan una grosera estratificación al igual que distinto grado de cementación. Se trata de depósitos de conchillas dispuestos en forma de cordones angostos, generados por olas de tormenta en la parte alta de la playa, en un ambiente estuárico abierto, durante la máxima transgresión del mar. Estos sedimentos, asignados a la Formación Las Escobas, Miembro Cerro de la Gloria (Fidalgo et. al. 1975), están cubiertos por sedimentos arenosos finos a muy finos de color castaño medio de origen eólico, asignados a la Formación La Postera (Fidalgo et. al. 1975), que presentan escaso desarrollo en la región.

En Berisso, aproximadamente a partir del Paraje La Florida, y en dirección hacia el oeste, comienza a desaparecer la unidad Cordón Conchil, siendo reemplazada por depósitos del Cordón Litoral.

Cordón litoral: Está constituido por secuencias que comienzan en la base con arena fina a muy fina de color castaño claro, ubicándose en cotas superiores a los 2,5 m snm. Presenta una importante distribución areal, disponiéndose en forma alargada y paralela a la costa. En la zona más ancha del cordón, aproximadamente unos 2 km, se encuentra la zona urbanizada correspondiente a las localidades cabeceras de los partidos de Ensenada y Berisso. Los espesores reconocidos de estos depósitos arenosos oscilan entre 1,50 a 2,00 m sin haberse detectado su base; disminuyen hacia el área más deprimida de la planicie costera. Se encuentran cubiertos por sedimentos arcillosos de color verdoso oscuro, con presencia de concreciones de óxido de hierro. Los sedimentos arenosos podrían corresponder a depósitos de playa

abierta de baja energía, constituyendo el sustrato sobre la cual se depositaron los cordones de conchilla.

Según Cavallotto los sedimentos corresponden a la Facie Punta Lara de la Formación Las Escobas. La misma tiene un espesor de 2 a 4 m; le subyace la Formación Atalaya y le sobreyacen sedimentos arcillosos de alrededor de 1 m de espesor de la Facie Villa Elisa de la Formación Las Escobas.

Llanura de fango: Las secuencias sedimentarias que conforman esta geoforma presentan una marcada heterogeneidad litológica. Se trata de arenas, limos arenosos y limos arcillosos hasta arcillas de colores castaño verdoso, verde a verde amarillento a grisáceo, con espesores de aproximadamente 0.80 a 2.50 m. y un contenido escaso de valvas de moluscos. En ocasiones pueden presentar una típica estratificación de marea con alternancia de delgadas capas arenosas y arcillosas. En este último material el color de la matriz se ve enmascarado por la presencia de moteados ferruginosos 3 a 5 cm de diámetro de color pardo rojizo (7,5 YR 5/6). Estos sedimentos corresponden a la Formación Las Escobas - Miembro Canal 18 (Fidalgo et al. 1975). Según Cavallotto (1995) pertenece a la Facie Villa Elisa de la Formación Las Escobas.

Los sedimentos que conforman este ámbito mayor deben su origen a procesos desarrollados en ambientes marino y continental, aunque el modelado de las geoformas presentes se relacionen fundamentalmente con la acción marina.

Bañado: Se trata de áreas deprimidas ligeramente plano cóncavas, pobremente drenadas, donde se han generado pantanos o bañados no integrados, cubiertos en gran parte por vegetación hidrófila. La imperfecta mineralización de los restos vegetales favorece la formación en superficie de horizontes orgánicos. Los Bañados Maldonado y de la Ensenada resultan ser los ejemplos más significativos.

Los sedimentos en los que se desarrolla el suelo actual tienen un espesor que varía de 1,00 a 1,50 metros. Esta unidad está conformada desde la superficie por secuencias muy finas, constituidas por arcillas plásticas y adhesivas, de color castaño oscuro a negro, con abundante proporción de concreciones de óxidos de hierro y manganeso.

El origen de esta geoforma podría relacionarse con la evolución que tuvo la *Llanura de fango*, desarrollada al abrigo del *Cordón litoral*, que llevó a la colmatación y crecimiento vertical. Las condiciones de sedimentación se relacionan con la floculación de arcillas asociadas a un ambiente estuárico con marcados signos de continentalización, en la finalización de su evolución.

Llanura de marea interior: Esta unidad se extiende desde la margen derecha del arroyo El Pescado, tomando una pequeña zona al noreste del partido, una parte de Berisso y se desarrolla fundamentalmente en el partido de Magdalena. Tiene materiales similares a la Llanura de fango, pero se caracteriza por contener una gran cantidad de antiguos canales de mareas.

Se trata de una planicie anegable, de material arcilloso de origen marino aportado por las elevaciones del nivel del mar producto de las mareas. En la actualidad ha quedado desconectada de estos procesos, pero conserva las típicas formas de los canales de marea que la atraviesan.

Las secuencias sedimentarias que conforman esta geoforma presentan una marcada heterogeneidad litológica, al igual que la llanura de fango. Se trata de arenas, limos arenosos y limos arcillosos hasta arcillas de colores castaño verdoso, verde a verde amarillento a grisáceo y valvas de moluscos escasas, con espesores de

aproximadamente 0,80 a 2,50 m. En ocasiones presenta estratificación de marea con alternancia de delgadas capas arenosas y arcillosas. En este último material el color de la matriz se ve enmascarado por la presencia de moteados ferruginosos de 3 a 5 cm de diámetro de color pardo rojizo (7,5 YR 5/6). Estos sedimentos corresponden a la Formación Las Escobas - Miembro Canal 18 (Fidalgo et al. 1975). Según Cavallotto (1995) pertenece a la Facie Villa Elisa de la Formación Las Escobas.

Los sedimentos que conforman este ámbito mayor deben su origen a procesos desarrollados en ambientes marino y continental, aunque el modelado de las geoformas presentes se relacionan fundamentalmente con la acción marina.

Antiguos canales de mareas: Son geoformas lineales, redondeadas y sinuosas que ocupan áreas deprimidas de la Llanura de mareas interior. Constituyen relictos de un área afectada por mareas durante el máximo de la transgresión holocena, quedando desactivados al depositarse en su frente los cordones conchiles. Luego, estos canales fueron rellenados con depósitos aluviales (Cavallotto, 1995). Dentro de ellas en la actualidad, se generan pantanos con agua de desborde de los arroyos de la zona.

Los sedimentos en los que se desarrolla el suelo actual poseen un espesor variable. Esta unidad está conformada desde la superficie por secuencias muy finas, constituidas por arcillas plásticas y adhesivas, de color castaño oscuro a negro, con abundante proporción de concreciones de óxidos de hierro y manganeso.

✓ **Área de Influencia Mixta**

Antiguo estuario interior: Los sedimentos de la planicie costera penetran hacia la Llanura Interior-continental a través de los cursos inferiores de los valles principales en los *Paleoestuarios o Antiguos estuarios interiores*.

En relación con los cursos de agua principales, por debajo de la cota de 5 m snm se pueden identificar formas semejantes a embudos, cuyos vértices apuntan aguas arriba. Se comportan como grandes extensiones inundables que constituyen “antiguos estuarios” que funcionaron como tales, durante la última ingresión marina del holoceno.

Las secuencias sedimentarias identificadas presentan similares características texturales y de coloración a las descritas para las otras unidades de la planicie costera. Rematando estas secuencias aparecen sedimentos de origen fluvial, depositados por los cursos de agua mencionados, integrados por limos areno-arcillosos de color castaño verdoso, pasando hacia arriba a limos arenosos de color gris oscuro y en los que eventualmente se observan moluscos de agua dulce.

Interfluvio de origen mixto

Se trata de áreas planas ligeramente sobreelevadas en el paisaje deprimido de la planicie costera. Son geoformas elaboradas por erosión hídrica y su composición consiste en material loésico de origen continental, asentado sobre material marino, de textura arcillosa y arenosa, que puede incluir horizontes con conchilla de poco espesor. Esta unidad se observa en la desembocadura del principal arroyo de la región, El Pescado, y es producto probablemente de la importante erosión hídrica generada por su llegada desde el continente a la llanura costera y por sus desbordes permanentes.

Paleoacantilado o Antigua franja costera: El contacto entre la Llanura interior, correspondiente al Área de influencia continental y el área de origen marino de la Planicie costera, se manifiesta mediante un escalón o cambio de pendiente, hoy

erosionado, totalmente suavizado y cubierto por material proveniente del continente, que lo separa de la Llanura de fango y que hemos denominado Paleocantilado. Su origen se relaciona con procesos erosivos desarrollados durante la ingesión marina holocena y marca el límite máximo alcanzado durante este evento.

Se ubica aproximadamente entre las cotas de 5 y 7,5 m snm y se dispone en forma casi paralela a la actual línea de costa a lo largo de unos 5 km, en el límite con el partido de La Plata (calle 122). En otros sectores, en cambio resulta difícil su reconocimiento, como consecuencia de procesos erosivos.

Está constituido por limos a limolitas compactas, en parte cementadas por carbonato de calcio con proporciones subordinadas de arena y arcilla. Presenta color predominantemente castaño rojizo a castaño, con aspecto homogéneo; reconociéndose con frecuencia carbonato de calcio (tosca) de variadas dimensiones y formas. Asimismo, estos sedimentos constituyen el sustrato sobre el cual se depositaron las secuencias sedimentarias que dieron origen a las formas de paisaje actual. Estos sedimentos se corresponden con la Formación Ensenada (Riggi et al. 1986). En la región estudiada se encuentra a profundidades que oscilan entre 2 a 4 m.

✓ **Área de Influencia Continental**

La Llanura Alta está formada por sedimentos loésicos eólicos o retrabajados por el agua, de origen continental. Ha sido incluida por diversos autores dentro de la "Pampa Ondulada". Se han distinguido en ella dos vertientes: la del Río de la Plata y la del río Samborombón, separadas por una amplia divisoria (Interfluvio plano). Los arroyos que constituyen cada una de las vertientes han sido indicados en el ítem de Hidrografía. La vertiente del Río de la Plata presenta rasgos morfológicos que guardan semejanza con los de la Pampa Ondulada, evidenciados en las ondulaciones producidas por la alternancia de interfluvios y planicies de inundación. Esta morfología se torna más plana en el interfluvio principal y en la vertiente del río Samborombón, en la cual las reducidas pendientes podrían indicar una transición hacia la Pampa Deprimida

Interfluvio convexo: Se trata de áreas elongadas en el sentido de los arroyos y en general de forma convexa, formadas por materiales loésicos. Corresponden a las divisorias de aguas entre los arroyos y/o sus afluentes. Pueden tener entre 7 y 11 km de largo. El ancho es más variable, pues hay zonas en las cuales mide sólo unos pocos metros y otras donde llega a los 2 km.

Interfluvio plano: Se encuentra en la zona de cabecera de los arroyos e incluye la divisoria principal de aguas entre la cuenca del río Samborombón y el sistema de arroyos del Río de la Plata. En él se encuentran las mayores cotas de la región y se caracteriza por su chatura, la existencia de pequeñas cubetas de deflación eólica y la ausencia de un sistema integrado de drenaje.

Area con pendiente: Se denomina así a la unidad que queda definida como una franja intermedia entre las planicies de inundación de los arroyos y los interfluvios, correspondiendo a las paredes de los antiguos valles fluviales. En los arroyos de la vertiente del Río de la Plata tienen gradientes del 0,8 al 2,5% y longitudes que varían entre 50 y 500 m, aunque las pendientes asociadas al arroyo El Pescado son algo mayores.

En la vertiente del río Samborombón, las pendientes tienen gradiente más bajo, generalmente entre 0,03 y 0,1 %, y longitudes mayores (500 a 2000 m). En ambas vertientes pueden presentarse localmente evidencias de erosión hídrica.

Planicie de inundación de arroyos: En épocas de grandes lluvias, ya sea en intensidad o duración, el agua tiende a ocupar naturalmente este ámbito fluvial. Por consiguiente, esta unidad ha sido definida en base a criterios hidrológicos. Estas planicies de inundación pueden tener un ancho de entre 100 y 200 m según la importancia del curso principal. En el arroyo El Pescado el ancho es aún mayor. En otros cursos de primer y segundo orden, puede reducirse a unos 20-50 m.

En las zonas con intensos procesos de urbanizaciones las planicies de inundación han sido ocupadas por viviendas, que sufren permanentes inundaciones y por otro lado se constituyen en un obstáculo físico para la normal evacuación de las aguas.

Cañadas: Esta subunidad incluye las depresiones elongadas que se encuentran en las nacientes de los arroyos o en la planicie costera, de poca profundidad y donde el movimiento del agua y su potencial morfogenético no ha permitido la formación de un cauce definido.

Cauce de arroyos: En general se trata de pequeños cauces de poca profundidad, con canales de estiaje de unos pocos metros de ancho, con agua permanente sólo en la cuenca media y baja.

Cubetas de deflación: Son en general depresiones subcirculares pequeñas, de menos de 50 m de diámetro, de poca profundidad y con un grado importante de colmatación, aunque existen otras de mayor tamaño y formas irregulares. Se originaron por deflación eólica en épocas de extrema aridez, aunque en la actualidad funcionan como depresiones permanentemente húmedas o anegadas. Se encuentran en mayor cantidad dentro del Interfluvio Plano.

Lagunas: Son cubetas amplias que contienen agua en forma prácticamente permanente.

5.4.4 Riesgos naturales

Riesgo de sudestada:

La sudestada es un fenómeno que afecta al estuario del Río de la Plata. Es provocada por fuertes vientos provenientes del sudeste, acompañados en general por lluvias persistentes débiles o moderadas. Se origina por la acción de dos sistemas: uno de alta presión, anticiclón y otro de baja presión, ciclón, ubicado en el sur del Litoral y oeste del Uruguay. La mayor frecuencia de las sudestadas se produce en invierno y principios de primavera, es así que el 48% de ellas ocurre entre julio y octubre.

Los vientos persistentes producen una elevación del nivel de las aguas del Río de la Plata, originando inundaciones en la zona ribereña y a veces daños en el camino y murallón costeros, como muestra la Figura n° 12. En la zona de Punta Lara, Ensenada, la situación se considera comprometida cuando el nivel del río llega a alrededor de 2,50 m. La máxima altura fue registrada en abril de 1940 con una altura de 4,65 m. Por consiguiente, este riesgo puede ser encuadrado también como inundación costera.

El aumento del nivel de aguas del Río de la Plata tiene gran influencia en la inversión del flujo del drenaje en los canales principales que desaguan en el río, situación que agrava los efectos de las inundaciones.



Figura 5.11: Rotura del murallón de la costanera de Punta Lara

Riesgo hídrico

La identificación, delimitación y cuantificación del riesgo hídrico, esto es, la confluencia de problemas de inundación, anegamiento y ascenso del nivel freático, adquiere mayor interés en la actualidad, debido al pronóstico mundial de incremento del nivel del mar y del régimen de precipitaciones por efecto del calentamiento atmosférico global. El conglomerado del Conurbano Bonaerense y su extremo sudeste, constituye un escenario de suma fragilidad ante fenómenos de lluvias torrenciales. La zona presenta un período de lluvias por encima de la media histórica secular, persistente desde inicios de la década de los '70. La dificultad del relieve plano para evacuar volúmenes importantes de agua suele concurrir, junto a otros factores, a la ocurrencia de inundaciones y anegamientos.

Los principales problemas causados por las inundaciones son derivados de la ocupación antrópica de los espacios de alto riesgo hídrico. Hechos como barrios desaprensivamente situados, infraestructura de diseño deficiente, depresiones naturalmente reguladoras de crecidas canalizadas, niveladas o labradas, entre otros ejemplos, marcan la decisiva participación de la ignorancia del riesgo hídrico en la planificación y el consiguiente agravamiento de las secuelas de las inundaciones.

Desde el punto de vista físico, las áreas de riesgo hídrico son aquellos espacios susceptibles de ser afectados por precipitaciones y desbordes de cuerpos de agua, que a su vez influyen en la posición relativa de los niveles freáticos, disminuyendo la capacidad de almacenaje subterráneo. Las llanuras aluviales de los ríos y arroyos, las planicies marginales de lagos, lagunas y bajos, son naturalmente espacios de máximo riesgo hídrico.

Gran parte de los daños producidos en las últimas inundaciones son exacerbados por la intervención del hombre. Basta con localizar en un mapa topográfico o geomorfológico los sitios donde las aguas han cortado las rutas, cuáles caminos secundarios están o estuvieron inutilizados para transporte de la producción, hacia dónde ha crecido la actividad urbana, qué explotaciones agroganaderas son más

perjudicadas y cuál es su modo productivo, para entender qué es un riesgo hídrico y comprender el valor fundamental de la cartografía temática.

El Mapa de Riesgo Hídrico, (**Figura 5.12** - Mapa 4 del Anexo cartográfico) utiliza el *código del semáforo*, para señalar las áreas de máximo riesgo, en rojo, hasta las de riesgo nulo en verde. Para su elaboración se superpuso la información aportada por los mapas temáticos: base, hidrografía y geomorfología, donde es posible identificar áreas bajo riesgo y libres de él.

Esta cartografía resulta fundamental para el planeamiento físico, ya que señala claramente aquellos sectores del territorio que deben ser vedados a ciertas actividades o al menos donde deben tomarse los resguardos necesarios, cuidando no interferir en el normal escurrimiento de los cursos.

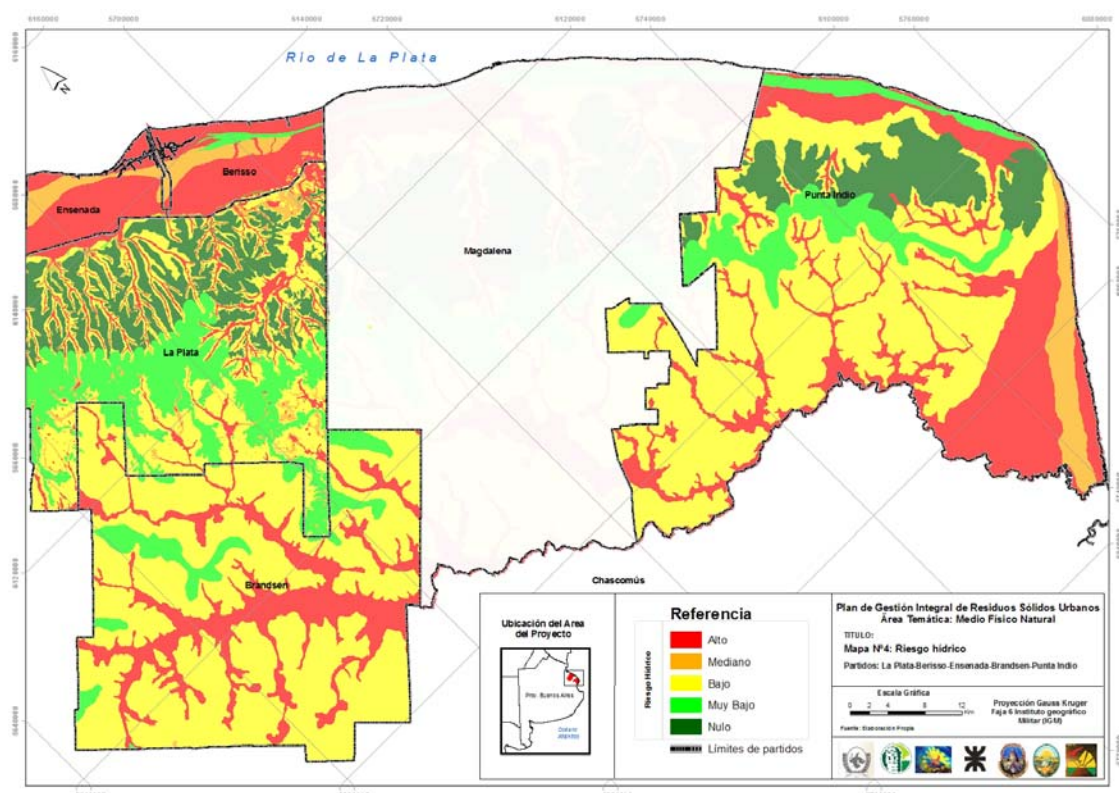


Figura 5.12: Riesgo Hídrico

5.4.5 Suelos

Los suelos del área se han diferenciado en primera instancia según sus materiales originarios. En el Mapa de Suelos, (**Figura 5.13** - Mapa 5 del Anexo cartográfico) se han distinguido así dos ambientes contrastantes: el área continental con suelos desarrollados a partir de sedimentos loéssicos eólicos y fluviales, y el área de la planicie costera con sedimentos aportados por intrusiones marinas. Entre ambos ambientes existe una zona de transición en la que los suelos han evolucionado a partir de materiales de origen mixto.

Los suelos formados a partir de sedimentos continentales eólicos aparecen principalmente en interfluvios y pendientes. En la vertiente del Río de la Plata predominan suelos zonales en los cuales el clima y la vegetación han desempeñado

un papel importante en su génesis, aunque también hay cierta influencia de los materiales de texturas finas a partir de los cuales se han desarrollado muchos de ellos

Los suelos con mejor drenaje pertenecen principalmente a los órdenes Molisol y Vertisol. Se caracterizan por sus perfiles de fuerte desarrollo, con horizontes A oscuros, generalmente espesos y bien provistos de materia orgánica, a los que subyacen horizontes B con marcados rasgos de iluviación de arcilla. Los Vertisoles, se caracterizan por poseer mayores contenidos de arcilla desde superficie y muy especialmente del grupo de las esmectitas lo que se pone en evidencia mediante los rasgos de expansión y contracción, como grietas y cutanes de tensión. Son suelos con elevada capacidad de intercambio catiónico aportada por la materia orgánica y la arcilla. Desde el punto de vista físico los altos tenores de la fracción fina le confieren moderada a baja permeabilidad y elevada plasticidad, particularmente en el sector iluvial del perfil (horizontes B).

En la vertiente del río Samborombón ha tenido una participación importante el factor relieve, que en gran parte de la cuenca es plano o cóncavo, lo que ha contribuido a la formación de muchos suelos hidromórficos y sódicos. En las planicies de inundación de arroyos, en cañadas y en muchas pendientes e interfluvios planos de la cuenca del río Samborombón los suelos se han formado a partir de materiales continentales retrabajados por el agua. Por ello, comparten algunas de las características de los suelos de interfluvios y pendientes en lo que respecta a granulometría y mineralogía. Las diferencias estriban en el menor tiempo de evolución de los suelos y la posición deprimida del relieve que ha favorecido el desarrollo de procesos de hidromorfismo y sodificación. Estos suelos pertenecen en muchos casos a los Alfisoles o bien a Molisoles y Vertisoles con régimen ácuico.

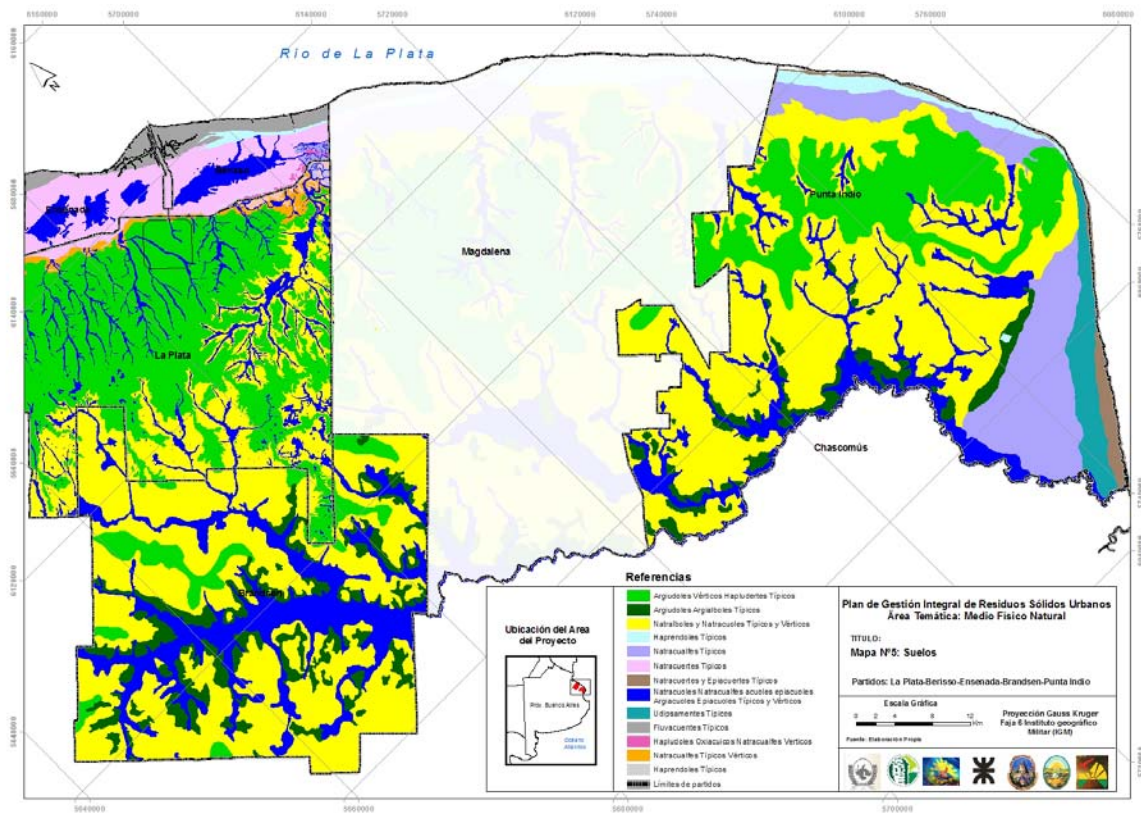


Figura 5.13: Suelos

En la planicie costera y la zona de transición los suelos muestran menor desarrollo que los del área continental, especialmente por la menor edad de los sedimentos. Además, en muchos de los suelos los procesos de alcalinización y salinización han tenido una participación importante, a los que se suman en casi todos los casos, los procesos hidromórficos en razón de las posiciones deprimidas que ocupan estos suelos. También se ha desarrollado el proceso de vertisolización o argiliturbación, particularmente en los suelos de la planicie costera. En los ambientes citados predominan Alfisoles y Vertisoles, algunos Molisoles y, en el caso de los suelos de menor desarrollo, los Entisoles.

✓ **Procesos pedogenéticos**

Diversos *procesos pedogenéticos* o *procesos de formación* han interactuado durante el desarrollo de los suelos del área e inciden al momento de la búsqueda de un destino adecuado, de acuerdo a su grado de importancia. Entre los más importantes se destacan los siguientes:

Hidromorfismo.

Sectores importantes del área de estudio posee suelos que se saturan con agua durante una parte significativa del año, siendo el régimen de humedad *ácuico* e incluso *perácuico*. La saturación con agua puede producirse en la parte superior del perfil (episaturación) por anegamiento de áreas planas o deprimidas (sobre todo en la llanura de fango, bañados y planicies de inundación) después de lluvias intensas o por inundación (especialmente en la llanura aluvional). La episaturación se manifiesta a veces en "capas colgadas de agua" originadas en la permeabilidad lenta de horizontes arcillosos subsuperficiales. Además de la episaturación, muchos suelos son afectados por la saturación de la parte inferior del perfil debido al ascenso del nivel freático (endosaturación).

La existencia de este proceso se refleja en la presencia de rasgos hidromórficos en muchos horizontes de los suelos, tales como moteados de hierro, concreciones de hierro-manganeso y colores glei (colores neutros, verdosos o azulados: matices 2.5Y, 5Y, etc.). El exceso de agua en los suelos tiene como consecuencia una reducción del contenido de oxígeno, con las consiguientes dificultades para la respiración de las raíces y microorganismos aeróbicos. Se producen asimismo procesos reductores que pueden dar origen a pérdidas de nutrientes, por ejemplo de nitratos (desnitrificación). Las oscilaciones del nivel freático aumentan los riesgos de corrosividad al hormigón y metales de obras civiles implantadas dentro de esa zona de fluctuación.

Vertisolización

Este proceso, también conocido como *argilipidoturbación* o *vertigénesis*, consiste en la expansión y contracción acentuadas de parte del perfil del suelo ante cambios de humedad del mismo. Estos movimientos son originados por la presencia de minerales de arcilla expandibles (esmeclitas) que producen rasgos morfológicos tales como superficies de deslizamiento ("*slickensides*"), agregados cuneiformes y grietas, denominados en general "rasgos vérticos". La expansión se acentúa en los suelos con altos contenidos de sodio intercambiable en razón de la capacidad de hidratación que tiene este catión. La expansividad del suelo se puede cuantificar mediante parámetros físicos tales como el *coeficiente de expansibilidad lineal* (COLE) y el *ensayo de expansión libre* (*Free Swell Test*, FST).

El proceso tiene consecuencias para el crecimiento de las plantas ya que los movimientos de contracción-expansión producen estrangulamiento de la raíces. Afecta además a obras civiles ya que se pueden producir roturas de cañerías y agrietamiento de pisos y muros. Por otra parte, el agrietamiento profundo de estos suelos en épocas

de déficit hídrico puede facilitar el pasaje de contaminantes a horizontes más profundos y al agua freática.

Alcalinización (sodificación) y salinización

Estos procesos afectan a numerosos suelos de la zona de estudio, (Natracuoles, Natracuertes, Natracualfes, Natralboles). Consisten en la acumulación de cantidades elevadas de sodio intercambiable (alcalinización) y sales solubles (salinización). Las causas son: las características sódicas (o salino-sódicas) de los materiales originarios, la lenta permeabilidad de los suelos y la abundancia de áreas deprimidas.

El exceso de sodio intercambiable se refleja por valores altos de pH (generalmente superiores a 8,5). Una de las consecuencias es el deterioro físico del suelo (menor permeabilidad, disminución de la estabilidad estructural, aumento de la expansividad, etc.) y las alteraciones en la nutrición vegetal. En algunos casos, el proceso de alcalinización está acompañado por el de salinización, reflejado por una conductividad eléctrica elevada (superior a 4 dS/m). Cuando se combina elevados contenidos de sodio intercambiable y sales solubles, la reacción (pH) no llega a los extremos de alcalinidad como ocurre en los suelos sódicos y no salinos y el deterioro físico suele ser menor por el efecto floculante de las sales solubles.

Ilimerización o argiluvación

El proceso consiste en la translocación de arcilla por el agua de percolación desde los horizontes superiores (A, E) hacia los horizontes subsuperficiales (horizontes Bt). Algunas condiciones necesarias para que se produzca el proceso son: presencia de cantidades significativas, aunque no excesivamente altas, de arcilla en el material original; clima húmedo, pero no saturación permanente o casi permanente con agua; ausencia de sustancias floculantes, como el carbonato de calcio, y tiempo suficiente para que se desarrolle el proceso.

El proceso típico se lo encuentra mejor expresado en los suelos zonales de la Llanura Continental (Argiudoles), donde se manifiesta un cambio textural abrupto entre los horizontes eluviales (A, E) e iluviales (Bt). Otra propiedad distintiva del proceso es la presencia de cutanes de iluviación de arcilla, a veces de arcilla y humus, que recubren las caras de agregados de los horizontes Bt y, en menor grado, algunos horizontes de transición (BA, BC). En las cuencas de los ríos de la Plata y Samborombón, el proceso se pone de manifiesto en los suelos sódicos. Lo mismo ocurre en la Llanura Costera y dentro de ella en la llanura de fango y bañados, aunque algo enmascarado por los movimientos de contracción-expansión que destruyen o altera los cutanes de iluviación.

Las consecuencias de este proceso son la lenta o muy lenta permeabilidad para el agua, el aire y otros fluidos y la dificultad para la penetración de raíces en los horizontes B. Por otra parte, incide favorablemente en la fertilidad química del suelo ya que contribuye a la elevación de la capacidad de intercambio catiónico, lo que significa un aumento en la capacidad para retener en estado intercambiable elementos nutrientes para las plantas.

Acción antrópica

Debe destacarse que muchos de los suelos de la zona han sido modificados por las numerosas actividades que se desarrollan en ella (urbanas, industriales, etc.). En razón de que una parte importante de dichas actividades se encuentran en áreas deprimidas, las instalaciones, particularmente las industrias, se han erigido sobre rellenos de alrededor de 1,00-1,50 m de espesor sobrepuestos a los suelos naturales. Los materiales de relleno ("suelo seleccionado" o "tosca") provienen de los sedimentos loésicos que afloran en la Llanura Continental (partidos de La Plata y Bradsen) o se

encuentran por debajo de sedimentos estuáricos y marinos en la Llanura Costera (principalmente partido de Ensenada). Algunas propiedades del material de relleno se indican a continuación:

pH	8,1
Resistencia eléctrica (ohms)	210
Carbono orgánico (%)	0,24
Materia orgánica (%)	0,41
arcilla (%)	34,4
limo (%)	42,2
arena (%)	23,4
clase textural	franco arcillosa
infiltración básica (cm/hora)	0,22

Otra acción ha sido la extracción de conchilla y arena que afectó a suelos situados en los cordones conchiles y la llanura aluvional (Haprendoles, Fluvacuentes). Actualmente esos sectores se encuentran en su mayoría inundados o en menor proporción rellenos. Es en los partidos de La Plata y Bradsen donde la actividad extractiva superficial y profunda son muy importantes, generando una merma considerable de los suelos más altamente productivos y en el caso de la generación de canteras, estas pueden llegar a profundidades de cerca de los 20 metros, en las cotas más elevadas. Esta explotación minera del suelo, genera un fuerte impacto ambiental y serio riesgo para la vida de los vecinos.

✓ **Clasificación Taxonómica de los Suelos**

Los suelos fueron clasificados de acuerdo con el sistema Taxonomía de Suelos (Soil Survey Staff, 1999) hasta el nivel de subgrupo o bien de gran grupo.

Las unidades cartográficas

En esta sección se incluye una caracterización de cada una de las unidades cartográficas del Mapa Básico de Suelos. Dadas la escala del mapa las unidades están conformadas por una, dos o más unidades taxonómicas.

Las características de las unidades taxonómicas se consignan en la sección siguiente, donde se describen por orden alfabético a nivel de subgrupos, agrupados por orden de suelo. Cuando la unidad está constituida por una sola unidad taxonómica estamos ante una consociación, mientras que ante un ambiente no homogéneo respecto a la distribución de los suelos o cuando la escala no ha permitido representar unidades cartográficas puras, se emplean unidades compuestas (asociaciones, complejos y grupos indiferenciados).

La asociación es una agrupación de dos o más suelos distribuidos en un patrón relativamente sencillo, cuyos componentes pueden separarse al aumentar la escala. Los complejos constituyen una agrupación de dos o más suelos en un patrón más intrincado que las asociaciones. Los grupos indiferenciados constituyen unidades cartográficas compuestas en las que los suelos muestran una distribución anárquica, no estando asociados geográficamente de manera previsible, clasificándose a los suelos a nivel de subgrupo. Esta unidad se utilizó para las planicies aluviales de los arroyos y en la planicie costera.

UNIDAD CARTOGRAFICA: 1

Complejo de: Argiudoles vérticos y Hapludertes típicos

La unidad que se encuentra en el ambiente continental, conformando los interfluvios y pendientes de la cuenca del Río de la Plata, la divisoria principal entre la cuenca del Río de la Plata y del río Samborombón y en menor proporción se presenta en interfluvios planos en la cuenca del río Samborombón en el partido de Brandsen. La unidad cartográfica integra a los suelos de mayor calidad en la región. Se trata de áreas suavemente onduladas que se intercalan con ambientes planos. En los sectores planos altos a convexos, que cubren la mayor parte de la unidad, se ubican los subgrupos Argiudoles vérticos y Hapludertes típicos, cuyo drenaje es moderadamente bueno. Se encuentran además pero en mucha menor proporción algunos ambientes deprimidos (microcubetas) de formas irregulares donde se desarrollan los Albacualfes vérticos.

Es una unidad de buena aptitud para fines agropecuarios y forestales. Los subgrupos Argiudoles vérticos y Hapludertes típicos tienen restricciones leves de drenaje, que se acentúan en las áreas deprimidas, donde los cultivos pueden experimentar mermas de rendimiento por anegamiento durante lapsos significativos y cercanía del horizonte B arcilloso con la superficie. Se ha asignado a la unidad subclase de capacidad de uso II. Los usos ingenieriles tienen algunas restricciones derivadas de los elevados contenidos de arcilla, algo más intensificadas en los Albacualfes vérticos por presencia más superficial de los horizontes Btss, cuya expansividad es mayor.

UNIDAD CARTOGRAFICA 2

Asociación de: Argiudoles típicos - 80 % y Argialboles típicos - 20%

Esta unidad cartográfica se presenta en lomas de forma elongada y/o subcircular, vecinas a los cauces del río Samborombón y sus afluentes. Se trata de suelos bien a moderadamente bien drenados, de fuerte desarrollo. Ocupan las cotas más elevadas del partido de Brandsen. Se trata de un área plano-convexa a plana, muy suavemente ondulada con intercalaciones de áreas plano-cóncavas. Los suelos Argiudoles típicos aparecen en los sectores más elevados de la unidad mientras que los Argialboles típicos se encuentran en los sectores deprimidos.

Es una unidad que tiene buena aptitud agrícola en los sectores donde se encuentra el Argiudol típico. Existen leves deficiencias en el drenaje derivadas del relieve plano y de la textura arcillosa del horizonte B. Éste suele generar "capas colgadas" en la parte superior del perfil en períodos de lluvias intensas. Las limitaciones son más importantes en los Argialboles típicos, que experimentan anegamiento prolongado. En base a las características del suelo dominante se asignó a la unidad el subgrupo de capacidad de uso I-2. Desde el punto de vista ingenieril la unidad tiene los problemas derivados de la presencia significativa de arcillas expandibles, aunque el problema sería menor que en los Argiudoles vérticos y Hapludertes típicos que conforman las divisorias de la vertiente del Río de la Plata y de la divisoria principal.

UNIDAD CARTOGRAFICA 3

Complejo de: Natralboles y Natracuo lipicos y vérticos

La unidad incluye pendientes suaves (0,5-1,0 %) y muy extensas (generalmente de 500 a 1500 m de longitud) que vinculan interfluvios planos a plano convexos, con vías de escurrimiento de la cuenca del río Samborombón y los afluentes del río de la Plata desde el arroyo El Pescado hacia el sur. Es común la presencia de franjas ligeramente deprimidas, con suelos erosionados Natracuoles vérticos. Estos suelos a pesar del escaso gradiente de las pendientes han sufrido la pérdida de parte del horizonte A.

Esta erosión se explica por la baja estabilidad estructural derivada del efecto dispersante del sodio, la escasa cobertura vegetal y la baja velocidad de infiltración por los elevados contenidos de arcilla en casi todo el perfil además de los encostramientos superficiales. Estas áreas alternan con sectores levemente más elevados constituido por Natracuoles típicos. Esta distribución se manifiesta en las fotografías aéreas como un patrón "estriado" bien marcado. En la unidad existen algunos sectores algo más deprimidos, donde se ubican los Natralboles.

Los suelos erosionados tienen el horizonte A delgado o ausente y los horizontes B, aflorantes o cercanos a la superficie, son sódicos; además son susceptibles a anegamiento prolongado. Los suelos de las partes no erosionadas tienen mejores características físicas y químicas, principalmente por el mayor espesor del horizonte A y algo menos alcalinos. No obstante poseen al igual que en los Natracuoles vérticos contenidos de sodio de intercambio por encima del 15 % y pueden sufrir cierto anegamiento durante períodos de lluvias intensas, a lo que contribuye las cotas topográficas bajas y el horizonte B muy arcilloso que origina "capas colgadas" de agua. Los Natralboles presentan características muy similares a la de los suelos antes descritos, destacándose de ellos por poseer un horizonte E bien desarrollado de color blanco grisáceo, indicador de intenso lavado de material coloidal.

En razón de las limitaciones por exceso de sodio intercambiable y drenaje deficiente de los suelos dominantes se asignó a esta unidad la subclase de capacidad de uso Vlews. Sin embargo, el único uso agrario posible en el área sería el forestal en pequeña escala ya que una parte importante de la unidad está ocupada por urbanizaciones. Respecto al uso ingenieril, no se plantearían problemas serios de expansividad por arcillas; en cambio, existen problemas de anegamiento y en el caso de los Haprendoles, la posibilidad de encontrar en profundidad horizontes endurecidos.

UNIDAD CARTOGRAFICA 4

Consociacion: Haprendoles típicos

Estos suelos se desarrollan en cordones conchiles de diferente edad. Los cordones más extensos y modernos (aproximadamente 3.000 años AP) comprende junto con los intercordones una franja de poco más de 1 km de ancho en la zona de Los Talas y paraje La Florida (partido de Berisso), angostándose hacia el límite con el partido de Magdalena, donde tiene un ancho de aproximadamente 400 m, para luego tomar la mayor expresión en el partido de Punta Indio. La explotación de la conchilla ha originado numerosas canteras donde los suelos han desaparecido o han sido drásticamente alternados. Existe otra serie de cordones más antiguos (alrededor de 6.000 años AP) y menos desarrollados en el borde con la Llanura Interior, en las cercanías de la Ruta Provincial 11, a ambos lados del límite que separa los partidos de La Plata y Berisso.

UNIDAD CARTOGRAFICA 5

Consociacion: Natracualfes típicos

La llanura de mareas, denominada por Tricart como antigua albufera platense, es un área plana que limita hacia el continente con la llanura alta y hacia la costa con los cordones conchiles o al sur de Punta Piedra con el antiguo estuario interior. Se ubica en cotas próximas a los 5 m snm con un ancho de entre 5 y 20 km. Es frecuente la presencia de un sistema de antiguos canales de marea, relictos de un área desarrollada durante la transgresión holocena y que se desactivaron por el posterior depósito de cordones de conchilla y el relleno de sedimentos aluviales.

UNIDAD CARTOGRAFICA 6

Consociacion: Natracuertes típicos

La unidad ocupa extensos sectores planos o plano-cóncavos pertenecientes principalmente a la Llanura de Fango en posiciones topográficas bajas, por lo cual los suelos permanecen anegados y con el nivel freático elevado durante períodos más prolongados. Se encuentra rodeando a los bañados ubicados en posición más deprimida en los partidos de Ensenada y Berisso. Predomina un material arcilloso que alterna con delgadas capas arenosas y fragmentos de conchilla. (Miembro Canal 18 según Fidalgo et al. 1975, o Facie Villa Elisa según Cavallotto, 1995, en ambos casos correspondientes a la Formación Las Escobas)

UNIDAD CARTOGRÁFICA 7

Complejo de: Natracuertes y Hepiacuertes típicos

Esta Unidad Cartográfica se corresponde con la Unidad Geomorfológica, Llanura Costera de Fango (Cavallotto, 1995). Los suelos están constituidos principalmente por arcillas marinas, que incidieron decisivamente en su evolución. Se caracterizan por su muy baja permeabilidad, anegabilidad frecuente, nivel freático cercano a la superficie, texturas extremadamente finas, contenidos elevados de sodio intercambiable y rasgos hidromórficos y vérticos bien marcados. Los suelos tienen varios rasgos comunes. La distinta ubicación taxonómica se debe a variaciones en los contenidos de sodio intercambiable: alto en los Natracuertes y bajo en los Epiacuertes. Los Natracuertes tienden a aparecer en sectores ligeramente elevados, mientras que los Epiacuertes se encuentran especialmente en áreas deprimidas tales como canales de marea, vías de escurrimiento incipientes y cubetas.

La unidad tiene muy graves limitaciones que la hacen inapta para el uso agrícola o ganadero intensivo. Sólo es factible el uso ganadero extensivo en razón de la baja calidad de los pastos y la susceptibilidad al pisoteo. La forestación es un uso posible, debiéndose seleccionar cuidadosamente las especies adecuadas, las que tendrán un crecimiento lento. Las mismas deberán estar adaptadas a las limitaciones antedichas. Hay sectores deprimidos muy anegables donde aún tales usos serían problemáticos. Por lo tanto se asignó a esta unidad las subclases de capacidad de uso VIIws/VIIIws.

Los suelos plantean también serios problemas para el uso ingenieril. Tienen un coeficiente de expansibilidad lineal y un índice de plasticidad muy altos. Es también alta la compresibilidad y el contenido natural de humedad, lo que confiere muy baja resistencia al corte. Plantean serios problemas en la cimentación de estructuras de cierta importancia; la fundación directa debe ser descartada casi siempre reemplazándola por un sistema indirecto que transfiera las cargas hasta las capas de limos y loess del Ensenadense (Mauriño y Trevisán, 1966).

UNIDAD CARTOGRÁFICA 8

Complejo de: Natracuoles, Natracualfes, Epiacuoles y Argiacuoles típicos y vérticos.

La unidad corresponde en el área continental a planicies de inundación de los arroyos, sus afluentes mayores y cañadas de las cuencas del Río de la Plata y del Samborombón. Además conforma cañadas y los bañados del área estuarico-marino

en los partidos de Ensenada y Berisso. La depositación de materiales de naturaleza variable y las diferencias en el tiempo de evolución, entre otros factores, han generado una distribución anárquica de los suelos. Así, se observan en cortas distancias variaciones en la secuencia y propiedades de los horizontes. El hecho de que los suelos no estén asociados geográficamente de manera uniforme y la aptitud restringida de los mismos, ha inducido a considerar a esta unidad cartográfica como un grupo indiferenciado. Los suelos tienen en común el relieve plano o plano-cóncavo, riesgo de inundación o anegamiento frecuente, nivel freático cercano a la superficie, rasgos hidromórficos bien marcados y contenidos significativos de sodio intercambiable y/o sales solubles. El grado de desarrollo de los diferentes suelos es variable: los que evolucionaron en materiales aluviales de relleno muestran una pedogénesis incipiente (Epiacuoles), mientras que los desarrollados en sedimentos eólicos más antiguos presentan horizontes B bien expresados (Natracuoles, Natracualfes y Argiacuoles típicos y vérticos).

Los ambientes en que aparece esta unidad cartográfica ofrecen graves limitaciones al uso, fundamentalmente por el riesgo de inundación y anegamiento y el nivel freático cercano a la superficie. Se suma a menudo la presencia de tenores elevados de sodio intercambiable y/o sales solubles. Por lo tanto, la unidad no es apta para uso agrícola u hortícola, siendo más recomendable el uso pecuario o forestal con especies adaptadas. Se asignó a esta unidad la subclase de capacidad de uso VIIws. La unidad también plantea serias limitaciones para el uso urbano o industrial fundamentalmente por el riesgo de inundación. A ello debe sumarse la presencia frecuente de arcillas expansivas y la posibilidad de riesgo de corrosión al acero o al hormigón.

UNIDAD CARTOGRÁFICA 9

Consociación: Udipsamentes típicos.

Esta unidad ocupa una franja longitudinal de 16 km de largo y aproximadamente un kilómetro de ancho, situada entre la margen izquierda del río Samborombón al sud y el camino de acceso a Pipinas al norte y con su borde oriental limitado por la planicie de inundación del Río de la Plata. Presenta un relieve suavemente ondulado, adquiriendo formas medanosas a levemente planas.

UNIDAD CARTOGRÁFICA 10

Consociación: Fluvacuentes típicos.

La unidad tiene su mayor desarrollo en los partidos de Ensenada y Berisso. Estos suelos conforman la Llanura aluvional y se han formado a partir de materiales depositados en el transcurso de sucesivos desbordes del Río de la Plata. Debido a ello, alternan capas de granulometría contrastante, desde arenosa a arcillosa.

UNIDAD CARTOGRÁFICA: 11

Complejo de: Hapludoles oxiácuicos- Natracualfes vérticos

Esta unidad comprende interfluvios planos, medianamente bajos, situados en el área de Origen Mixto y Estuárico-Marino, entre brazos del arroyo El Pescado y paleocanales de marea cercanos. Estos sectores se ubican aproximadamente entre cotas de 3,5 y 6 m snm. Los suelos Hapludoles oxiácuicos, muestran un desarrollo moderado y están constituidos superficialmente por materiales eólicos que sobreyacen a sedimentos marino-estuáricos de texturas variables, apareciendo los sedimentos loésicos aproximadamente a los 3 m de profundidad. La unidad está constituida por suelos moderadamente bien drenados, sujetos a anegamiento esporádico aunque el nivel freático puede afectar la base del solum.

Las condiciones físicas y químicas son adecuadas para el crecimiento de las plantas, aunque las limitaciones del drenaje citadas podrían restringir algunos cultivos o especies forrajeras de enraizamiento profundo y poco resistentes al exceso de agua. Desde el punto de vista ingenieril los suelos no presentan problemas de expansión-contracción. Los suelos antes descritos, conforma consociación con los Natracualfes vérticos que ocupan los sectores deprimidos de la unidad y que poseen serias limitaciones de uso por los altos contenidos de sodio de intercambio y características vérticas debidas a los elevados contenidos de arcillas esmectíticas. Esta última propiedad genera serios inconvenientes al desarrollo de los sistemas radiculares como así también a los fines ingenieriles.

UNIDAD CARTOGRÁFICA 12

Complejo de: Natracualfes típicos- Natracualfes vérticos

Esta unidad se sitúa entre el Área de Influencia Continental y los cordones conchiles que atraviesan el Área de Origen Mixto. La unidad penetra más profundamente hacia el continente en la “desembocadura” de los arroyos que desaguan en la Planicie Costera, especialmente en el arroyo El Pescado. Se trata de ambientes planos a plano-cóncavos con intercalaciones de depresiones y vías de escurrimiento. Están sujetos a anegamiento frecuente y tienen el nivel freático cercano a la superficie (0,5-2,5 m).

Los suelos tienen una distribución intrincada, produciéndose cambios sustanciales de sus características en distancias cortas. Son frecuentes las discontinuidades litológicas en las que alternan horizontes con mezclas de materiales marinos y continentales. Se trata de suelos con elevados contenidos de sodio intercambiable que ocupan áreas planas o muy suavemente inclinadas. Se han identificado como Natracualfes típicos y vérticos. Hacia el norte del partido (de Villa Elisa a Tolosa) gran parte de la unidad está ocupada por áreas urbanas y los suelos han sido modificados en su parte superior por extracciones y rellenos. En áreas rurales, la unidad tiene graves limitaciones para el uso agrícola en razón de la excesiva alcalinidad y la susceptibilidad al anegamiento de los suelos, que son sólo aptos para uso pecuario o forestación, asignándoseles la subclase de capacidad de uso VIIws. Para los usos ingenieriles debe tenerse en cuenta la alta expansividad en los Natracualfes vérticos, además de los problemas de drenaje ya mencionados.

Las **unidades taxonómicas**, que han sido identificados, se describen en el **Anexo G**, donde se indican las principales propiedades, la descripción morfológica, los datos analíticos físicos y químicos de perfiles representativos y la aptitud para diversos usos.

5.4.6 Aptitud de los suelos para uso agropecuario

Un levantamiento de suelos constituye un inventario y una evaluación de los suelos de una determinada área. El inventario ha quedado reflejado en el mapa básico de suelos y su leyenda en los cuales los suelos han sido clasificados taxonómicamente de acuerdo con sus propiedades intrínsecas. La evaluación consiste en una interpretación utilitaria de esas propiedades para conocer las cualidades y limitaciones de los suelos para un uso particular.

En este estudio se ha efectuado una evaluación de los suelos de acuerdo con su aptitud para su uso agropecuario-forestal. Para ello, se adoptó el sistema de clasificación de tierras por capacidad de uso del Servicio de Conservación de Suelos de los EE.UU. (Klingebiel y Montgomery, 1961). Este sistema, como se muestra en el Mapa de Aptitud de Uso del Suelo, (**Figura 5.14** - Mapa 6 del Anexo cartográfico) está integrado por ocho clases (I a VIII), las que indican un grado creciente de limitaciones para el uso agropecuario y forestal.

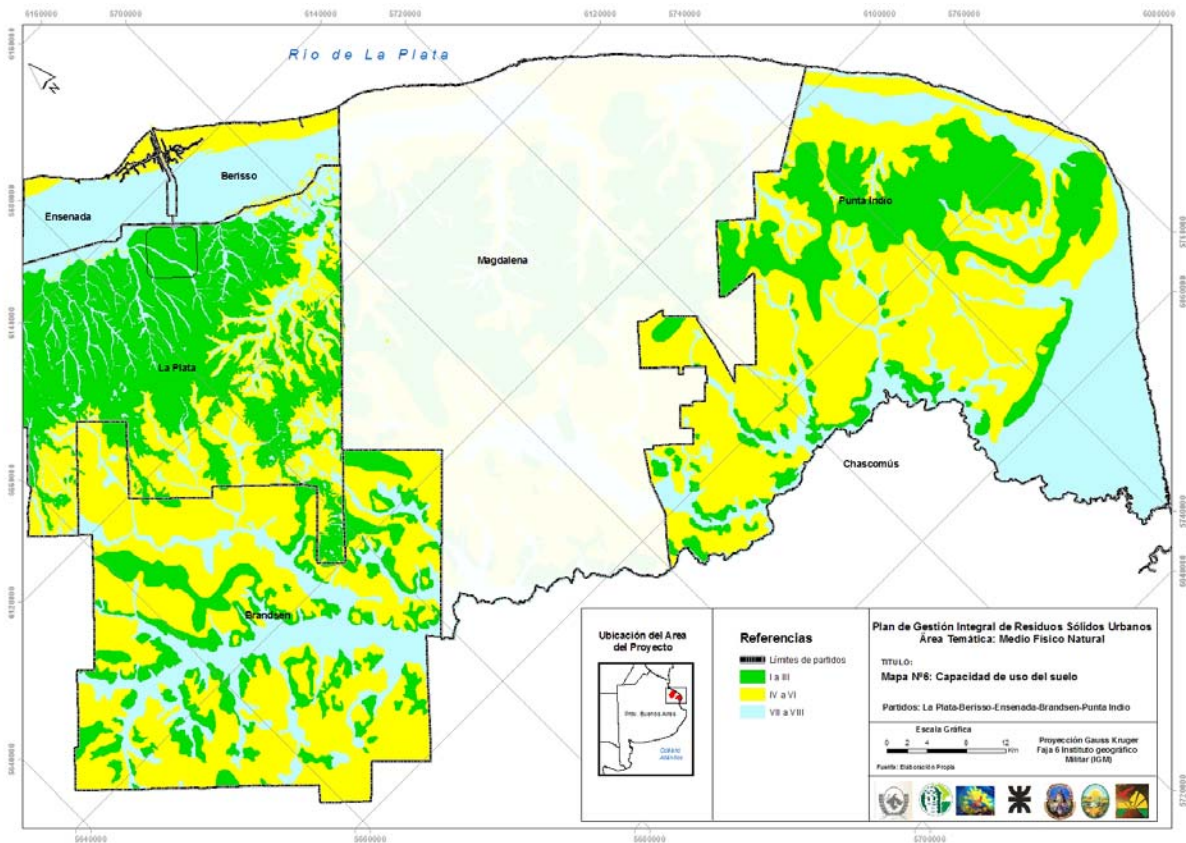


Figura 5.14: Capacidad de uso del suelo

Las clases I a IV se aplican a suelos aptos para los cultivos agrícolas, pero con limitaciones que se van incrementando, desde los suelos de clase I que carecen de limitaciones, o ellas son leves y no requieren prácticas especiales de manejo y conservación, hasta aquéllos en los cuales las condiciones desfavorables hacen que dichas prácticas sean imprescindibles (clase IV). Los suelos de las clases V a VII tienen limitantes tan importantes que los tornan inaptos para un uso agrícola rentable, pero se pueden utilizar para pasturas, campos naturales de pastoreo y forestación.

Los suelos de clase VIII no son aptos para ningún uso agropecuario o forestal rentable. Cada una de las clases, excepto la I, se subdividen en subclases en las que se destaca el tipo de limitación dominante mediante una letra minúscula, a saber:

- ✓ "c": limitaciones de orden climático (no utilizada en este estudio).
- ✓ "e": erosión actual o susceptibilidad a la erosión (hídrica o eólica)
- ✓ "s": limitaciones en la zona radicular por horizontes endurecidos, exceso de sales o sodio intercambiable, texturas desfavorables, baja fertilidad química, etc.
- ✓ "w": exceso de agua por nivel freático elevado, anegabilidad o susceptibilidad a inundación.

En la región existe una superficie importante de suelos de clases I y II localizados en la vertiente del Río de la Plata, que merecen un tratamiento de protección especial, debido a su utilización para la actividad hortícola intensiva y extensiva.

5.4.7 Aptitud de los suelos para uso ingenieril

Se han clasificado a los horizontes de suelos para usos ingenieriles utilizando el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos de Casagrande (SUC) (Casagrande, 1948). Por el carácter expeditivo del estudio, se ha considerado para dicha evaluación los datos de textura y de expansión libre, utilizándose las relaciones elaboradas por FAO (1974) (**Tabla 5.3 y 5.4**).

Tabla 5.3: Aptitud de los suelos para subrasantes y construcciones

<i>Grupo</i>	<i>Definición</i>	<i>Subrasantes para caminos</i>	<i>Fundaciones de edificios</i>
CL IP < 15 CL IP > 15	Arcillas y arcillas limosas de baja y media plasticidad	Moderada Mala	Buena Moderada
CH	Arcillas expansibles con alta plasticidad	Mala	Mala
ML	Limos inorgánicos con ligera o baja plasticidad	Moderada	Moderada
MH	Limos inorgánicos elásticos con límite líquido alto	Mala	Mala

Tabla 5.4: Características de los grupos de suelos para terraplenes compactados

<i>Grupo</i>	<i>Resistencia al corte</i>	<i>Compresibilidad</i>	<i>Permeabilidad del suelo compactado</i>	<i>Susceptibilidad al colapso</i>	<i>Aptitud para la Compactación</i>
CL	Media a Baja	Media	Baja	Baja a Media	Regular a Buena
CH	Media a Baja	Alta	Baja	Baja	Regular a Mala
ML	Media a Baja	Media	Media a Baja	Alta	Regular a Mala
MH	Baja	Alta	Baja a Media	Media a Baja	Mala

En las Tablas se consignan las características de dichos grupos de suelos y su aptitud para diferentes usos según el Soil Survey Staff (1971). Además, en la descripción de cada unidad cartográfica se indica su aptitud teniendo en cuenta especialmente la expansividad de los suelos.

✓ **Parámetros utilizados**

Los parámetros seleccionados para el presente estudio fueron:

1. Porcentaje de la fracción arcilla:

Mediante tratamiento por vía húmeda (Método de Bouyoucos), se determinaron los porcentajes relativos de arcilla, limo y arena de cada muestra, de los cuales el correspondiente a la fracción más fina, es el de mayor influencia a los efectos de las correlaciones analizadas.

2. Límite líquido (LL); Límite plástico (LP) e Índice Plástico (IP):

Los límites líquido y plástico corresponden a contenidos de humedad límites. El Límite líquido (LL), expresa el contenido de humedad a partir del cual, el suelo comienza a comportarse como un fluido viscoso. El Límite plástico (LP), corresponde al contenido de humedad debajo del cual el suelo se comporta como un sólido. El Índice plástico (IP), diferencia entre LL y LP, define el campo plástico de los suelos, que será máximo en suelos arcillosos (cohesivos) y mínimo en suelos friccionantes (arenosos). Dentro de este campo plástico se definen la cohesión y fricción interna, conocidos como parámetros de corte, que junto con el peso volumétrico unitario, son indispensables para el cálculo de la capacidad portante de los suelos que van a servir de plano de apoyo para la fundación de estructuras.

3. Ensayo de Expansión Libre (FST: Free Swelling Test):

El ensayo de expansión libre, expresa de manera semicuantitativa la actividad potencial de contracción-expansión de los suelos, vinculada al cambio en su contenido de humedad. Conocer este comportamiento es de fundamental importancia para la seguridad y economía en el momento de proyectar y ejecutar las fundaciones de obras civiles. Los suelos se clasifican según su expansividad, dentro de los siguientes intervalos: < 50%: Sin Riesgo (Baja o nula expansividad); 50 a 90%: Bajo Riesgo (Mediana expansividad) y > 90%: Alto Riesgo (Alta expansividad).

✓ **Actividad expansión-contracción por franjas de profundidad**

Para estimar el potencial de contracción-expansión se consideraron dos franjas de profundidad. La primera, ubicada entre el nivel de la superficie topográfica a 0 cm y -50 cm (0 cm a - 50 cm), resulta coincidente con las profundidades habituales de construcción de veredas, contrapisos, tendido de algunas infraestructuras subsuperficiales (cañerías) especialmente en el interior de los predios y algunos caminos secundarios. La segunda franja, situada por debajo del nivel de los -50 cm (-50 cm +), coincide con la profundidad de construcción de infraestructuras subsuperficiales urbanas (redes de drenaje, distribución de agua y colección de excretas, gas natural, etc.), poliductos, pavimentos urbanos, caminos principales y fundaciones de edificios de pequeño y mediano porte. Los horizontes del perfil parcialmente comprendidos en las distintas profundidades (0 cm a - 50 cm y -50 cm +), fueron incluidos en las dos franjas.

En un primer paso se determinaron los riesgos de actividad por contracción-expansión, mediante los resultados semicuantitativos obtenidos en los ensayos de laboratorio (FST). En un segundo paso, se calcularon para cada muestra de suelo analizada, los Índices de Actividad (Skempton, 1953) mediante la expresión:

$$\text{Índice de Actividad (Ia)} = \frac{\text{Índice plástico}}{\% \text{ arcilla}}$$

✓ **Corrosión al acero no revestido y al hormigón**

Corrosión al acero no revestido

La corrosión de tuberías, cables y otras estructuras de acero sin revestimiento, se deben a procesos complejos. La corrosión al acero no revestido suele atribuirse a procesos físicos y bioquímicos que transforman el hierro en sus iones, (Soil Survey Staff, 1971). Para que tenga lugar la corrosión, debe existir humedad suficiente en el suelo para formar soluciones con las sales presentes. Algunos de los factores ambientales del suelo que influyen en la corrosión son: el contenido de humedad; la conductividad eléctrica en el extracto de suelo saturado; el potencial de hidrógeno (pH); la concentración de oxígeno y la actividad de microorganismos capaces de provocar reacciones de oxidación y reducción. (FAO, 1973). La estimación de la corrosión del acero sin revestimiento, suele basarse en: la resistencia del suelo al paso de la corriente eléctrica; las condiciones de drenaje; la textura y la conductividad del extracto saturado. En la Tabla, se presentan niveles guía para la estimación de la corrosividad del suelo al acero no revestido (FAO, 1973).

Corrosión al hormigón

Los elementos estructurales y piezas de redes de infraestructura (fundaciones de edificios, cañerías, revestimientos de canales, sumideros, cisternas, etc.), pueden sufrir diferentes grados de deterioro (ver Tabla 5.5). En este proceso influyen varios factores del suelo, especialmente la presencia y cantidad de sulfatos, su textura y acidez. (FAO, 1973). En suelos muy corrosivos pueden emplearse cementos especiales y métodos constructivos que aseguren su protección, especialmente en el caso de estructuras de hormigón armado, para evitar el deterioro de las capas de recubrimiento del acero. En la siguiente Tabla se presentan niveles guía para estimar la corrosión al hormigón (FAO, 1973).

Tabla 5.5: Niveles guía para estimar el riesgo a la corrosión del hormigón

Propiedades	Límites		
	Bajo	Moderado	Alto
Textura y reacción	Suelos arenosos y orgánicos con pH > 6,5.	Suelos arenosos y orgánicos con pH entre 5,5 y 6,5.	Suelos arenosos y orgánicos con pH < 5,5.
	Suelos con texturas medias y finas con pH > 6,0.	Suelos de texturas medias y finas con pH entre 5,0 y 6,0.	Suelos con texturas medias y finas con pH < 5,0
Sulfatos de Na y Mg (ppm)	< 1.000	1.000 a 7.000	> 7.000
NaCl (ppm)	< 2.000	2.000 a 7.000	> 10.000

5.4.8 Degradación de suelos por actividades extractivas

Si bien las actividades extractivas quedan demostradas en la gran cantidad de canteras y cavas localizadas en la Región, el fenómeno más importante a nivel de

superficies afectadas, es el de la eliminación del horizonte húmico, o áreas de suelos decapitados, en las zonas más productivas de la Región. Esta práctica, realizada para la construcción de ladrillos de uso en la construcción tiene su máxima expresión en el Partido de la Plata, razón por la cual los excelentes suelos que conforman el cinturón hortícola platense, deberían ser protegidos y reservados sólo para la actividad productiva.

El conflicto de intereses del uso del territorio se muestra en esta zona con mayor crudeza ya que los suelos que fueron decapitados fueron justamente los de mayor aptitud para la producción, dado que presentaban un horizonte de “tierra negra” con alto contenido en materia orgánica y nutrientes. La mayoría de las superficies degradadas por decapitación, se encuentran dentro mismo del importante cordón hortícola platense y serían las que podrían verse beneficiadas con la construcción de una planta de compostaje a partir de la selección de la basura adecuada. Esto ayudaría a paliar esta grave problemática ambiental.

En el Mapa de Degradación por Actividades Extractivas, (**Figura 5.15** - Mapa 7 del Anexo cartográfico) se diferenciaron Canteras, tanto antiguas y abandonadas como en explotación, de extracción de Conchilla, de extracción de Arena y de extracción de Tosca o suelo seleccionado. Dentro de las canteras de conchilla, hay dos en Berisso que presentan un alto grado de riesgo de contaminación del nivel freático por presencia de hidrocarburos (H) y por haber sido rellenadas con basura (RB). La mayor extracción de conchilla se hace en Punta Indio.

Se diferenciaron además áreas decapitadas, donde existió extracción del horizonte húmico y que en la actualidad se encuentran principalmente baldíos o bajo un mínimo uso ganadero extensivo. Este trabajo se hizo con detalle en el partido de La Plata, en un trabajo anterior, con un importante trabajo de campo, cosa que no pudo hacerse en otros partidos donde se trabajó fundamentalmente con el programa Google Earth. En Brandsen, la industria del ladrillo ha afectado algunos suelos productivos de capacidad de uso ganadero.

Se ha podido detectar que zonas antiguamente decapitadas, cercanas a centros poblados, han sido ocupadas y ello sigue ocurriendo, como zonas urbanas y suburbanas.

Dentro del Partido de la Plata se identifica un sector que ocupa una importante superficie en la Cuenca del Arroyo Garibaldi, especialmente degradada por la ubicación de gran cantidad de peligrosas canteras, algunas en actividad y que, a través de la inclusión en este Proyecto podría tomarse como zona a recuperar.

En el Partido de Berisso, fue el crecimiento urbano el que más sufrió por la ejecución de canteras, en este caso, para la extracción de conchillas. Esto es así porque los cordones de conchilla explotados, se caracterizaban por un relieve ligeramente positivo en el paisaje, por lo que el riesgo de inundación sobre ellos era menor y por lo tanto se constituían en pequeñas superficies con posibilidades para el asentamiento de actividades urbanas.

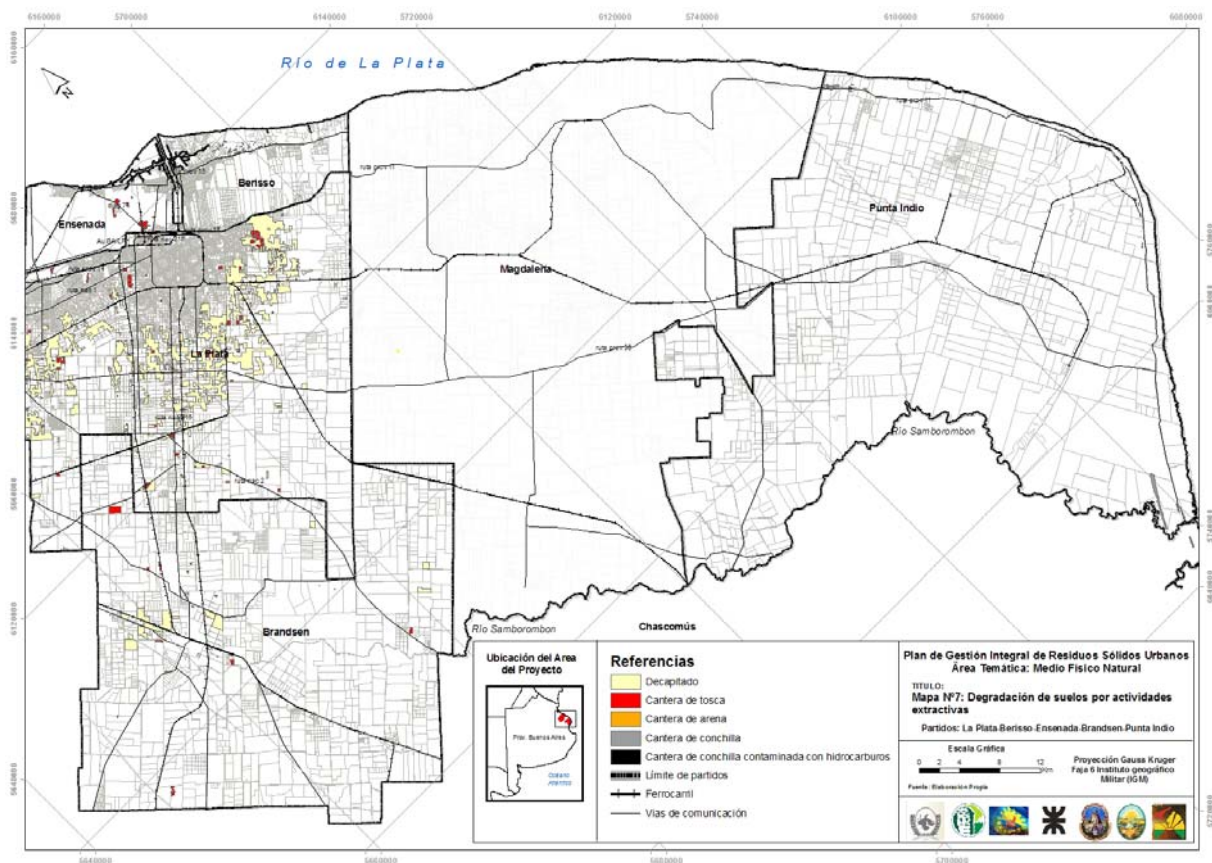


Figura 5.15: Degradación de suelos por actividades extractivas.

✓ **La problemática que generan las actividades extractivas**

Las regiones periféricas a los grandes centros urbanos son habitualmente afectadas por distintas formas de degradación ambiental. Es en estas zonas que se generan conflictos de uso de la tierra por la competencia entre las actividades urbanas, industriales, recreativas, agrícolas o extractivas, que utilizan al territorio en su función de *soporte de actividades*.

También generan conflictos las actividades que utilizan el territorio en su función de *fuentes de recursos*. Un ejemplo de esta utilización es el recurso suelo destinado a la explotación agropecuaria, considerada como un aprovechamiento con posibilidades de sustentabilidad en el tiempo. En contraposición, la actividad extractiva considera al suelo como un recurso minero y se constituye en un claro ejemplo de desarrollo no sustentable y agotador del recurso. Esta práctica, conjuntamente con la urbanización, ocasiona la degradación parcial o total de los suelos. En el partido de La Plata el uso extractivo y el crecimiento urbano se han desarrollado en detrimento del uso hortícola, ya que afectaron suelos de buena aptitud para la agricultura intensiva.

Esta situación tiene su explicación en el hecho de que los productores agropecuarios se ven obligados por necesidad económica, a maximizar los ingresos y en este sentido la extracción de suelo proporciona mayores beneficios y con menores riesgos que las actividades agropecuarias. Se plantea así una disyuntiva entre la *rentabilidad a corto plazo* de las primeras, pero con una drástica disminución o pérdida total de la productividad de los suelos, y la *rentabilidad sostenida* derivada del cuidado del recurso a través de las prácticas agropecuarias conservacionistas.

Si bien la agricultura sin suelo es factible tecnológicamente en algunos lugares, en nuestro país se dependerá durante mucho tiempo de ese recurso natural para la producción de alimentos debido a sus costos. La zona hortícola del Área Metropolitana, fuente de trabajo de cientos de familias, tiene a corta distancia, el enorme mercado consumidor del Gran Buenos Aires con 12 millones de habitantes, afectadas por graves problemas de desempleo. Por lo tanto, debería desalentarse la conversión de suelos de alta calidad productiva, para usos no agrícolas.

Las prácticas extractivas de suelo se realizan a distintas profundidades y para diferentes fines como lo muestra la **Figura 5.16**.

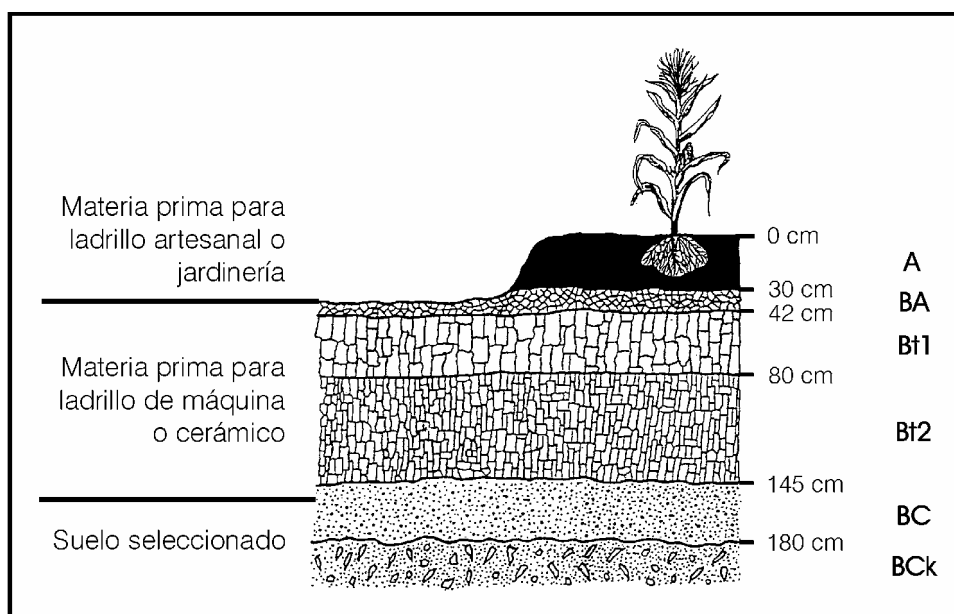


Figura 5.16: Utilización de los distintos horizontes del suelo

Extracción superficial: Consiste en la remoción de la capa humífera u horizonte A (alrededor de 30 cm de espesor), con altos contenidos de materia orgánica, destinada a la fabricación de ladrillos artesanales y jardinería.

Extracción subsuperficial: Incluye primeramente la remoción de material arcilloso u horizonte B (entre los 0,50 y los 1,50-2,00 m aproximadamente) para fabricar ladrillos de máquina o cerámicos; por debajo de los 2 m se extrae material de granulometría media, generalmente con concreciones de carbonato de calcio, conocido comúnmente como "suelo seleccionado" o "tosca", destinado a rellenos o subrasantes de caminos. Esta última extracción genera profundas canteras o cavas que pueden alcanzar 15 a 20 m de profundidad.

El límite de extracción está controlado por el nivel freático. Por ello, las extracciones profundas se han ubicado en posiciones elevadas del terreno. Generalmente, para poder continuar a mayor profundidad se bombea el agua freática del interior de la cava, por lo que al abandonar la explotación quedan anegadas.

✓ **Extracción superficial del suelo**

Conocida también como decapitación de suelos, los primeros antecedentes de esta actividad se remontan a la fundación de las localidades cabeceras, cuando se comienza a extraer la capa humífera u horizonte A del suelo como materia prima para la fabricación de ladrillos. Hacia fines del siglo XIX alrededor de 150 hectáreas ya habían sido afectadas por esta extracción.

La localización de más de 130 hornos de ladrillos en el partido de La Plata, de los cuales sólo existen cuatro en la actualidad, corrobora el hecho de que la industria ladrillera ha cumplido una importante función en la construcción de la nueva capital; sin embargo, con el transcurrir del tiempo ha ido en detrimento de un recurso vital para las actividades agropecuarias, como es el suelo productivo.

Para tener una idea del valor de este recurso debe señalarse que **sólo el 11 % de la superficie terrestre del planeta puede ser utilizado sin restricciones con fines agrícolas**. El resto tiene limitaciones por aridez, desequilibrio de nutrientes, escasa profundidad, exceso de humedad y congelamiento permanente. (FAO, 1995). En la provincia de Buenos Aires la situación es mejor, aunque los suelos de mejor aptitud (clases I y II) representan sólo el 30 % de su superficie (INTA, 1989).

El partido de La Plata posee suelos de alta calidad para la actividad agrícola principalmente en las áreas ubicadas en los interfluvios de los arroyos de la vertiente que drenan al Río de la Plata, donde la actividad extractiva se torna grave e injustificable (**Fig. 5.17**). La calidad productiva de estos suelos está fundamentada en sus características intrínsecas, ya que no presentan problemas graves de drenaje, ni de sodicidad/salinidad, se desarrollan en áreas elevadas donde los niveles freáticos están muy por debajo de la superficie del terreno y difícilmente presentan situaciones de anegabilidad. En contraposición, los suelos situados hacia el sur del partido, pertenecientes a la cuenca del Río Samborombón, son en gran parte anegables y tienen alto contenido de sodio intercambiable. Se deduce de ello que existen serios obstáculos para la expansión de la horticultura hacia estas áreas si es desplazada por la urbanización y las actividades extractivas.

La extracción del horizonte A implica la pérdida de la parte más valiosa del suelo, pues allí se concentra la mayor cantidad de nutrientes para las plantas y donde éstas encuentran un substrato adecuado para desarrollar sus raíces. Se elimina la mayor parte de la microflora y meso/microfauna, responsable en gran parte de la descomposición de restos orgánicos y reciclado de nutrientes. Quedan en superficie horizontes B, generalmente con elevada cantidad de arcilla, lo que significa una menor infiltración de agua, estructura desfavorable para el contacto suelo-raíz, consistencia muy dura o extremadamente dura en seco, y plasticidad y adhesividad muy altas en mojado, lo cual dificulta las labranzas y por último una menor cantidad de agua útil, lo que significa mayores posibilidad de estrés hídrico para las plantas.

Por lo expuesto, la decapitación implica una merma muy importante de la productividad de los suelos, y así aquéllos que originariamente poseían la clase I o II de aptitud, correspondiente a suelos sin limitaciones o con escasas limitaciones, aptos para todo uso, luego de la extracción del horizonte A pasan a la clase VI o VII considerados como suelos con graves o muy graves limitaciones, sólo aptos para ganadería o forestación con restricciones.

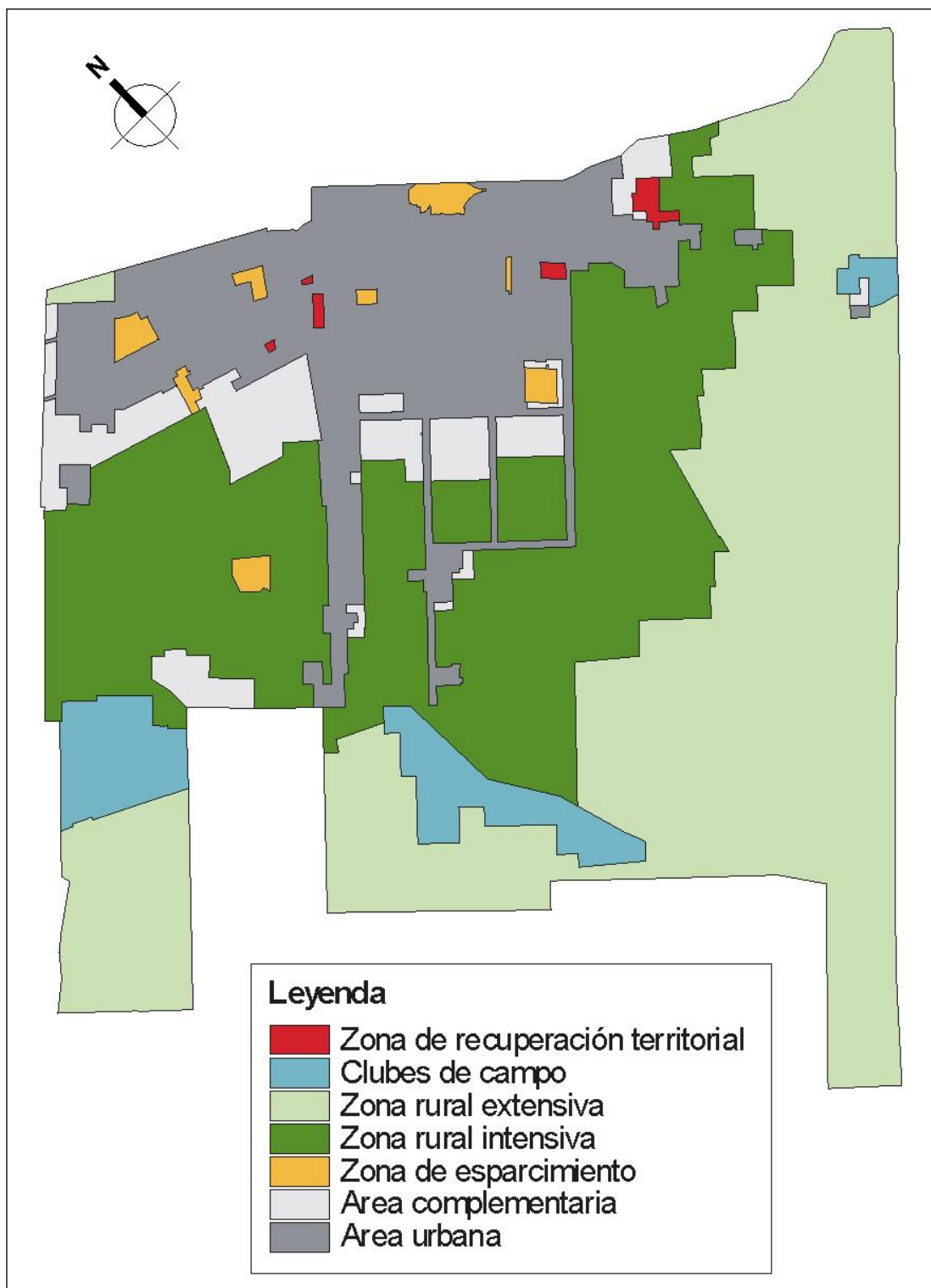


Figura 5.17: Simplificación de la zonificación establecida por Ord. 9231/00.

También se ve afectado el relieve, ya que se generan ambientes plano cóncavos a cóncavos, que sufren frecuentes anegamientos, por las nuevas condiciones topográficas y el haber quedado aflorando las capas arcillosas subyacentes (horizontes Bt). Asimismo disminuye el valor del suelo como componente esencial del ecosistema, ya que sus funciones de sistema filtrante, amortiguador y transformador, son gravemente afectadas al ser eliminados muchos de los microorganismos responsables de tales funciones.

Los horizontes Bt aflorantes tienden a agrietarse profundamente cuando se secan, lo que le imprime a esos suelos una alta permeabilidad secundaria, que puede ser causa de la contaminación de acuíferos, si se vierten residuos peligrosos sobre la superficie.

Existen ejemplos en el mundo respecto a la creciente conciencia sobre lo que significa la pérdida de suelo agrícola por usos extractivos o urbanos. En 1978 el Secretario de Agricultura de los EE.UU. aconsejaba a los organismos de su ministerio no emprender acciones que contribuyan a reducir la superficie de tierra apta para la producción de alimentos y fibras. Estados como California, Nueva York, o Michigan, entre otros, establecieron "distritos agrícolas" a fin de preservar áreas con suelos de alta calidad para los cultivos. En Ontario, Canadá, las Normativas sobre Tierras Agrícolas prohíben el uso residencial en zonas consideradas como de alta prioridad agrícola (Sallee, 1979).

Ante la necesidad de resguardar y proteger los buenos suelos productivos, se reglamentó en 1983 el Código Rural de la Provincia de Buenos Aires (Decreto Ley 2081), que establece un claro enfoque conservacionista. En el Libro I "Del Suelo", Sección Primera "La Propiedad Rural", Capítulo único "Ámbito Público y Privado", los capítulos 50 y 51 disponen:

Artículo 50: El Poder Ejecutivo podrá prohibir o limitar temporariamente la decapitación del suelo agrícola para fines industriales cuando ello implique riesgo para el mantenimiento de reservas hortícolas vecinas a centros urbanos. Por decapitación debe entenderse la eliminación de la capa superficial del suelo cultivable y que anula sus condiciones naturales para la producción agrícola.

Artículo 51: Podrán declararse de utilidad pública y sujetas a expropiación las tierras de propiedad privada erosionadas, agotadas o degradadas..... etc. La disponibilidad de las mismas queda circunscripta única y exclusivamente a la aplicación de planes de recuperación y su explotación deberá efectuarse bajo regímenes conservacionistas. El Poder Ejecutivo concretará la expropiación mediante el régimen legal vigente.

Por último podemos agregar que de la comparación entre la cartografía de Actividades Extractivas y la zonificación establecida en la Ordenanza 9231/00 del Partido de La Plata esquematizada en la Figura 12, es posible visualizar que la Zona Rural destinada para la Actividad Agrícola Intensiva se encuentra sumamente afectada por la decapitación de suelos, lo que hace imprescindible la implementación urgente de medidas de protección, conservación y, si es posible, recuperación, de los suelos productivos que aún quedan en el partido.

✓ **Extracción profunda del suelo**

La extracción profunda del suelo causa un grave deterioro del ambiente ya que implica la pérdida del sustrato tanto para uso agropecuario como urbano.

A partir de la fotointerpretación y la corroboración realizada en el campo, se detectaron gran cantidad de canteras en los partidos de la Región, las cuales tienen características muy variables entre ellas. Las superficies varían entre 0,1 y 21 hectáreas, mientras que las profundidades van de 1 a 20 metros aproximadamente. En general ocupan sectores elevados del terreno como interfluvios y pendientes. Un porcentaje importante afectan a suelos de buena aptitud agrícola.

Las canteras abandonadas suelen convertirse en vaciaderos clandestinos de residuos. Los lixiviados pueden afectar las aguas subterráneas cuando los acuíferos afloran o están cerca de la superficie. Las paredes de las canteras suelen ser casi verticales, haciéndolas susceptibles a derrumbes con los consiguientes riesgos de accidentes cuando se encuentran cerca de caminos, calles, construcciones u otras instalaciones. Se produce una desvalorización del paisaje, especialmente cuando se convierten en vaciaderos de basura, con la consiguiente pérdida del valor inmobiliario de la zona.

Durante las tareas de explotación, la actividad extractiva produce impactos adicionales tales como la contaminación atmosférica por ruidos y polvo, el deterioro de la infraestructura vial y, en algunos casos, fisuras en las paredes de viviendas aledañas al paso de camiones. En muchas oportunidades, las canteras originalmente ubicadas en zonas rurales quedan rodeadas de viviendas, con todos los peligros que esto conlleva, debido al crecimiento caótico de las áreas urbanas.

Uno de los impactos más graves lo generan las canteras inundadas situadas cerca de zonas urbanizadas, las cuales se convierten en balnearios improvisados que han cobrado numerosas vidas. En la **Figura 5.18** se resumen los accidentes relevados a partir de noticias periodísticas.

De las canteras existentes en la Región, la gran mayoría se encuentran con agua en su interior, debido a que su explotación se realizó por debajo del nivel freático, en contra de lo que establece la normativa vigente respecto a la actividad extractiva, que establece que se debe respetar una separación mínima de 3 metros entre el piso de la cava y el nivel freático histórico máximo. Las recomendaciones para afrontar este problema se señalan a continuación:

- Realizar un pormenorizado estudio de la situación actual de todas las canteras de la región y exigir el control y cumplimiento de leyes nacionales, provinciales y ordenanzas municipales que regulan estas actividades.
- Poner en práctica los recaudos necesarios para evitar accidentes (cercos perimetrales, señalización, taludes adecuados, etc.).
- Establecer normas para recuperar las canteras una vez terminada la explotación.
- Incentivar proyectos de recuperación de cavas a cargo de los particulares involucrados.
- Expropiación gratuita de áreas degradadas por canteras cuya recuperación no sea realizada por los particulares.
- Desarrollar tareas de concientización y prevención de riesgos por parte del Estado.
- Prohibir el desarrollo residencial e industrial en áreas bajas sujetas a anegamiento e inundación ya que demandan grandes volúmenes de suelo seleccionado para su relleno, además de producir alteraciones graves en la dinámica hídrica.

Fecha	Nombre	Edad	Cantera
04-mar-70	Domingo Alfredo Báez	18	Laguna "La Salada" (Ensenada)
dic-75	NN	14	Laguna del Aeroclub
11-dic-80	NN	13	Laguna del Aeroclub
14-dic-81	Ramón José Rondó	22	122 y 522 (Tolosa)
14-dic-81	Jorge Clemente Maldonado	42	122 y 522 (Tolosa)
1981	NN	17	cava de 525
11-oct-83	Luis Alejandro García	11	38 e/ 141 y 152
19-ene-85	Ovidio Lescano	48	Berisso
04-dic-85	Gustavo Díaz	16	606 y 17
11-dic-85	Romero		Laguna del Aeroclub
01-feb-86	Jorge Blanco	18	606 y 17
06-ene-87	Ricardo Canizzaro	17	calle Montevideo Los Talas (Berisso)
07-dic-87	Carlos Celestino Mirasso	25	Laguna del Aeroclub
17-ago-92	Roque Cabral	16	18 y 638.La Plata
04-dic-92	Félix Omar Pintos	16	519 y 28 (Ringuelet)
06-dic-92	Aníbal Bianchi	42	606 y 17
23-dic-94	Cristian Piñeiro	14	606 y 17
24-dic-94	Mariano David Salazar	13	Laguna del Aeroclub
06-nov-95	Gustavo Alfredo Medina	24	606 y 17
27-ene-97	Abraham Antesana	17	Laguna "La Salada"
02-nov-97	NN	13	Laguna del Aeroclub
02-dic-97	Alfredo Almeyda	13	Laguna del Aeroclub
27-feb-98	NN	13	Laguna del Aeroclub
27-feb-00	Ricardo Rivero	10	Cava "la Unión" 120 y 504
02-jul-00	Jorge Valdéz	70	Montevideo y 54 (Los Talas, Berisso)
07-mar-01	Jorge Barrios	20	Ruta 15 (Berisso)
15-feb-02	Claudio Daniel Sosa	15	520 e/ 122 y 123 (Ensenada)
24-feb-02	NN	9	21 y 514 (Ringuelet)
05-ene-03	NN	20	131 y 517 (Ringuelet)
19-mar-04	NN	14	31 y 513 (Ringuelet)
ago-05	NN		21 bis, 25, 514 y 517 (Hernández Gorina)
07-dic-05	NN	9	157 e/ 513 y 514 (Melchor Romero)
05-feb-06	NN	13	86, 90, 177 y 178 (Los Hornos)
10-dic-06	NN	25	621 y 122 (Villa Elvira)
09-ene-07	Ramón Ferreyra	21	Ruta 24 Km 20 (Magdalena)

Figura 5.18: Muertes en canteras producidas en la Región desde 1970 (Fuente diario "El Día", La Plata)

5.5. Geohidrología

5.5.1 Sistema Geohidrológico

Se exponen las características fundamentales de la hidrogeología regional, especialmente la configuración del sistema como base para advertir las limitaciones actuales y posibilidad de futuras alteraciones como consecuencia del emprendimiento.

Puede discretizarse el sistema geohidrológico en tres componentes: el **subsistema activo**, el más importante en relación al Proyecto por su directa vinculación con el ciclo exógeno, el **subsistema pasivo** ó profundo y el **basamento** ó soporte del conjunto.

El primero de ellos está compuesto por la Zona No-Saturada (ZNS), un acuífero freático y otro semilibre (Pampeano) que funcionan como una única unidad desde el punto de vista hidráulico, un acuitardo y el acuífero principal (Puelche) de características semiconfinadas.

Está conformado el subsistema pasivo por dos acuíferos confinados (Paraná y Olivos), limitados por sendos acuicludos, mientras que el basamento está representado por un acuífugo de rocas ígneas y metamórficas del *Complejo Martín García*.

La **Zona No-Saturada** se corresponde con los suelos y sedimentos más actuales conocidos como Pospampeanos y su espesor fluctúa entre pocos centímetros a 1,50 m en el ámbito de la planicie aluvial del río de la Plata y de sus cursos tributarios, hasta 10 m en la zona de divisorias entre las cuencas de régimen platense y las que concurren al río Samborombón. Ofrece un fenómeno hidrológico que suele participar de episodios de anegamientos, cual es el de la recarga rechazada, cuando el nivel freático o la franja capilar adosada afloran.

Contenido en sedimentos pospampeanos y/o en la *Fm Pampeano*, el **acuífero freático** tiene un espesor saturado aproximado de 5 m a 12 m, con aguas salobres en coincidencia con los ámbitos señalados como de menor potencia de la ZNS, y de baja salinidad en el resto de la comarca, pero afectado por fuerte contaminación (especialmente biogénica) dado su directo contacto con el ciclo exógeno.

Yace por debajo el **acuífero Pampeano**, alojado en depósitos limo-loessoides a veces finamente arenosos de la formación homónima, que como se anticipara tiene una estrecha relación hidráulica con el acuífero freático del cual no lo separa un acuitardo, sino facies de menor permeabilidad dentro de su espesor. Es utilizado para provisión individual en zonas sin servicio público, con características salinas similares a las de la capa libre.

Un **acuitardo** sirve de base al conjunto acuífero freático + Pampeano, con una litología arcillo-limosa a limo-arcillosa y espesor máximo de 8-10 m en la zona, correspondiendo estratigráficamente a la *Formación Ensenada* (o miembro Ensenada de la *Fm. Pampeano*, según los autores). Opera como límite superior del **acuífero semiconfinado Puelche**, constituido por arenas cuarzosas limpias, con mica, de coloración amarillenta y gran extensión regional.

Es el principal acuífero en volumen explotado del país y responsable de la provisión para servicio público de La Plata y Brandsen, en su componente subterránea. También del riego hortícola-florícola, del incipientemente extensivo practicado en la región y del aprovechamiento con destino industrial y recreativo.

Sus aguas son en general potables, con características salobres en las zonas de la planicie aluvial del río de la Plata y de sus cursos tributarios. Muestra importantes modificaciones antrópicas en el ámbito de la ciudad de La Plata, más abajo referidas.

El subsistema pasivo comienza con un **acuicludo** conformado por arcillas plásticas de color verde a verde azulado de la *Formación Paraná* (marina), sobre un **acuífero confinado** comprendido en el miembro inferior de dicha unidad con arenas medianas de color verdoso a gris verdoso.

Otro ciclo similar pero de origen continental (*Formación Olivos*) sigue en profundidad, compuesto por un **acuicludo** de arcillas rojizas sobrepuesto a estratos de arenas medianas a gruesas, rojizas, que contienen a un **acuífero confinado**. Los dos últimos acuíferos mencionados son portadores de aguas salobres a salinas.

El soporte del sistema es el basamento representado por rocas **acuífugas** del *Complejo Martín García*, plutonitas y metamorfitas aparentemente sin fisuras.

5.5.2 Hidrodinámica – Acuífero Freático

En los **mecanismos hidrodinámicos** naturales actuantes, la **recarga** general es del tipo autóctono directo para el acuífero freático + semilibre Pampeano y autóctono indirecto (a través del acuitardo) para el semiconfinado Puelche. En el caso de los acuíferos del subsistema pasivo (Paraná y Olivos), se trata de una recarga netamente alóctona.

La **circulación** es en todos los casos de dirección regional Sudoeste-Noreste, con una morfología para los dos acuíferos bien conocidos (freático-Pampeano y Puelche) de patrón radial y bajos gradientes, minimizados en el ambiente de la planicie del río de la Plata, con un flujo local o activo. Teniendo en cuenta la información supraregional, se infiere idéntico comportamiento para los acuíferos más profundos con flujo regional o pasivo.

Consecuentemente, se reconoce una zona de **descarga** regional en el estuario del Plata correspondiente al flujo activo, directamente o a través el caudal básico de los arroyos que surcan el área hacia el río, de comportamiento efluente o ganador, que conforman las zonas de descarga local. La descarga del subsistema pasivo se produce netamente en el estuario.

Existe también una **descarga antrópica**, producida por la extracción destinada fundamentalmente a atender el servicio público que, en la ciudad de La Plata, ha originado un gran cono de depresión regional cuya planta ocupa casi el equivalente a la urbana. Es producto de una exclusiva explotación subterránea hasta la década de los años '50 en que se incorporan las aguas fluviales tratadas en la Planta Ing. Donato Gerardi de Punta Lara, estando hoy ambas fuentes compartiendo aproximadamente en volúmenes iguales la dotación.

Su origen radica en la coalescencia de múltiples conos individuales correspondientes a cada perforación, cuya interferencia potenció las dimensiones del cono regional, expandido en dirección SW al abandonarse perforaciones de servicio por una intrusión salina.

Precisamente esta intrusión es uno de los efectos antrópicos más relevantes, ya que penetra desde la planicie en dirección NE-SW hasta superar en la actualidad el Parque Vucetich en su avance hacia Los Hornos, inutilizando progresivamente pozos de explotación y obligando a su reemplazo en el sentido de avance.

Otro efecto importante es la profundización de la superficie potenciométrica del acuífero Puelche (con un descenso apical de más de 50 m respecto a las condiciones originales) y consecuente descenso hasta la desaparición local del acuífero freático, en la zona del ápice. A medida que los pozos de servicio son desactivados y reemplazado su aporte por agua fluvial tratada, sobreviene una recuperación de niveles con efectos negativos de anegamiento en instalaciones sub-superficiales en el centro de la ciudad.

Lo más importante de esta situación para el estudio en sí, es la expansión lateral del cono, que amplía el área de llamada, por fuera de la cual debería quedar el/los predio/s a afectar, inclusive bajo pronóstico de evolución temporal.

En la **Figura 5.19** se representa a través de un diagrama en tres dimensiones con orientación SW – NE, el **subsistema activo** compuesto por los diferentes acuíferos definidos para la Región, acompañado de los vectores de ingreso y egreso del sistema geohidrológico, tanto de origen natural como antrópico.

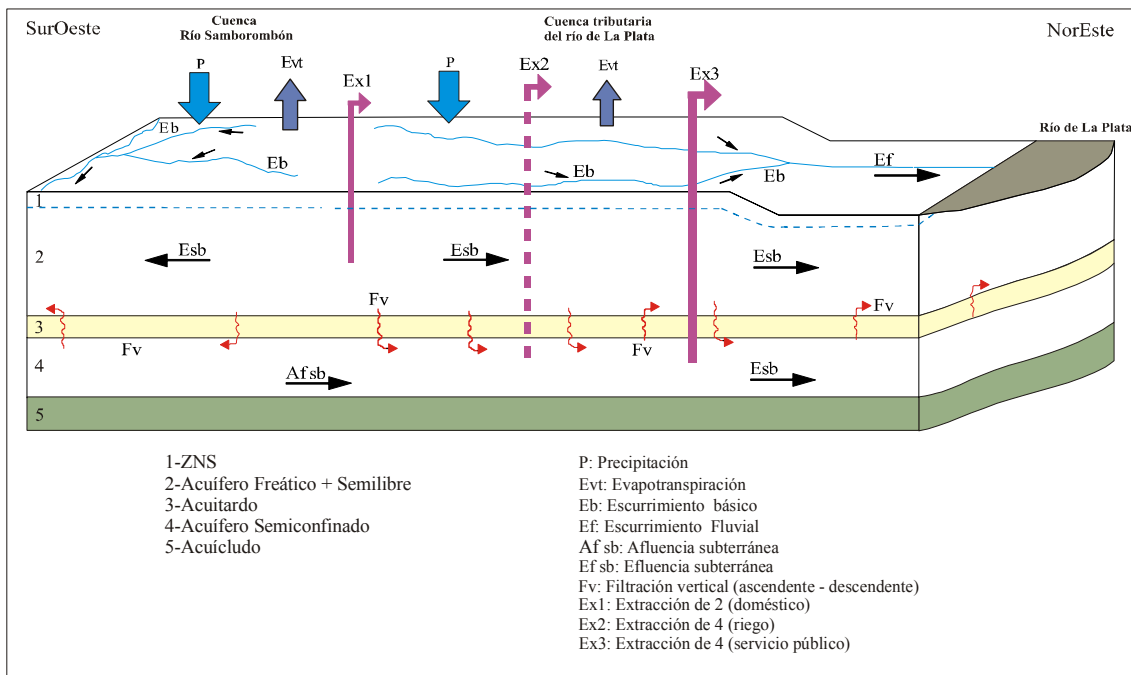


Figura 5.19: Sistema Geohidrológico

Caracterización hidrofísica

La campaña fue realizada a fines de Setiembre con movilidad propia, según un itinerario que incluyó Brandsen, Jeppener, Altamirano, La Posada, Oliden, Poblet, Ferrari, Estancia Santa Catalina, Vieytes, Paraje La Viruta, Alvarez Jonte, Las Tahonas, Verónica, Monte Velóz, Estancia La Espadaña, Establecimiento Las 3 T, Pipinas y Punta Piedras.

Se relevaron en total 22 puntos de control, en los que se midió la profundidad del nivel freático, y en 13 de ellos, la conductividad eléctrica. La primera elaboración corresponde al **Mapa de profundidad de la superficie freática**, **Figura 5.20** (Mapa 9 – Anexo Cartográfico), que para su mejor apreciación se ha categorizado con tonos de color según rangos: < 2,5 m, 2,5 m - 5 m, 5 m - 10m, 10 m - 15 m y > 15 m. Se trata de un producto de alto valor analítico, tanto desde la óptica de las restricciones técnicas para el emplazamiento de algunos modos de tratar los RSU (rellenos sanitarios), como por representar la potencia de la Zona No Saturada, ámbito con las mayores posibilidades de ocurrencia de atenuación natural de fenómenos contaminantes por la presencia parcial de Oxígeno en la trama poral.

Desde el punto de vista hidrológico natural, los mayores valores se corresponden con los sectores de divisorias superficiales, especialmente el que separa el tributo fluvial al río de la Plata del que concurre al río Samborombón. Pese al interregno espacial en el mapa, puede reconstruirse este rasgo como una hidroforma elongada en sentido NW-SE en el intervalo de profundidad 5 m -10 m.

En los flancos de este ámbito se localiza el rango 2,5 m - 5 m con una aproximadamente similar representatividad espacial, estando localizados las menores profundidades en las planicies aluviales del río Samborombón y sus tributarios, del Ao. El Pescado y afluentes, de los pequeños cursos que desaguan en el río de la Plata, y en su llanura aluvial. Cabe señalar que una hipotética isolínea de profundidad cero

metros pasaría por los propios cauces, ya que estos se comportan como ganadores (o efluentes) respecto a las aguas subterráneas.

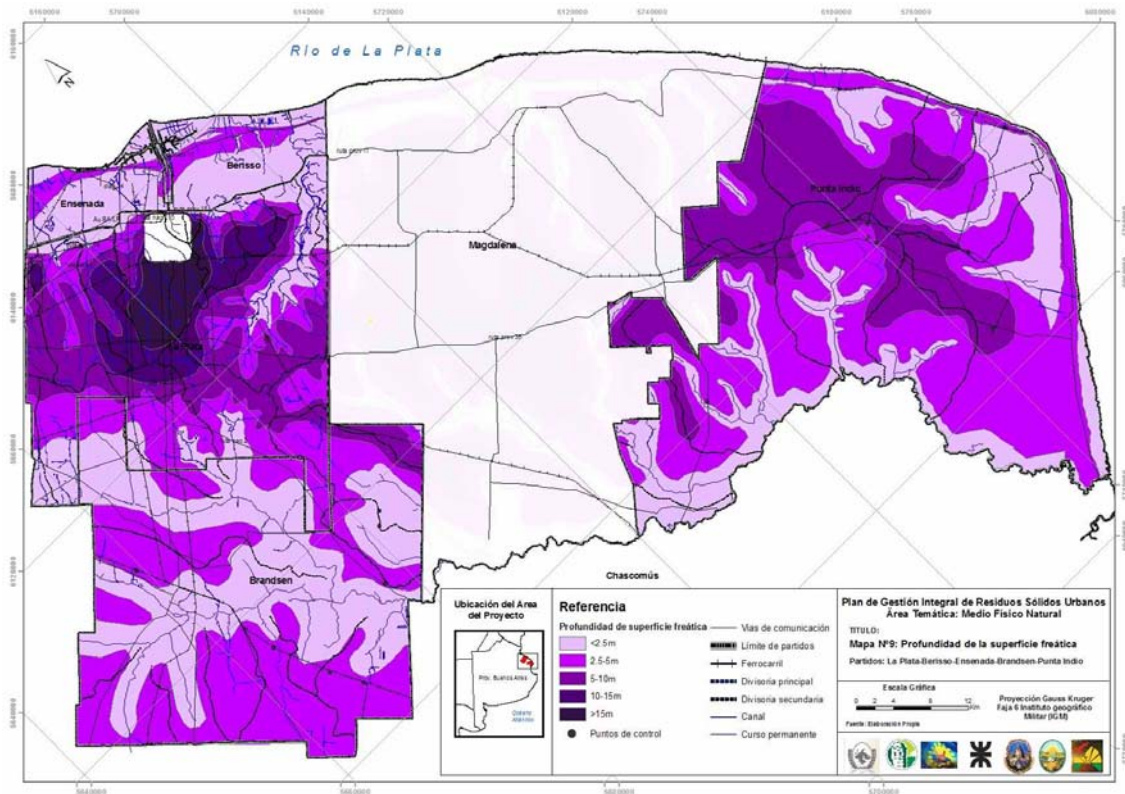


Figura 5.20: Mapa de profundidad de la superficie freática

Es frecuente que en épocas de mayor humedad o durante los característicos fenómenos de sudestada, se produzca el afloramiento de la superficie freática o al menos de la franja capilar adosada. Se observa también en el mapa la influencia antrópica en torno al casco urbano de la ciudad de La Plata, donde como consecuencia de la intensa explotación del acuífero semiconfinado Puelche, sobrevino la implantación de un gran cono de depresión regional. Este abatimiento de los niveles piezométricos del Puelche incrementaron el fenómeno de filtración vertical desde el acuífero freático hacia el semiconfinado, forzando el descenso del nivel freático. La consecuencia es la existencia de profundidades mayores en los rangos 10 m – 15 m y > 15 m tal como puede observarse en la cartografía, en coincidencia con el ápice del cono de depresión del acuífero Puelche y su entorno.

Esta circunstancia permite advertir acerca de la muy probable expansión de la zona de valores mayores en función del tiempo, recalcando la mayor dinámica impuesta por la explotación al sistema geohidrológico, que en este caso involucra condicionantes importantes para el Proyecto de disposición de residuos urbanos.

La otra elaboración hidrodinámica es la **Red de flujo del acuífero freático** mostrada en la **Figura 5.21** (Mapa 10 - Anexo Cartográfico). Las curvas equipotenciales fueron construidas por interpolación entre puntos donde los valores surgen de la diferencia entre la cota topográfica y la profundidad medida en cada sitio, por lo tanto alturas potenciométricas sobre el plano cero del IGM. Los filetes de flujo indican la dirección de escurrimiento del agua subterránea hacia las zonas de descarga.

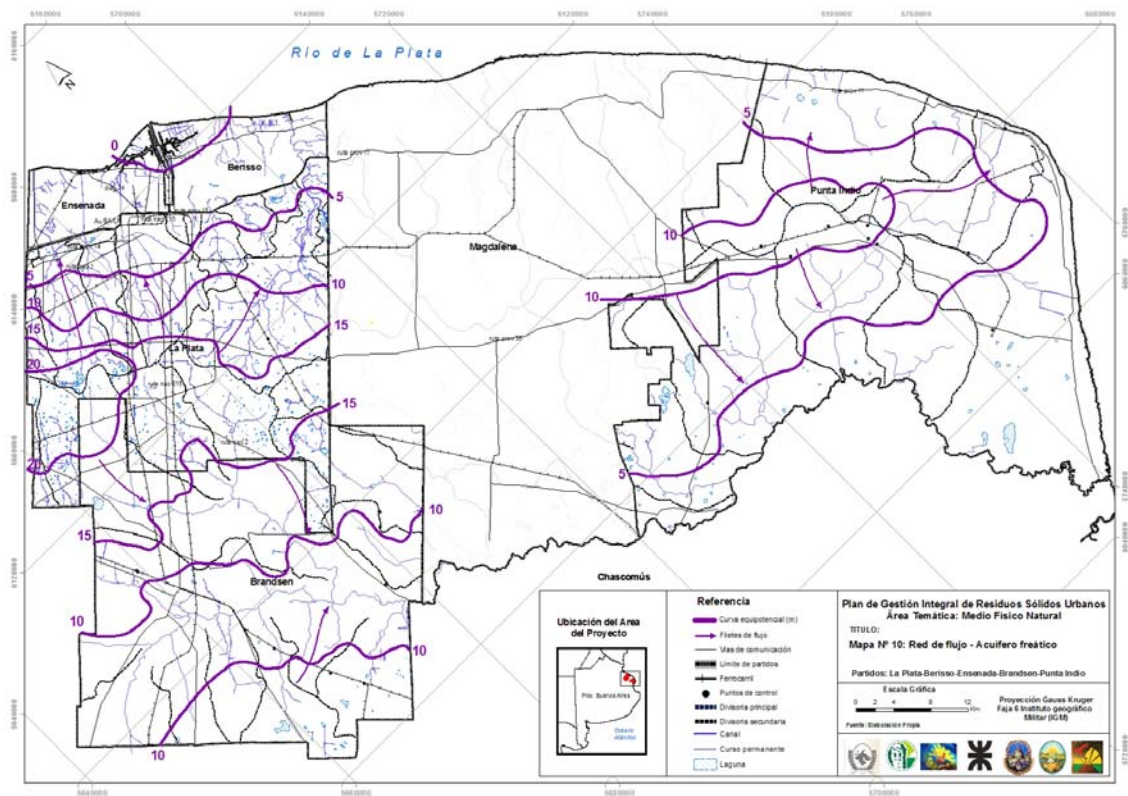


Figura 5.21: Mapa Red de Flujo Acuífero Freático

Se puede observar una divisoria marcada por la curva de 10 m, a la cual acompañan en su definición las curvas de 15 m y 20 m, esta última sobre el borde noroccidental del mapa. Configura la zona de recarga principal (dentro de un panorama de recarga regional autóctona y directa), desde donde el flujo se dirige hacia el río de la Plata y hacia el río Samborombón, que representan las zonas de descarga principal. En el sector coincidente con el Puerto La Plata se localiza una pequeña porción litoral bordeada por la equipotencial 0 m, reflejo de la influencia del cono de depresión del acuífero Puelche subyacente.

Lamentablemente la imposición de suprimir un amplio sector de la cartografía no solamente no favorece la interpretación hidrodinámica plena por parte del lector usuario, sino que la dificulta, cosa que no ocurre con los autores que sí lo tienen a la vista y en base a ello emiten su interpretación, que podría aparecer a veces menos sustentada si se tiene en cuenta únicamente lo mostrado en los mapas.

La morfología de la capa freática obedece a un patrón netamente radial, divergente del eje hipotético de la hidroforma positiva arrumbada en sentido Noroeste-Sudeste, tanto en dirección hacia el NE como hacía el SW. Los gradientes hídricos son relativamente regulares, con un valor medio del orden de $5 \cdot 10^{-3}$, apreciándose un incremento en las vecindades del casco urbano de La Plata por las razones más arriba expuestas. Se destaca en este mapa el ya aludido carácter ganador o efluente de los cursos de agua principales y sus tributarios.

5.5.3 Hidroquímica – Agua subterránea y superficial

La hidroquímica del recurso hídrico fue planteada en una **primera etapa**, con base en los valores de Sólidos Disueltos Totales (TDS), calculados sobre la medición “in situ” de la conductividad eléctrica (CE) en el agua subterránea durante la campaña de

Agosto – Setiembre 2008. Los valores de conductividad eléctrica medidos ($\mu\text{S}/\text{cm}$) fueron afectados por un coeficiente experimental de 0.70, convertidos en Total de Sólidos Disueltos (TDS) en mg/l , construyéndose con esos datos el Mapa de la **Figura 5.22** (Mapa 11 - Anexo Cartográfico), prácticamente como un mapa de isoconas (igual salinidad).

En función de los valores regionales, se optó por discretizarlos en dos campos, el inferior a $1500 \text{ mg}/\text{l}$ y el que supera esa concentración. El primero ocupa la mayor parte del área en coincidencia con los sectores de recarga y circulación del agua subterránea freática. El segundo, está localizado en parte de las zonas de descarga principales (planicie aluvial del río de la Plata y del Samborombón). Esta distinción se correspondería en cierta manera con el valor de referencia del residuo salino en calidad del agua para bebida humana, que es de $1500 \text{ mg}/\text{l}$ para el Código Alimentario Nacional (CAA) y de $2000 \text{ mg}/\text{l}$ para la última norma que se considerara en la Provincia de Buenos Aires.

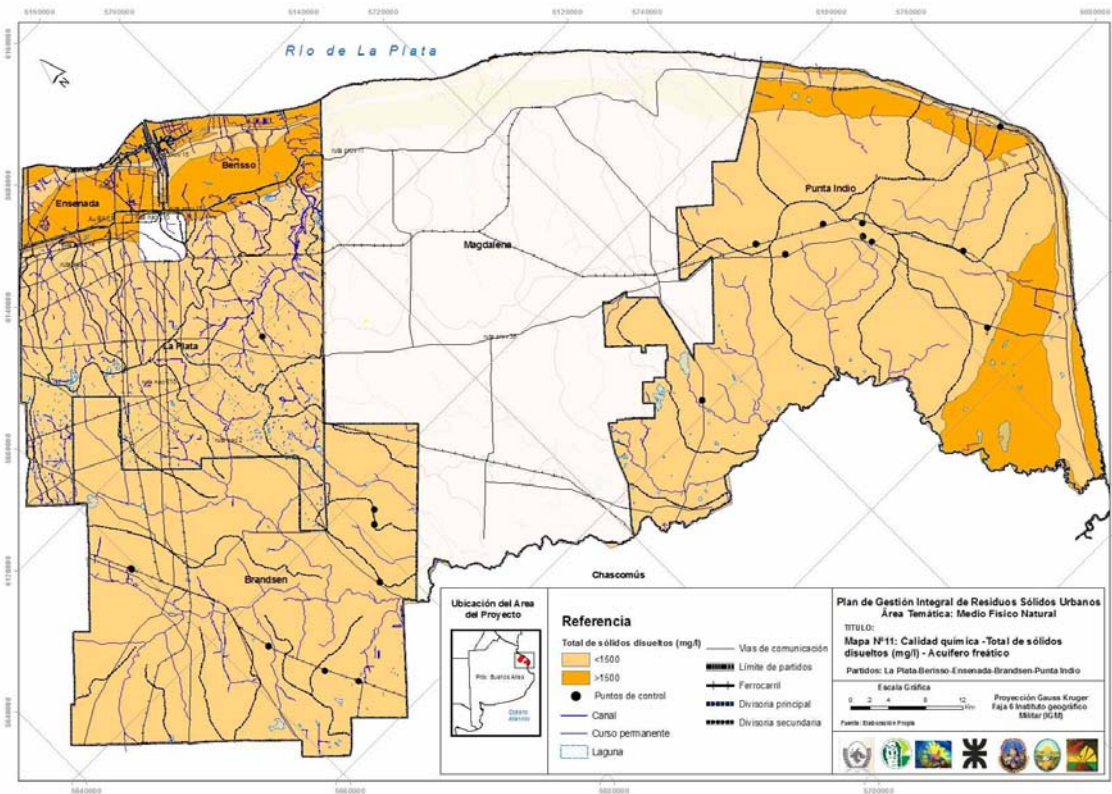


Figura 5.22: Mapa de Calidad Química. Acuífero freático

En una **segunda etapa**, fueron seleccionados veinticinco (25) puntos de muestreo en base a su representatividad regional, cercanía a Sitios de Intervención Posibles (SIP) y facilidad de acceso, entre otros. Del total de puntos, 20 correspondieron a aguas subterráneas, y 5 a agua superficial. La excepción está dada por los puntos, F-BR y F-PI, ubicados en los partidos de Brandsen y Punta Indio, respectivamente, los cuales corresponden a los predios seleccionados por cada municipio (sin asesoramiento por parte de la UNLP en su elección), para dar destino a los residuos generados por sus respectivas comunidades. Se realizaron ocho (8) campañas con movilidad propia durante los meses de Noviembre – Diciembre de 2008 y Marzo de 2009, alcanzando las localidades de Brandsen, Verónica, Oliden, Esquina Negra, Poblet, Vieytes, Alvarez Jonte, Gómez, Samborombón, Ferrari, Abasto, Romero y La Plata.

Cabe aclarar que, durante el último cuatrimestre del año 2008 las condiciones climáticas imperantes (sequía) condicionaron el muestreo superficial (cursos efluentes), por marcado descenso de los niveles de agua subterránea y ausencia de fluencia en los seleccionados, pertenecientes a la cuenca del río Samborombón (arroyo Cañada Larga, arroyo San Luis). Sólo el arroyo Abascay fue muestreado durante el mes de diciembre de 2008, en las posiciones aguas arriba y aguas abajo a lo largo del curso.

En función de lo expresado, en la campaña de Marzo 2009 se programaron nuevas visitas a los cursos no muestreados, el arroyo San Luis (vertiente cuenca del río Samborombón), y dos arroyos pertenecientes a la cuenca del río de La Plata, como son el Tela (afluente del arroyo El Pescado) y del Gato. Con respecto a este último, no se pudo obtener muestras por dificultades en el procedimiento al presentar bajo tirante (caudal básico mínimo), resultando finalmente un total de cuatro (4) muestras de agua superficial. Se observa la distribución definitiva de los puntos en la **Fig. 5.23**.



Figura 5.23: Ubicación puntos de muestreo de agua subterránea y superficial

Como referencia en la imagen, los indicadores de color amarillo señalan puntos de muestreo de agua subterránea para las campañas Noviembre – Diciembre 2008, en color celeste de agua superficial, y en color rosa los subterráneos para Marzo de 2009. Corresponden 31 analitos a determinaciones en agua subterránea **completas** y sólo los 19 primeros caracterizan las muestras subterráneas **básicas**.

- | | |
|---------------------------------|--|
| 1. pH | 19. Hidrocarburos totales (HTC) |
| 2. Conductividad eléctrica (CE) | 20. Cianuro |
| 3. Dureza | 21. Cromo total |
| 4. Alcalinidad Total | 22. Cobre |
| 5. Calcio | 23. Plomo |
| 6. Magnesio | 24. Mercurio |
| 7. Sodio | 25. Cadmio |
| 8. Potasio | 26. Cinc |
| 9. Bicarbonatos | 27. VOC's |
| 10. Carbonatos | 28. Pesticidas organoclorados y organofosforados |
| 11. Sulfatos | 29. Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) |
| 12. Cloruros | 30. Demanda Química de Oxígeno (DQO) |
| 13. Nitratos | 31. Fosfatos |
| 14. Nitritos | |
| 15. Arsénico | |
| 16. Fluoruros | |
| 17. Amonio | |
| 18. Hierro trivalente | |

De un total de 18 subterráneas, se analizaron siete (7) de manera completa: F-BR, F-PI, M1, M2, 16 PU, M9 y F10; la muestra 16 PU corresponde al acuífero Puelche y las restantes al freático – pampeano.

Las muestras básicas se denominaron F1, F2, F3, F6, F8, F11, F13, F14, M7, M12, 15 PU y pertenecen al acuífero freático-pampeano, con excepción de la 15 PU, correspondiente al Puelche.

Se recolectaron sólo 4 muestras de agua superficial, determinándose 26 analitos, a saber:

- | | |
|---------------------------------|--|
| 1. pH | 16. Cromo total |
| 2. Conductividad eléctrica (CE) | 17. Cobre |
| 3. Dureza | 18. Plomo |
| 4. Alcalinidad Total | 19. Mercurio |
| 5. Calcio | 20. Cadmio |
| 6. Magnesio | 21. Cinc |
| 7. Sodio | 22. VOC's |
| 8. Potasio | 23. Pesticidas organoclorados y organofosforados |
| 9. Bicarbonatos | 24. Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) |
| 10. Sulfatos | 25. Demanda Química de Oxígeno (DQO) |
| 11. Cloruros | 26. Fosfatos |
| 12. Arsénico | |
| 13. Fluoruros | |
| 14. Hidrocarburos totales (HTC) | |
| 15. Cianuro | |

Las muestras superficiales recolectadas fueron denominadas Arroyo Abascay 1 y Arroyo Abascay 2, Arroyo Tela (muestra nº 4), y Arroyo San Luis (muestra nº 5).

Se presentan a continuación en los diagramas químicos según Piper y Schoeller, resultados analíticos de los componentes mayoritarios y la calidad del recurso subterráneo y superficial a partir de la comparación con niveles guías o de referencia.

Resultados Analíticos

Con base en los protocolos analíticos (**Anexo H**), se efectuó el análisis e interpretación de los resultados obtenidos en laboratorio.

En la **Figura 5.24** se pueden observar las 22 muestras de agua, cada una identificada por un símbolo en el rombo central y por sus componentes catiónicos y aniónicos en los triángulos correspondientes, expresados porcentualmente en miliequivalentes / litro. Tanto para la mayoría de las muestras subterráneas como superficiales se advierte un predominio de aguas bicarbonatadas sódicas (64 %), cuatro muestras bicarbonatadas cálcicas sódicas (F2, F10, F13, M7), dos subterráneas bicarbonatadas sódicas cálcicas (F-Br y M1), una muestra bicarbonatada cálcica magnésica (F8), y una superficial clorurada - bicarbonatada sódica (Ao. Abascay 2). En el triángulo de los cationes se observa una mayor dispersión, con participación de los elementos alcalino térreos (calco-magnesianos).

Dentro de las muestras bicarbonatadas sódicas, están comprendidas las aguas del acuífero Puelche (15 PU y 16 PU), las cuales reconocen un comportamiento iónico similar al acuífero libre, vinculándose esto con el fenómeno de recarga.

En los diagramas Schoeller de las **Figuras 5.25 y 5.26**, se muestran por separado las aguas subterráneas y superficiales, indicando en miliequivalentes por litro los componentes mayoritarios. Para el primero, se reconoce en la rama aniónica el carácter poco evolucionado del agua, denotando su reciente recarga en la mayoría de las muestras. Las M7 y F-PI se apartan del conjunto por su mayor contenido en cloruros y sodio. En el segundo diagrama, tres de las muestras marcan con claridad una posición evolutiva de aguas jóvenes, diferenciándose de la Arroyo Abascay 2, como lo indica la mayor concentración en cloruros.

En general, las aguas subterráneas son dulces, con un Total de Sólidos Disueltos entre 365 y 1205 mg/l, donde los mayores valores se ubican hacia las zonas de descarga. Los registros de pH oscilan cercanos a la neutralidad a ligeramente alcalinos (7,2 a 7,9) y la Dureza alcanza los 322 mg/litro (en CO₃Ca), con mínimo de 59 mg/litro y promedio de 191 mg/l.

El total de sólidos disueltos en las aguas superficiales oscila entre 158 mg/l y 4900 mg/l con valores más frecuentes del orden de los 300 mg/l. Son aguas neutras a alcalinas, con pH de 7.0 a 9.8 y extremos de Dureza de 56 mg/l y 201 mg/l.

Es importante aclarar que debido al alcance regional del estudio, al poco tiempo disponible para la ejecución del muestreo, a las circunstancias climáticas reinantes en el período de muestreo (sequía) y al relativamente reducido número de muestras no hubo posibilidad de establecer una línea de base ambiental, limitándose el análisis y presentación a la media aritmética y extremos de los parámetros y componentes determinados en laboratorio.

DIAGRAMA DE PIPER

Muestras agua subterránea y superficial

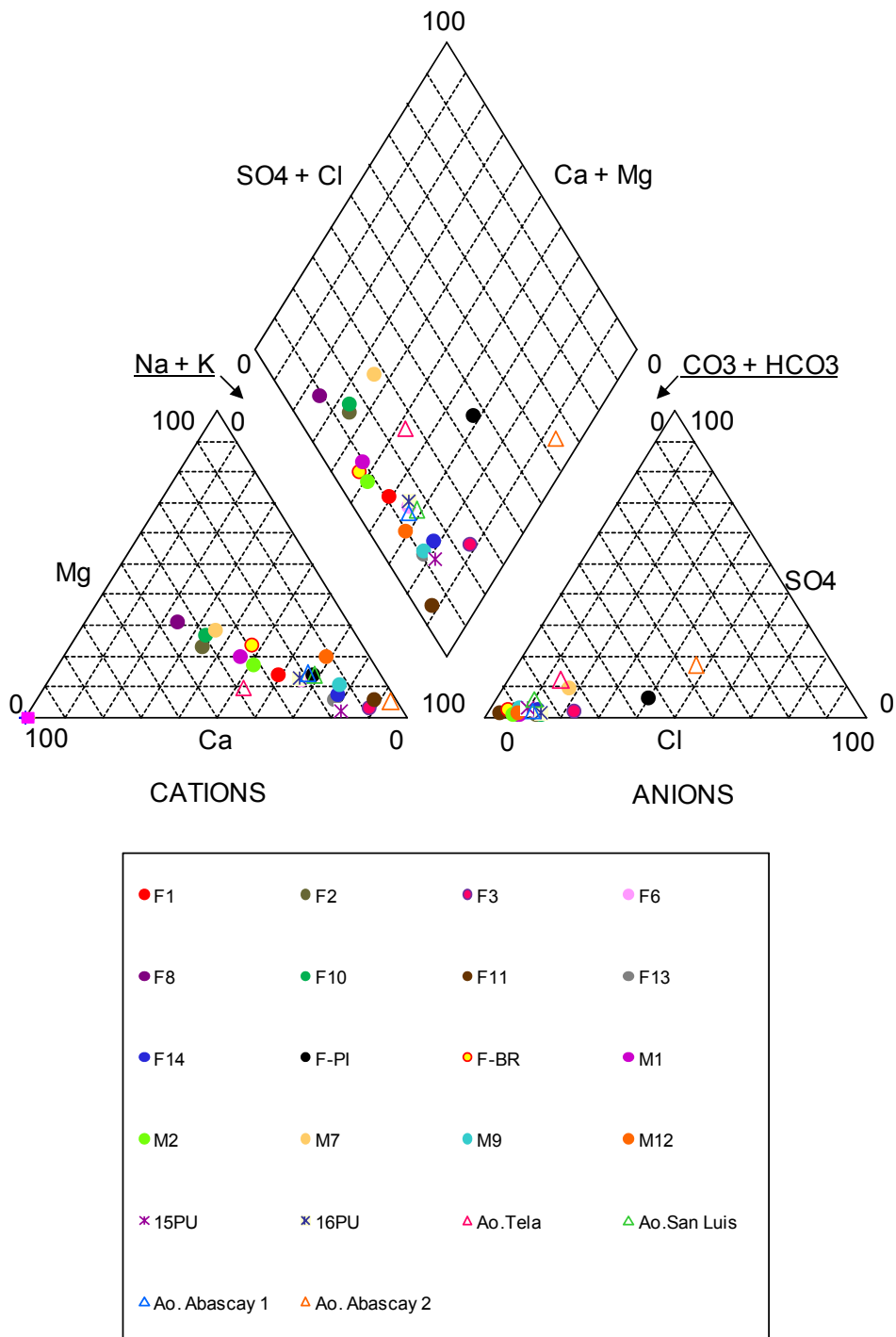


Figura 5.24: Diagrama Piper – Aguas Subterráneas – Aguas Superficiales

DIAGRAMA DE SCHOELLER-BERKALOFF

Muestras de agua subterránea

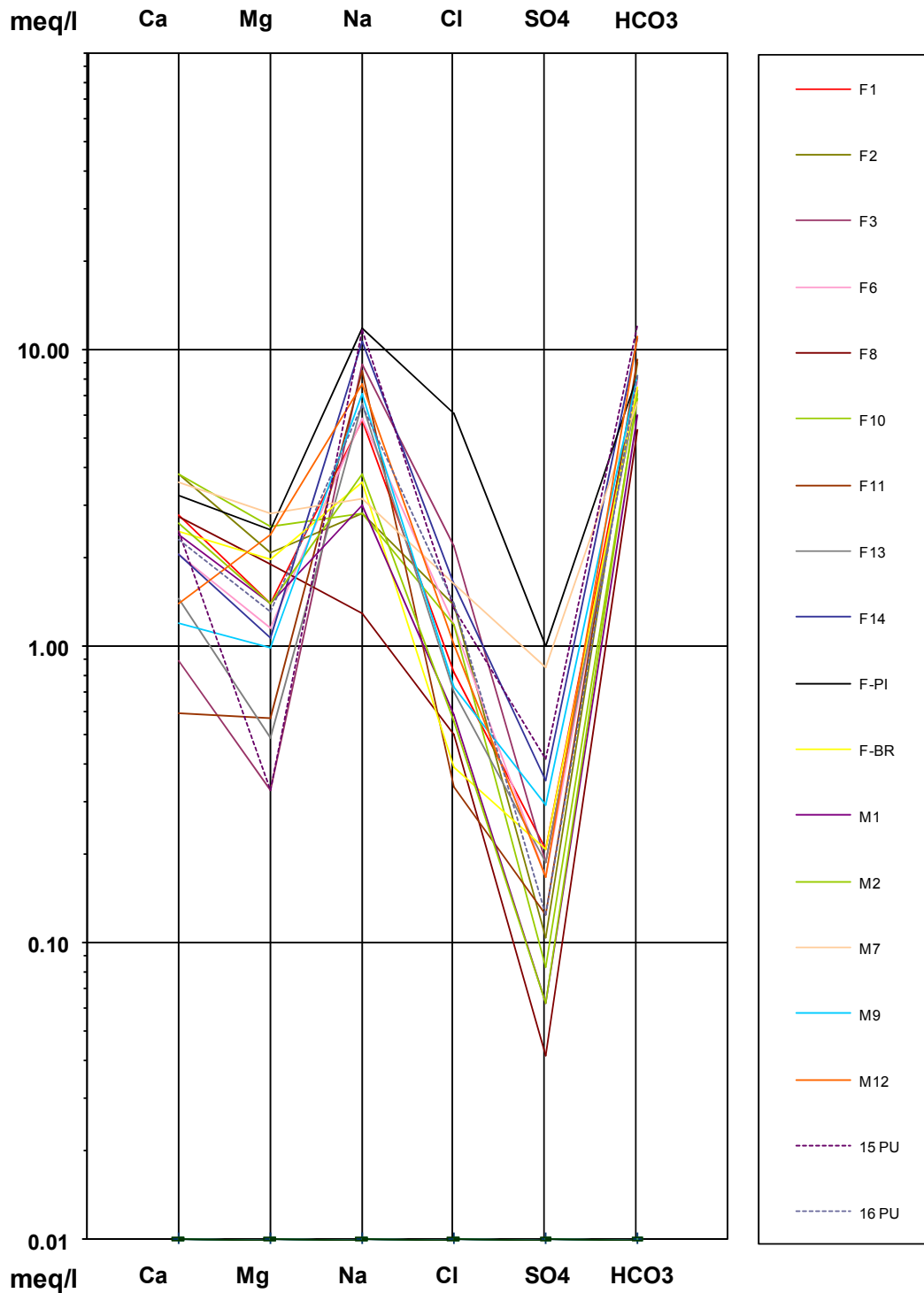


Figura 5.25: Diagrama Schoeller – Aguas Subterráneas

DIAGRAMA DE SCHOELLER-BERKALOFF

Muestras de agua superficial

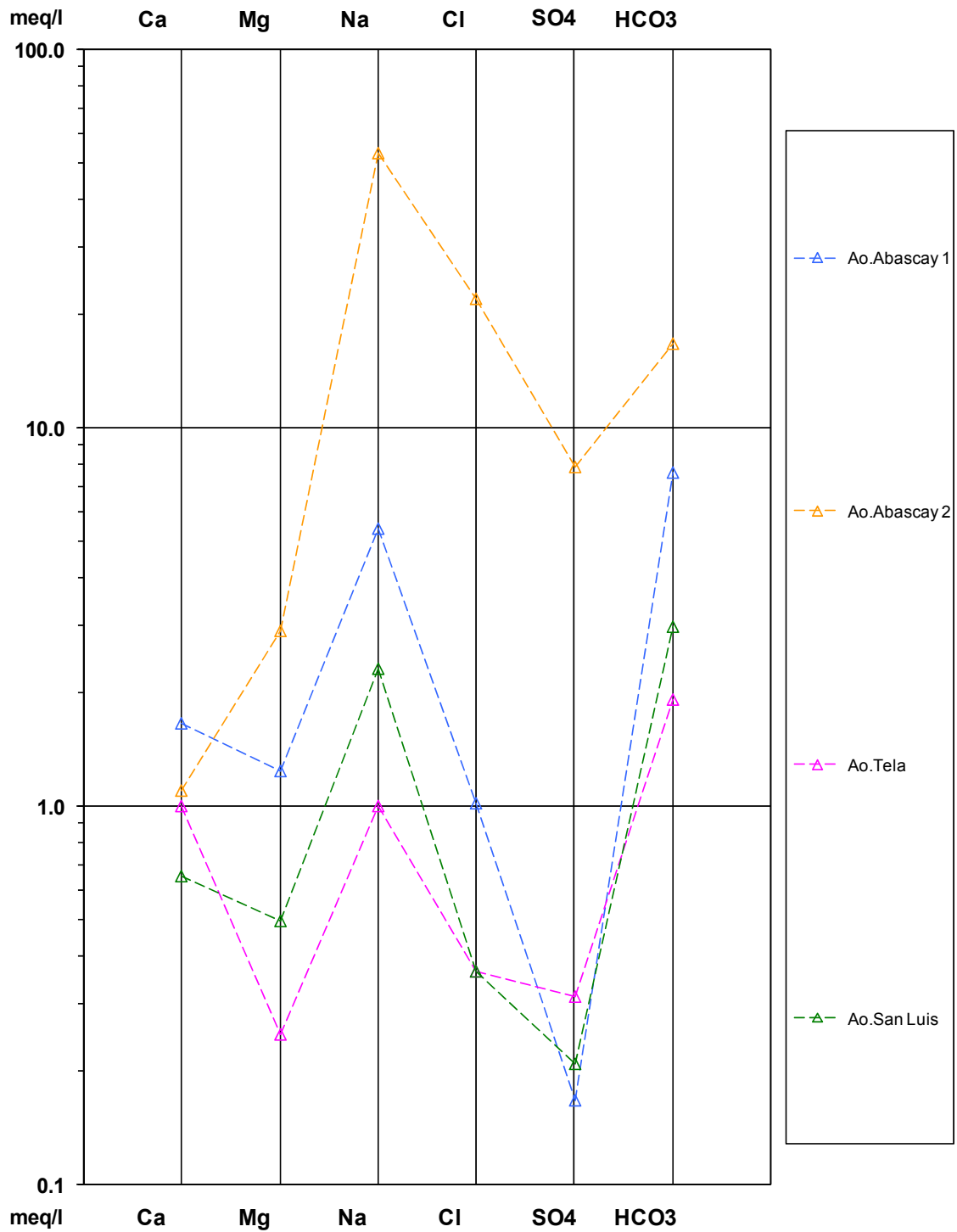


Figura 5.26: Diagrama Schoeller – Agua Superficial

Calidad del recurso hídrico

El nivel de referencia elegido para establecer la calidad del recurso hídrico, aplicable a un gran número de sustancias, ha sido el Código Alimentario Argentino (actualización al 2007). En el Capítulo XII, Art. 982 de agua potable no se contemplan algunos parámetros o indicadores de polución determinados en este estudio, recurriendo como complemento a las siguientes normas: para DBO y DQO la guía de la Organización Mundial de la Salud (OMS), del año 1963, en Custodio y Llamas (1983); para HTC (Hidrocarburos Totales) la Norma Holandesa, y para plaguicidas no contemplados en el CAA y la OMS, la Ley 24052 de Residuos Peligrosos con su Decreto Reglamentario N° 831/1993.

En las **Tablas 5.6** y **5.7**, se han organizado en columnas de manera comparativa, las concentraciones de las sustancias halladas en el agua subterránea y superficial, los límites de detección correspondientes a cada metodología, los niveles guía utilizados como criterio de calidad, señalando en color rojo aquellos que superan dicha referencia, y por último, las unidades de expresión en mg/l y µg/l.

Para el agua subterránea (**Tabla 5.6** – ampliada en el **Anexo H**), no se detectaron hidrocarburos totales (HC's totales), cianuros totales, cromo total, cadmio, VOC's y plaguicidas organo - fosforados, advirtiendo la presencia de nitratos (NO₃-), Flúor (F), Arsénico (As), Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO), Demanda Química de Oxígeno (DQO), por encima de los diferentes criterios de calidad.

En cuanto a las determinaciones de nitrito, Amonio, Cobre, Mercurio, Plomo y Cinc, fosfatos, hierro trivalente, y Endosulfán II (plaguicida organoclorado, insecticida, FAO, 1997), registraron valores sobre el nivel de detección y sin superar las normas de calidad.

Los tenores de **nitratos** exceden los 45 mg/l (límite aceptable para agua de bebida) en cinco muestras (51.2 mg/l - 160.2 mg/l) y en sólo una (F-PI), supera los 90 mg/l (límite tolerable). El valor promedio es de 22.87 mg/l, y el mínimo es de 1.2 mg/l. Los valores elevados se asocian muy probablemente a zonas carentes de saneamiento básico.

La concentración de **Flúor** varía entre el extremo de 0,43 mg/l y 1,59 mg/l, con un promedio de 0,73 mg/L. Más del 50% de las muestras se hallan por fuera de los límites aceptables, en su mayor parte debajo de la norma (inferiores a 0,8 mg/l). Los dos valores superiores a 1,3 mg/l (F11 y M9), acompañan al Arsénico en sus registros máximos.

El **Arsénico** fue detectado en todas las muestras, con registros desde 0.01 mg/ a 0.17 mg/l, superando el límite (CAA) en más del 50 % de las muestras. La norma nacional establece, para las regiones del país con suelos de alto contenido en este elemento, un plazo de hasta 5 años para adecuarse al valor de 0,01 mg/l.

La Demanda Bioquímica de Oxígeno (**DBO**), presenta concentraciones desde 2 mg O₂/l y hasta 8 mg O₂/l, superando el nivel de referencia en la muestra (F-Br) junto con la Demanda Química de Oxígeno (**DQO**).

Con respecto a la cantidad de **nitritos**, seis muestras lo registraron por encima del nivel de detección, mientras que el resto en un rango comprendido entre 0.005 y 0.031 mg/l; para el **amonio**, el 77% de las muestras no superaron el límite de detección, mientras que las restantes presentaron extremos de 0.1 y 0.3 mg/l.

De los **metales pesados** y con tenores relativamente bajos, se ha detectado Cobre en cuatro muestras con extremos entre 0,006 mg/l y 0.011 mg/l; el Plomo se presenta en una muestra (F13) con 0.003 mg/l; el Mercurio con 0.0008 mg/l en la muestra F-Br, y para el Cinc, concentraciones entre 0.023 y 0.686 mg/l, con promedio de 0.198 mg/l.

En particular, los **fosfatos** fueron determinados en las muestras completas con extremos entre 0.05 y 0.38 mg/l, mientras que el **hierro trivalente**, aparece en diecisiete muestras en un rango comprendido entre 0.03 y 1.6 mg/l, sin hallar para ambos un nivel guía o de referencia.

Con respecto a las aguas superficiales (Tabla 3), no se registraron contenidos en cianuros totales, plaguicidas organo - fosforados, VOC's y Cadmio.

Por encima del límite de detección, pero sin sobrepasar los niveles guías, se halla a los plaguicidas organoclorados Lindano o G-HCH, Endosulfán I y Endosulfán II, y a los metales pesados como el Cobre, Cromo total, Plomo, y Cinc.

Los **HC's totales** se encuentran solamente en el Arroyo Tela, con una concentración de 0,54 mg/l.

Con respecto al **Flúor**, los contenidos presentan un rango entre 0,06 y 1.53 mg/l con un valor medio de 0.63 mg/l.

El elemento **Arsénico** se detecta en todas las muestras, con un valor medio de 0.04 mg/l y extremos de 0.02 y 0.086 mg/l, superando el límite del CAA.

El **Mercurio** (Hg) se registra en el Arroyo Abascay 2, con una concentración de 0.0018 mg/l, por encima del nivel guía.

Tanto la demanda bioquímica de oxígeno (**DBO**) como la demanda química de oxígeno (**DQO**) han sido medidas en todas las muestras, con extremos para el primer parámetro entre 6 mg O₂/l y 18 mg O₂/l, superando en tres de ellas el nivel de referencia; la segunda registra un rango entre 28 mg O₂/l y 204 mg O₂/l, con el valor máximo para el arroyo San Luis.

Dentro de los plaguicidas organoclorados, tres muestras presentan **Endosulfán Sulfato**, en un rango comprendido entre 15.3 µg/l y 243 µg/l. El valor máximo se presenta en el arroyo Tela.

Sin superar el límite de referencia (CAA), se ha detectado el **Lindano** con 1.1 µg/l en el arroyo Tela, además del **Endosulfán I** y **Endosulfán II**; entre los **metales pesados**, el Cobre con extremos entre 0.01 mg/l y 0.018 mg/l, el Cromo Total en un rango que va desde 0.004 hasta 0.011 mg/l, el Plomo entre 0.003 y 0.004 mg/l, y el Cinc, con valor máximo de 0.056 y mínimo de 0.041 mg/l.

MUESTRA Nº	PARÁMETROS																UNIDAD				
	F.Br	F-PI	M9	F10	M1	M2	16 PU	F13	F1	F2	F3	F6	M7	F8	F11	M12		F14	16 PU	LÍMITE DE DETECCIÓN	NIVEL GUÍA
pH	7.4	7.2	7.9	7.4	7.4	7.3	7.3	7.7	7.2	7.2	7.8	7.4	7.3	7.4	7.9	7.4	7.3	7.3	0.1	6.5-9.5 (*)	U de pH
Conductividad	946	1721	866	918	619	712	936	806	1008	847	1016	872	931	550	877	1100	1294	1319	1		µmhos/cm
Dureza	221	287	108	321	191	200	182	95	212	299	64	161	322	232	59	191	157	141	1	400 (*)	mg de CaCO ₃ /l
Alcalinidad Total	378	413	413	344	302	359	413	365	404	353	365	388	336	272	469	554	551	607	1		mg de CaCO ₃ /l
Calcio	49	65	24	77	48	52	46	29	56	77	18	41	72	55	12	28	41	49	1		mg/l
Magnesio	24	30	12	31	17	17	16	6	17	25	4	14	34	23	7	29	13	4	1		mg/l
Sodio	83	272	164	65	69	88	150	152	134	65	207	135	73	30	195	178	248	270	1		mg/l
Potasio	13	16	8	16	11	13	11	7	10	13	6	11	13	7	7	25	9	13	1		mg/l
Carbonatos	No Contiene	No Contiene	No Contiene	No Contiene	No Contiene	No Contiene	No Contiene	No Contiene	No Contiene	No Contiene	No Contiene	No Contiene	No Contiene	No Contiene	No Contiene	No Contiene	No Contiene	No Contiene	1		mg/l
Bicarbonatos	461	504	504	420	369	438	504	445	493	551	445	485	410	331	572	676	673	741	1		mg/l
Cloruros	14	218	26	42	21	20	50	25	29	49	78	42	58	18	12	36	58	48	1	350 (*)	mg/l
Sulfatos	10	48	14	4	3	3	6	9	10	5	9	8	41	2	6	8	17	20	1	400 (*)	mg/l
Nitratos	3.6	160.2	6.2	87.7	13.1	17.0	36.6	26.8	80.0	29.7	43.4	4.8	36.9	7.3	2.4	1.2	62.8	51.2	0.5	45 (*)	mg/l
Nitritos	0.013	0.031	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.006	0.011	0.018	0.005	0.005	0.007	0.026	0.005	0.009	0.021	<0.005	<0.005	0.005	0.1 (*)	mg/l
Fluoruros	0.85	0.60	1.47	0.48	0.69	0.49	0.60	0.62	0.55	0.43	1.01	0.88	0.56	0.46	1.59	0.69	0.55	0.57	0.03	0.8-1.3 (*)	mg/l
Arsénico	0.025	0.02	0.12	0.01	0.03	0.02	0.03	0.03	0.01	0.01	0.05	0.03	0.01	0.01	0.17	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01 (*)	mg/l
Amonio	0.3	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	0.5 (*)	mg/l
Hierro Trivalente	<0.006	0.091	0.04	0.04	0.094	0.038	0.038	0.08	1.22	1.42	0.04	0.17	0.05	0.03	0.03	1.60	0.18	0.06	0.01		mg/l
Hidrocarburos Totales	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	0.02 (***)	mg/l
Cadmio	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	0.0006	0.005 (*)	mg/l
Cobre	<0.005	0.011	0.06	<0.005	0.009	0.008	<0.005	<0.005	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	0.005	1 (*)	mg/l
Cromo Total	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	0.002	0.05 (*)	mg/l
Mercurio	0.0008	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	0.0002	0.001 (*)	mg/l
Plomo	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.003	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	0.002	0.05 (*)	mg/l
Zinc	0.065	0.686	0.028	0.023	0.110	0.281	0.189	0.179	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	0.007	5 (*)	mg/l
Fosfatos	0.06	0.07	0.38	0.06	0.06	0.05	0.06	0.09	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	0.03		mg PO ₄ /l
Cianuros Totales	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	0.05	0.1 (*)	mg/l
DBO	8	3	3	2	2	3	3	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	1	6 (**)	mg O ₂ /l
DOO	19	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	10	10 (**)	mg/l
Endosulfán II	3.1	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	0.9	138 (***)	µg/l

Tabla 5.6: Calidad de agua subterránea

(1)	CODIGO ALIMENTARIO ARGENTINO (2007)
(2)	OMS - ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD - 1983, en Chile de y Lomas (1983)
(3)	Norma Italiana
(4)	Ley 24652 de Residuos Peligrosos
s/d	Sin determinación

MUESTRA N°	Ao. Tela	Ao. San Luis	Ao. Abascay 1	Ao. Abascay 2	LIMITE DETECCIÓN	NIVEL GUIA	UNIDAD
PARÁMETROS							
pH	7.0	7.3	7.8	9.8	0,1	6.5-8.5 (*)	U de pH
Conductividad	245	318	783	7060	1		µmhos/cm
Dureza	61	56	146	201	1	400 (*)	mg de CaCO ₃ /l
Alcalinidad Total	95	148	379	1218	1		mg de CaCO ₃ /l
Bicarbonatos	116	181	463	1019	1		mg/l
Cloruros	13	13	36	780	1	350 (*)	mg/l
Sulfatos	15	10	8	379	1	400 (*)	mg/l
Fosfatos	3.03	0.44	2.01	0.08	0.03		mg PO ₄ /l
Calcio	20	13	33	22	1		mg/l
Magnesio	3	6	15	35	1		mg/l
Sodio	23	53	124	1223	1		mg/l
Potasio	14	8	16	26	1		mg/l
Fluoruros	0.06	0.20	0.72	1.53	0,03	0.8-1.3 (*)	mg/l
Arsénico	0.020	0.024	0.031	0.086	0.003	0.01 (*)	mg/l
Cianuros Totales	<0,05	<0,05	< 0,05	< 0,05	0.05	0.1 (*)	mg/l
Cadmio	<0,0006	<0,0006	< 0,0006	< 0,0006	0.0006	0.005 (*)	mg/l
Cobre	0.01	0.018	0.010	0.014	0.005	1 (*)	mg/l
Cromo Total	<0,002	0.005	0.004	0.011	0.002	0.05 (*)	mg/l
Mercurio	<0,0002	<0,0002	< 0,0002	0.0018	0.0002	0.001 (*)	mg/l
Plomo	0.003	0.004	< 0,002	0.003	0.002	0.05 (*)	mg/l
Zinc	0.048	0.056	0.048	0.041	0.007	5 (*)	mg/l
Hidrocarburos totales	0.54	<0,5	< 0,5	< 0,5	0.5	0.2 (***)	mg/l
DBO	18	11	8	6	1	6 (**)	mg O ₂ /l
DQO	75	204	28	140	10	10 (**)	mg/l
Endosulfán I	0.6	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.1	138 (****)	µg/l
Endosulfán II	6	< 0.9	< 0.9	< 0.9	0.9		
Endosulfán Sulfato	243	26.6	< 2.5	15.3	2.5		
G-HCH (lindano)	1.1	< 0.5	< 0.5	< 0.5	0.5	3 (*)	µg/l
(*)	CODIGO ALIMENTARIO ARGENTINO (2007)						
(**)	OMS - ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, 1963, en Custodio y Llamas, (1983)						
(***)	Norma Holandesa						
(****)	Ley 24052 de Residuos Peligrosos						

Tabla 5.7: Calidad de agua superficial

En el mapa de la **Figura 5.27** (Mapa 13 – Anexo Cartográfico) se dispone la distribución de los puntos muestreados, con simbología particular para los resultados analíticos con valores superiores a los niveles guías o de referencia.

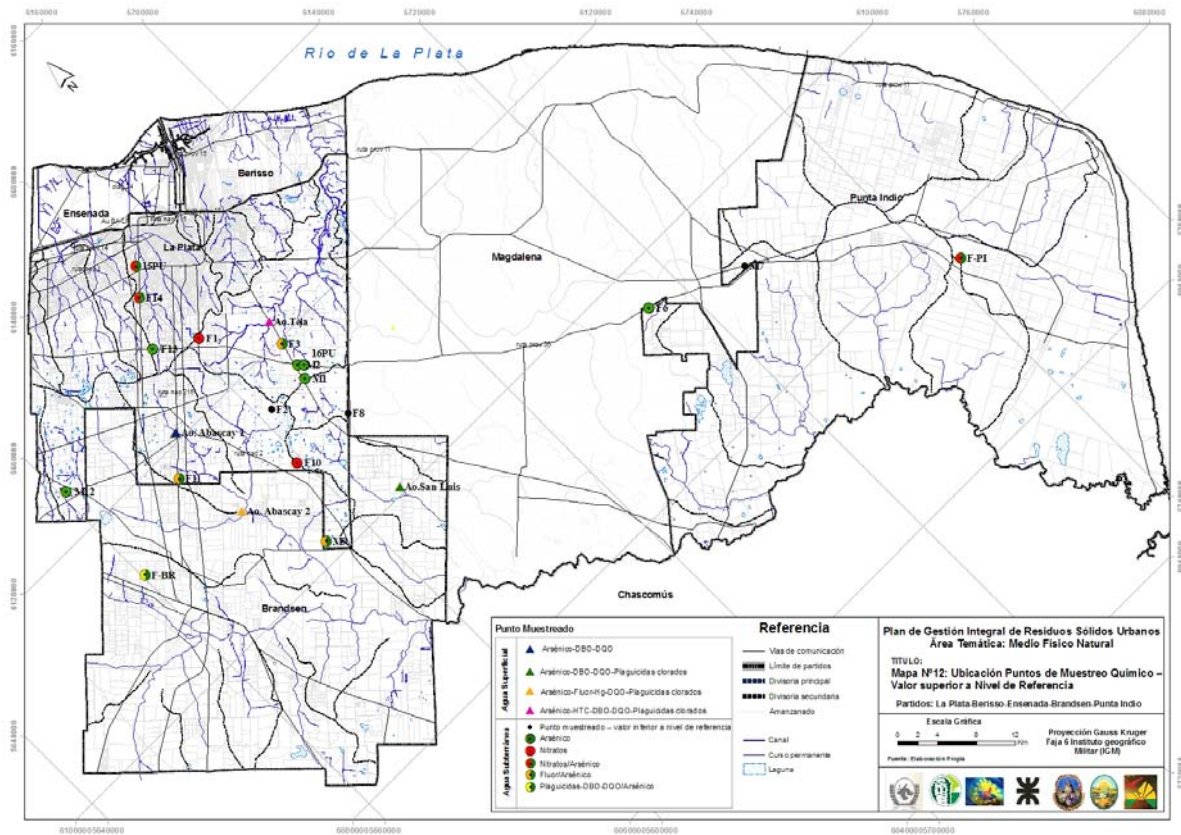


Figura 5.27: Mapa de Ubicación de Puntos de Muestreo – Valor superior a nivel de referencia

5.5.4 Vulnerabilidad de Acuíferos

El término vulnerabilidad, según se expresara en el ítem Metodología, alude a la contaminación de un acuífero y es usado para representar aquellas características intrínsecas que determinan la sensibilidad de un acuífero a ser adversamente afectado por una carga contaminante (Foster, et al, 1987). Utilizando grillas propuestas por los autores en base a los parciales cuantitativos de los tres atributos mencionados en el ítem metodológico, se llegan a determinar *Índices de vulnerabilidad* que permiten calificar la del acuífero dentro de seis (6) categorías.

El sector superior de la **Figura 5.28** muestra en la calificación según la **Ocurrencia**, seis casilleros que van desde la inexistencia de acuífero a un freático totalmente libre (0 a 1). El central, una gran variedad de Litologías que pudieran conformar la Zona No Saturada y sus combinaciones de acuerdo a los porcentajes de arcilla permitiendo una fácil asignación numérica. En el ábaco inferior, siete categorías de acuerdo a la **Profundidad del nivel de agua**. Finalmente y para calificar la vulnerabilidad como producto de los tres indicadores del método, se presenta el rectángulo síntesis en la parte más baja del gráfico con seis categorías mayores, divisibles según las transiciones (Ej: Moderada a Baja, Moderada a alta).

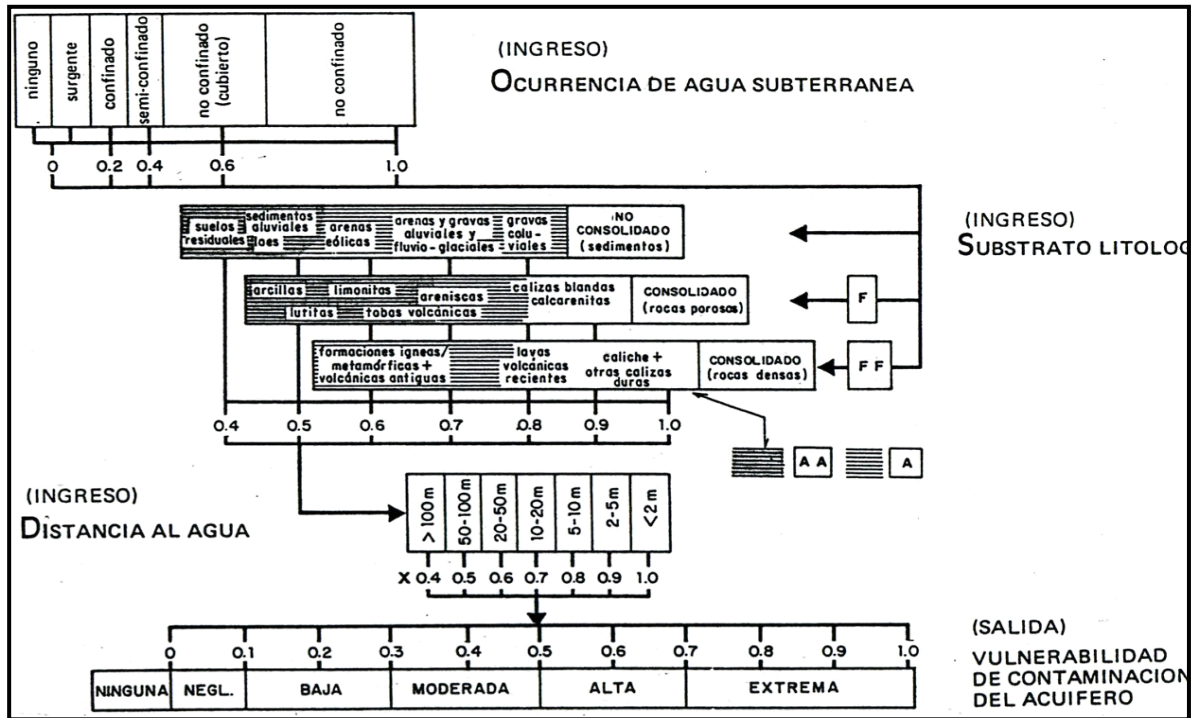


Figura 5.28: Atributos del Método GOD

En la **Tabla 5.8** se presentan los componentes empleados en la determinación de los tres atributos para la región, señalando que la información correspondiente a la “profundidad o distancia del agua subterránea” se obtuvo a partir de la integración de datos registrados por distintas fuentes (EASNE, 1972; Auge, M. 2005; Ainchil, J. y Kruse, E. 2002; Calahorra Fuertes, P. et al. (2005); González, N. et al. 2002; Laurencena, P. et al., 2002), siendo posible inferir para los partidos de Berisso y Ensenada algunos atributos, en base al trabajo de Martínez, O, et al. 2000.

Tabla 5.8: Componentes del método GOD

		SUSTRATO LITOLÓGICO	
		Rango	Valor
DISTANCIA AL AGUA		sed. aluviales - loess	0.5
		arenas (con valvas)	0.7
Rango (m)	Valor		
< 2 m	0.9 - 1		
2 - 5 m	0.85 - 0.9		
5 - 10 m	0.75 - 0.85		
10-20 m	0.65 - 0.75		
		OCURRENCIA DE AGUA SUBTERRANEA	
		Rango	Valor
No confinado	LP-PI-BR	0.75	
No confinado	B-E	0.6 - 1	

Los índices resultantes del cálculo son representados en la **Figura 5.29** (Mapa 13 - Anexo Cartográfico), con calificaciones de Vulnerabilidad Baja hasta Moderada - Alta, mínimos de 0.2437 y máximos de 0.5, pasando por sus intermedios.

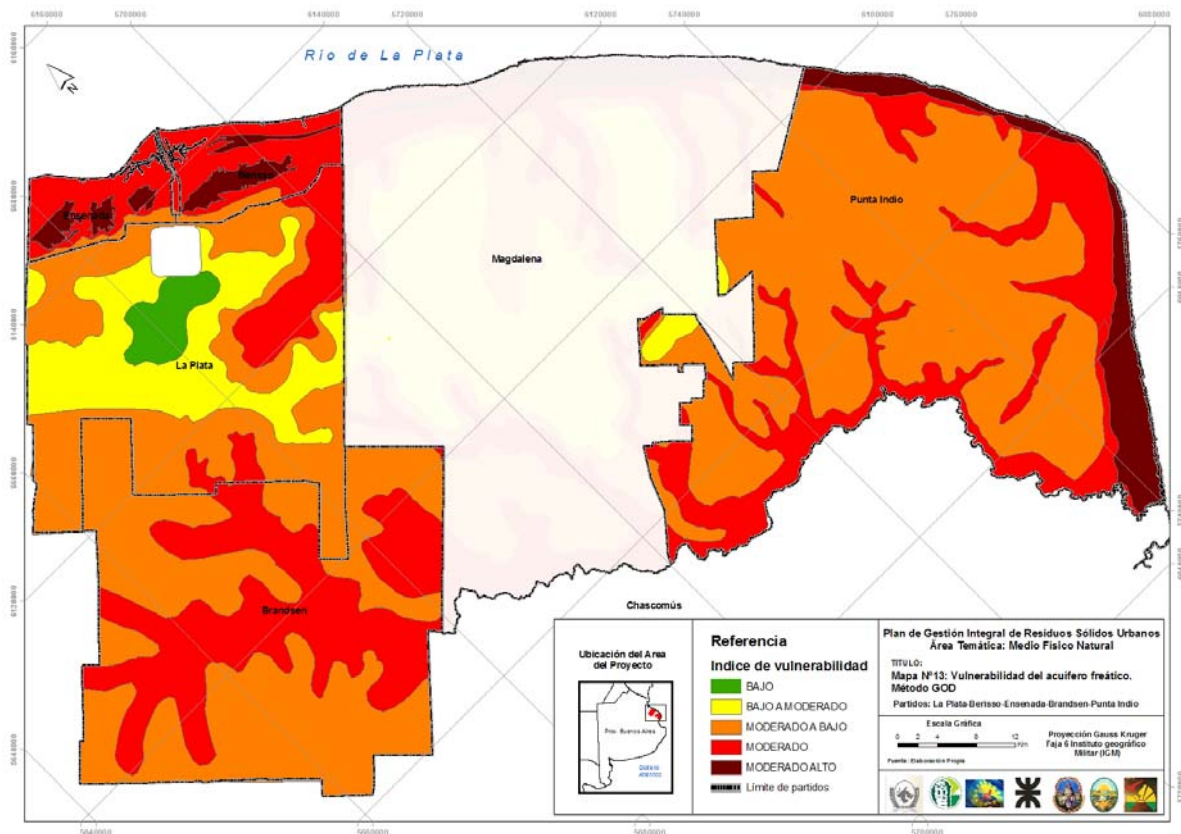


Figura 5.29: Mapa Vulnerabilidad acuífero freático - GOD

Dado que el atributo de mayor influencia es la profundidad del nivel de agua (D) en los resultados, estos deben ser actualizados con cierta periodicidad ante cambios importantes en el régimen, por ejemplo efectos de cambios climáticos globales o seculares, o antropogénicos.

Se observa una distribución con predominio de áreas calificadas con Vulnerabilidad **Baja-Moderada y Moderada Baja** (Índices GOD = 0.25 – 0.30 y 0.30 – 0.35), Vulnerabilidad **Moderada** (IG = 0.35 – 0.4) en la llanura aluvial de las planicies costera del río de La Plata, áreas aledañas al río Samborombón y planicies de inundación de arroyos. En cuanto a la ubicación de los extremos, Vulnerabilidad **Moderada – Alta** (IG = > 0.4) en sectores coincidentes con los bañados y los cordones de conchilla paralelos a la costa, y Vulnerabilidad **Baja** (IG = 0.2 – 0.25) en una zona donde la influencia decisiva es el abatimiento del nivel de agua subterránea, por efecto de la extracción para abastecimiento público dentro del partido de La Plata, siendo esta calificación frágil y transitoria.

Es importante aclarar que la metodología aplicada permite una primera aproximación en la calificación de la vulnerabilidad de acuíferos, señalando además que el método tiende a minimizar el grado de vulnerabilidad en comparación con otros donde se emplean más insumos en su definición.

5.6. Ecología regional

5.6.1 Descripción de la composición ecológica de las áreas

El Consorcio se encuentra en el área de pastizales pampeanos con clima templado subhúmedo con heladas en invierno, tendido entre un gradiente de temperatura descendente hacia el sur y un gradiente de humedad que disminuye hacia el oeste,

con una cubierta vegetal regional que conforma una estepa gramínea modificada por actividades agrícolas, hortícola (papa, tomate, legumbres etc.), frutícola (durazno, damasco, ciruelas y frutillas etc.) y ganadería vacuna, porcina y avícola.

Desde un punto de vista biogeográfico y ecológico se llama ecotono (frontera activa) al encuentro dinámico entre dos comunidades o ecosistemas donde la composición tanto de la fauna como de la flora cambia más o menos rápidamente respecto del espacio. El territorio del Consorcio se encuentra recorrido por el ecotono subtropical-pampásico. (**Figura 5.30**).

Las comunidades subtropicales o parano-platenses se expresan en el NE de la región hacia la ribera del Río de la Plata y llegan aproximadamente hasta el camino Belgrano o Ruta 1 en el oeste y hasta la vía del ferrocarril Gral. Roca que avanza hacia Ignacio Correa en el este. Al SO de estas se desarrolla el ecotono subtropical-pampásico. Más al SO de esta área se expresan las comunidades pampásicas teniendo como límite NE aproximado la ruta 36. En ella se observa una comunidad de pastizales que han sido degradados por la implantación de pasturas artificiales pero que aún se encuentra en algunas áreas próximas a los alambrados. Hacia el SE se transforma sin límite demasiado neto en el pastizal característico de la pampa deprimida que hemos denominado zona estuarial.

Este ecotono, hoy se halla parcialmente degradado por la ocupación urbana y por el área hortícola en amplias zonas. Las comunidades de tipo subtropical penetran a través de los cauces de los arroyos con pendiente hacia el Plata donde aún se pueden observar *Pistia* repollito de agua, *Tillandsia*, *Eichornia* camalote, *Thalia*, *Oncidium* orquidea, *Aristolochia*, *Mimosa*, *Prosopis*, *Eritrina* ceibo, etc.

Esta área ecotonal es la que ostenta mayor diversidad específica, por la mezcla de ambas biotas, es la que está más amenazada por influencia antrópica y por tanto es la que debería ser protegida con mayor intensidad.

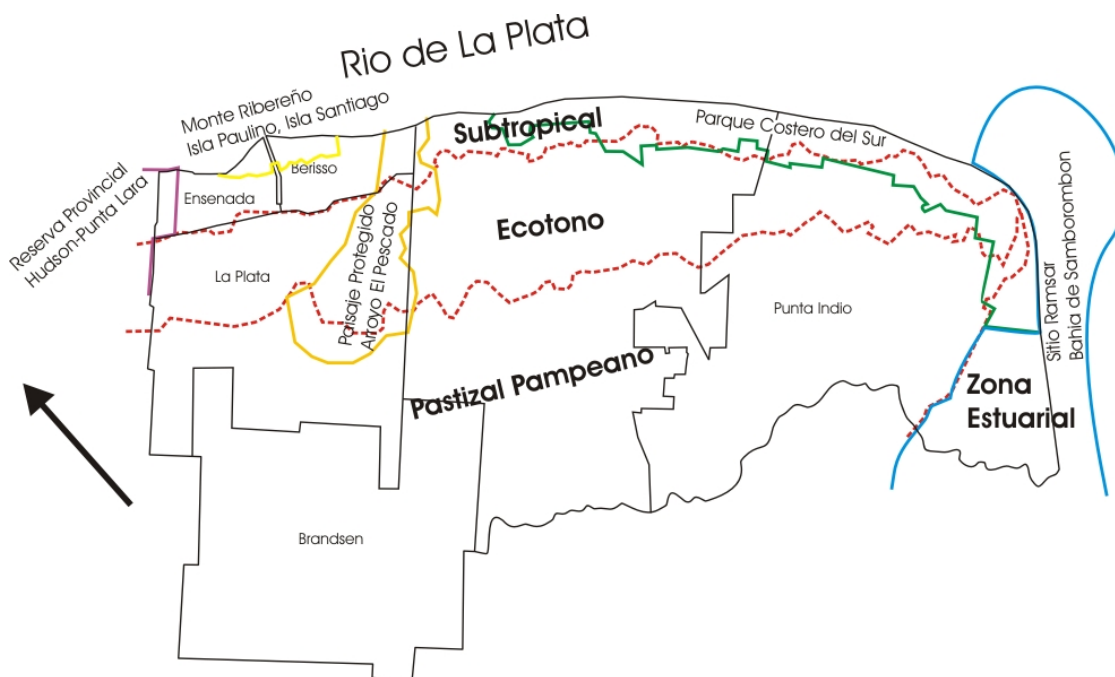


Figura 5.30: Delimitación aproximada de los ecosistemas que se desarrollan en el Partido de La Plata y sus áreas protegidas.

5.6.2 Las áreas subtropicales

Las áreas subtropicales incluyen zonas consideradas de reserva o áreas protegidas, según se muestra en la **Figura 5.31** y el Mapa 8 de Áreas Protegidas del Anexo Cartográfico, que a continuación se describen.

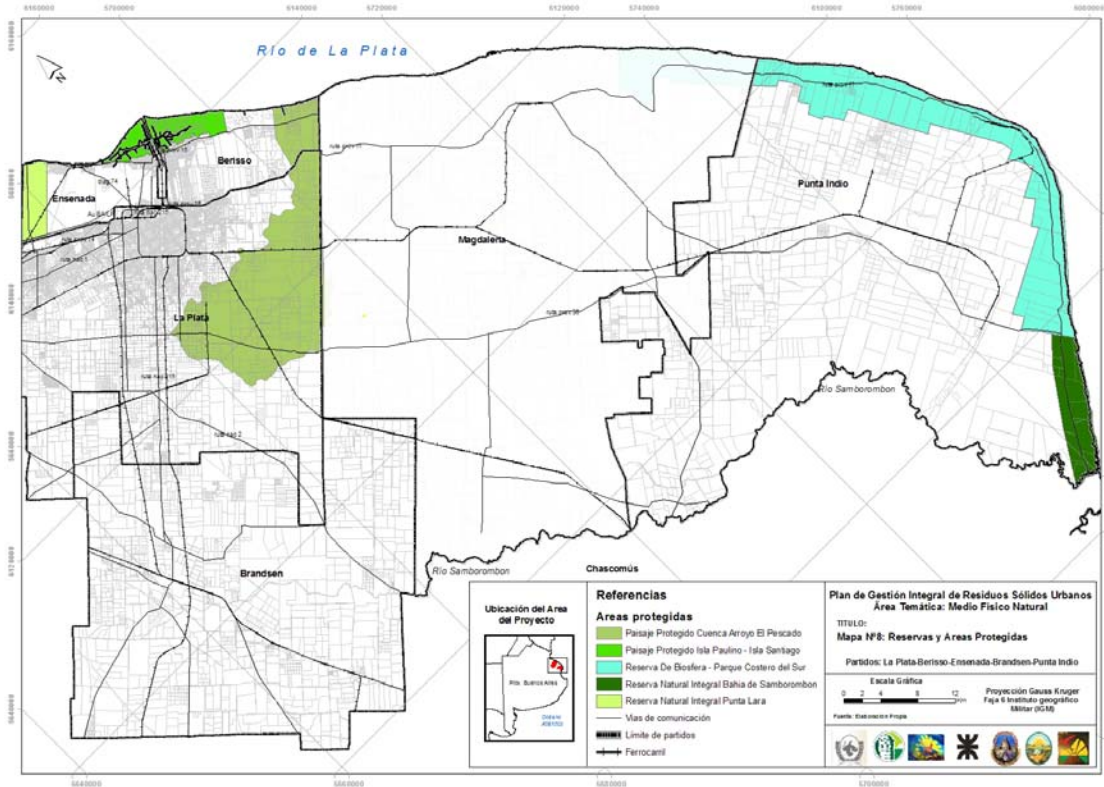


Figura 5.31: Áreas Protegidas

✓ **La selva marginal de Hudson-Punta Lara**

El conjunto de ambientes que aparece en este sector de la Ribera Rioplatense conforma un mosaico de ecosistemas que originalmente ocupaban la zona que se extiende desde el sur del Gran Buenos Aires, hasta el norte del partido de Magdalena. Actualmente tienen especial importancia, desde el punto de vista de su estado de conservación, las hectáreas que forman parte del sistema de Áreas Protegidas de la Provincia y que comprenden la faja costera de la Selva Marginal de Hudson, del Parque Provincial Pereyra Iraola y la Reserva Natural Integral Punta Lara. Estas 3000 hectáreas representan la zona de mayor diversidad de la provincia.

Entre la Capital Federal y el Puerto de La Plata la costa corre de noreste a sudeste presentando un seno poco profundo frente a Berazategui limitado por Punta Colorada y Punta Lara, y una tercera entrada, cerca ya de La Plata, que constituye la ensenada de Barragán y que está limitada por Punta Lara y la Punta Santiago, de la isla del mismo nombre, al sudeste. Varios arroyos vuelcan las aguas de lluvia en el Río de La Plata: el Pereyra, el De las Vueltas, el De las Cañas, el Miguelete, el Zanjón, etc., algunos de ellos canalizados parcialmente para facilitar el avenamiento de los bañados interiores.

La ribera está formada por un albardón más o menos ancho, de 50 a tal vez 500 metros, en partes arenoso, en partes limoso-arcilloso y, en algunos lugares, formado por bancos de conchillas del Platense. Este albardón separa el río de los terrenos bajos e inundables que se extienden hacia el interior por varios kilómetros, hasta la vieja barranca del río de la Plata sobre cuyo borde corre la línea férrea de Buenos Aires a la Plata. Sobre las partes arenosas o limosas de este albardón se desarrolla una sucesión vegetal que, de no ser alterada por el hombre, culmina en la selva marginal.

La extensión de la selva marginal es difícil de determinar debido a lo irregular de su forma y a lo denso de la vegetación. La reserva biológica de Punta Lara incluye en ella el bosque alto, las abras y parte de los pajonales inmediatos. El arroyo de Las Cañas, sinuoso y cubierto por las copas de los árboles, la divide aproximadamente en dos mitades. Además existen algunas zanjas que facilitan el desagüe después de las crecientes.

La Selva Marginal propiamente dicha constituye la etapa sucesional más evolucionada de la comunidad en la ribera del Río de la Plata, y con ella se interrumpe la sere que solo 7 grados más al norte alcanza la etapa clímax de selva subtropical. Esta comunidad constituye la etapa final de la sere, se considera que se trata de una subclimax, mantenida gracias a los factores edáficos y micro climáticos en una región donde la vegetación clímax es la estepa de gramíneas. Los factores de compensación son un micro clima más húmedo y cálido que el clima de la región circundante, debido a la influencia del río, y un suelo aluvial sumamente húmedo.

En esta selva existen dos abras, una a cada lado del arroyo de Las Cañas, debidas al parecer a la acción del hombre (ruta provincial 19) que evolucionan lentamente hacia la vegetación circundante. Estas abras están constituidas por vegetación arbustiva y herbácea densa, de cerca de 2 metros de altura, con algunos árboles esparcidos. El suelo es mucho más seco que en la selva debido a su mayor insolación.

El pajonal ocupa los terrenos bajos inmediatos a la ribera, inundados durante gran parte del año, pero defendidos de las olas por el albardón marginal. Llamamos matorral ribereño a la angosta zona formada por vegetación arbustiva o arbórea de escaso porte que se encuentra entre las praderas ribereñas y la selva.

La asociación del césped ribereño ocupa los suelos arenosos de la ribera, sometidos a diario o casi diariamente a la acción del oleaje durante las crecientes. Su característico aspecto está determinado precisamente por esta acción que impide un desarrollo considerable de las plantas, manteniendo el césped a una altura uniforme que oscila entre los 5 y los 10 cm.

Dentro de las especies arbóreas más conspicuas de la reserva se pueden contar en primer lugar el Ceibo (*Erythrina cristagalli*) el Chal-chal (*Allophylus edulis*), el Laurel del Río (*Ocotea acutifolia*), el Mata-ojo (*Pouteria salicifolia*), Espina del Bañado (*Citharexylum montevidense*), el Guayabo (*Eugenia uruguensis*), entre otros. Crecen también arbolitos que en primavera-verano tienen una gran floración como la (*Sesbania punicea*).

Juntamente con el dosel arbóreo acompañan gran cantidad de insectos sobre todo vistosas mariposas, algunas de las cuales son propias y únicas de esta zona. En ella habitan también gatos monteses y en los cuerpos de agua interiores coipos (nutrias) y carpinchos. Entre los reptiles se encuentran tortugas acuáticas y lagartos overos.

La cobertura vegetal ofrece además condiciones de protección y alimento para numerosas aves, ya sea que aniden allí o que pasen transitoriamente por la zona, destacándose así su valor como reserva.

✓ **El Arroyo El Pescado**

El ecosistema natural más frágil que debe ser protegido de las acciones antrópicas es el río llamado Arroyo El Pescado. El mismo tiene su nacimiento entre las estaciones de Lisandro Olmos y Angel Etcheverry, dentro del partido de La Plata es uno de los pocos cauces de la región que quedó al margen de la contaminación, y que atraviesa las zonas de Arana, Correas y Villa Garibaldi, y se prolonga en los municipios de Berisso y Magdalena., y recorre unos 50 kilómetros hasta su desembocadura en el Río de La Plata. Vale precisar que este arroyo es el límite natural de Villa Garibaldi, una zona semirural que tiene sitios de valor histórico y cultural.

En su nacimiento, El Pescado presenta un curso intermitente. Sus afluentes son los arroyos Los Difuntos, del Sauce y del Pino, y recibe aguas de Cajaravilla, en el partido de Magdalena. Tiene un curso sinuoso que atraviesa pastizales, cañadas y bañados. Su uso está aplicado, principalmente, a la ganadería y restringe los asentamientos poblacionales. Es un lugar apropiado para la pesca recreativa.

De incalculable valor patrimonial para todos los vecinos de la región de La Plata se encuentra protegido por la ley provincial numero 12247 la misma que en su articulo primero dice: "**Declarase Paisaje Protegido de Interés Provincial a la Cuenca del Arroyo El Pescado, desde su nacimiento en el partido de La Plata, entre las calles 612 y la Ruta Provincial 36, hasta su desembocadura en el Rio de La Plata, entre el balneario Bagliardi y el balneario municipal de La Balandra en el partido de Berisso**".

Entre sus peces se cuentan 55 especies pertenecientes a 20 familias. Se trata de la distribución más austral de muchas especies. Aunque se trata de un paisaje protegido desde el punto de vista legislativo, su ictiofauna de características paranoplatense, con algunas especies de origen marino, lo colocan en situación similar a la de la Selva Marginal de Punta Lara y debería gozar de un estatus similar, es decir de reserva intangible. El área a proteger está definida por los límites naturales de la cuenca, con lo que reesulta compartida con los partidos de Berisso y Magdalena.

Algunas especies vegetales del Arroyo El Pescado

- | | | |
|-----|------------------------------------|-------------------|
| 1. | <i>Schoenoplectus californicus</i> | Junco |
| 2. | <i>Potamogeton stritaus</i> | |
| 3. | <i>Ceratophyllum demersum</i> | Cola de zorro |
| 4. | <i>Myriophyllum aquaticum</i> | Gambarusa |
| 5. | <i>Althernantera phyloxeroides</i> | |
| 6. | <i>Azolla filiculoides</i> | Helechito de agua |
| 7. | <i>Ludwigia sp.</i> | |
| 8. | <i>Poligonum sp</i> | |
| 9. | <i>Hydromystria sp.</i> | |
| 10. | <i>Salicornia virginica</i> | |
| 11. | <i>Cotula coronopifolia</i> | |

Algunos peces del Arroyo El Pescado

- | | | |
|----|-----------------------------------|--------------|
| 1. | <i>Cnesterodon decemmaculatus</i> | Panzudo |
| 2. | <i>Pimelodella laticeps</i> | Bagre cantor |
| 3. | <i>Cheirodon interruptus</i> | Mojarrita |

4.	<i>Charax stenopterus</i>	Dientudo jorobado
5.	<i>Astyanax fasciatus</i>	Mojarra
6.	<i>Corydoras paleatus</i>	Tachuela
7.	<i>Hypostomus commersoni</i>	Vieja de río
8.	<i>Prochilodus lineatus</i>	Sábalo
9.	<i>Loricariichthys anus</i>	Vieja de laguna
10.	<i>Rhaphiodon vulpinus</i>	Machete
11.	<i>Otocinclus flexilis</i>	Limpiavidrios
12.	<i>Ancistrurus cirrhosus</i>	Pega Pega
13.	<i>Rineloricaria lima</i>	Vieja de agua
14.	<i>Synbranchus marmoratus</i>	Anguila criolla
15.	<i>Hoplias malabaricus</i>	Tararira
16.	<i>Pseudocorynopoma doriai</i>	Mojarra de velo
17.	<i>Astyanax eigenmanniorum</i>	Mojarra común
18.	<i>Byiconamericus iheringii</i>	Plateadita
19.	<i>Gimnogeophagus meridionales</i>	San Pedro

✓ **Parque Costero del Sur**

La reserva de biosfera natural y cultural "**Parque Costero del Sur**", Reserva Provincial y Reserva de Biosfera Internacional, con una superficie total de 26.581 ha. nace como una reserva privada, creada en 1979 por R. Pearson, en la estancia El Destino, más tarde incorporada en el Parque Costero Sur creado en 1984 por la Fundación CEPA, el municipio de Magdalena y la provincia de Buenos Aires, sobre la margen del Río de La Plata.

El Parque constituye una ocasión inigualable de preservación ecológica, cultural, recreación, educación e investigación. Se encuentra totalmente incluida en los partidos de Magdalena y Punta Indio. Se caracteriza por poseer una franja costera de zonas inundables alternadas con playas de arena; hacia el continente se ubican los albardones de conchilla vegetados con talas, coronillos, saucos, etc. La franja costera es utilizada por numerosas aves vinculadas con el agua.

Dentro de esta Reserva Provincial se encuentran dos Reservas Privadas: El Destino, de 500 ha y La Amanda, de 6 ha. Está ubicada en la mitad norte de la llanura costera, con cotas inferiores a los 2,5 m. Es un área de superficie planocóncava pobremente drenada con desarrollo de bañados o pantanos no integrados colonizados por pajonales, separado de la costa actual por un suave albardón que se desarrolla a lo largo del borde exterior de la llanura costera hasta Punta Blanca, formada por una sucesión de cordones de playa paralelos entre sí que crecieron en el sentido de la deriva litoral. La playa de este sector costero se extiende en forma continua desde el extremo norte hasta las inmediaciones de Punta Indio, a partir de donde se hace discontinua o ausente.

Se expresa en tres paisajes dominantes. Partiendo desde la línea costera aparece en primer lugar un paisaje inundable con playas de arena fina y juncales que crecen dentro del agua. Luego sigue un albardón de conchilla, que es un cordón de sedimentos depositado por las crecidas del río a la vera de la Ruta 11. Y en tercer lugar está el paisaje de los altos y bajos occidentales, un complejo de bañados con una diversa fauna y médanos con bosques de tala. En estos bañados habitan cigüeñas, nutrias y gatos monteses. Además están el carpincho, el lagarto overo y el venado de las pampas, un pequeño ciervo en peligro de extinción.

Fauna: Se encuentran registradas 70 especies de mamíferos, 142 especies de aves, 35 especies de reptiles, 30 especies de mariposas. Dentro de los mamíferos existen

especies no propias del distrito como la comadreja colorada del norte, pero otros como el zorro gris, la mulita y el tucu-tuco son propios de este distrito.

Además de la fauna silvestre en algunos establecimientos del lugar se han introducido especies exóticas como el ciervo axis con fines deportivos. Sin duda el estrato faunístico más notable y abundante es el de las aves por ejemplo: el chajá y la cigüeña

Especies en peligro de extinción

Venado de las pampas	<i>Ozotoceros bezoarticus</i>
Carpincho	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>
Nutria	<i>Lontra longicaudis</i>
Gato Montés	<i>Oncifelis geoffroyi</i>
Coipó	<i>Miocastor coipo</i>

Flora: Se distinguen 243 especies de plantas de bosque, 181 especies de hierbas de pastizales y 10 especies de orquídeas. Las principales especies de árboles son el tala (*Celtis tala*), el molle (*Schinus longifolius*), el coronillo (*Scutia buxifolia*), y el sombra de toro (*Jodina rhombifolia*). En los bajos y en la costa de los arroyos y del Río de la Plata se observan también el seibo (*Erythrina crista-galli*), el curupí (*Sapium haematospermum*), el laurel criollo (*Ocotea acutifolia*) y el sarandí colorado (*Cephalanthus glabratus*). Entre los arbustos se encuentran la chilca (*Baccharis salicifolia*), la acacia de bañado (*Sesbania punicea*), la acacia café (*Sesbania virgata*), el sen del Campo (*Senna corymbosa*) y rama negra (*Mimosa bonplandii*), el duraznillo blanco (*Solanum glaucophyllum*), cortaderas, juncos y totoras. Se destaca un endemismo, el ombusillo (*Phytolacca tetramera*). En el pastizal predominan la carqueja (*Baccharis trimera* y *B. articulata*), la serrucheta (*Eryngium sp.*), las flechillas (*Stipa sp.*) y otras gramíneas.

En la zona que abarca el Parque costero del Sur se pueden diferenciar las comunidades determinadas por las condiciones del suelo y las climáticas. Se pueden detectar tres estratos, uno arbóreo en el cual el "tala" es predominante en un 80%, otro arbustivo con la "sombra de toro" y el herbáceo rico en gramíneas.

Las comunidades presentes en el Parque Costero del Sur son:

El talar: es una comunidad arbórea donde predomina el tala, que es una Ulmácea de tres a diez metros de altura con tronco retorcido con ramas bajas de hojas caducas. Sus frutos carnosos son comidos por muchos pájaros como por ejemplo el zorzal pero las semillas no son digeridas, salen en las deyecciones y por eso nacen talas bajo alambrados, árboles y otros lugares donde se posan los pájaros. Las especies del estrato arbóreo que acompañan el tala son: ombú, sombra de toro, coronillo, incienso, sauco. Entre las especies arbustivas encontramos: brusquilla, duraznillo negro, sen, cámara. Sobre los árboles y arbustos crecen una gran variedad de enredaderas. También podemos encontrar numerosas especies herbáceas y líquenes.

El juncal: es una comunidad formada por juncos frecuente en aguas someras de ríos y lagunas cubiertas o emergidas periódicamente. Es el primer colonizador que nace y contribuye a fijar el terreno, además constituye una transición hacia el pajonal. Florece y brota en primavera dando inflorescencias rojizas. En otoño e invierno la planta tiene un color gris amarillento.

El totoral: es una comunidad afin al juncal dominada por la totora, son plantas de hasta 2 metros de altura que crecen en poblaciones puras y se las encuentra en bañados de agua permanente o en el suelo húmedo. Florece en noviembre y diciembre y sus espigas son de color pardo y amarillo.

El espadañal: son poblaciones puras de espadañas, gramíneas que crecen en suelos de cangrejal, lagunas, o zanjas. Es una especie endémica de la región y su área coincide con la de los talaes naturales.

La vegetación acuática crece en lagunas de agua permanente, charcas invernales o primaverales, arroyos o canales poco profundos y pueden ser arraigadas (emergentes o sumergidas) o flotantes.

El duraznillar: es una comunidad edáfica típica de los suelos de áreas deprimidas. También crecen en bandas de terrenos inundables que preceden el juncal, espadañal o totoral. En años lluviosos, en primavera y verano el duraznillar se encuentra en pleno desarrollo con todas sus flores.

Las praderas saladas: es una comunidad herbácea azonal que se desarrolla en áreas de pendientes suaves cuyos suelos son salinos y arcillosos. En invierno y comienzos de la primavera, el suelo permanece saturado de agua. En verano se deseca, se agrieta y resquebraja. Durante el periodo húmedo la vegetación cubre totalmente el suelo. La especie más dominante es el pelo de chancho o pasto salado.

La pradera de stipa papposa: alternándose con la pradera salada, se desarrolla una pradera de flechilla. El aspecto del flechillar crece a lo largo del otoño ya que en otoño y primavera, periodo húmedo presenta su apogeo vegetativo y hacia el verano se seca destacándose en el paisaje el conjunto de infrutescencias.

La pradera húmeda: se encuentra en campos bajos donde el agua del suelo se mantiene mucho tiempo. Son suelos más arcillosos que retienen por más tiempo el agua por lo que la vegetación se mantiene verde, mientras que la del flechillar ya está amarilla. Se encuentran en cunetas o depresiones en medio del flechillar, o en mayores extensiones en campos bajos donde se estancan las aguas de lluvia por tiempo prolongado.

Los pajonales de carda: crecen en campos bajos inundados periódicamente, pero con largos periodos de sequía, aparecen a veces en extensos cardales.

Las praderas ribereñas: Características de la ribera del río de la plata; aparecen sobre suelos arenosos inundables solo en las grandes crecientes. La vegetación cubre totalmente el suelo y esta formada por gramíneas de 10 a 50 cm de altura.

Los ceibales: Se encuentra en los puntos mas elevados del pajonal, donde la acumulación de tierra y el resto de vegetales llegan a una altura alcanzada solo de vez en cuando por las aguas.

En el área se han registrado cinco especies animales globalmente amenazadas. También hay registros de un endemismo de Argentina, el espartillero pampeano (*Asthenes hudsoni*). El ensamble de especies típicas del bioma Pampeano está representado por al menos seis especies. El área es importante también para numerosas especies, sobretodo de passeriformes, que siguiendo los bosques de talas alcanzan en el sitio el extremo austral de su distribución dentro de la provincia.

✓ **El Arroyo El Gato**

A su respecto debe decirse que, siendo la cuenca más importante del partido, está muy modificada. Dentro de su cuenca se encuentra el 70% de la población total de La Plata de los cuales el 47% son productores rurales. (Programa de estudio y asistencia

técnica para el desarrollo de soluciones tecnológicas en obras de infraestructura hidráulica del partido de La Plata, Informe de avance n° 11).

Es el principal cuerpo receptor de pluviales, vuelcos cloacales y de efluentes industriales. Transporta importante carga de contaminantes al Río de La Plata, lo que no es trivial ya que el 50% de la población se sirve de agua de red proveniente de la planta potabilizadora de ABSA (Punta Lara) que se obtiene en la toma próxima a la desembocadura de este arroyo. Su curso principal y los afluentes más importantes están modificados por acción antrópica.

En el curso superior principalmente, se desarrolla producción primaria intensiva en los establecimientos flori-fruti-hortícola, actividad que se produce con la incorporación de agroquímicos los que finalmente son arrastrados tanto al curso superficial como al agua subterránea en forma de percolados. Se ha desarrollado también actividad extractiva con la consiguiente decapitación de suelos. Todo esto ha producido un profundo empobrecimiento de la biota acuática y alteraciones en la composición de la flora ribereña que originalmente correspondía al matorral arbustivo similar al de Arroyo el Pescado, pero hoy se encuentra remplazada por flora invasora, Acacia Negra, Sauces, Ligustros etc. Las áreas de pastizal se hallan afectadas por el consumo y pisoteo de ganado. La meso y megafauna originales están sumamente reducidas y sufren el reemplazo por especies exóticas y domesticadas, roedores etc.

En el curso medio la ocupación del suelo para fines habitacionales ha reemplazado la flora original por vegetación ruderal. La mastofauna autóctona ha desaparecido y solo se puede observar algo de la avifauna autóctona. La ictiofauna está representada solo por ciprinodontiformes (madrecitas y panzudos) típicos de las alcantarillas menores.

La presencia de población lumpen a lo largo del arroyo explica que se encuentren cúmulos de residuos urbanos, alambrados extendidos sobre el cauce y estructuras para el cruce (pasarelas) que dificultan el escurrimiento normal.

El curso inferior se desarrolla casi en su totalidad en el partido de La Ensenada donde recibe más carga de efluentes industriales (SIDERAR) y sanitarios (CEAMSE) antes de desaguar en el Río de La Plata.

Toda la cuenca debería considerarse inepta para cualquier destino relacionado con la manipulación y tratamiento de la basura por el grado de deterioro que ya muestra y porque su capacidad de autodepuración está ampliamente superada. Por el contrario varias partes de su cuenca, muy antropizadas, deberían ser objeto de remediación con el fin de restañar su deterioro.

Por un lado se debe estimular el reemplazo de agroquímicos por fertilizantes naturales que se podrían obtener de la basura orgánica generada por la ciudad y aplicarlos en el curso superior para subvencionar la producción. Por otro se hace necesario la recuperación de los suelos deteriorados por extracción y la ejecución de obras hidráulicas que permitan proteger las napas.

La mayoría de las cuencas de pendiente hacia El Plata, en el partido homónimo y Ensenada o Berisso, desde el arroyo Carnaval hasta el Garibaldi presentan un panorama similar, acentuado en los tramos en que se adentran en el área urbana.

5.6.3 El Pastizal Pampeano

El Consorcio se encuentra en el área de pastizales pampeanos con clima templado subhúmedo con heladas en invierno, tendido entre un gradiente de temperatura descendente hacia el sur y un gradiente de humedad que disminuye hacia el oeste, con una cubierta vegetal regional que conforma una estepa graminosa modificada por actividades agrícolas, hortícola (papa, tomate, legumbres etc.), frutícola (durazno, damasco, ciruelas y frutillas etc.) y ganadería vacuna, porcina y avícola.

Desde un punto de vista biogeográfico y ecológico se llama ecoTono (frontera activa) al encuentro dinámico entre dos comunidades o ecosistemas donde la composición tanto de la fauna como de la flora cambia más o menos rápidamente respecto del espacio.

El territorio del Consorcio se encuentra recorrido por el ecoTono subtropical-pampásico.

Las comunidades subtropicales o parano-platenses se expresan en el NE de la región hacia la ribera del Río de la Plata y llegan aproximadamente hasta el camino Belgrano o Ruta 1 en el oeste y hasta la vía del ferrocarril Gral. Roca que avanza hacia Ignacio Correa en el este. Al SO de estas se desarrolla el ecotono subtropical-pampásico. Más al SO de esta área se expresan las comunidades pampásicas teniendo como límite NE aproximado la ruta 36. En ella se observa una comunidad de pastizales que han sido degradados por la implantación de pasturas artificiales pero que aún se encuentra en algunas áreas próximas a los alambrados. Hacia el SE se transforma sin límite demasiado neto en el pastizal característico de la pampa deprimida.

El pastizal es un bioma en el que domina el estrato herbáceo, cuando está bien desarrollado presenta pastos de invierno y de verano y su alternancia mantiene una producción continua durante todo el año. En el suelo, la hojarasca se transforma rápidamente en humus rico en nutrientes que queda en superficie y mantiene la productividad de los suelos. Se trata del bioma que mantiene mayor proporción de materia verde, alrededor del 90% de su biomasa. La formación más importante es el flechillar. Se han implantado diversas especies exóticas que se han diseminado abundantemente y que incorporan gran valor forrajero: raigrás, trébol blanco, las gramillas y los tréboles de carretilla etc.

La fauna natural del pastizal es predominantemente herbívora con hábitos predominantemente cavícolas, corredores y saltadores. Marsupiales, marmosas, algún zorro y gato montés, tucos, cuises, ratas y ratones. Cotorras, perdices, patos, pollas de agua, el chajá y el cisne de cuello negro. Entre los passeriformes el hornero, el cabecita negra, las tijeretas, venteevo, los tordos zorzales. Rapaces como chimangos, caranchos y la lechuza vizcachera. Debido a la alta capacidad productiva de este ecosistema, su fauna ha sido reemplazada por herbívoros domesticados.

Dentro del área del ecotono, además de las especies propias de ambas comunidades se presentan naturalmente arbustos o árboles en franjas a lo largo de ríos y arroyos, que responden a la selva de rivera, vegetación acuática e hidrófila común. En las áreas inundables y las cañadas hay pajonales de cortaderas, carrizo y espartillo, espadañas, totora, carda y otras acuáticas y palustres. Sobre suelos calcáreos aparecen bosques de tala. Animales como la rata de agua y las tortugas acuáticas.

Algunas especies del pastizal pampeano

1. *Stipa neesiana*
2. *Stipa tenuísima*
3. *Poa manigera*

4. *Eragrostis cilianensis*
5. *Briza subaristata*
6. *Melica brasiliensis*
7. *Piptochaetium montevidense*
8. *Aristida murina*
9. *Paspalum notatum*
10. *Paspalum dilatatum*
11. *Panicum bergii*
12. *Cenchrus pauciflorus*
13. *Baccharis coridifolia* Mío-mío
14. *Baccharis articulata* Carquejilla
15. *Vernonia rubricaulis* Quebra-arados
16. *Bothriochloa lagurioides*
17. *Stipa charruana*
18. *Stipa papposa*
19. *Stipa filiculmis* Pasto puna
20. *Panicum urvilleanum* Ajo macho
21. *Discaria longispina* Brusquilla
22. *Stipa caudata*
23. *Stipa ambigua*

Los Arroyos del Consorcio que son tributarios de Río Samborombón son típicamente pampeanos, con escasa o ninguna participación de elementos subtropicales. Se pueden observar algunos elementos de fauna marina de penetración como lisas (*Mugil platanus*) afibióticos y migratorios.

5.6.4 La Zona Estuarial

El área que hemos denominado Zona Estuarial comparte tanto el pastizal típico de la pampa deprimida, con carda y duraznillo en las áreas bajas, montes de tala en las áreas de conchilla y el típico cangrejal que bordea a la Bahía de Samborombón.

Los Arroyos del partido de Punta Indio que desaguan en el Río de La Plata presentan una biota típica de la Pampa Deprimida, con fauna de penetración de abolengo marino, afibiótica o eurihalina como la lisa y las corvinas conviviendo con fauna paranense, debido a que sus desembocaduras corresponden a las zonas intermedia y externa (estuarial) incluidos los típicos cangrejales de la zona.

5.7. Criterios de evaluación e identificación de áreas de exclusión

El objetivo de esta etapa ha sido establecer las restricciones para una futura intervención en el medio natural, en el marco de la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (GIRSU).

Para ello, se tuvo en cuenta la normativa nacional y provincial vigente y se fijaron criterios de evaluación de carácter Excluyente y No excluyente, procedentes de los diferentes enfoques del medio físico, a fin de ubicar espacialmente las áreas o sectores donde no es posible una intervención.

Los criterios consideran, limitan y preservan aquellas áreas que se caracterizan por la fragilidad del recurso hídrico subterráneo y superficial, riesgo de inundación, biodiversidad y aptitud.

5.7.1. Criterios establecidos

Geomorfología, Suelos y su Capacidad de usos: permitieron clasificar la aptitud de las diferentes zonas según criterios *Edafológicos*, de *Protección de los suelos* de máxima capacidad productiva y de Limitantes por *Riesgo de Inundación*.

Topografía: de acuerdo a las características dadas por las *cotas* del terreno.

Hidrografía: por la posible afectación a *urbanizaciones* situadas aguas abajo, por el *Número de cuencas afectadas* y por la cantidad y complejidad de las *obras hidráulicas* necesarias para el proyecto.

Geohidrología: Entre los criterios de carácter excluyente se señalan: las *áreas de recarga preferencial* y los *campos de bombeo*. Las primeras, representadas exclusivamente por el material constituyente de los cordones conchiles, presentes en los sectores costeros. Los segundos, comprenden las baterías de pozos de abastecimiento público y las hidroformas asociadas (conos de depresión).

Entre los criterios de carácter No excluyente, se consideraron: *Número de cuencas afectadas*, *Divisorias principales y secundarias* (áreas de recarga, circulación y descarga), *Profundidad del Nivel freático*, *Distancia a pozos particulares* y *Calidad del agua del acuífero*.

Ecología: Con el criterio de *Conservación de la Biodiversidad*, deben excluirse las áreas del medio natural con mayor diversidad, como la franja ribereña cuya biota es de origen subtropical, la zona estuarial próxima a la Bahía correspondiente al sitio Ramsar, y la franja ecotonal en la que se expresan, solapándose flora y faunas de abalengo subtropical y pampásico. Debe insistirse en que la cuenca del Arroyo El Pescado, debería ser mejor protegida adquiriendo el estatus de Reserva Provincial.

A continuación, en el **Tabla 5.9** se muestran los criterios señalados, la asignación de **aptitud** alta, media o baja a cada categoría, y la normativa existente.

Tabla 5.9: Criterios de Evaluación según el Medio Natural

	Criterios		Categorías	Aptitud	Legal
	SUELOS y su CAPACIDAD DE USO	No excluyentes	Por criterios Edafológicos (local)	Prof. Espesor >0.6m	Alta
Prof. Espesor <0.6m				Baja	
Permeabilidad <1X10 ⁻⁷ cm/seg				Alta	
Permeabilidad >1X10 ⁻⁷ cm/seg				Baja	
Excluyente		Por el criterio de Protección de los suelos óptimos para la actividad de horticultura intensiva	Clases de I a III - Suelos óptimos	Baja	ORDENANZA MUNICIPAL 9231/00: Zonificación LA PLATA
			Clases IV a VI - Suelos de aptitud media	Alta	
Clases VII a VIII - Suelos de aptitud baja - nula				Media/Baja	
No excluyente		Por el criterio de Riesgo de Inundación Bajo/Medio/Alto	Suelos I a III - RI Bajo	Alta	
			Suelos IV a VI - RI Bajo/Medio	Alta	
			Suelos VII a VIII - RI Alto	Baja	
No excluyente		Por el criterio de Ubicación dentro de las Unidades Geomórficas	Suelos I a III - Interfluvios Convexos	Alta	
			Suelos IV a VI - Interfluvios Planos y Pendientes	Alta	
	Suelos VII a VIII - Areas Bajas con agua o anegable		Baja		
No excluyente	Por el criterio de Ubicación Topográfica	Cotas > 15m	Alta		
		Cotas e/ 15 y 7,5m	Media		
		Cotas < 7,5m	Baja		

Tabla 5.9: Criterios de Evaluación según el Medio Natural (continuación)

		Criterios	Categorías	Aptitud	Legal
HIDROGRAFÍA	No excluyente	Por el criterio de afectación a urbanización	nula afectación	Alta	
			afectación mínima y lejana de residencias aisladas	Media	
			afecta urbanización aguas abajo	Baja	
		Por el criterio de cantidad de cuencas afectadas	afecta sólo a una cuenca	Alta	
			afecta dos cuencas	Media	
			afecta mas de dos cuencas	Baja	
	Por el criterio de obras hidráulicas necesarias	sin necesidad de intervención	Alta		
		con necesidad de una mínima intervención	Media		
		con intervención de obras mas complejas	Baja		
	ECOLÓGICOS	Excluyentes	Por el criterio de conservación de la biodiversidad	Areas protegidas y/o reservas	Baja
Areas de alta fragilidad <i>Litoral, B.Samborombón, Ecotono</i>				Baja	
No excluyente		Areas de media fragilidad <i>Pastizal Pampeano</i>	Alta		

Tabla 5.9: Criterios de Evaluación según el Medio Natural (continuación)

		Criterios	Categorías	Aptitud	Normativa	
Hidrogeológicos	Excluyentes	Área del Cordón Conchilla		baja		
		Distancia al borde del cono de depresión regional actual	>100m			
			<100m			
		Distancia al borde del cono de depresión regional a 10años	>100m			
			<100m			
		No excluyentes	Nº de cuencas afectadas			1
	2			media		
	>2			baja		
	Área R-C-D de acuífero (Recarga-Conduccion-Descarga)		Area intermedia	alta	(Res. SPA 1143/02) y Ley 25.916/04 (PM)	
			Area de descarga	media		
			Area de recarga	baja		(Según art.13. Ley 13592/06)
	Profundidad nivel freático		> 5m	alta	(Res. SPA 1143/02)	
			entre 0,5 y 5 m	media		
			<0,5m	baja		
	Distancia a pozos particulares		>1.000m	media / alta	Según art.13. Ley 13592/06	
			<1.000m	baja		
	Distancia a pozos abastecimiento público		>1.000 m aguas arriba	media / alta		
		<1.000m	baja			
Calidad de agua del acuífero	> 1500 mg/l	alta				
	< 1500 mg/l	baja				

5.7.2. Identificación de áreas de exclusión

Sobre la base de lo expuesto en el punto anterior, es posible integrar en un único producto gráfico, los criterios establecidos desde el punto de vista geomorfológico, edafológico, geohidrológico y ecológico.

Para ello, la representación gráfica de cada criterio superpuesto, permitió identificar los sectores excluidos por más de un criterio y, seleccionar los más representativos. El resultado es el Mapa de **Áreas de Exclusión del Medio Natural** (*Figura 5.32* – Mapa 14 del Anexo Cartográfico).

Los criterios elegidos, en base a su cobertura areal y representatividad, fueron:

- Suelos de Capacidad de Uso Clase I, II considerados de alta productividad y, con alguna limitante, los suelos de Capacidad de Uso Clase III, para los cuales, se recomienda su protección.
- Alto Riesgo de Inundación en zonas que requieran importantes obras hidráulicas. La zona de riesgo señala la necesidad de preservar las vías de drenaje natural evitando obras que modifiquen el escurrimiento superficial.
- Vulnerabilidad de acuífero freático: involucra los criterios de profundidad del nivel freático, la litología o material geológico (cordón de conchilla), además del tipo de acuífero. De los cinco índices de vulnerabilidad calculados en el ítem 1.5.6., tres de ellos con sus respectivas áreas, Índice Moderado Alto, Moderado y Bajo (*Figura n° 30* - Mapa 13 – Método GOD), fueron seleccionados como áreas de exclusión.
- Zonas declaradas de Reserva o Paisaje Protegido.
- Zonas de fragilidad ecológica, de alta biodiversidad.

A partir del mapa mencionado, se describe para cada partido la distribución resultante de los criterios.

Se visualiza en el partido de La Plata una gran cobertura de los criterios Suelos de óptima calidad, Áreas protegidas, y Riesgo de inundación en los cursos con vertiente al río de La Plata; mientras que, hacia el sur - suroeste se manifiestan, la Vulnerabilidad del acuífero freático y el Riesgo de inundación, relacionados a cada curso de agua en la vertiente del Río Samborombón. Para el partido de Brandsen, los dos últimos criterios mencionados, comprenden un gran porcentaje del territorio y una expresión gráfica semejante, vinculado a las profundidades someras del acuífero freático y a los cursos que drenan la cuenca del río Samborombón. En particular para los partidos de Berisso y Ensenada, el criterio Riesgo de Inundación cubre gran parte de la superficie, secundado por el criterio de Alta biodiversidad (Ecotono), áreas protegidas y la vulnerabilidad del acuífero freático. En el partido de Punta Indio, los criterios representados con mayor expresión son Suelos de Óptima Calidad y Áreas Protegidas. Hacia el sur- suroeste del partido, predominan la Vulnerabilidad del acuífero freático y el Riesgo de Inundación, relacionados al tramo medio e inferior de la cuenca del río Samborombón y sus afluentes.

Posteriormente, las áreas de exclusión fueron agrupadas en un solo color (rojo) tal como se muestra en el **Mapa Síntesis** (*Figura 5.33* – Mapa 15 Anexo Cartográfico).

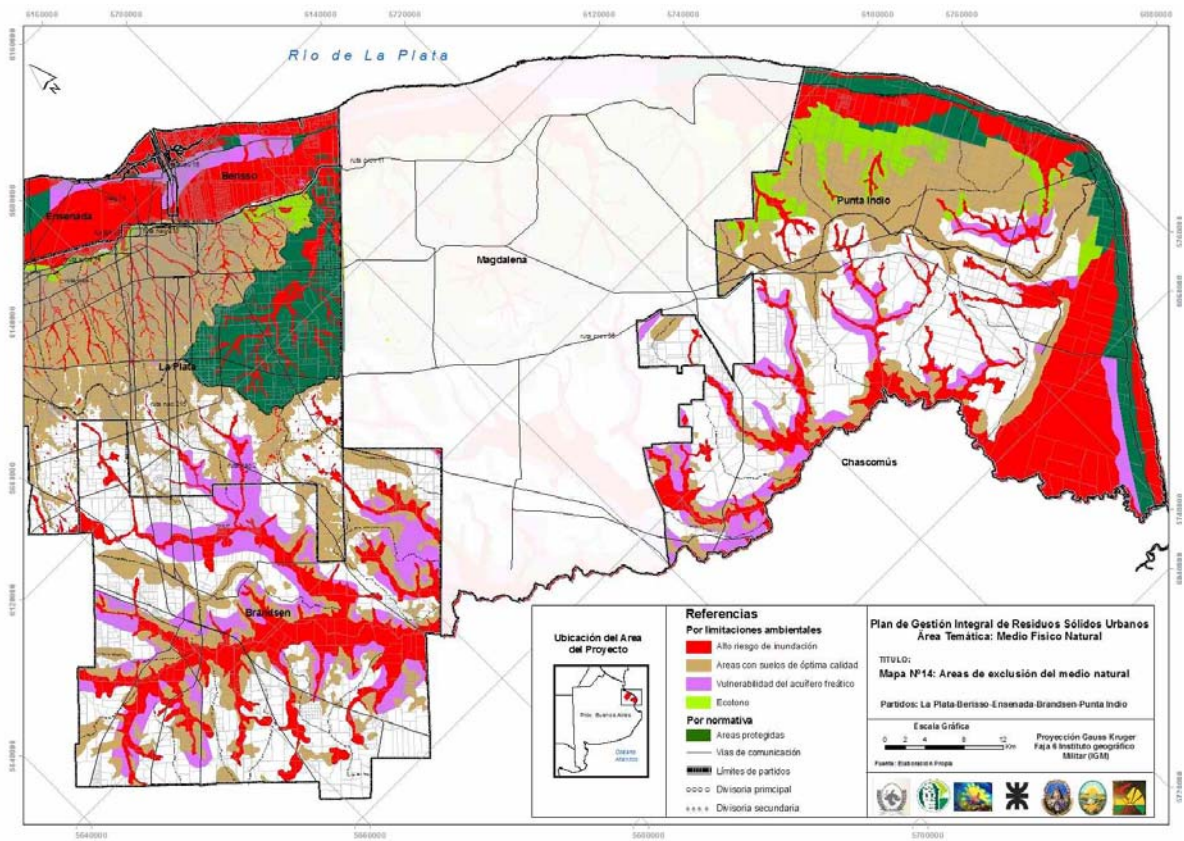


Figura 5.32: Mapa Áreas de exclusión del medio natural

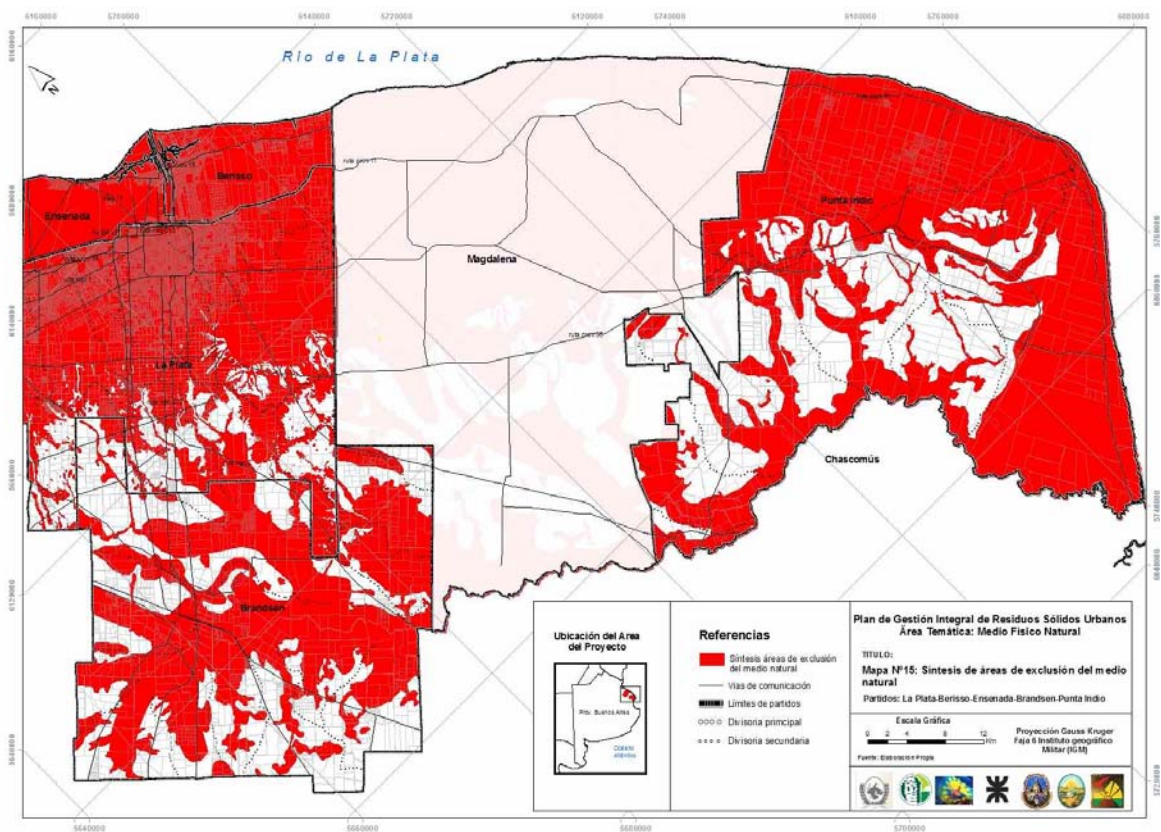


Figura 5.33: Mapa Síntesis de áreas de exclusión del medio natural

La síntesis permite visualizar con mayor claridad, las áreas comprendidas por los criterios de exclusión y sus limitaciones, respecto de aquellas otras disponibles para la intervención en el marco del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos.

Considerando el área ocupada por el Consorcio Región Capital, se puede observar que la superficie ocupada por los partidos de Berisso y Ensenada se encuentra excluida en su totalidad, mientras que los partidos de La Plata, Brandsen y Punta de Indio, poseen una oferta variable de áreas disponibles.

5.8. Bibliografía

✓ **Geomorfología y Suelos**

Arens, P.L. y Etchevehere P.H. 1967. Normas de reconocimiento de suelos. Instituto de Suelos y Agroecología, INTA, Buenos Aires.

Ayala Carcedo, F.J. 1987. Introducción a los riesgos geológicos. En: Riesgos Geológicos. Serie Geología Ambiental. Instituto Geológico y Minero de España (Ed.). Madrid. 3-19.

Batelle Columbus Laboratory. 1972. Environmental evaluation system for water resource planning. Batelle Columbus Laboratory. Springfield, USA.

Burton, I.; Kates, R.W. y White, G.F. 1978. The environment as hazard. Oxford University Press. New York.

Cabral, M.G.; Hurtado, M.A.; Giménez, J.E.; da Silva, M.M. y Martínez, O. 1997. Cartografía temática e índices de calidad ambiental como base para el ordenamiento territorial. III Jornadas Científicas sobre Medio Ambiente. Asociación Universidades Grupo Montevideo.

Cabral, M.G.; Giménez, J.E. y Hurtado, M.A. 1998. Descripción de indicadores para la obtención de un índice de peligrosidad de cavas como una herramienta para la gestión ambiental. Actas Quintas Jornadas Geológicas y Geofísicas Bonaerenses. Mar del Plata. Vol. 2, 73-82.

Cabral, M.G. 2000. Geomorfología del Partido de La Plata, Provincia de Buenos Aires. Presentado en el IX Simposio Latinoamericano de Percepción Remota. Sociedad de Especialistas Latinoamericanos en Percepción Remota y Sistemas de Información Espacial (Capítulo Argentina). Puerto Iguazú, Misiones. Inédito.

Cappannini, D.A. y O. Domínguez. 1961. Los principales ambientes geoedafológicos de la provincia de Buenos Aires. IDIA. No. 163 y Publicación No. 76 del Instituto de Suelos y Agroecología. INTA. Buenos Aires.

Cappannini, D. A. y Mauriño V.R. 1966. Suelos de la zona estuárica comprendida entre las ciudades de Buenos Aires al Norte y La Plata al Sur (Provincia de Buenos Aires). Colección Suelos 2. INTA.

Casagrande, A., 1948. Classification and identification of soils. Trans. Am. Soc. Civil Engineering. 113: 901 – 931.

Cavallotto, J.L. 1995. Evolución geomorfológica de la llanura costera ubicada en el margen sur del Río de la Plata. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Naturales y Museo. Universidad Nacional de La Plata.

Crincoli, A. 2004. Determinación de índices de peligrosidad de canteras en las cuencas de los arroyos Maldonado y Garibaldi, partido de La Plata. Informe final - Beca de estudio - Comisión de Investigaciones Científicas de la provincia de Buenos Aires.

Elizaga Muñoz, E. 1987. Prevención de inundaciones. Los mapas de riesgos. En: Riesgos Geológicos. Serie Geología Ambiental. Ed. Instituto Geológico y Minero de España. Madrid. 137-143.

- Etchevehere, P.H. 1975. Suelos. Relatorio Geología de la Provincia de Buenos Aires. VI Congreso Geológico Argentino. Bahía Blanca, 1975. 219-229.
- FAO. 1973. Soil Survey Interpretation for Engineering Purposes. Food and Agriculture Organization of the United Nations Roma, Italia, Boletín N° 19.
- FAO, 1995. Dimensions of need. T. Loftas (Compilador). Food and Agriculture Organization of the United Nations. Roma.
- Fidalgo, F.; Colado, U.R. y De Francesco, F.O. 1973. Sobre ingresiones marinas cuaternarias en los partidos de Castelli, Chascomús y Magdalena, provincia de Buenos Aires. Relatorio V Congreso Geológico Argentino. II: 227-240.
- Fidalgo, F. y Martínez, O. 1983. Algunas características geomorfológicas dentro del partido de La Plata (Provincia de Buenos Aires). *Asoc. Geol. Arg. Rev.* , XXXVIII (2): 263-279.
- Frenquelli, J. 1950. Rasgos generales de la morfología y la geología de la Provincia de Buenos Aires. LEMIT. Ser. II, No.33: 72.
- Hernández, M.; González, N.; Cabral, M.; Giménez, J.E.; Hurtado, M. 2003. Importancia de la caracterización física del riesgo hídrico en la llanura húmeda. Capítulo 9 del libro: Inundaciones en la región pampeana, editado por la UNLP y la HCD de la Pcia de BA
- Hurtado, M.A. 1987. Problemas ambientales relacionados a suelos y planificación urbana. Consideraciones sobre diferentes tipos de degradación de suelos. Primeras Jornadas Regionales sobre Medio Ambiente Natural. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP. La Plata.
- Hurtado M. A., Giménez J. E., Cabral M. G. et al. 2006. Análisis Ambiental del Partido de La Plata - Aportes al Ordenamiento Territorial. Editado por la Municipalidad de La Plata, 124 hojas y un CD con cartografía temática.
- INTA 1989. Mapa de suelos de la provincia de Buenos Aires. Escala 1:500.000. CIRN. Instituto de Evaluación de Tierras.
- INTA. 1977. La Pampa Deprimida. Condiciones de drenaje de sus suelos. Suelos. Pub. 154.
- Klingebiel, A.A. y Montgomery, P.A. 1961. Land capability classification. USDA, SCS. Agr. Handbook N° 210. Washington, D. C.
- LEMIT, 1973. Mapa geológico de la Provincia de Buenos Aires. La Plata.
- Martínez, O.R.; Hurtado, M.A.; Cabral, M.; Giménez, J.E. y da Silva, M. 2000 Geología, geomorfología y suelos de planicie costera en los partidos de Ensenada y Berisso (Provincia de Buenos Aires). XVII Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo. Mar del Plata. 11-14 de abril de 2000. En Resúmenes y CD ROM.
- Mauriño V.E. y Trevisán S.J. 1966. Condiciones geológicas y geomecánicas del Subsuelo de la ciudad de La Plata y sus alrededores. II COPAMSEF. 1-24.
- Nelson, J.D. y Miller D.J., 1992. Expansive soils: Problems and practice in foundation and pavement engineering. John Wiley & Sons, New York.
- Ogura, A. y Soares Macedo, E. 2000. Procesos y riesgos geológicos. En: II Curso Internacional de Aspectos Geológicos de Protección Ambiental. F.L.Repetto y C.S. Karez (Ed.). Campinas, Brasil. UNESCO.
- Riggi, J.L.; Fidalgo, F.; Martínez, O. y Porro N. 1986. Geología de los Sedimentos Pampeanos en el partido de La Plata. *Asoc. Geol. Arg. Rev.*, XLI (3-4): 316-333.
- Sánchez, R. O.; Ferrer, J. A.; Duymovich, O.A. y Hurtado, M. A. 1976. Estudio Pedológico Integral de los partidos de Magdalena y Brandsen. Editado por el LEMIT en Anales 1-1976. Pág. 1 a 131.
- Schoeneberger, P.J.; Wysocki, D.A.; Benham, E.C. y Broderson, W.D. 1998. Libro de campaña para descripción y muestreo de suelos. Centro Nacional de Relevamiento de Suelos, Servicio de Conservación de los Recursos Naturales, Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. Traducción del Area de Cartografía de Suelos y Evaluación de Tierras, Instituto de Suelos, CIRN, INTA, Argentina. 2000.

Soil Survey Staff. 1971. Guide for interpreting engineering uses of soils. Soils Conservation Service, U. S. Department of Agriculture, U. S. Government Printing Office, Washington, D.C. USA. 87 p.

Soil Survey Division Staff, 1993. Soil survey manual. United States Department of Agriculture Handbook n° 18. Washington, D.C.

Soil Survey Staff. 1999. Soil Taxonomy. A basis system of soil classification for making and interpreting soil surveys. United States Department of Agriculture. Agriculture Handbook N° 436. Washington, D.C. 2a. edición. 869 p.

Teruggi, M. 1962. Plan Regulador del desarrollo de la ciudad y partido de Berisso. Evolución Natural. Capítulos I a VII, pp.87-98. Municipalidad de Berisso.

Thornthwaite, C.W. 1948. An approach toward a rational classification of climate. Geograph. Review. XXXVIII No. 1: 55-94

Thornthwaite, C.W. y Mather, J.R. 1957. Instructions and tables for computing the potential evapotranspiration and the water balance. Climate. Drexel Inst. of Techn. No 10:185-311.

Thomas, P.J.; Backer, J.C. y Zelasny, L.W. 2000. An expansive soil index for predicting shrink-swell potential. Soil Science Society of America Journal. 64, 268-274

Tricart, J. 1973. Geomorfología de la Pampa Deprimida. INTA, Colección Científica XII. Buenos Aires.

U.S.Geological Survey. 1977. Proposed procedures for dealing with warning and preparedness for geologic related hazards. United States Federal Register. Vol.42 No. 70:19292-19296

Violante, R.A.; Parker, G. y Cavallotto, J.L. 2001. Evolución de las llanuras costeras del este bonaerense entre la bahía Samborombón y la laguna Mar Chiquita durante el Holoceno. Rev. de la Asociación Geológica Argentina. 56 (1): 51-66.

✓ **Geohidrología**

Ainchil, J. y Kruse, E. (2002). Características hidrogeológicas de la planicie costera en el noreste de La Plata, Argentina. XXXII IAH & VI ALSHUD CONGRESS 2002. "Groundwater and human development."

Auge, M.(1995). " Manejo del agua Subterránea en La Plata, Argentina". Convenio UBA-International Development Research Centre. (Canadá). Buenos Aires.

Calahorra Fuertes, P.; Kruse, E.; Ainchil, J (2005). Características hidroquímicas del agua freática en Berisso y Ensenada (Provincia de Buenos Aires). IV Congreso Argentino de Hidrogeología. Hidrología Subterránea y aspectos ambientales. Río Cuarto, Córdoba. Tomo II. Pág: 65-73

Código Alimentario Argentino (CAA) (actualizado) 2007. "Capítulo XII, Bebidas Hídricas, Agua, y Agua Gasificada, Art. 982 AGUA POTABLE". Resol. Conjunta 68/2007 SPRRS y 196/2007.

Custodio, E. y M. Llamas. (1983). "Hidrología Subterránea". Tomos I y II. Editorial Omega. (Barcelona, España).

EASNE, (1972). Contribución al estudio geohidrológico del Noreste de la Provincia de Buenos Aires. EASNE-CFI. Serie. Téc.24, Tomo I y II.

FAO. 1997. "Lucha contra la contaminación agrícola de los recursos hídricos". Estudio FAO Riego y Drenaje 55.ISSN 1020-4393. Roma.

Foster, S. y R. Hirata. (1987). Determinación del riesgo de contaminación de aguas subterráneas. Centro Panam. Ing. Sanit y Cs. Ambiente. CEPIS. Lima.

González, N., M. M. Trovatto y Hernández M. A. (2002). Modelo Conceptual Hidrodinámico en una cuenca tributaria del río de la Plata (Buenos Aires, Argentina). XXXII IAH & VI ALSHUD CONGRESS 2002. "Groundwater and human development."

Laurencena, P.; Varela, L.; Kruse, E.; Rojo A. y M. Deluchi. (2002). Características de las variaciones freáticas en un área del noreste de la Provincia de Buenos Aires. XXXII IAH & VI ALSHUD CONGRESS 2002. "Groundwater and human development."

Martínez, O.; M. A. Hurtado; M. Cabral; J.E. Jiménez; M. da Silva (2000). Geología, Geomorfología y Suelos de la Planicie Costera en los Partidos de Ensenada y Berisso (Provincia de Buenos Aires). Congreso Ciencia del Suelo, Mar del Plata.

Morell, I. y L. Candela. (1998). Plaguicidas. Aspectos ambientales, analíticos y toxicológicos. Co. Summa. Ciencias Experimentales. Univ. Jaume I. Castellón, España

OMS. 2004. "Guía para la calidad del agua potable. Recomendaciones". Organización Mundial de la Salud. Tercera edición; volumen 1. Ginebra.

Struckmeier, W. F. y J. Margat. (1995). Hydrogeological maps. A guide and a standard Legend. IAH, Vol. 17. Hannover

Thornthwaite, C. W. Mather, J. R.(1957). Instructions and tables for computing potential evapotranspiration and the water balance. Clim. Drexel Inst. of Techn. 10: 185-311

Varela, L.; Laurencena, P; Kruse, E.; Deluchi, M.; Rojo, A. (2002). Reconocimiento de la relación aguas superficiales – aguas subterráneas en el arroyo del Gato, Provincia de Buenos Aires, Argentina. XXXII IAH & VI ALSHUD CONGRESS 2002. "Groundwater and human development."

The Dusht list. (Norma Holandesa). 4th versión, Febrero de 2000.

Ley 24052 (B.O. 17/1/1992) y Decreto Reglamentario (B.O. 3/5/93). Residuos Peligrosos.

✓ **Ecología**

UTN-FRLP (2004) Caracterización de Residuos Sólidos Urbanos, Informe Final.

E. S. Groppelli, Giampaoli O. A. (2001) El Camino de la Biodigestión. Universidad Nacional del Litoral.

Facultad de Ingeniería, Departamento de Hidráulica, Municipalidad de La Plata

Dirección de Hidráulica (2004) Programa de Estudio y Asistencia Técnica para el Desarrollo de Soluciones Tecnológicas en Obras de Infraestructura Hidráulica del Partido de La Plata.

Flores R., R. A. Panichelli, J. A. Hilvert- Instituto de Ingeniería Rural Cnia INTA 2005

Biogas (2005): Software para la Evaluación Técnico Económica Financiera de Biodigestores Rurales.

Howard T. Odum (1994), Systems Ecology, John Wiley & Sons.

Ley Provincial 12.247 (1999) "Paisaje Protegido de Interés Provincial, Cuenca del Arroyo El Pescado".

Ley Provincial 12.756 (2001) "Paisaje Protegido Isla Paulino E Isla Santiago"

Peter Schübeler In Collaboration With Karl Wehrle And Jürg Christen, Skat August (1996) Undp/Unchs (Habitat)/World Bank/Sdc Collaborative Programme On Municipal Solid Waste Management In Low-Income Countries Urban Management And Infrastructure Conceptual Framework For Municipal Solid Waste Management In Low-Income Countries

Porfirio Mandujano Sánchez (2001) Universidad Politécnica de Madrid, Digestión Anaerobia de Sólidos en Alta Concentración, Tesis Doctoral.

R. C. Menni (2004) Peces y Ambientes de la Argentina Continental. Monografías del Museo Argentino De Ciencias Naturales

UTNFRLP (2004) Auditorías Ambientales.

M. A. Hurtado, Giménez J. E, Cabral M. G. (2006) Análisis Ambiental del Partido de La Plata. CISAUA UNLP.

Greenpeace Argentina (Mayo 2004). Resumen de los Impactos Ambientales y Sobre La Salud de los Rellenos Sanitarios.

**“PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS PARA
LA REGIÓN CONSORCIO CAPITAL (Provincia de BUENOS AIRES, R.
ARGENTINA)”
FASE 1: FORMULACIÓN DEL PLAN**

INFORME FINAL

PARTE III: DIAGNÓSTICO AMBIENTAL INTEGRAL

CAPÍTULO 6: DIMENSIÓN URBANA TERRITORIAL

El Consorcio Región Capital, que conforman los municipios de Berisso, La Plata, Ensenada, Brandsen y Punta Indio, se ha creado con el fin de abordar estrategias políticas conjuntas en la búsqueda de soluciones a problemáticas comunes vinculadas al desarrollo económico y social, así como también a la necesidad de compatibilizar procesos y recursos interjurisdiccionales. En el marco de esas búsquedas comunes se enmarca la iniciativa de elaborar un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos para el Consorcio Región Capital, al que pretende aportar el presente estudio.

A los fines del trabajo se ha considerado como Área de Estudio, al territorio comprendido por los cinco partidos del consorcio. Ubicada en el eje sur de la Región Metropolitana de Buenos Aires. La extensión territorial de la misma es de 114 km. desde el límite con el Partido de Berazategui y hasta la costa norte de la Bahía de Samborombón, y de 72 km. de ancho desde el Río de La Plata hasta la cuenca del Río Salado, en el Partido de Brandsen y el Río Salado en el Partido de Punta Indio (**Figura 6.1**). Se compone por jurisdicciones de muy distinta complejidad territorial.

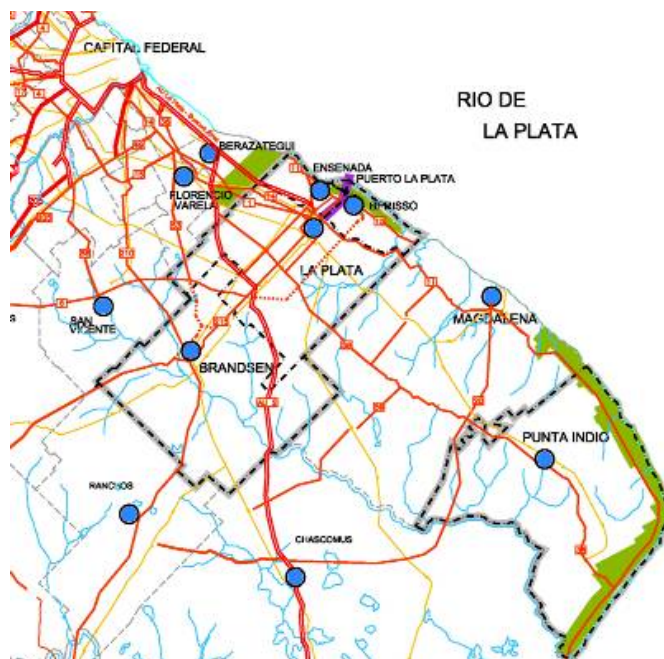


Figura 6.1: Área de Estudio. Elaboración propia.

Debe destacarse que no configura un área continua en términos espaciales, pues para ello debiera constituirse como parte de la región también el Partido de Magdalena. Por ello conviene aclarar que si bien, para las interpretaciones actuales sobre delimitación de regiones esto no es requisito ineludible, ya que los vínculos son configurados por objetivos comunes compartidos, a los efectos de la GIRSU, la continuidad espacial pareciera ser un tema relevante, pues se trata de un sistema que articula en el territorio diversos componentes, factibles de sustentarse mutuamente bajo el principio de complementariedad.

En este marco el informe sintetiza las etapas ya realizadas, referidas a la distribución poblacional así como a los sistemas urbanos y de vías de comunicación que configuran la región. También se aproxima una hipótesis a la cantidad de residuos sólidos urbanos que generaría cada partido y el total regional al año 2015 y 2040. Completan el trabajo un análisis territorial de las variables centrales que se utilizan para el estudio de localización de los componentes territoriales del GIRSU, así como, el diseño de las propuestas alternativas de su organización en el territorio.

6.1. Aspectos urbano territoriales: Generalidades

Se abordan en el presente capítulo los principales aspectos regionales necesarios de conocer para encarar una planificación integral para los RSU en el ámbito de la Región Capital. Sintetizando aspectos poblacionales, en cuanto a cantidad y extensión; las lógicas de su distribución, expresadas en su sistema urbano; y las redes de circulación vehicular, existentes y programadas, que sirven a las relaciones entre población y actividades.

6.1.1 Distribución poblacional y sistema urbano regional

Existe una clara situación diferencial en cuanto a niveles de urbanización del territorio, concentración poblacional, y distribución por núcleos urbanos, entre los municipios de La Plata, Berisso, Ensenada, incorporados en todo sentido a la RMBA, y el resto de los partidos, de los cuales Brandsen, presenta las mayores tendencias a metropolizarse.

Vinculando el grado de urbanización de la región y la distribución poblacional, en términos generales se ha visto que los partidos de La Plata, Berisso y Ensenada presentan una alta concentración poblacional (96% del total) respecto del total del área, con una ocupación caracterizada por un importante grado de continuidad espacial con fuertes tensiones de crecimiento en dirección NO, y un bajo porcentaje de población rural dispersa.

En el otro extremo se encuentran los partidos de Brandsen y Punta Indio con una considerable menor cantidad de población (4%) y un mayor grado de dispersión en el territorio, tanto por la existencia de gran cantidad de pequeñas localidades de servicios a las actividades rurales, como por el alto porcentaje de población rural dispersa (**Figura 6.2**).

6.1.2 Vías de Comunicación Regionales

Desde la conectividad el área de estudio responde de manera diferenciada a dos relaciones territoriales: una primera, relacionada con su situación de borde metropolitano y otra que facilita y estructura la conectividad interior.

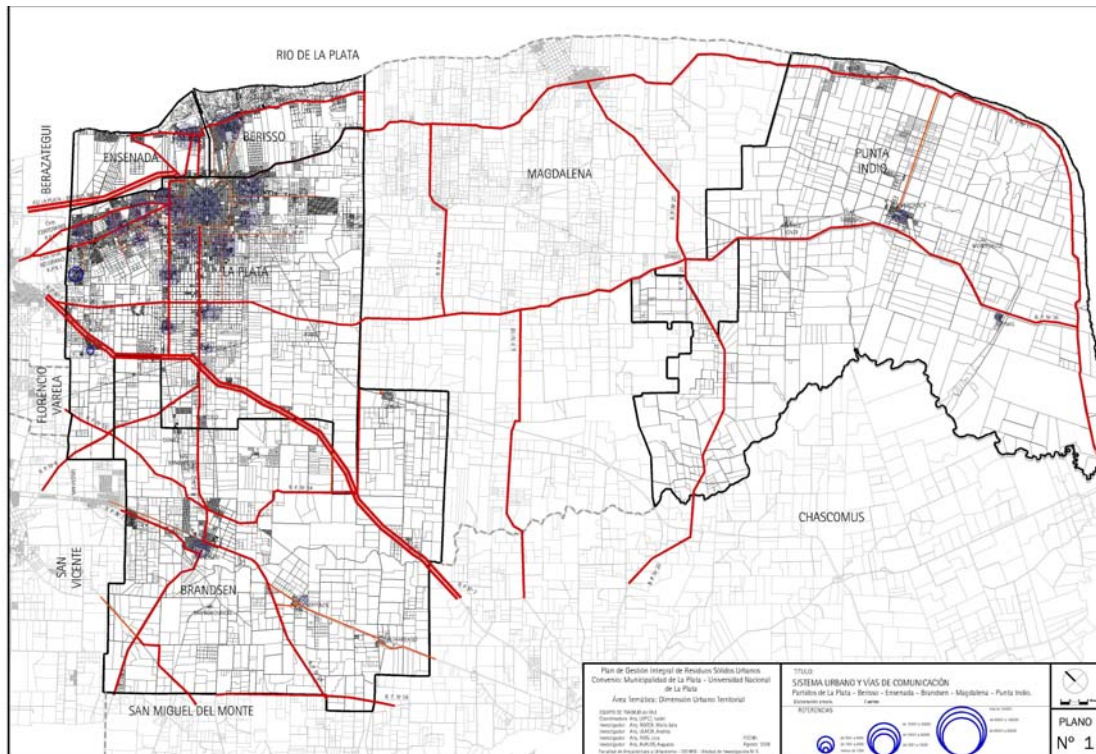


Figura 6.2: Núcleos Urbanos y Estructura Vial. Fuente: Elaboración propia.

La red metropolitana, está conformada por un conjunto de vías radio concéntricas de variada jerarquía y fuerte caudal de tránsito vehicular particular y público y transporte de cargas hacia Buenos Aires (AU Bs. - La Plata, RP 14, RP 1, Autovía RP 2 y RP 210). Un conjunto de obras en proyecto de similar jerarquía se encuentran en proceso para reforzar esta red (AU Perón, RP 6). Razón por la que se considera que debería ser evitado como circuito para el movimiento de los RSU del consorcio (**Figura 6.3 y 6.4**).



Figura 6.3: Vínculos metropolitanos de la red Vial. Fuente: Elaboración propia.

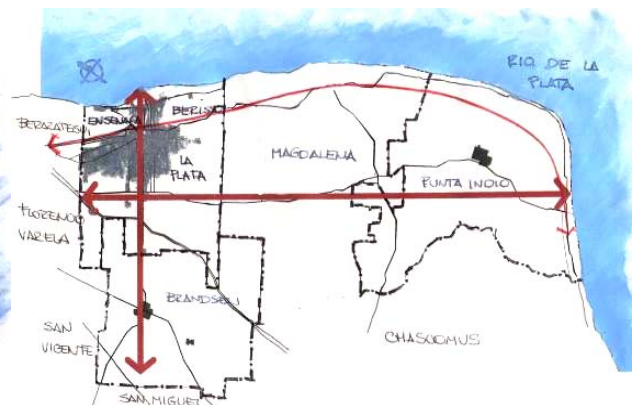


Figura 6.4: Ejes vertebradores. Fuente: Elaboración propia.

En forma complementaria, estructuran el área de estudio, la RP 215 y la RP 36 (**Figura 6.4**), que conforman dos ejes perpendiculares. La primera vincula el mayor número de partidos y atraviesa en su mayor parte áreas urbanas, por lo que en lo que respecta al traslado de RSU implica que es la conexión primaria para la salida de los mismos. En tanto que la segunda, con un carácter periférico respecto de las áreas

urbanas, recorre solo dos partidos del área, por lo que trasladaría las derivaciones del primer eje.

Con respecto a la movilidad del Área de estudio se verifica que en líneas generales y en correlato con las vías de comunicación que la vinculan con la Región Metropolitana, se corresponden con los flujos vehiculares de mayor caudal. Por el contrario hacia el sur, en Ruta 36 y Autovía ruta 2, los flujos son de caudales medios a bajos, con incrementos significativos por variación estacional.

6.1.3 Conclusiones

Por su inserción en la Región Metropolitana Sur de Bs. As., el área de estudio registra, de manera diferenciada, las repercusiones del proceso de urbanización dando lugar a demandas con complejidades y posibilidades de resolución diversas de la problemática de los RSU.

De los territorios de La Plata, Berisso y Ensenada, que presentan un alto grado de urbanización e importante extensión continua, además de gradiente poblacional entre el área central y las periferias, se rescatan como ventajas la concentración en la generación de los RSU, a los efectos de la recolección y manejo de economías de escala. Mientras que Brandsen y Punta Indio, configurados en torno a un centro de mayor jerarquía poblacional, y una red de localidades muy pequeñas; tienen como principal potencialidad la disponibilidad de suelo libre. A los efectos de definir la estructura circulatoria soporte del sistema de GIRSU será conveniente considerar las condiciones de la infraestructura vial y su tránsito; de la que se destacan los dos ejes estructurales perpendiculares conformados por la RP215 y RP36. A su vez, la red vial principal de cada jurisdicción, se reconoce como complemento y posible facilitadora de los requerimientos de movilidad del sistema.

6.2. Generación de RSU

La actividad económica y las condiciones de vida de la población, reflejadas en su poder adquisitivo y en el grado de satisfacción de necesidades básicas, son factores que presentan una estrecha relación con la cantidad y calidad de los RSU generados. El presente capítulo evidencia esta relación, al vincular las heterogéneas características socioeconómicas de los partidos del área de estudio, tanto en términos generales como al interior de los mismos, y la generación de residuos inferida.

6.2.1. Su relación con la calidad de vida de la población

La medición de patrones de calidad de vida de la población del área de estudio fue indagada utilizando el indicador de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI, INDEC); y el Índice de Ingresos¹, ambos desagregados por radios y fracciones censales.

En cuanto a las necesidades básicas insatisfechas, el área de estudio presenta una situación similar al promedio provincial (15,8%), destacándose La Plata por poseer un porcentaje de población con NBI sensiblemente menor al promedio metropolitano. Dos grupos con características peculiares lo conforman Brandsen y Punta Indio por un lado, cuyos porcentajes son similares a los valores de NBI del Interior provincial, destacándose por ubicarse en el primer y segundo lugar en cuanto al ingreso por ocupado del área de estudio; y Berisso y Ensenada por el otro, cuyos valores se asemejan del Región Metropolitana de Bs. As. (**Figuras 6.5 y 6.6**).

¹ Ver Cap. 7: Caracterización del medio socioeconómico.

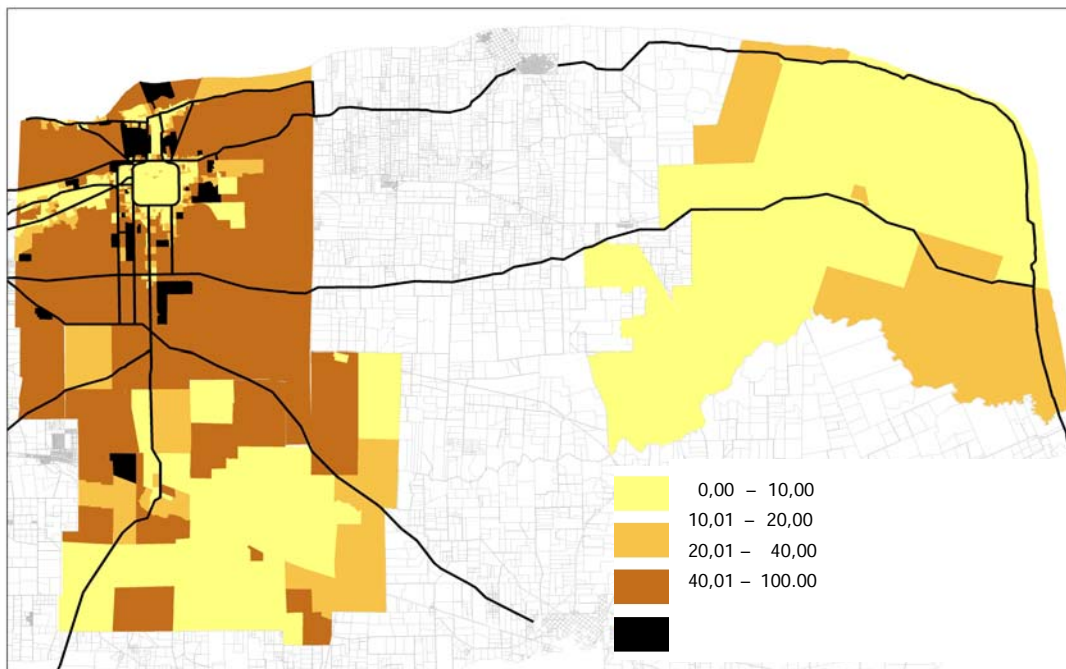


Figura 6.5: Calidad de vida de la población del área de estudio: Porcentaje de población con NBI. Fuente: Elaboración propia, según CNPHyV 2001, INDEC.

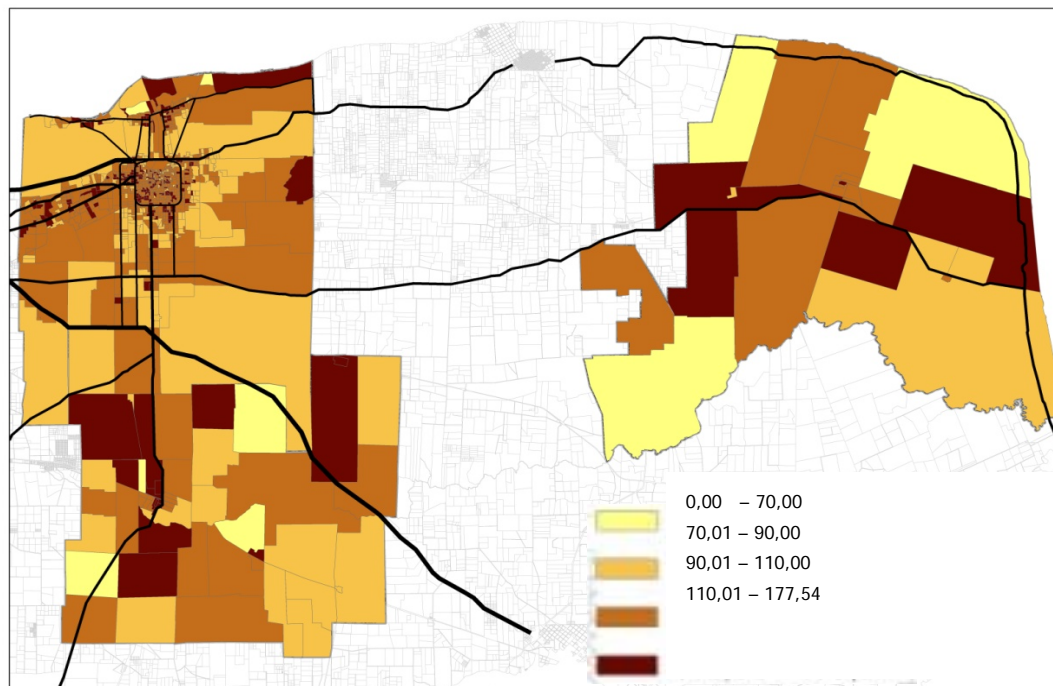


Figura 6.6: Calidad de vida de la población del área de estudio: Índice de ingresos. Fuente: Elaboración propia, según FCE, UNLP, 2008.

En términos generales se evidencia que los menores niveles de NBI se ubican en las áreas urbanas de todos los partidos, desarrollándose en coincidencia con los centros y sub centros locales y con las áreas con mayores niveles de consolidación y accesibilidad; coincidiendo con los mayores niveles de ingresos por habitante, entre las que se destaca La Plata, por poseer la mayor proporción de la región, con mayor concentración en el casco y en eje norte

Sin embargo, estos valores se relativizan o amplifican, según sea el caso, al contrastarlos con la cantidad de población afectada. Esto se revela en el partido de La Plata, que presenta más de 73 mil personas con necesidades básicas insatisfechas, coincidente con una distribución focalizada en ciertas áreas que presentan otros indicadores de criticidad.

6.2.2 Cantidad de residuos generados por habitante por día

Junto con la caracterización socioeconómica del área de estudio, que permitió clarificar la complejidad y diversidad de la situación socioeconómica del territorio analizado, se examinaron áreas testigo, como muestras de la cantidad de residuos recolectados en el Partido de La Plata en correlato con sus características socioeconómicas². Confrontación que comprueba la tendencia ya manifestada en otros estudios, que relaciona mejores niveles de desarrollo económico con aumento de los residuos sólidos.

Esta interpretación sirvió para inferir, para el resto del territorio, la generación de residuos diferenciada en cuatro rangos que revelan los sectores con mayor producción (más de 1,5kg/hab por día); los niveles medios (entre 1,49 - 1,1 kg./hab y 1 - 0,76 kg./hab); y los de menor producción (hasta 0,75 kg./hab por día). (**Figura 6.7**).

El primero de los rangos tiene mayor presencia en el Partido de La Plata, relacionándose en mayor medida con asentamientos no formales y otras áreas de extrema pobreza, en las que es común como economía de subsistencia la recolección informal y la recuperación de RSU.

El segundo de los rangos, presenta una mayor extensión y continuidad que el anterior y se ubica en sectores periféricos de la totalidad de los partidos, relacionándose en términos generales con áreas cuyos índices de necesidades básicas insatisfechas resultan medias y altas y tienen una accesibilidad menor a los centros y subcentros locales. El tercer rango, representa la mayor extensión de territorio ocupado y asume mayor peso para el sistema de GIRSU en el Partido de La Plata, por la cantidad de población involucrada.

Por último, el rango que mas generación de RSU significa, refiere al área centro de La Plata donde se concentra diversidad de actividades, confluyendo allí no solo población de otros sectores, sino también corredores de transporte ferroviario y vehicular, por lo que resulta el área con mayor accesibilidad, situación que no se verifica en otro sector del área de estudio.

² Se utilizó información brindada por la Municipalidad de La Plata, obtenida de la documentación presentada por la empresa prestataria del servicio de higiene urbana (ESUR), sobre recorridos y cantidad de residuos recolectados, en ocasión del llamado a licitación del servicio.

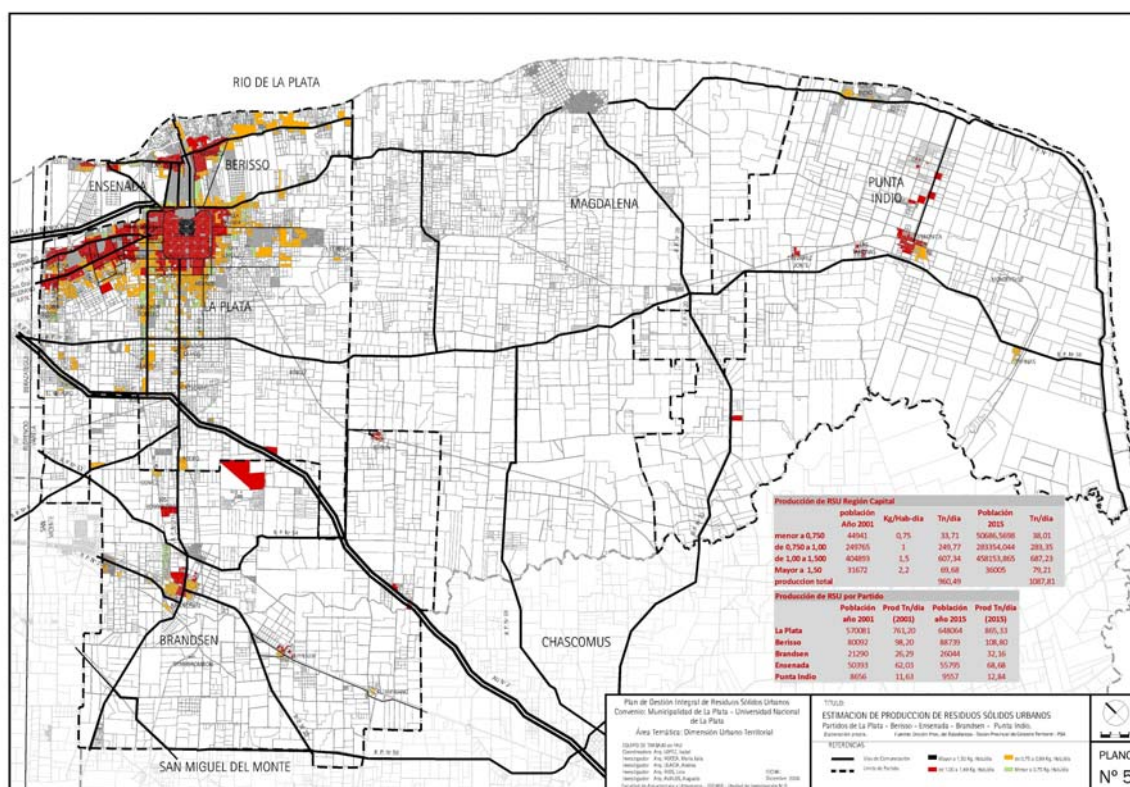


Figura 6.7: Cantidad de residuos generados por habitante por día. Fuente: Elaboración propia.

6.2.3. Proyección de RSU por partido

Como se ha visto, la producción del grupo formado por los partidos de La Plata, Berisso y Ensenada (921 tn/día), presenta valores significativamente altos respecto del resto (38 tn/día). Datos que guardan relación directa con la cantidad de población, y que, relacionados con las particularidades socioeconómicas de cada grupo, permiten inferir una mayor producción de residuos secos en el primer grupo.

Del total de RSU diarios generados, más del 30% provienen del casco de La Plata (aprox. 302 tn.) que junto con el resto del partido suman casi un 80% del total regional. En Berisso y Ensenada, la generación de RSU es igualmente importante, aproximadamente 98 y 60 tn diarias respectivamente, con una incidencia cercana al 17% del total del área de estudio. En Brandsen, se destaca el volumen de producción en su localidad cabecera, aunque con sus 21 tn diarias, sólo representa poco más del 2% de la generación regional (**Figura 6.8**).

Estas cifras adquieren una nueva dimensión si se proyecta el crecimiento poblacional a 2015³ y 2040⁴, sin considerar cambios en los modos de consumo. En el año 2015, con una población de aproximadamente 828.199 hab, la región estaría generando 1.087 tn./día, de las cuales 1.042 provendrían de los partidos de La Plata, Berisso y Ensenada. En tanto que en 2040, con una población de 1.062.586 habitantes, se generarían aproximadamente 1.395 tn/día de RSU, de las cuales 1.347 tn. procederían de los partidos de La Plata, Berisso y Ensenada.

³ Según CNPhyV 2001. INDEC

⁴ Elaborado por FCE-UNLP, en base a datos de CELADE/CEPAL

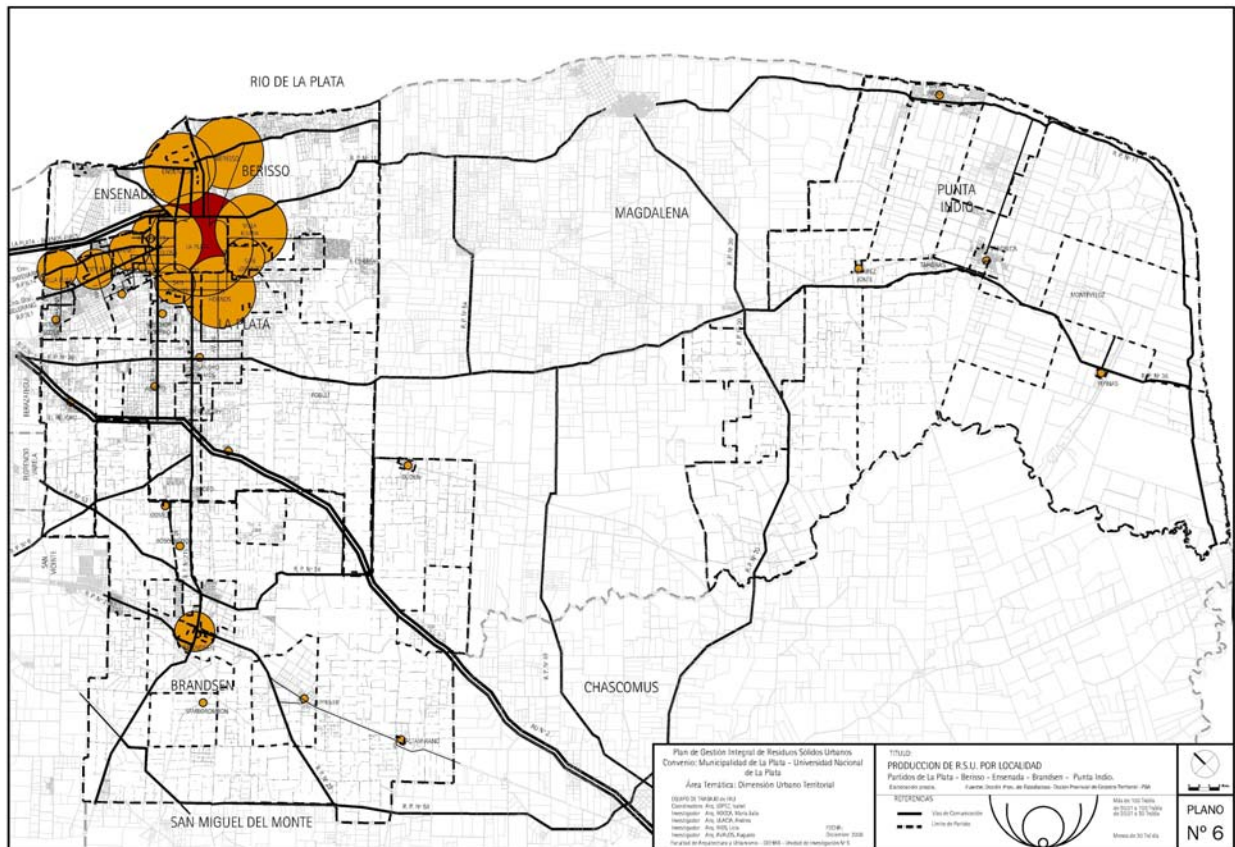


Figura 6.8: Generación de residuos por localidad. Fuente: Elaboración propia.

6.2.4. Conclusiones

Diferencias en cantidad, calidad y distribución de los residuos generados; asociado a la disponibilidad de espacios para el desarrollo de las actividades propias del sistema de GIRSU y condiciones de accesibilidad y transporte, y economías de escala parecen ser determinantes para definir un modelo tecnológico adecuado que satisfaga las necesidades de cada jurisdicción y aproveche las ventajas de la asociación regional a través del Consorcio.

En lo que respecta a la generación de RSU en la región, resultan significativamente más altos a los promedios mencionados a nivel nacional e internacional, cuestión que habrá que analizar a los efectos de instrumentar medidas para su reducción, ya sea a través de campañas de concientización o políticas destinadas a los sectores productivos en la búsqueda de disminuir la utilización de insumos innecesarios.

Por lo expuesto, y sobre el reconocimiento del estado de la problemática en la Región parece imprescindible profundizar estudios que evalúen las condiciones actuales referidas a la generación de los RSU contemplando fluctuaciones a lo largo del año; así como las características y potencialidades de las actividades formales e informales que actualmente se desarrollan con distinto grado de avance en la región.

6.3. Análisis territorial

6.3.1. Introducción

A los efectos de evaluar la localización de los componentes territoriales ha sido necesario analizar cuatro variables que se describen en este apartado. Se analiza, sintetiza y evalúan los grados de compromiso de los asentamientos humanos intensivos que se presentan en el Área de Estudio. Para ello se analiza la subdivisión del suelo y la del uso y ocupación del suelo -actual y futuro- que permitan definir sitios de posibles localizaciones territoriales del sistema de GIRSU en el área de estudio. Para ello se han elegido y ponderado las siguientes variables e indicadores en el territorio del área de estudio:

- **La subdivisión del suelo**, clasificada en rangos según superficie de parcela. Los dos primeros (0.01 a 1.5 Ha.; de 1,51 a 25 Ha.) corresponden a parcelas potencialmente aptas para uso urbano y rural intensivo, por lo que integran el área de exclusión directa. Resultando posibles de utilizar, los ámbitos de localización las parcelas de dimensiones mayores a 25,01Has.

- **El uso y la ocupación del suelo**, reconoce la intensidad de los asentamientos a partir de tres formas distintas de utilización del suelo: el urbano-residencial intensivo; el urbano-residencial extensivo (clubes de campo existentes, en construcción o en trámite), y el rural intensivo (cultivo intensivo cubierto y feed lot). Por lo tanto integran el área de exclusión directa. Es ámbito de localización posible, el territorio con uso rural extensivo, a excepción de las áreas ocupadas por establecimientos de interés económico o patrimonial y las escuelas rurales, si las hubiera.

- **El uso del suelo previsto en la normativa municipal en materia de ordenamiento territorial**, diferenciando Áreas Urbanas; Complementarias; y Rurales, y particularmente las zonas Industriales, las zonas de Clubes de campo y las zonas destinadas a usos rurales intensivos. Quedando como ámbito de localización posible las zonas normadas como rurales extensivas.

- **El tránsito y transporte**, en relación al indicador tránsito medio diario anual (TMDA). Cada una de las variables define las Áreas de Exclusión Directa, a partir de la interrelación de cada una de ellas, se formaliza luego el Área de Exclusión Total Directa, presentada en el capítulo siguiente.

6.3.2. Tránsito y Transporte

Si se considera la red de movimientos y sus categorías en relación al volumen de Tránsito Medio Anual con el fin de analizar los niveles de accesibilidad de las distintas zonas de la Región, para evaluarlo en relación al movimiento necesario de los Residuos Sólidos Urbanos generados para cada núcleo urbano se podrán elegir aquellos que por su capacidad de carga y de flujo puedan contener el tránsito que se origina hacia el sitio de Disposición Final, así como trazar algunas hipótesis sobre la localización de la/s Estaciones de Transferencia. Aunque tanto para esta actividad como para la localización de los Centros de Recuperación de Residuos Sólidos Municipales se deberá profundizar en el análisis.

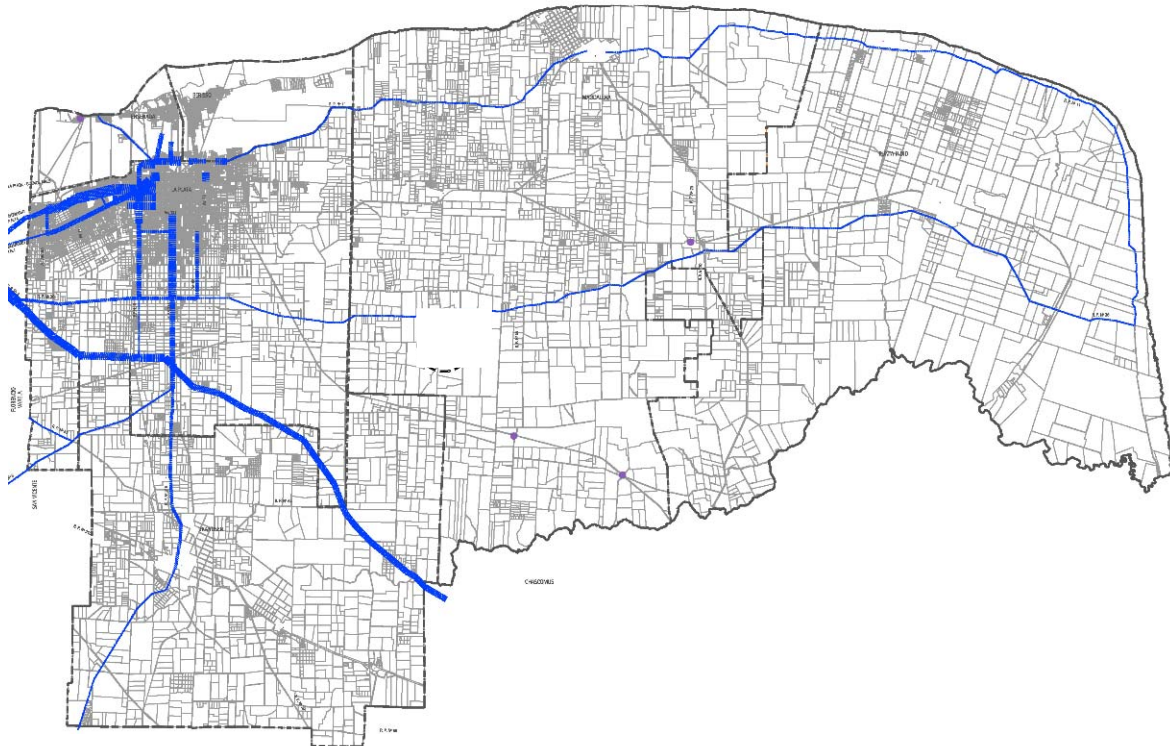


Figura 6.9: Transito Medio Diario Anual Regional. Fuente: Elaboración propia, según Dirección Provincial de Vialidad.

Desde su materialidad y analizando el Tránsito Medio Diario Anual de las principales vías (**Figura 6.9**) de circulación del Consorcio se puede decir que:

La **ruta provincial N°14** (Camino Parque Centenario), posee cuatro carriles de circulación con un flujo de 10000 a 15000 vehículos que aumenta en la intersección con la Av. Arana al rango de 25000 a 30000. Esto se debe al tránsito interno del sector residencial desde las localidades de Villa Elisa y City Bell, hacia el centro de la ciudad de La Plata. El porcentaje de tránsito de carga liviano y pesado que circula por esta arteria es bajo. Los automóviles constituyen el porcentaje más alto o casi exclusivo.

La **ruta provincial N°1** (Camino General Belgrano), con dos carriles de circulación, posee desde el cruce Gutiérrez en el Partido de Berazategui hasta la Av. Arana el caudal de menor rango, de 0 a 5.000 vehículos, luego va aumentando notablemente, al rango de 10.000 a 15.000 desde Av. Arana hasta la Av. 501, y en el rango de 15.000 a 20.000 vehículos hasta el distribuidor de tránsito Pedro Benoit, por ser acceso al centro de la ciudad de la Plata. En esta ruta, el porcentaje de automóviles es menor que en la anterior, oscila entre el 75 y el 89 %; el tránsito de carga liviano y pesado constituye del 1 al 14 % variando según el tramo. La zona del distribuidor de tránsito Pedro Benoit, donde convergen ambas rutas, ruta provincial N° 14 y ruta provincial N°1, posee mediciones de valores muy superiores al resto las rutas del Consorcio, se colocan en el rango mayor, más de 30.000 vehículos.

La **Autopista Ruta 2**, posee cuatro carriles en su desarrollo por los partidos de La Plata, Magdalena y Brandsen. Desde el cruce de Rotonda Alpargatas hacia el cruce con la ruta provincial N°36, el caudal se corresponde con el rango más alto, más de 30.000 vehículos, y disminuye desde la RP36 hacia el suroeste al rango de 15.000 a 20.000, por el desvío de tránsito hacia la mencionada ruta. El porcentaje de tránsito de

carga liviano y pesado que circula, en el tramo RP36 y RP215 conforma el 31 % del total medido, y el 68% por automóviles. Estos valores se modifican desde la RP215 hacia el sur, disminuyendo entre el 8% y el 10% del total medido el tránsito de carga liviano y pesado, completando con un 3% de ómnibus y el resto por automóviles.

La **ruta provincial N°36**, posee dos carriles y representa también una importante vía de conexión o eje de conexión longitudinal, aunque solo pasa por La Plata y Punta Indio. Posee un caudal homogéneo desde su conexión con la AU ruta 2 hasta la Av 66, en un rango entre 5000 a 10000 vehículos diarios. Desde la intersección con ésta última y, hacia partido de Magdalena el TMDA no supera los 5000 vehículos, con una notable disminución del caudal luego del cruce con la ruta provincial N°20. Por su rol de conexión interna, posee uno de los porcentajes de tránsito de carga liviano y pesado más alto de todas las vías presentadas. Desde la AU ruta 2 hasta la Av. 66 el porcentaje oscila entre el 38 y el 40 %. Y luego aumenta hacia el límite del partido de Magdalena hasta el 53 % del total. Se reduce al 27% luego del cruce del acceso a la localidad de Bavio. El porcentaje de ómnibus es del 2 % en todo su recorrido, aumentando al 6% luego del acceso a Bavio y los porcentajes restantes en cada caso son automóviles.

En el sentido noreste hacia el suroeste, la **ruta provincial N°13** (Avenida 520) desde el boulevard que la conecta con Av. 120 (aledaño a la rotonda de acceso a la Autopista Buenos Aires - La Plata), hasta la Av. 137 el rango de TMDA es de 20.000 a 25.000 vehículos, luego disminuye en el tramo entre Av. 137 y Ruta 36 de 10.000 a 15.000, y finalmente desde el anterior hasta la AU Ruta 2 disminuye notablemente al rango menor.

El mayor porcentaje de tránsito de carga liviano y pesado se corresponde con el trayecto de Av 25 hasta Ruta Provincial 36 con el 24 %, y se reduce a un valor entre el 10 y el 15 % hacia ambos lados; al noreste en el encuentro con la Av 120 y al suroeste con la AU 2.

La **ruta provincial N°215** hacia el suroeste posee cuatro carriles desde la ciudad de La Plata hasta el encuentro con la ruta provincial N°6 continuando hacia Brandsen con dos carriles. En el partido de La Plata recibe el nombre de Avenida 44 hasta el cruce con la autovía ruta 2 en Etcheverry, continuando hacia Brandsen con su denominación de ruta provincial N°215. Hacia el noreste conecta la localidad de Ensenada con la ciudad de La Plata, tomando el nombre de Av. Horacio Cestino, con dos carriles y un alto componente de tránsito pesado.

En cuanto al volumen y composición del tránsito que la recorre, desde el anillo de circunvalación Av. 131 hasta la Ruta 36 se ubica el rango de 20000 a 25000 vehículos; a continuación desde la Ruta 36, cruzando el distribuidor de tránsito Etcheverry hasta la Ruta 6, se reduce el caudal al rango de 10000 a 15000 vehículos; para finalmente hacia el partido de Brandsen, ubicarse en el segundo rango, de 5000 a 10000 vehículos. Desde el límite del partido del Brandsen al sur disminuye al rango mas bajo de 5.000 a 10.000 vehículos.

El movimiento del tránsito de carga liviano y pesado varía entre el 26 y el 39 % del total. El tramo comprendido entre la Av 131 y la Ruta 36 se compone de 69 % de automóviles, 2% de ómnibus y 29 % de tránsito de carga. En el tramo siguiente, entre Ruta 36 y Ruta 6 aumenta el porcentaje de automóviles al 73%, disminuyendo los ómnibus al 1% y el tránsito de carga al 26%; y de la Ruta 6 hacia el Partido de Brandsen, disminuyen notablemente los volúmenes de automóviles al 61%, aumentando nuevamente al 2% los ómnibus. La mayor diferencia está en el tránsito de carga.

La **ruta provincial 210**, atraviesa el partido de Brandsen en el sentido noroeste – suroeste con dos carriles, a partir del Decreto Nacional 1595 del año 1979⁵ se prescribió que este camino pasara a jurisdicción provincial. En el año 1988⁶ la provincia de Buenos Aires cambia su denominación a Ruta Provincial 210. Posee un tránsito medio que se ubica en el rango de 5.000 a 10.000 vehículos desde el cruce con la ruta provincial N°6 hasta el cruce con la ruta provincial N°215

En el caso de la **ruta provincial 58**, que cruza en el límite del partido de Brandsen con el partido de Cañuelas, se trata de una ruta de dos carriles y no se poseen mediciones de TMDA.

Analizando la conectividad de la región hacia el sureste, la **Ruta provincial 11** se desarrolla en cuatro carriles (**Av. 122**) hasta la Av. 96, al interior del Partido de la Plata El caudal fluctúa por tramos. Desde la bajada de la Autopista Buenos Aires – La Plata en el partido de Ensenada hasta Av. 32, se mide el mayor rango, más de 30000 vehículos, constituyendo junto a la zona del distribuidor de tránsito uno de los nodos con mayor caudal. Desde la Av. 32 hasta la Av. 43, se ubica en el rango de 15000 a 20000 vehículos; desde la Av. 43 hasta la Av. 52, aumenta al rango de 25000 a 30000, por el tránsito que se suma de la localidad de Ensenada. Del tramo de Av. 52 a Av. 60 no se poseen datos, luego, en el tramo de Av. 60 a Av. 66 se retoma el rango de 15000 a 20000 vehículos y disminuye al de 10000 a 15000 vehículos desde Av. 66 hasta Av. 72. Aquí se verifica el efecto de la descarga del tránsito que circula por circunvalación, dado que desde la Av. 72 hacia el sureste, hacia el partido de Magdalena, disminuye nuevamente al rango mas bajo, de menos de 5.000 vehículos. El volumen del tránsito de cargas liviano y pesado es de un nivel medio, constituye el 26 % del total, los ómnibus el 4 % y los automóviles el 70 % restante.

La **ruta provincial 59**, que vincula la Autovía ruta 2 con la RPN° 36, no presenta mediciones de TMDA en la información brindada por la Dirección Provincial de Vialidad.

De la **ruta provincial 20**, que atraviesa los partidos de Magdalena y Punta Indio en sentido noreste – sureste, solo se posee una medición de TMDA desde la ruta 2 hacia el sur, cruce con ruta provincial N°29, con un rango muy bajo de movimiento vehicular, de menos de 5.000, compuesto mayoritariamente por automóviles particulares en un 80%, un 4% de ómnibus y el resto del volumen del tránsito por cargas liviano y pesado.

Sintetizando, en líneas generales y en correlato con las vías de comunicación que vinculan el Consorcio con la Región Metropolitana se verifican los flujos de mayor caudal. Por el contrario, al sur del Partido de La Plata, por Ruta 36 y Autovía Ruta 2, los flujos son de caudales medios a bajos, sin embargo es necesario considerar que registran incrementos significativos por variación estacional. El eje vertical conformado por la ruta provincial N°215, posee un caudal importante, con variaciones en su componente por tramos.

Por otro lado, si se considera para el análisis el volumen de Residuos Sólidos Urbanos que se generan en el área de estudio, y que deben movilizarse entre sitios de Generación y/o Estaciones de Transferencia y el/los sitio/s de Disposición Final según los circuitos que se definan y organicen, el desglose por partido en cantidad de

⁵ Dirección Nacional de Vialidad (2000), Decreto Nacional 1595/79 con comentarios -23 de marzo de 2008

⁶ Texto de la Ley 10.656 de la Provincia de Buenos Aires, publicado en el Boletín Oficial - 7 de septiembre de 1988

camiones por día resulta la siguiente: Ensenada 10, Berisso 16, La Plata 100, Brandsen 4 y Punta Indio 2 ½. Por ello, como primera conclusión válida es que en sentido noreste - suroeste la movilidad que otorgar Ruta 13 (Avenida 520) y Ruta 215 estará totalmente exigida como eje estructurador de accesibilidad, también la Avenida 122, como derivador de los residuos generados en los partidos de Ensenada y Berisso. Por lo tanto, para este último partido y hasta que se efectivice la Avenida 90 o prolongación de la Ruta Provincial 6 será una opción de derivación de los vehículos que transporten los residuos la Avenida 60 y 66 hasta Avenida 122. Para luego, utilizar el circuito: Avenida 72, Avenida 31 y Avenida 66 hasta llegar a Ruta Provincial 36 y de allí hasta donde se localice el sitio de Disposición Final.

Brandsen tendrá varias opciones para organizar los recorridos – Ruta 215, Ruta 53, Ruta 210, pero en caso que el sitio de Disposición Final se ubique en La Plata y/o en Brandsen la Ruta de utilidad es Ruta 54.

6.3.3. Subdivisión del Suelo

Con el objeto de tener un conocimiento profundo sobre el carácter de la subdivisión del área de estudio, el parcelamiento se desagregó en nueve rangos de superficie, de 0,01-1,5 hectáreas, de 1,51-25 hectáreas, de 25,01-50 has., de 50-100 has., 100-150 has., 150-200 has. y de 200-250 has, 250-300 y 300-6000 (**Figura 6.10**).

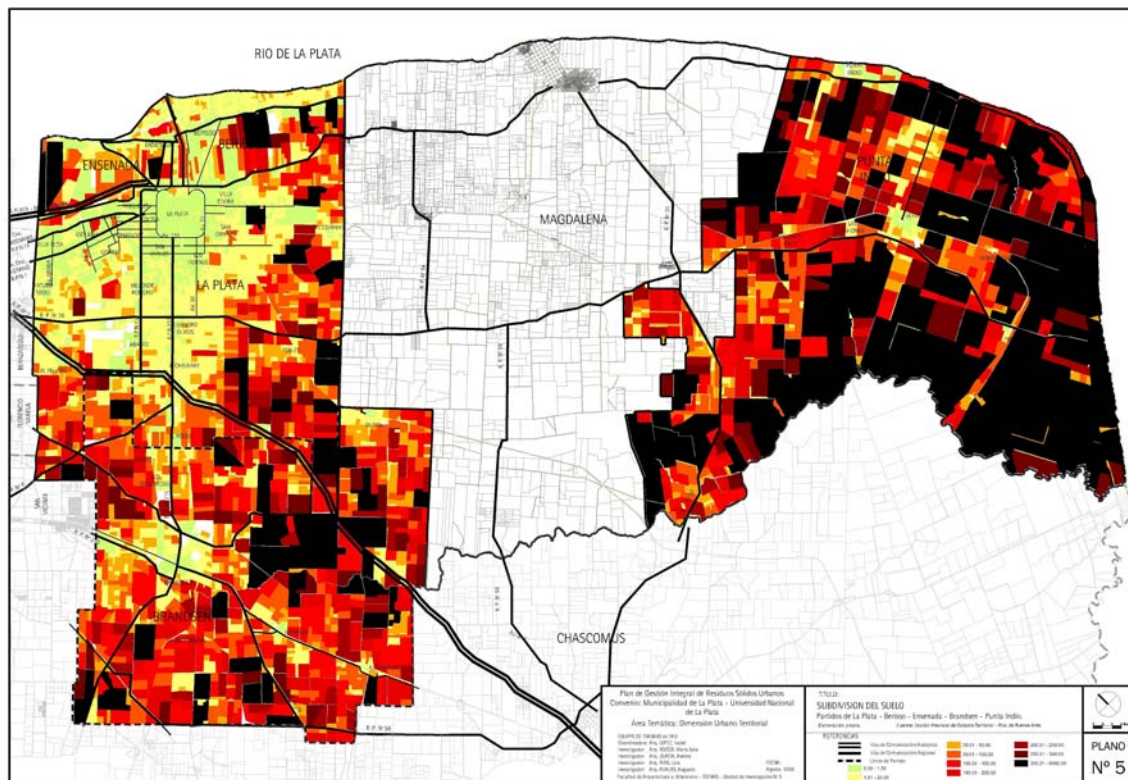


Figura 6.10: Subdivisión del suelo. Fuente: Elaboración propia según información suministrada por Dirección Provincial de Catastro Territorial de la PBA, 2008.

En líneas generales, el estudio evidencia que la distribución de los distintos rangos parcelarios verifica una lógica correspondencia con, los usos de cada sector y la estructura de vínculos regionales. La subdivisión evidencia, en primer lugar, una clara diferenciación entre la Región del Gran La Plata y el resto de los partidos del área, aunque dentro de este último conjunto se destaca el rol de Brandsen como articulador entre lo metropolitano y el interior provincial; y en segundo lugar, una estrecha relación

entre los rangos dimensionales de las parcelas y la estructura de vínculos regionales. Este análisis se utilizó en la definición de las áreas de exclusión directa por subdivisión del suelo.

6.3.4. Normativa de Usos del Suelo

A los efectos del presente estudio se optó como criterio la reclasificación de las áreas y zonas designadas por los marcos normativos buscando agrupar porciones del territorio según la actividad dominante regulada para consolidar, ampliar, recuperar o proteger aquellas que actualmente se reconocen en el territorio.

De la diferenciación realizada resultan las siguientes unidades: UT- R, cuyo uso predominante es el residencial; UT-RI, correspondiente a zonas industriales; UT-E, cuya actividad dominante es la recreación y el esparcimiento; y UT-UE, cuyo destino corresponde a usos específicos. Para profundizar el análisis, en las unidades territoriales residenciales se diferenciaron los sectores correspondientes a zonas de Clubes de Campo (SuT-RCC) y los promovidos como zonas centrales (SuT-C); en las industriales, los que corresponden a zonas industriales mixtas (SuT-IM), y en las de usos específicos, las destinadas a aeropuertos, o aeroclubes (SuT-UEA).

A las categorías explicitadas cabe agregar la consideración de una serie de regulaciones provenientes de leyes provinciales, nacional y tratados internacionales que apuntan a la protección ambiental y rigen sobre determinadas unidades territoriales, superponiéndose, en casos, a las regulaciones municipales en materia de uso del suelo. De la evaluación del uso del suelo del territorio normado desde las Ordenanzas municipales surge la espacialización de las unidades territoriales delimitadas en la **Figura 6.11**.

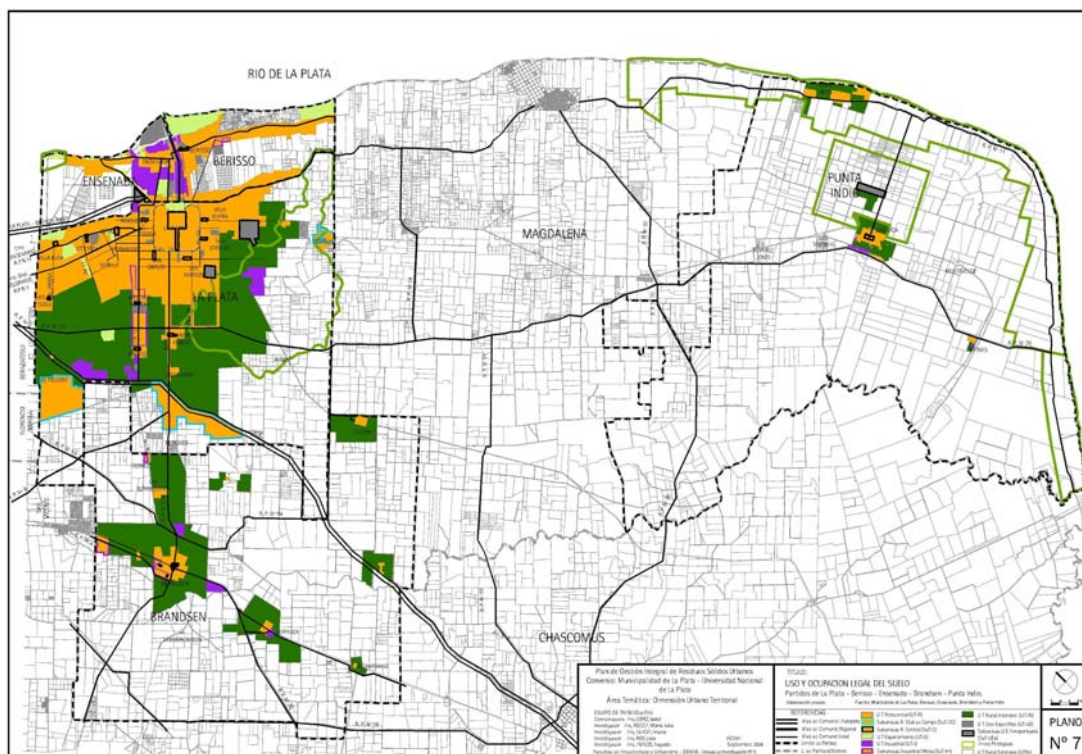


Figura 6.11: Subdivisión del suelo. Fuente: Elaboración propia según interpretación de normativas.

Las unidades territoriales residenciales presentan una mayor extensión en el partido de La Plata, conformando un área más o menos compacta desde el límite del partido con Berazategui sobre una franja de límite variable sobre la calle 170 hasta su encuentro con la prolongación del futuro corredor vial de la Avenida 90. Hacia el límite sureste del partido, y desde la mencionada avenida, la franja correspondiente a la unidad territorial residencial se acota a sectores cercanos al partido de Berisso entre el Aeropuerto y la RP 11. La mencionada unidad tiene continuidad en los partidos de Ensenada y Berisso sobre una estrecha extensión en correspondencia con el límite jurisdiccional, completándose con las áreas residenciales en correspondencia con el casco histórico de Ensenada y la localidad de Punta Lara, y con la localidad de Berisso estructurada en relación a la Av. Montevideo.

La unidad territorial promovida para usos rurales intensivos se extiende en torno a esta unidad a modo de envolvente sobre los límites de la misma dentro del territorio del partido de La Plata, la cual se presenta también con un alto grado de continuidad. Sobre los límites de esta unidad sobre la Autovía RP2 se adicionan importantes extensiones correspondientes a las subunidades residenciales de Club de Campo, y en menor magnitud las unidades territoriales promovidas para la actividad industrial exclusiva del partido de La Plata. Las áreas de los Clubes de Campo, abren sobre la zona sur del partido de La Plata un nuevo frente de urbanización extensivo, restringiendo la potencialidad de las áreas rurales de esa jurisdicción para la localización del SIP.

En las restantes jurisdicciones municipales las unidades residenciales y de actividades agropecuario intensivas comprometen una menor extensión del territorio y presentan un mayor grado de dispersión en correspondencia con las distintas localidades. A diferencia de los partidos de Ensenada, Berisso y La Plata, en los partidos de Brandsen y Punta Indio se invierte la proporción entre la superficie destinada a actividad residencial y agropecuaria intensiva, superando ampliamente esta última.

Las unidades industriales exclusivas se encuentran distribuidas en las distintas jurisdicciones con dos lógicas diferenciales. En el caso de La Plata se estructuran en relación al eje de la Ruta 13 (Av. 520) y sobre la Autovía Ruta 2 donde se localizan importantes sectores que si bien no se encuentran linderos a las áreas urbanas, se emplazan en las inmediaciones de Zonas de Clubes de Campo sobre el límite entre las unidades rurales intensiva y extensiva. Otra porción de territorio dentro de la jurisdicción promovido para esta actividad se encuentra designada como zona de Uso específico industrial en las inmediaciones del A° El Pescado, alejado de las áreas residenciales sobre el límite con el área rural y dificultosa accesibilidad.

Las restantes unidades industriales se presentan en acotadas superficies distribuidas en las distintas localidades de los partidos de Brandsen y Punta Indio en las inmediaciones de las unidades residenciales y con adecuadas condiciones de conectividad producto de su situación relativa respecto de las arterias de acceso a los núcleos y vinculación regional. A partir de este análisis identificaron las áreas de exclusión por uso de suelo según normativas.

6.3.5. Uso y ocupación del suelo actual

La situación particular de la ocupación de cada uso del suelo se analizó considerando los siguientes indicadores: Uso y Ocupación Urbano Residencial Intensivo, Uso y

Ocupación Urbano Residencial Extensivo⁷, y Uso y Ocupación Agropecuario Intensivo; también se identificó puntualmente la existencia de Establecimientos Agropecuarios con Valor económico y/o Patrimonial (estancias, tambos, etc.⁸) y Escuelas⁹, ambos ubicados en áreas rurales¹⁰. En coincidencia con la subdivisión, en términos generales el uso y ocupación del suelo actual, presenta una clara diferenciación entre la Región del Gran La Plata, cuya fuerte e intensa ocupación está estrechamente vinculada a la estructuración metropolitana, y el resto de los partidos -Brandsen, Magdalena y Punta Indio- que presentan una menor complejidad en cuanto a la estructuración de los usos del suelo. De este último conjunto se destaca Brandsen, que por su ubicación estratégica, presenta mayor diversidad y complejidad de usos, vinculados a su rol productivo agropecuario y a una cierta condición actual de metropolización (**Figura 6.12**). A partir de este análisis identificaron las áreas de exclusión por uso y ocupación intensiva.

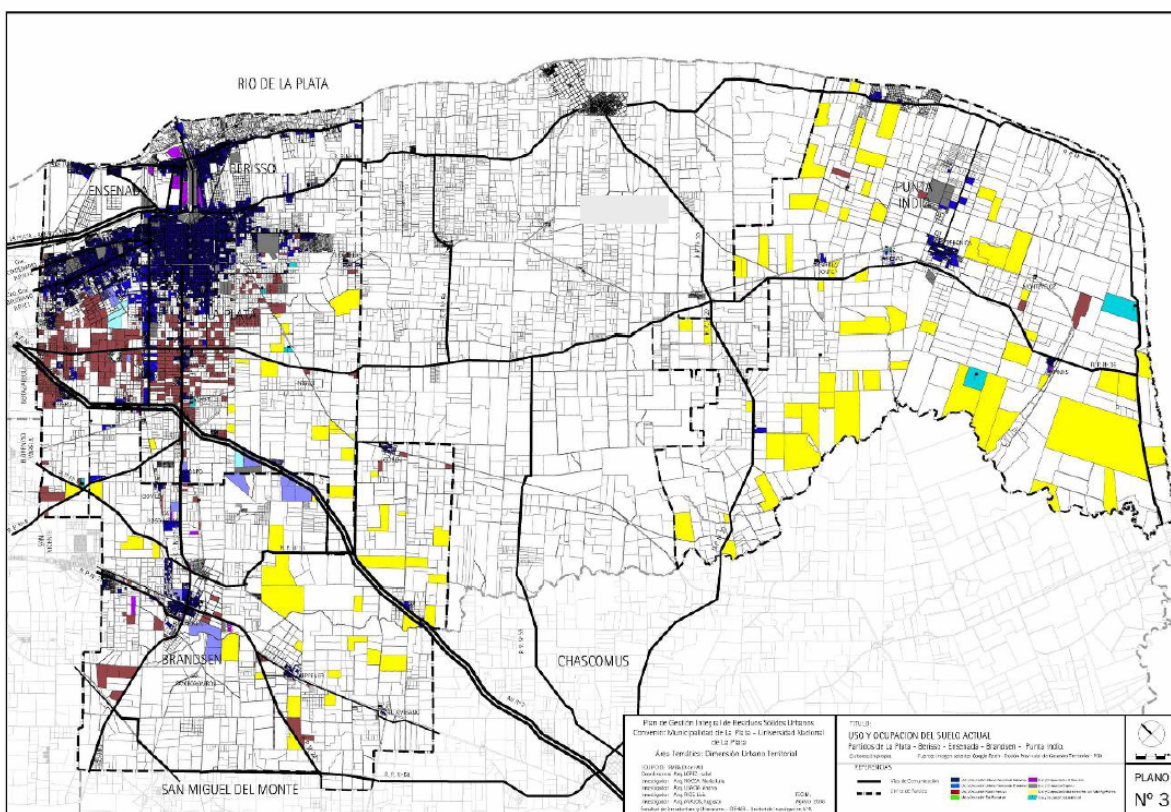


Figura 6.12: Usos del suelo. Fuente: Elaboración propia según lectura de fotografía satelital disponible en Google Earth en 2008.

⁷ En la fotointerpretación del Uso Urbano Residencial Extensivo se incluyeron countries, barrios cerrados, condominios, y toda urbanización cerrada con "características extraurbanas".

⁸ Los establecimientos agropecuarios de valor económico o patrimonial fueron identificados a partir de una doble fuente de información, la fotointerpretación y la lectura de cartas topográficas del Instituto Geográfico Militar.

⁹ Dado el carácter puntual de los establecimientos educativos ubicados en áreas rurales se procedió a su identificación a partir de información oficial del Ministerio de Educación Provincial, disponible en la página mapaescolar.ed.gba.ar.

¹⁰ No se ha reconocido la ocupación residencial dispersa en áreas rurales, cuyas cifras merecen especial atención en el partido de Magdalena, ya que el 27 % de la población reside en forma dispersa en el área rural, mientras que en Brandsen lo hace un 10%, y en Punta Indio un 20%. (Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda, INDEC, 2001)

6.4. Criterios y localización de los componentes territoriales del GIRSU:

6.4.1. Centros de disposición final

Se denomina Centro de Disposición Final (CDF) al lugar donde se prevé cerrar momentáneamente el ciclo del proceso de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos, una vez que generados hallan recorrido todas las etapas programadas de separación y descarte. En general para ello se utiliza la técnica de Relleno Sanitario aunque son variadas las tecnologías que pueden utilizarse para su casi desaparición total.

A partir de las variables analizadas, se identifican **Áreas de Exclusión Directa**, o zonas que por su utilización y destino, no deben formar parte de la función Disposición Final; y **Áreas de Exclusión Indirecta** generadas como área de influencia; puesto que la actividad perturbaría el desarrollo normal del asentamiento humano intensivo, provocando una necesaria protección a manera de interfase entre ambas actividades. A esta última se la identifica también como área buffer cuya magnitud varía según la actividad que protege.

Para dos de las variables analizadas, Uso y Ocupación del Suelo y Normativa, por su compromiso y mayor poder restrictivo, se plantea sobre el área de exclusión directa un área buffer de 3000 mts.. Para la variable subdivisión de la tierra se plantea el doble análisis con área buffer a 3000 y 1000 mts. para evaluar en cada caso el nivel de afectación y compromiso con los asentamientos humanos actuales y futuros.

Quedan protegidas dentro de las **Áreas de Exclusión Directa** aquellos territorios que presenten en la situación actual las siguientes características de uso y subdivisión del suelo (Se adjuntan los correspondientes en el **Anexo B**):

- ✓ Áreas con asentamiento humano intensivo (urbano e intensivo rural, actual o previsto).
 - ✓ Parcelas ocupadas por Escuelas Rurales, o establecimientos rurales de interés patrimonial y/o económico.
 - ✓ Parcelas de dimensiones menores a 25 hectáreas, (máxima superficie de unidad económica productiva destinada a actividades rurales intensivas definida por el Código rural).
 - ✓ Parcelas afectadas por ductos y/o equipamientos de infraestructuras energéticas. Por razones de seguridad y previsiones de extensión y o ampliación de redes.
 - ✓ Todas las áreas que estén afectadas por leyes de protección de reservas naturales o áreas protegidas. Ley 10907.
 - ✓ Áreas que según Normativa Municipal de Ordenamiento Territorial, Uso y Ocupación del suelo, califican como Urbanas; Complementarias; Rurales intensivas, zonas Industriales, zonas de Clubes de campo y Usos Específicos.
- ✓ **Áreas de Exclusión Directa e Indirecta por variable analizada**

En el caso de *Uso y Ocupación del suelo actual* (**Figura 6.13**), el área exclusión indirecta afecta en su totalidad el cuadrante norte del Consorcio, integrado por los partidos de Ensenada y Berisso, y un alto porcentaje del partido de La Plata, quedando totalmente excluidos por su compromiso actual con los asentamientos humanos intensivos.

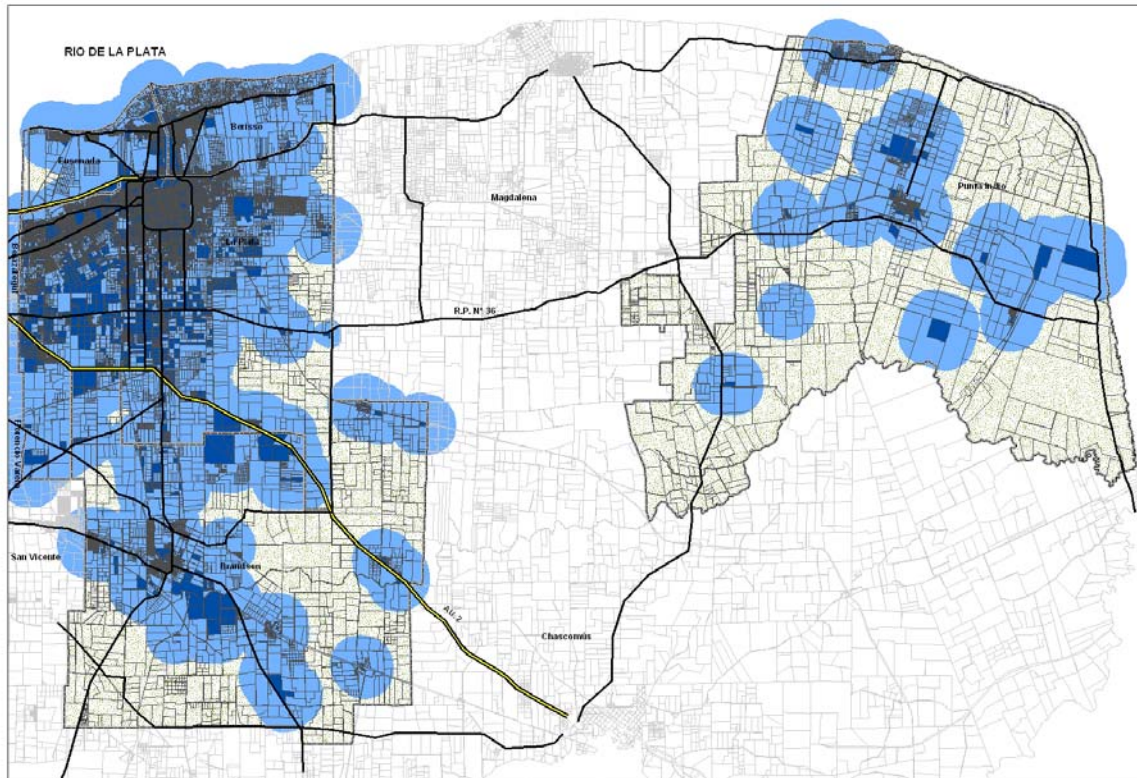


Figura 6.13: Área de Exclusión Directa e Indirecta. Por Uso y Ocupación del Suelo Intensiva-Buffer a 3000 m. Elaboración Propia.

En el límite del partido de Ensenada con Berazategui, un área que no queda excluida por uso actual, se excluye por ser área protegida, situación que se repite en el límite del partido de La Plata con el partido de Magdalena, por la protección sobre la cuenca del Arroyo El Pescado. En general desde la RPN° 36 hacia el noreste, y desde la proyección de la Avenida 90 hacia el noroeste queda totalmente excluido como sitio posible de instalar el Centro de Disposición final por estar comprometido con la variable analizada y su área buffer. Sobre la AU N°2, se detecta un área casi continua de buffer, por ser un sector de asentamiento de emprendimientos de diversas urbanizaciones cerradas, tanto en el partido de La Plata como en el partido de Brandsen. Se considera que además del compromiso actual debe contemplarse su dinámica de crecimiento.

Como puede apreciarse en la **Tabla 6.1**, los partidos de Ensenada y Berisso poseen más del 92% de su superficie comprometida con asentamientos humanos intensivos, y el partido de La Plata alcanza el 89%. En el caso del partido de Brandsen, supera el 56% de su superficie comprometida con el uso y ocupación actual, el área de exclusión indirecta acompaña la ruta provincial N° 215, y luego aparece a manera de islas sobre las localidades rurales del partido. Finalmente, el partido de Punta Indio, de los partidos integrantes del Consorcio es el que posee el menor compromiso actual con los asentamientos humanos intensivos, supera un tercio de su superficie como área excluida, resultando el resto del territorio como sitio posible. La restricción se desarrolla casi de manera continua sobre la RPN° 36, y dentro del cuadrante noreste, desde la mencionada ruta hacia la costa del Río de La Plata.

Tabla 6.1: Uso y Ocupación del Suelo Actual - Elaboración Propia

Tabla 1: Uso y Ocupación del suelo actual – Área buffer a 3000 mts.			
Partido	Ha.	Uso y Ocupación del suelo actual	%
La Plata	88884,58	79128	89,02
Punta Indio	161043,20	59632	37,03
Brandsen	111446,69	62651	56,22
Ensenada	11443,29	10598	92,61
Berisso	14625,55	14604	99,85

Para la variable de análisis de *normativa y uso del suelo (Figura 6.14)*, que comprende el uso urbano actual y futuro, y la explotación rural intensiva, se verifica que el área de exclusión indirecta abarca la totalidad de los partidos de Ensenada y Berisso. El partido de La Plata deja como posibles sitios de intervención dos áreas: una que se desarrolla sobre la RPN° 6 en su intersección con la RPN° 53, en el cuadrante oeste del partido, y otra que se ubica entre las RPN° 36 y la AU 2, en el extremo sur del partido desde la proyección de la Avenida 90 hasta el límite con el partido de Magdalena, sustrayéndole la exclusión indirecta generada por la localidad de Oliden. En el caso del partido de Brandsen el área comprometida desde el territorio normado, se desarrolla linealmente sobre la RPN° 215 en sentido noreste - suroeste; y sobre la RP N° 210 de manera casi continua en sentido norte – sur entre los límites del partido. Luego aparecen dos áreas aisladas, una en el extremo este del partido, sobre la localidad de Oliden, y otra sobre la AU 2 en el sur, hacia el límite con el partido de Chascomús.

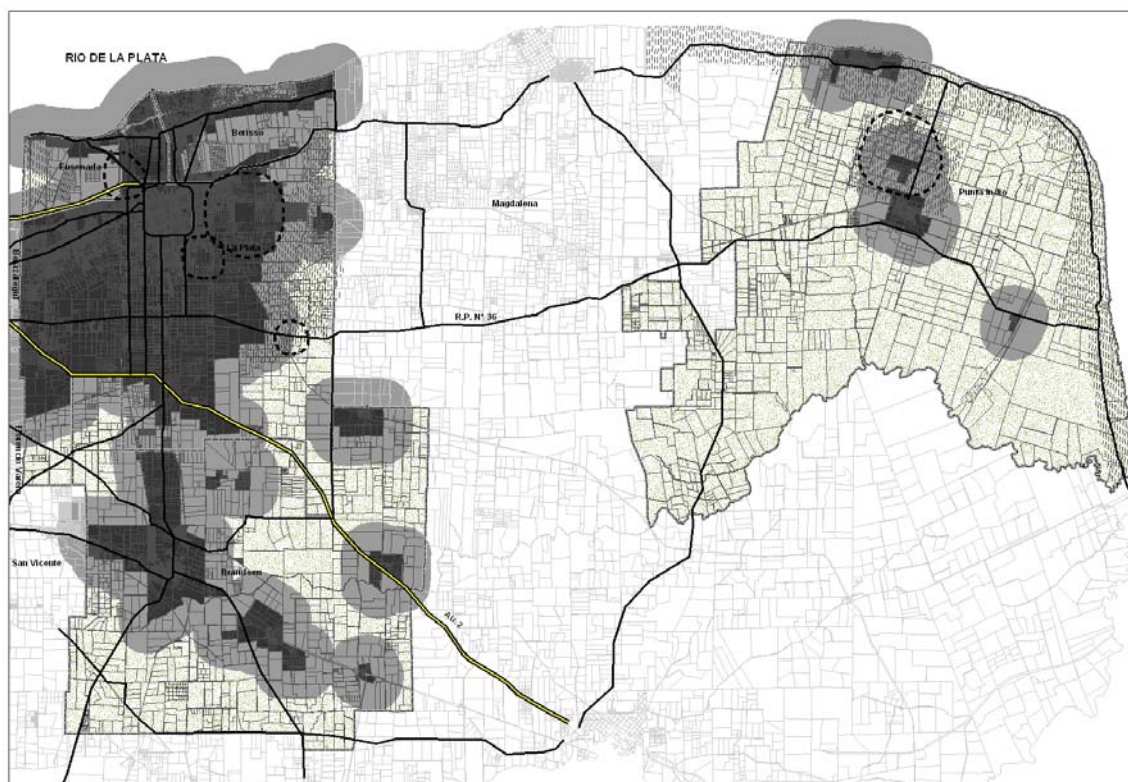


Figura 6.14: Área de Exclusión Directa e Indirecta. Por Normativa de Uso y Ocupación del Suelo y Buffer a 3000 m - Elaboración Propia.

En el partido de Punta Indio se excluyen tres áreas a manera de islas. Una sobre el borde ribereño, por ser área protegida como recurso natural, a lo largo de todo el sector costero, y puntualmente al norte de dicha restricción incorpora la restricción sobre una localidad. Sobre la RPN° 36, en el área central del partido hacia el sector ribereño, se ubica la mayor superficie restringida por su compromiso con el territorio normado. Y finalmente, sobre la misma ruta hacia el sureste, se ubica una pequeña porción del territorio excluida como sitio posible de intervención.

Como se observa en la **Tabla 6.2**, los partidos de Ensenada y Berisso poseen la totalidad de su territorio comprometido desde la variable analizada, el partido de La Plata, compromete el 85 % de su superficie, quedando pequeñas porciones de su espacio como área posible de intervención. En el caso del partido de Brandsen, se supera el 55 % como área restringida, localizada fundamentalmente en la franja central del partido en sentido diagonal. Y finalmente el partido de Punta Indio, solamente posee comprometido el 15% de su territorio con la variable analizada, siendo el partido del consorcio con menor porcentaje de restricción.

Tabla 6.2: Normativa de Uso y Ocupación del Suelo - Elaboración Propia

Partido	Ha.	Normativa	%
La Plata	88884,58	75838	85,32
Punta Indio	161043,20	24592	15,27
Brandsen	111446,69	62386	55,98
Ensenada	11443,29	11037	96,45
Berisso	14625,55	14625	100,00

Del análisis de la *Subdivisión del suelo* (**Figura 6.15**), surge como primera conclusión que es la variable que genera un área mayor de exclusión para la totalidad de los partidos del Consorcio. De los tres indicadores estudiados para determinar el área de exclusión, se considera que la subdivisión del suelo es una variable que está comprometida y vinculada con las otras dos, dado que el área buffer de uso y ocupación actual, y la normativa protegen las áreas con asentamiento humano actual y previsto. Por este motivo, se plantea visualizar para la subdivisión del suelo, el área resultante aplicando un área buffer de 3000 mts. y uno de 1000 mts., evaluando en cada caso el compromiso de la subdivisión con respecto a los asentamientos humanos intensivos.

Al analizar el territorio con un área buffer de 3000 mts., quedan excluidos en su totalidad los partidos de Ensenada, Berisso y La Plata. Para el partido de Brandsen solo aparecen dos áreas, una al oeste a lo largo de la RPN° 215, y otra mayor, en el centro del partido, cercano a la AU 2. En el caso de Punta Indio, aparecen áreas dispersas por el partido, al norte una franja sobre el límite con el partido de Magdalena; al sureste se reconocen dos áreas alejadas de la RPN° 36 e inconexas con el resto del Consorcio; sobre la misma surgen otras áreas menores.

En la **Tabla 6.3a**, queda explicitado el alto porcentaje excluido por la subdivisión del suelo con un área buffer de 3000 mts. En algunos partidos del Consorcio, como por ejemplo en La Plata, Berisso y Ensenada queda excluido el 100% del territorio, Brandsen cercano al 94% y Punta Indio supera el 80%.

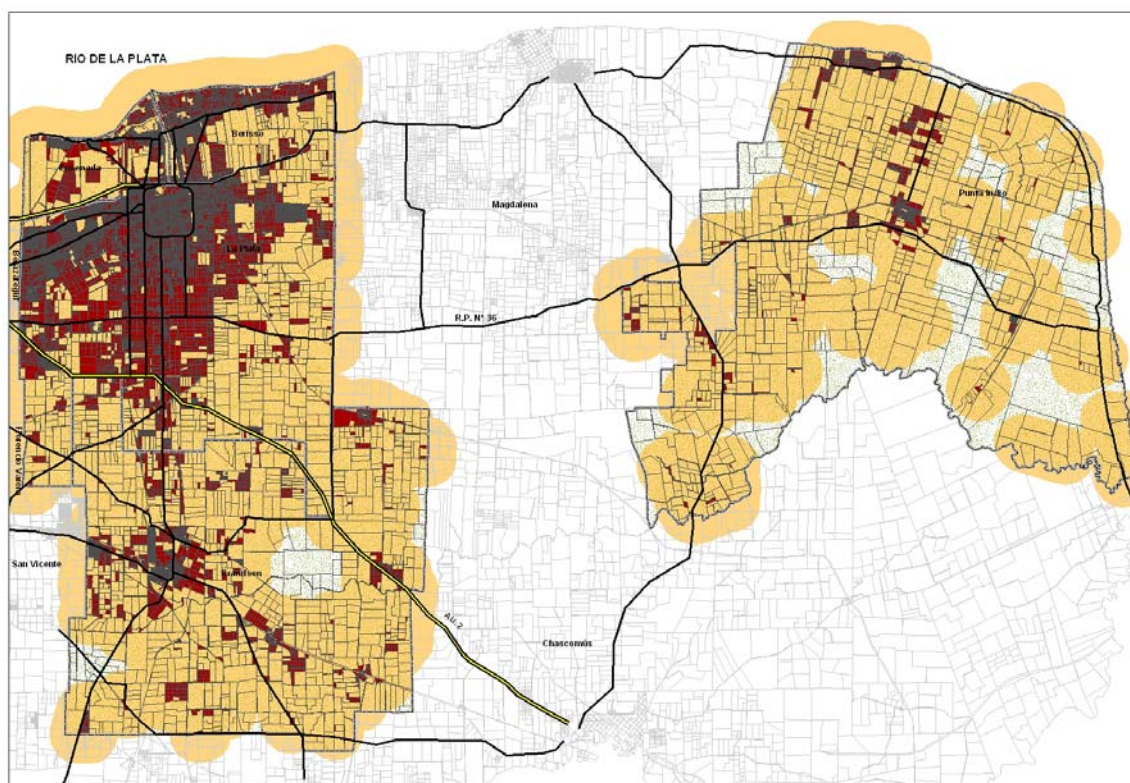


Figura 6.15: Área de Exclusión Directa e Indirecta. Por Subdivisión del Suelo y Buffer a 3000 m. - Elaboración Propia.

Tabla 6.3a: Subdivisión del suelo – Área buffer a 3000 mts.

Partido	Ha.	Subdivisión	%
La Plata	88884,58	88881	100,00
Punta Indio	161043,20	129988	80,72
Brandsen	111446,69	104593	93,85
Ensenada	11443,29	11443	100,00
Berisso	14625,55	14625	100,00

Al considerar el área buffer a 1000 mts. (**Figura 6.16**), las áreas reconocidas en la síntesis anterior se amplían, y emergen algunas nuevas. En el partido de Ensenada no se reconoce existencia de sitios posibles de afectar como Centro de Disposición Final, la pequeña porción de territorio que se reconoce, esta indicada como área protegida desde el medio natural.

Una parte del territorio del partido de La Plata que se incorpora, queda excluido por ser el área protegida de la Cuenca del Arroyo El Pescado. En la **Tabla 6.3b**, se evidencia la modificación de los porcentajes excluidos, incorporando para Ensenada y Berisso pequeñas áreas que no llegan al 10 % del territorio total de cada partido. En el partido de La Plata, del 15 % que queda disponible, se considera que el 6% está afectado al área protegida mencionada precedentemente. El partido de Brandsen incorpora un alto porcentaje de su territorio, del 94% que estaba excluido con el buffer de 3000 mts, se reduce al 59%, ampliando las posibilidades de hallar un sitio apto para afectar a la disposición final de residuos sólidos urbanos. Algo semejante ocurre en el partido de Punta Indio, del 81% que excluía el buffer de 3000, se reduce a un área de restricción que alcanza el 32%.

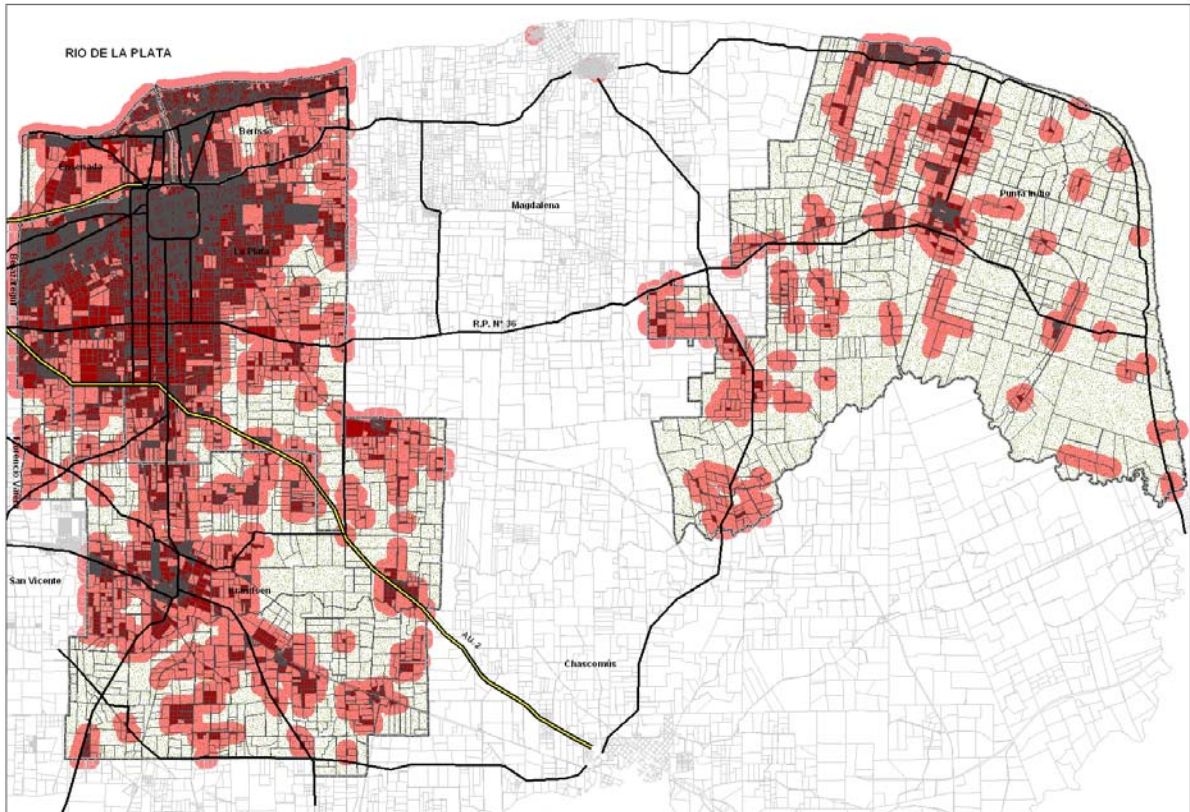


Figura 6.16: Área de Exclusión Directa e Indirecta. Por Subdivisión del Suelo y Buffer a 1000 m - Elaboración Propia.

Tabla 6.3b: Subdivisión del suelo – Área buffer a 1000 mts.

Partido	Ha.	Subdivisión	%
La Plata	88884,58	76337,00	85,88
Punta Indio	161043,20	50545,00	31,39
Brandsen	111446,69	65539,00	58,81
Ensenada	11443,29	10612,00	92,74
Berisso	14625,55	13400,00	91,62

Como *síntesis* de las variables analizadas, sumatoria de todas las áreas de exclusión, se evidencia que en el territorio del Consorcio Región Capital el porcentaje total de exclusión es muy alto, quedando pocas áreas como sitios posibles de utilizar con la función de Disposición Final para el PGIRSU. En la **Tabla 6.4**, se comparan los porcentajes de exclusión de las variables analizadas.

Tabla 6.4: Comparación de porcentajes de exclusión por variable analizada

Área buffer a 3000 mts. y 1000 mts.				
Partido	% Uso y Ocupación del suelo - Buffer a 3000 mts.	% Normativa - Buffer a 3000 mts.	% Subdivisión del suelo - Buffer a 3000 mts.	% Subdivisión del suelo - Buffer a 1000 mts.
La Plata	89,02	85,32	100,00	85,88
Punta Indio	37,03	15,27	80,72	31,39
Brandsen	56,22	55,98	93,85	58,81
Ensenada	92,61	96,45	100,00	92,74
Berisso	99,85	100,00	100,00	91,62

Considerando los porcentajes que superan el 90% como fuertemente restrictivos, se concluye que los partidos de Ensenada y Berisso no poseen áreas de posible afectación para la disposición final de RSU.

La sumatoria de áreas de exclusión de todas las variables analizadas, genera como resultado un Área de Exclusión Total, quedando indicados los sitios posibles de utilizar como Centro de Disposición Final para el PGIRSU. De aquí surgen 11 zonas, ubicadas en los partidos de Brandsen y Punta Indio (**Figura 6.17**). En el caso del Partido de Brandsen posee dos zonas posibles zona 1 y 2, y las restantes se distribuyen sobre el partido de Punta Indio.

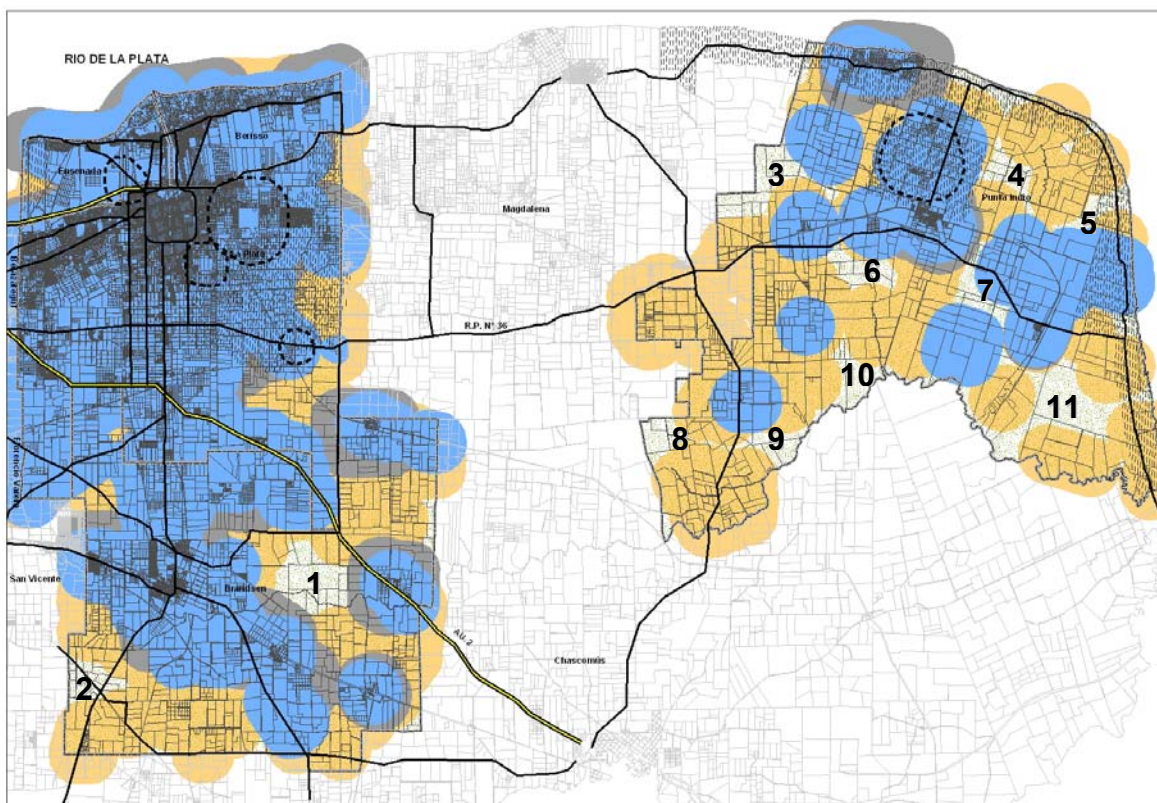


Figura 6.17: Área de Exclusión Indirecta por Variables. Buffers a 3000 m - Elaboración Propia.

Si se evalúan las zonas resultantes como sitios posibles de intervención desde su accesibilidad, que se considera fundamental para garantizar el funcionamiento del Plan, el número de áreas factibles de afectar, se reduce a una pequeña porción de territorio.

Para el caso del área 1, posee accesibilidad directa con los centros de generación de RSU, se plantean dos posibles accesos: desde la RPN° 215, y luego por la RPN° 54; y desde la AU2. En el caso de la zona 2, se observa la posibilidad de acceder directamente desde la RPN° 215. Para ambas zonas, sin considerar el acceso por la AU 2, es necesario destacar que la accesibilidad con el resto de los partidos del Consorcio, queda supeditada a cruzar la totalidad del área urbana de la localidad de Brandsen.

En el caso de las zonas ubicadas en el partido de Punta Indio, quedan excluidas las áreas 3, 4, 5, 10 y 11 por falta de accesibilidad a través de una ruta nacional o

provincial desde los centros de generación, siendo factible inferir que las áreas posibles de intervención son la 6, 7, 8 y 9.

Si se analiza a partir de incorporar el buffer de subdivisión del suelo a 1000 mts. se amplían algunas de las áreas ya reconocidas, obteniendo un mayor número de parcelas posibles dentro de cada zona, y se suman nuevas, que aportan mayores posibilidades de sitios factibles (**Figura 6.18**).

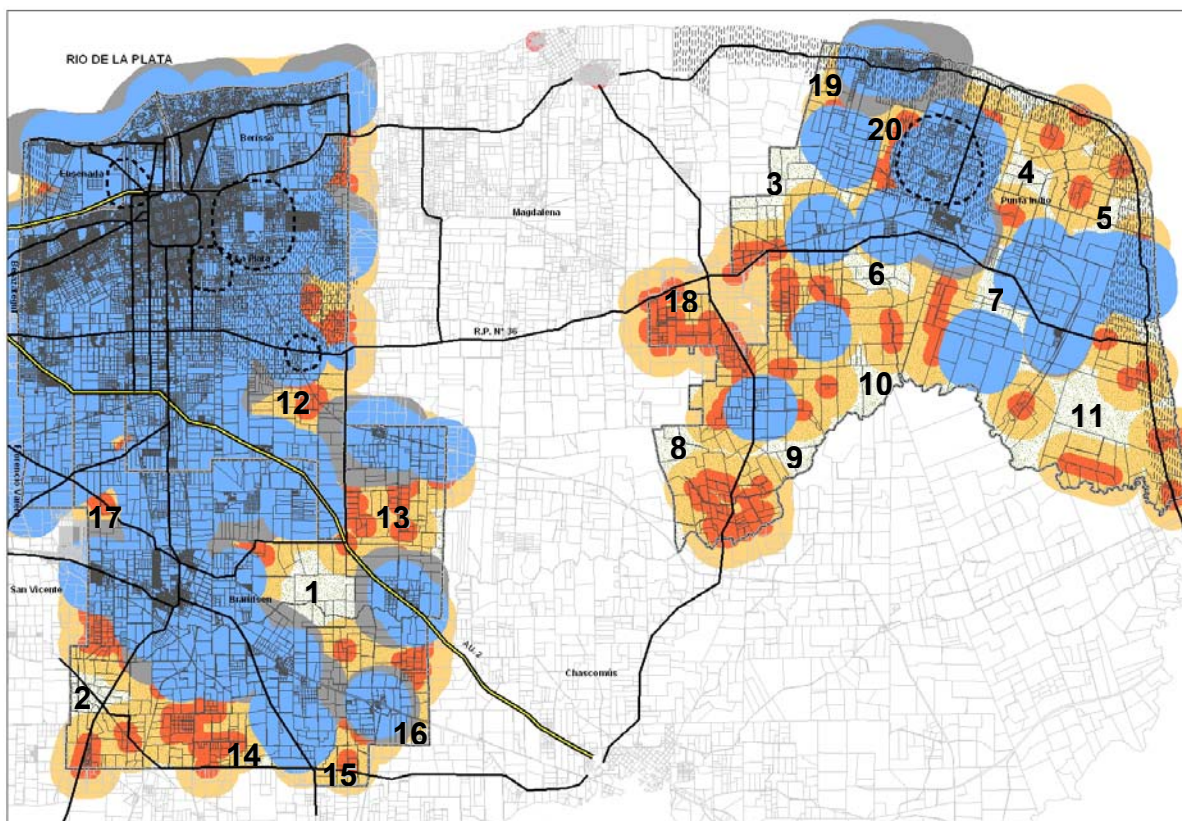


Figura 6.18: Área de Exclusión Indirecta por Variables. Buffers a 3000 m, Buffers de Subdivisión a 3000 m y a 1000 m.- Elaboración Propia.

Sintetizando las zonas posibles, se concluye nuevamente que en los partidos de Ensenada y Berisso no poseen zonas alternativas para localizar el sitio de DF; en el partido de La Plata se cuenta con una zona para esta función; en el partido de Brandsen siete y en Punta Indio las restantes doce.

Al unificar las áreas de exclusión reconocidas desde la dimensión Urbano territorial, se obtiene el Plano Síntesis de áreas de Exclusión, donde quedan pautados los territorios que no admiten la localización del Centro de Disposición Final, por estar comprometidos en la actualidad y a futuro, con la localización de asentamientos humanos intensivos (**Figura 6.19**). En la **Tabla 6.5**, se presentan los porcentajes comprometidos en la exclusión para cada uno de los partidos del Consorcio.



Figura 6.19: Área de Exclusión Total. Elaboración Propia.

Tabla 6.5: Porcentaje de Exclusión total

Área buffer a 3000 mts. y 1000 mts.			
Partido	Ha.	Sup. Excluida según síntesis	% de Exclusión según Síntesis
La Plata	88884,58	85831	96,60%
Punta Indio	161043,20	88170	54,75%
Brandsen	111446,69	86238	77,38%
Ensenada	11443,29	11152	97,45%
Berisso	14625,55	14625	100,00%

Del análisis precedente, surge que los partidos de Ensenada, Berisso y La Plata continúan con un alto compromiso en la exclusión, en relación a sus asentamientos, siendo posible plantear una mayor oferta de sitios disponibles en Brandsen y Punta Indio.

✓ **Sitios Posibles de utilizar para localizar el Centro de Disposición Final**

Como producto emergente del Área de Exclusión Total (**Figura 6.19**), se obtienen áreas posibles de afectar a disposición Final, desde la dimensión territorial (**Figura 6.20**). Como resultado concreto no se reconoce ninguna alternativa para esta función en Ensenada y Berisso, se reconoce una (zona 12) en La Plata, siete (zonas 1, 2, 13, 14, 15, 16 y 17) en Brandsen y doce (zonas 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 18, 19 y 20) en Punta Indio.

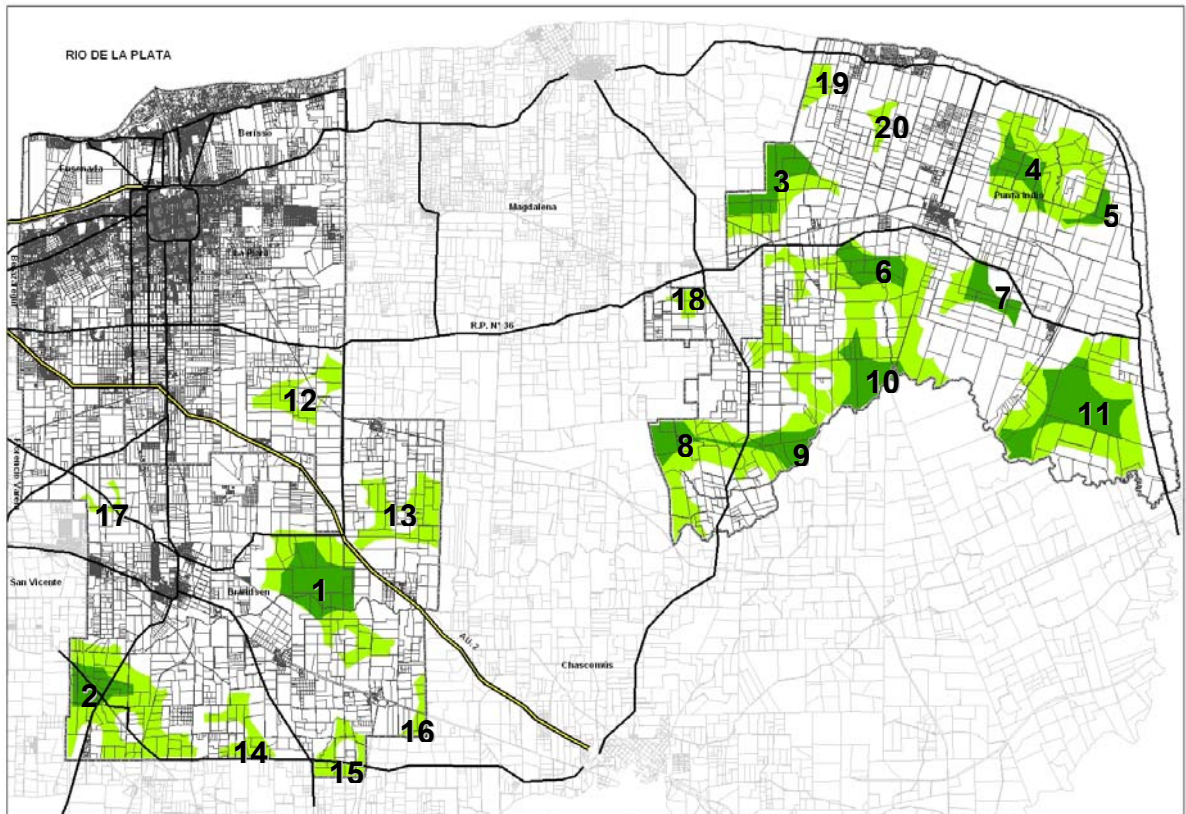


Figura 6.20: Áreas Posibles de Afectar a Sitios de Disposición Final de Residuos Sólidos Urbanos - Elaboración Propia.

Ponderando las zonas mencionadas según los criterios considerados de valor para esta priorización última, se analiza:

- Accesibilidad por vías regionales
- Distancia a los centros geográficos de generación de RSU
- Buffer partidos aledaños al consorcio
- Buffer que delimitan las áreas

La accesibilidad estructural del Sistema GIRSU previsto para el área en su conjunto debería resolverse a partir de una infraestructura regional que asegure la conectividad interna del área de estudio, previendo también la reducción de perturbaciones en trayectos urbanos y asegurando condiciones de fluidez vehicular, recorridos cortos y directos.

La distancia a los centros geográficos de generación de RSU, debe incorporar para su evaluación la dimensión económica, para evaluar la distancia en función del costo de movilizar las toneladas/ día generadas en cada partido.

Para proteger las localidades limítrofes al consorcio se consideró sobre las mismas un área de exclusión indirecta de 3000 mts.

Finalmente el criterio de analizar que tipo de buffers conforman cada área, permite ponderar su compromiso con los asentamientos humanos intensivos.

Tabla 6.6: Sectores de Intervención Posible (SIP) para CDF (buffers de 3000 m de uso y ocupación actual y normativa; 3000 y 1000 m de subdivisión del suelo).

Áreas	LP: La Plata, Bsso: Berisso, E: Ensenada, Br: Brandsen, PI: Punta Indio					
	Accesibilidad por vías regionales	Distancia en Km. a los centros geográficos de generación de RSU	Buffer partidos aledaños al consorcio	Buffer que los delimitan		
				Uso y Ocupación del suelo	Normativa	Subdivisión Buffer 1000
1	LP, Bsso, E y PI: por RPN° 36 y luego por RPN° 54 Br: por RPN° 54	LP: 57 km. Bsso: 68 km. E: 65 km. Br: 23 km. PI: 90 km.	No	Si	Si	Si, en menor porcentaje
2	Todos los partidos por RPN° 215, al interior del área por RPN° 58	LP: 54 km. Bsso: 66 km. E: 62 km. Br: 15 km. PI: 123 km.	No	No	Si, en menor porcentaje	Si
3	Todos los partidos de manera indirecta desde RPN° 36	LP: 80 km. Bsso: 92 km. E: 89 km. Br: 96 km. PI: 24 km.	No	Si	No	Si
4	Todos los partidos de manera indirecta y alejada desde RPN° 36	LP: 139 km. Bsso: 151 km. E: 148 km. Br: 155 km. PI: 21 km.	No	Si	No	Si
5	Todos los partidos de manera indirecta y alejada desde RPN° 36	LP: 142 km. Bsso: 154 km. E: 151 km. Br: 158 km. PI: 24 km.	No	Si	No	Si
6	Todos los partidos por RPN° 36	LP: 116 km. Bsso: 140 km. E: 127 km. Br: 134 km. PI: 34 km.	No	Si	Si, en menor porcentaje	Si
7	Todos los partidos por RPN° 36	LP: 128 km. Bsso: 128 km. E: 115 km. Br: 122 km. PI: 12 km.	No	Si	Si	Si
8	Todos los partidos por RPN° 36 y luego por RPN° 20	LP: 122 km. Bsso: 134 km. E: 121 km. Br: 128 km. PI: 52 km.	No	Si, en menor porcentaje	No	Si
9	Todos los partidos por RPN° 36 y luego por RPN° 20	LP: 119 km. Bsso: 131 km. E: 118 km. Br: 125 km. PI: 49 km.	No	Si, en menor porcentaje	No	Si
10	Todos los partidos de manera indirecta y alejada desde RPN° 36	LP: 124 km. Bsso: 148 km. E: 135 km. Br: 142 km. PI: 42 km.	No	Si, en menor porcentaje	No	Si

Tabla 6.6: Sectores de Intervención Posible (cont.)

Áreas	LP: La Plata, Bso: Berisso, E: Ensenada, Br: Brandsen, Pl: Punta Indio					
	Accesibilidad por vías regionales	Distancia en Km. a los centros geográficos de generación de RSU	Buffer partidos aledaños al consorcio	Buffer que los delimitan		
				Uso y Ocupación del suelo	Normativa	Subdivisión Buffer 1000
11	Todos los partidos de manera indirecta y alejada desde RPN° 36	LP: 145 km. Bso: 157 km. E: 144 km. Br: 151 km. Pl: 51 km.	No	Si, en menor porcentaje	Si, en menor porcentaje	Si
12	Todos los partidos por RPN° 36	LP: 31 km. Bso: 43 km. E: 40 km. Br: 46 km. Pl: 70 km.	No	Si	Si	Si
13	Todos los partidos por RPN° 36 y luego por RPN° 54	LP: 58 km. Bso: 69 km. E: 66 km. Br: 30 km. Pl: 91 km.	No	Si	Si	Si
14	Todos los partidos de manera indirecta por RPN° 215 y luego por RPN° 29	LP: 63 km. Bso: 75 km. E: 72 km. Br: 24 km. Pl: 132 km.	No	Si	Si, en menor porcentaje	Si
15	Todos los partidos de manera indirecta y alejada por RPN° 215 y luego por RPN° 29	LP: 65 km. Bso: 77 km. E: 74 km. Br: 26 km. Pl: 34 km.	No	Si	No	Si
16	Todos los partidos de manera indirecta y alejada por RPN° 215 y luego por RPN° 29	LP: 67 km. Bso: 79 km. E: 76 km. Br: 28 km. Pl: 136 km.	No	No	Si	Si, en menor porcentaje
17	Todos los partidos de manera indirecta por RPN° 215 y luego por RPN° 53	LP: 32km. Bso: 44 km. E: 41 km. Br: 14 km. Pl: 101 km.	Si, por una localidad rural del partido de San Vicente.	Si	Si	Si
18	Todos los partidos por RPN° 36, al interior del área por RPN° 20	LP: 99 km. Bso: 111 km. E: 98 km. Br: 105 km. Pl: 29 km.	Si, por una localidad rural del partido de Magdalena.	No	No	Si

Tabla 6.6: Sectores de Intervención Posible (cont.)

Áreas	LP: La Plata, Bsso: Berisso, E: Ensenada, Br: Brandsen, PI: Punta Indio					
	Accesibilidad por vías regionales	Distancia en Km. a los centros geográficos de generación de RSU	Buffer partidos aledaños al consorcio	Buffer que los delimitan		
				Uso y Ocupación del suelo	Normativa	Subdivisión Buffer 1000
19	Todos los partidos de manera indirecta y alejada desde RPN° 36	LP: 96 km. Bsso: 108 km. E: 105 km. Br: 112 km. PI: 31 km.	No	Si	Si	Si, en menor porcentaje
20	Todos los partidos de manera indirecta y alejada desde RPN° 36	LP: 99 km. Bsso: 111 km. E: 108 km. Br: 115 km. PI: 34 km.	No	Si	Si	Si

Desde el criterio de accesibilidad desde los partidos del Consorcio, se destaca que esta ausente la posibilidad de acceder con la infraestructura existente, a las zonas 2, 14, 15 y 16 de Brandsen, las zonas 3, 4, 5, 10, 11, 19 y 20 de Punta Indio.

Desde el criterio de distancia de los centros de mayor generación al CDF, el hecho de exceder los 100 km. de extensión se plantea como limitante. Por lo tanto se reconocen como zonas no aptas las zonas 4, 5, 8, 9, 10, 11, 19 y 20 de Punta Indio.

Desde el criterio de protección de localidades limítrofes, no se consideran zonas aptas la zona 17 de Brandsen y zona 18 de Punta Indio, por afectar localidades rurales aledañas de los partidos de San Vicente y Magdalena.

Ponderando las zonas según sus condiciones de borde, considerando un grado de compromiso mayor para las variables Uso y Ocupación del Suelo y Normativa, y un grado menor la subdivisión, se plantean como zonas más aptas las 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 18 del Partido de Punta Indio, las zonas 2 y 14 de Brandsen.

En síntesis, evaluando de manera comparativa desde la dimensión territorial los cuatro criterios considerados prioritarios, previo a una evaluación de manera conjunta y definitiva con la dimensión del medio natural, se definen las zonas que se consideran aptas como sitio de disposición final: la zona 12 de La Plata, las 1 y 13 de Brandsen, las 6 y 7 de Punta Indio.

Por último y a partir de la importancia que adquiere la accesibilidad en relación al volumen de residuos generados, y evaluando la posibilidad que Brandsen y Punta Indio no se asocien al Consorcio para utilizar un mismo sitio de disposición, las opciones de zonas aptas para el partido de Brandsen son 1, 2, 13 y 15; y para Punta Indio las zonas 6, 7, 8 y 9.

A modo de recomendación, y desde la dimensión urbano territorial, una vez elegida y decidida la zona a utilizar se considera necesario programar en torno al Centro de Disposición Final, una zona de exclusión para todo tipo de actividad productiva y/o reproductiva, en especial para todas aquellas que se denominan intensivas, en directo correlato con el criterio de generar una imprescindible observación de las actividades que se desarrollan en las áreas buffer que delimitaron el recorte de cada zona.

6.4.2. Estaciones de Transferencia

✓ *Introducción*

Uno de los componentes territoriales del GIRSU son las Estaciones de Transferencia (ET) que, en el sentido más estricto, constituyen instalaciones para efectuar el traspaso de los residuos desde los vehículos que realizan la recolección domiciliaria, a otros vehículos más aptos para el transporte a distancia hacia la disposición.

Las plantas de transferencia encuentran justificación en la necesidad operativa de contar con instalaciones cercanas a las áreas de generación de residuos en los casos en que la disposición final se encuentra muy alejada. Si bien con la ET se incrementa el manipuleo de los residuos, y encarece los costos de la recolección -por la construcción y operación de la misma-, es altamente beneficiosa y se torna más económicamente rentable cuanto mayor es la distancia entre la generación de residuos y el lugar de su disposición.

Estas plantas pueden estar asociadas a otros componentes del sistema, incorporando funciones de recuperación, compostaje, etc. A los efectos de la identificación de alternativas de localización se considerará únicamente la función de transferencia sin desestimar posibles anexiones de funciones para lo cual deberán revisarse las ubicaciones incorporando nuevos criterios.

✓ *Criterios para definir la Localización*

Para definir la localización de las ET se han aplicado una serie de criterios basados en los requerimientos de localización de las mismas, y en la consideración de posibles perturbaciones que, sobre el territorio, tendrán a partir de su puesta en funcionamiento.

En ese sentido, y para la identificación de alternativas, se consideró pertinente aplicar criterios que contemplen en primera instancia: las **Condiciones de Accesibilidad** (distancia relativa a áreas de generación y al centro de disposición final); y el **Uso legal del suelo** (requerimientos, limitaciones, y factores condicionantes). En una segunda instancia se valorará **Uso real del suelo** (contemplando posibles perturbaciones, resistencia al cambio e incompatibilidades), el **Dominio de suelo** (sea público o privado) y la **Oferta de parcelas** (dimensiones o cantidad).

Sobre la base del Estudio de Generación de Residuos Sólidos y el Diagnóstico Urbano Territorial de la Región Consorcio Capital realizados, y la determinación de localizaciones posibles del Centro de Disposición Final se identificaron seis ubicaciones posibles.

Surgen de considerar en principio la ubicación dentro de la red vial jerarquizada, sobre un eje de circulación que asegure una buena accesibilidad a los principales centros de generación de residuos y una adecuada vinculación con la red vial regional que conecta los partidos involucrados en el plan. Desde esa óptica se ha priorizado la Avenida 520, teniendo en cuenta las posibles conexiones interjurisdiccionales que desde ella se resuelven con la RP N 11, Autopista Bs.As. / La Plata, Avenida 122, RP N 36 y Autovía R 2.

En segunda instancia se consideró los ámbitos que desde las normativas vigentes en materia de uso del suelo resultan admitidos para la localización de las Plantas de Transferencia, a saber: zonas Industriales mixtas y exclusivas, o áreas rurales.

Para la selección de la alternativa, y a los efectos de su comparación, se pone en consideración los siguientes criterios:

- Fácil acceso desde el ámbito de generación y hacia la Disposición Final
- Ubicación relativa al centro de gravedad del área de generación de residuos
- Cumplimiento con la legislación vigente (zona industrial exclusiva o mixta, según la categoría) o posibilidad de modificación de la Ordenanza Vigente.
- Distancia a establecimientos de Enseñanza y Hospitalarios en el entorno
- Cobertura de servicios de infraestructura básica.

En cuanto a los requisitos del predio se deberán considerar:

- Dominio del Suelo
- Dimensiones del Parcelamiento, contemplando un máximo de tres días de almacenamiento
- Grado de aceptación social y barrial

✓ **Identificación de sitios para las ET**

Teniendo en cuenta que el área de mayor generación de residuos de la Region se sitúa en los partidos de Ensenada, Berisso y mayoritariamente en La Plata, se parte de la hipótesis en que la ET debería localizarse en las inmediaciones urbanas de esta última jurisdicción.

No obstante ello, y considerando el actual emplazamiento de la planta de transferencia del CEAMSE, en Ensenada se incorpora para su consideración como una de las alternativas posibles.

Finalmente previendo la posibilidad de concretar un modelo descentralizado para la transferencia, que sirva para dar respuesta a las significativas distancias y asimetrías, que los municipios de Punta Indio y Brandsen presentan con los que concentran la mayor generación, se incorporan para su consideración la localización de una ET en cada uno de ellos.

Desde ese marco, se identificaron seis alternativas posibles de localización de estaciones de transferencia para cubrir el área de mayor generación, cinco en La Plata y una en Ensenada. Por otra parte, se identificaron como alternativas de ET para los municipios de Brandsen y Punta Indio, los actuales predios municipales destinados a centros de recuperación de residuos sólidos.

A continuación se enuncian las ubicaciones alternativas de ET cuya ubicación se expresa en la Figura 21.

- ✓ ET1: RP13 (Av.520) y 120 Predio del Mercado – Partido de La Plata
- ✓ ET2: RP13 (Av. 520) y Av. 25 – Partido de La Plata
- ✓ ET3: RP13 (Av. 520) y calle 155 – Partido de La Plata
- ✓ ET4: RP13 (Av. 520) y ruta provincial nº 36 –Partido de La Plata
- ✓ ET5: RP36 y Av. 66– Partido de La Plata
- ✓ ET6: RP 11Predio del CEAMSE – Partido de Ensenada
- ✓ ET7: RP 36 - Partido de Brandsen
- ✓ ET8: RP 36 – Partido de Punta Indio

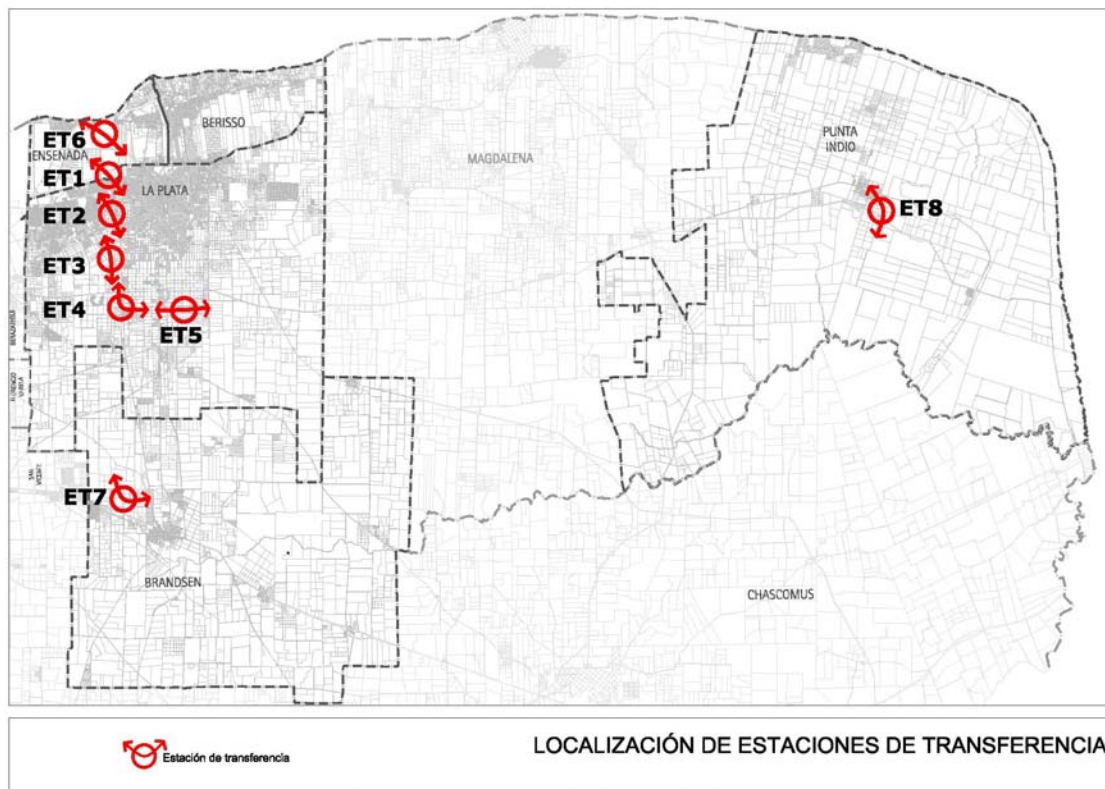


Figura 6.21: Localización de estaciones de transferencia - Elaboración propia.

✓ **Caracterización de los sitios alternativos para las ET**

Se describen a continuación los rasgos que caracterizan cada una de las posibles localizaciones:

ET1: AV.520 Y 120 PREDIO DEL MERCADO – PARTIDO DE LA PLATA

• **Localización**

Jurisdicción del Municipio de La Plata, localidad de Ringuelet, en sector lindante con Tolosa y cercano al límite con el partido de Ensenada. Ubicada sobre la Av. 520 (RP 13) entre la av. 120 y vías del FC Roca. a 1,55 km de la rotonda de 120 y 32 dentro del partido de La Plata y a unos 13,30 km de la intersección entre la Av 520 con la RPN36.

• **Accesibilidad**

Su ubicación sobre la mencionada avenida favorece la accesibilidad particularmente del eje de conurbación norte de La Plata, y del cuadrante norte del casco urbano. La Av. 520 resulta también estructuradora de la vinculación con el cuadrante oeste del casco urbano, a partir del sistema de avenidas, y con las distintas localidades del eje sudoeste de La Plata por la conexión con por las rutas provincial N° 36 y Nacional N° 2. La accesibilidad hacia las jurisdicciones de Ensenada y Berisso, se resuelve a través de la Av. 120 en su vinculación con la arteria 122, y a través de esta última con los cuadrantes norte y oeste. En particular la accesibilidad a las parcelas seleccionadas, en la actualidad, es solamente a través de los accesos al Mercado Regional. Por este motivo, será necesario plantear una vía de acceso independiente para evitar conflictos de tránsito.

- **Uso legal del suelo:**

De acuerdo a la Ord.Mun. 9231/00 los predios corresponden una ZONA INDUSTRIAL EXCLUSIVA: R/IE donde el uso regulado es exclusivamente industrial admitiendo cualquier establecimiento incluido en el nomenclador de usos propuesto, incluyendo aquellas industrias calificadas como incómodas y/o peligrosas. Los indicadores urbanísticos a aplicar son: FOS:0,5; FOT:0,7; CUF:1 U.F por parcela; superficie mínima 4 has. bloque y 2.500 m2 parcela. Se admiten Talleres mecánicos y lavaderos y Servicios de transporte de mediana y gran escala, Depósitos industriales e Industrias de primera, segunda y tercera categoría. Los predios aledaños están normados como Area Rural, al noreste y como Urbanos Residencial Mixto, y Urbano Corredor 6. También se encuentra lindero a un sector designado como Uso Especifico que corresponden al Espacio Ferroviario de Tolosa. Al no existir en el marco normativo prohibición expresa de localización de una ET, el emplazamiento en esta zona resulta legalmente aceptable.

- **Uso real del suelo:**

El uso actual del suelo se encuentra destinado a la actividad de intercambio de productos frutihortícolas desarrollada en el Mercado de La Plata. Se encuentra en el límite del área actualmente urbanizada presentando dos lados del predio contacto con el área rural, y los dos restantes con áreas residenciales, de baja y mediana densidad, una de ellas conformada recientemente a través del Plan Federal de Vivienda. También sobre terrenos linderos al predio se encuentran asentamientos de vivienda precaria. El área se encuentra consolidada como urbana contando con equipamientos de apoyo e infraestructura de servicios básicos. En parte del predio se localiza una planta de recuperación de residuos donde se realizan funciones de selección y recuperación, actividad desarrollada por sectores informales agrupados en forma de cooperativa, bajo la coordinación del Municipio.

ET2: AV. 520 Y AV. 25 – PARTIDO DE LA PLATA

- **Localización**

Jurisdicción del Municipio de La Plata, en la delegación de Hernandez al noroeste del casco urbano de La Plata. Ubicada sobre la Av. 520 (RP 13) desde la calle 23 hasta la 27. a 5,55 km de la rotonda de 120 y 32 dentro del partido de La Plata y a unos 9,30 km de la intersección entre la Av 520 con la RPN 36.

- **Accesibilidad**

Su ubicación sobre la mencionada avenida favorece la accesibilidad particularmente del eje de conurbación norte de La Plata, y particularmente del cuadrante norte del casco urbano. A partir del sistema de avenidas perpendiculares a la Av. 520 se vincula el cuadrante oeste del casco urbano y la conexión con la red primaria conformada por las Rutas Pcial. N 36 y Nacional N 2 con las distintas localidades del eje sudoeste de La Plata. La accesibilidad hacia las jurisdicciones de Ensenada y Berisso, se proveen a través de la Av 120 en su vinculación con la arteria 122, en la continuidad de la misma y en su conexión con la circunvalación hacia el casco de La Plata en sus cuadrantes norte y oeste.

- **Uso legal del suelo:**

De acuerdo a la Ord. Mun. N 9231/00. Los predios corresponden a una ZONA DE RECUPERACION TERRITORIAL, que se encuentra lindera a distintas zonas urbanas designadas como de Articulación 2; Residencial mixta y Corredor 6. La zona de Recuperación Territorial estará condicionada a acciones de acondicionamiento físico-natural (tareas de relleno necesarias para superar la cota de nivel freático; tratamiento de la pendiente del predio (45°), como así también dotar de cobertura vegetal a la cava

PGIRSU-RC (OCT/09)

en proceso de recuperación); y de acondicionamiento funcional total o parcial, sobre la base de un Proyecto y Plan de trabajo elaborado por el titular del dominio. El grado de recuperación del predio puede consistir - viviendas de baja densidad (únicamente en Zonas Residenciales); centros comerciales; centros recreativos y deportivos;- equipamientos de interés comunitario y - otros usos que mantengan coherencia con el carácter de la zona en la que se insertan las parcelas a intervenir. Si la recuperación funcional del predio es total serán de aplicación los indicadores urbanísticos de menor intensidad de las zonas contiguas. Si la recuperación funcional es parcial le serán de aplicación los siguientes indicadores urbanísticos: Usos permitidos: actividades recreativas F.O.S. 0,06; F.O.T. 0,1; Densidad: 30 hab /Ha; Subdivisión mínima: 6 Ha. Por lo tanto, la ET podría legalmente admitirse en la medida que este asociada a una propuesta de recuperación física y funcional de la cava, procedimiento a aprobar por Ordenanza Municipal.

- **Uso real del suelo:**

Corresponde a una serie de parcelas en las cuales se ha desarrollado actividades productivas vinculadas a la extracción de tierra, y que actualmente se presentan como dos cavas desactivadas separadas por la Avenida 25. En una de las cavas se verifica el uso deportivo sobre un sector parcialmente recuperado. El entorno a los predios en cuestión corresponde a un área residencial de baja densidad, y al uso comercial de mediana y gran escala constatado sobre el corredor de la Avenida 520.

ET3: AV. 520 Y CALLE 155 – PARTIDO DE LA PLATA

- **Localización**

Jurisdicción del Municipio de La Plata, delegación de San Carlos, cercano al límite con la delegación de Melchor Romero. Ubicada sobre la Av. 520 (RP 13) en las inmediaciones de la calle 155 al sudoeste del casco urbano de La Plata.

- **Accesibilidad**

Por su ubicación en el área del borde urbano cuenta con muy buena accesibilidad desde la Av 520 al área de mayor generación de residuos, eje de conurbación Noroeste y a la vez a la periferia sudoeste hacia donde la avenida 155 a modo de peine atraviesa en toda su extensión mencionado sector urbano de La Plata.

- **Uso legal del suelo:**

Ord.Mun. La Plata N 9231/00 corresponde a la Zona Residencial Mixta del Area Urbana. El carácter del área esta definido en gran parte por el eje vial estructurador de movimientos asociados a la producción y por lo tanto por los usos que se sustentan en esta condición de accesibilidad regional, compatibles con el residencial. Presenta indicadores urbanísticos que promueven la consolidación urbana del área con bajas densidades poblacional y edificatoria FOS:0,6; FOT:0,8; Densidad:200 hab/ha. altura: 9m; CUF: 1/200 m².; PARCELAMIENTO mínimo: con Servicios: Frente:20 mts. Superficie:600 m². El marco normativo contempla como usos admitidos a la Vivienda Unifamiliar y Multifamiliar, los usos comerciales minorista y mayoristas de pequeña escala, equipamientos educacionales y sanitarios de pequeña envergadura; servicios básicos, recreativos y del automotor de pequeña y mediana escala; servicios de transporte de gran escala e industrias de primera categoría. Por lo tanto es una zona que si bien el perfil al cual podría asociarse la ET, no queda expresamente admitido, pero por sus características podría asociarse a los servicios de transporte de gran escala. No obstante para que la ET sea admitida requeriría un cambio, por Ordenanza, de la zonificación.

- **Uso real del suelo:**

Como se mencionara se encuentra los límites del área urbanizada, donde usos destinados a la producción primaria y de servicios conviven viviendas unifamiliares. No obstante el entorno inmediato se encuentra consolidado como urbano de baja densidad, contando con los equipamientos mínimos de apoyo a la vivienda, con intensidades de edificación más altas conforme se acercan al casco.

ET4: AV. 520 Y RUTA PROVINCIAL N° 36 –PARTIDO DE LA PLATA

- **Localización**

Jurisdicción del Municipio de La Plata, localidad de Abasto. Ubicada en la rotonda del cruce de la Av. 520 (RP 13) y la RPN36 a unos 15,85 km de la rotonda de 120 y 32.

- **Accesibilidad**

Su ubicación sobre la mencionada avenida favorece la accesibilidad particularmente del eje de conurbación norte de La Plata, y particularmente del cuadrante oeste del casco urbano. La Av 520 en su trayecto hacia 120 y su conexión con la Av 122 posibilita desde ella la conexión con las jurisdicciones de Ensenada y Berisso.

- **Uso legal del suelo:**

De acuerdo a la Ord. Mun.N 9231/00 Los predios corresponden a una ZONA INDUSTRIAL MIXTA dentro del Área Complementaria, donde se promueve la convivencia entre actividades de diverso tipo y complejidad y se propone la instalación de establecimientos industriales de características inocuas admitiendo hasta un grado de molestia medio. Los indicadores urbanísticos de la zona son: FOS: 0,5; FOT:0,8; CUF: 1 U.F por parcela; Dimensión mínima del bloque: 2 has; y de Parcela 900 m2 Los usos admitidos en la zona son Vivienda Unifamiliar; comercio minorista y mayorista de todas las escalas; equipamientos de salud de pequeña escala; servicios básicos y del automotor, talleres mecánicos y lavaderos de todas las escalas; e Industrias de primera y segunda categoría.

- **Uso real del suelo:**

Corresponde a parcelas rurales de uso aparentemente vacante. Se emplaza en un entorno predominantemente rural donde se desarrollan actividades agrícolas de tipo intensivo. Los usos residenciales cercanos se expresan a modo de islas con muy baja densidad edificatoria y poblacional.

ET5: AV. 66 Y RUTA PROVINCIAL N° 36 – PARTIDO DE LA PLATA

- **Localización**

Ubicada en las inmediaciones de la Avenida 66 en su intersección con la Ruta Pcial. N36, en el límite de las delegaciones de Olmos y de Los Hornos, cercano a la localidad de Olmos del Partido de La Plata.

- **Accesibilidad**

Su ubicación sobre la RP 36 privilegia la accesibilidad directa hacia a los asentamientos urbanos y áreas rurales del eje de crecimiento sudoeste de La Plata así como a los Sitios de Disposición final. La accesibilidad hacia el área de máxima generación de residuos se resuelve por la Av 66, con un ancho restringido que atraviesa sectores rurales, periurbanos y urbanos hasta conectarse con la circunvalación del casco urbano de La Plata. A través de esta arteria es posible dirigir los recorridos hacia distintos ámbitos centrales y de la periferia, y también con mayores distancias hacia las jurisdicciones de Berisso y Ensenada.

- **Uso legal del suelo:**

Corresponde según la Ord. 9231/01 a la Zona Corredor de Servicios a la Producción CCS del área complementaria. El carácter esta definido por los usos ligados a la producción y servicios, en un marco urbanizado de baja intensidad edificatoria pero que admite la localización de vivienda unifamiliar y temporaria, comercios minoristas y mayoristas de pequeña y mediana escala, equipamientos de salud, sociales y deportivos; Servicios del automotor e Industrias de primera categoría. Los indicadores urbanísticos FOS: 0,2; FOT:0,4; CUF:1 U.F. por Ha. Parcelamiento mínimo: Bloque:2 has.; Parcela:1 Ha. Si bien en la zona corredor no estaría admitidos usos industriales de segunda categoría, a escasa distancia de la intersección de la ruta 36 con la Av. 66, la zona colindante al corredor corresponde al área rural de tipo intensivo RRI, donde se promueve el desarrollo de actividades agropecuarias y la protección del cinturón hortícola. En esta zona perteneciente al área rural, podría admitirse la ET en la medida que el Ejecutivo Municipal a través de su estudio particularizado confirme que no afecta al cinturón hortícola.

- **Uso real del suelo:**

Corresponde a un sector con escasa intensidad edificatoria y de usos residenciales. Domina el uso del suelo destinado a actividades vinculadas a la actividad agropecuaria, silos, y depósitos, con viviendas asociadas a la actividades mencionadas.

ET6: PREDIO DEL CEAMSE – PARTIDO DE ENSENADA

- **Localización**

Jurisdicción del Municipio de Ensenada. Aislado en relación a la urbanización. Ubicada sobre Ruta Pcial. 11 (Prol. Dg. 74), a 3,67 km de la rotonda de 120 y 32 dentro del partido de La Plata y a unos 18 km de la intersección entre la Av. 520 con la RPN36.

- **Accesibilidad**

Desde la red donde se emplaza se vincula con la trama jerarquizada urbana, interurbana y regional: Calle 122; Av. 520 (RP 13) y Avenida de Circunvalación. Las mencionadas arterias estructurantes resuelven las conexiones con las distintas jurisdicciones involucradas en el estudio. En el caso de la calle 122 con las áreas urbanas de Ensenada y Berisso, (en los sectores aledaños a ella y a través del Cno. Rivadavia, la Av. Cestino; la Av. Del Petróleo y la Av 66), con el casco urbano de La Plata en sus cuadrantes norte y este; y en su continuidad con la RP 11 con las áreas urbanas aledañas correspondientes a Berisso y a parte del eje sur de La Plata. Respecto a la Avenida 520, resulta estructurante de las conexiones con los corredores viales principales del eje de conurbación Norte de La Plata: Caminos Centenario y Gral. Belgrano; y a través del sistema de avenidas que la intersectan, con el casco urbano de La Plata, Tolosa y parte de las localidades del eje sudoeste de La Plata; potenciando su conectividad interurbana y regional hacia el resto del territorio del partido de La Plata a través de las rutas Provincial N 36 y N 2 .

- **Uso legal del suelo:**

De acuerdo a la Ord.Mun. 2479/00 los predios corresponden a una zona de uso específico destinada a relleno sanitario, denominada Zona CEAMSE que se encuentra incluida dentro del área complementaria 4. Al no existir en el marco normativo prohibición expresa de localización de una Estación de Transferencia, el emplazamiento en esta zona resulta legalmente aceptable.

- **Uso real del suelo:**

Actualmente la porción del territorio de la alternativa está destinada al actual centro de disposición final de residuos sólidos del CEAMSE. En su entorno inmediato el uso del

suelo es rural, con actividades informales y transitorias de tipo recreativas frente a la ruta donde se emplaza.

ET7: RUTA N° - PARTIDO DE BRANDSEN

• Localización

Jurisdicción del Municipio de Brandsen. El predio corresponde a la actual Planta de Tratamiento de Residuos del municipio. Esta ubicado al noroeste de la ciudad cabecera del partido, en la proyección de la Av. Ituzaingo hacia ese sector, vinculado al eje conformado por la RP N 210 que recibe los efectos de la conurbación del Area metropolitana de Buenos Aires.

• Accesibilidad

La accesibilidad relativa al área urbana de Brandsen se resuelve por la RPN 210, arteria que recibe los flujos circulatorios provenientes de la Región Metropolitana, a través de un paso sobre la traza ferroviaria, o desde el area urbana situada al norte de la traza a través de un camino rural paralelo a la misma. El paso del ferrocarril por el núcleo urbano además de actuar como barrera para acceder a la ET, constituye una cuestión a tener en cuenta dado que el servicio que mantiene Ferrobaires posibilita la conexión con pequeños asentamientos urbanos del partido. Las condiciones de accesibilidad encuentran algunas limitaciones por un lado, en cuanto a la falta de red vial pavimentada, y por otro, en las dificultades en la conectividad con los posibles sitios de disposición final en su paso por áreas urbanas.

• Uso legal del suelo:

De acuerdo a la Ord. Munic vigente el predio se emplaza en el Area complementaria en la zona denominada CAab12. El carácter de la misma está dado por el desarrollo de actividades agropecuarias de tipo intensivo, donde se promueve una muy baja densidad poblacional y tejido abierto. Las zonas del entorno inmediato se promueven también con esas características salvo un acotado sector delimitado como Zona Complementaria CRab2, donde el carácter reconoce usos residenciales de baja densidad. Por lo tanto el emplazamiento en cuestión requeriria un cambio en la zonificación declarándolo como Precinto Industrial.

• Uso real del suelo:

La parcela en cuestión está destinada por el Municipio a la Planta de Tratamiento de Residuos del partido de Brandsen, (actualmente en construcción) teniendo previstas tareas de recepción y tratamiento de los residuos sólidos urbanos del territorio municipal. El uso del suelo del área en que se emplaza la mencionada planta es rural, con incipientes tendencias de periurbanización en pequeños sectores sobre las áreas que rodean la planta urbana, y que en la cercanía del predio se vinculado a la ruta.

ET8: RUTA PROVINCIAL N° 36 – PARTIDO DE PUNTA INDIO

• Localización

Jurisdicción del Municipio de Punta Indio. El predio corresponde a la Planta de Tratamiento de Residuos del Municipio, y se ubica sobre la RP 36 en las inmediaciones de la planta urbana de Verónica, al sur de la misma.

• Accesibilidad

Por su ubicación frente a la ruta 36 cuenta con una muy buena accesibilidad desde la planta urbana, desde los restantes asentamientos del partido, y la misma condicion hacia los posibles sitios de Disposición final de residuos del Consorcio. Por las

características del predio el acceso tiene la posibilidad de resolverse a través de caminos internos, sin afectar los flujos circulatorios de la mencionada ruta.

- **Uso legal del suelo:**

De acuerdo a la Ord. Mun. El predio en cuestión se encuentra en Área rural. Al no existir en el marco normativo prohibición expresa de localización de una Estación de Transferencia, el emplazamiento resulta legalmente aceptable.

- **Uso real del suelo:**

- El predio actualmente es utilizado para la recepción y tratamiento de residuos sólidos urbanos de la ciudad de Verónica. Se encuentra emplazado en un área donde se desarrollan actividades productivas vinculadas al sector agropecuario, a una distancia aproximada de 3 km del área más urbanizada del partido.

✓ **Consideraciones Preliminares**

En la **Tabla 6.7** se sintetiza para su comparación uno de los aspectos determinantes para la localización de las ET, basado en el transporte de residuos desde las áreas de generación y hacia el centro de disposición final.

Para la cuantificación del área de cobertura de cada planta se tomo como criterio no duplicar recorridos hacia la ET y hacia el CDF. Por lo tanto se estimaron para cada ET, las áreas de donde recibiría los residuos (**Figura 6.22**), diferenciándolas de aquellas en que se transportaría directamente al sitio de disposición final. En el caso de la ET6 ubicada en el CEAMSE se tomó como limitante la capacidad estimada de la planta existente.

La distancia a las áreas de cobertura de cada planta se tomó a partir de estimar una distancia promedio entre el baricentro del área de generación de residuos y la ET. Esa distancia del mismo modo que la correspondiente al sitio de disposición final se realizó midiendo sobre recorridos sobre arterias principales.

Puede observarse a partir de la comparación cómo cada localización en la medida en que se acerca al CDF resulta mayor el área cubierta por la ET, pero sin embargo eso se da en correspondencia con una mayor cantidad de recorridos a realizar por los camiones recolectores.

A los efectos de la selección de la ET las cifras mencionadas servirán de base en la medida en que se evalúen las implicancias económicas que estos recorridos tendrán, así como en el dimensionamiento tanto de las ET como de los CDF.

4.3 Centros de recuperación urbano municipal (CRUM)

Los Centros de Recuperación de residuos Urbanos Municipales son instalaciones destinadas al tratamiento de los RSU tales como la separación y acondicionamiento de recuperables para su reciclado, compostaje, etc. Si bien las actividades asociadas a la función del CRUM tradicionalmente se han llevado a cabo desde sistemas informales, se verifica una tendencia, facilitada mayormente en asentamientos urbanos pequeños, a incorporar al sector informal y la actividad en si a la formalidad.

Tabla 6.7: Cuadro comparativo de sitios alternativos para localizar ET. Elaboración propia¹¹ Fuente: Estimación Generación de Residuos PGIRSU-RC.

ESTACION DE TRANSFERENCIA	DISTANCIA								RENDIMIENTO		
	AL AREA DE MAYOR GENERACION En KM					AL SITIO DE DISPOSICION FINAL En KM			CANT. DE POBLACION CUB POR LA ET En hab.	CANT. DE TONELADA A LA ET En tn / día	CANT. DE TONELADAS DIRECTO AL CDF En tn / día
	LP	E	B	B	PI	LP	Br	PI			
E1 RP 13 (Av 520) y 120 La Plata	4	6	25	-	-	34	55	87	376.617	520	440
E2 RP 13 (Av 520) y 25 La Plata	1	10	-	-	-	30	51	83	377.698	550	410
E3 RP 13 (Av 520) y 155 La Plata	5	13	-	-	-	26	47	79	334.079	454	506
E4 RP 13 (Av 520) y RP 36 La Plata	9	17	-	-	-	21	42	74	368.436	489	471
E5 RP 36 y Av 66 La Plata	13	22	18	-	-	15	36	68	678.047	899	61
E6 RP11 Ensenada	9	8	-	-	-	40	61	93	106.383	139	821
E7 Actual Planta en Brandsen	-	-	-	-	5	56	32	103	27.000	12	-
E8 Actual Planta en Punta Indio	-	-	-	-	3	70	83	15	9.362	26	-

Dentro del sistema GIRSU esta función resulta de suma importancia debido no solo a la recuperación de materiales, sino para reducir la cantidad de residuos que va al centro de disposición final para relleno. También, no menos importante, es la función social que tienden a mejorar las condiciones operativas, económicas y ambientales en que desarrollan esta actividad importante sector de la población con alto grado de vulnerabilidad.

A los efectos de identificar posibles ámbitos de localización de los CRUM se definieron los siguientes criterios, los cuales, por el grado de complementariedad con los restantes componentes del sistema (Centro de Disposición Final, Estación de Transferencia) se consideran que serán de aplicación una vez que se decida el modelo tecnológico a gestionar, y la definición del CDF y de la o las ET.

¹¹ En base a mediciones realizadas sobre foto Google Earth y cifras de generación de residuos estimadas en el capítulo 2 para población Censo Nacional Población, Hogares y Vivienda Año 2001

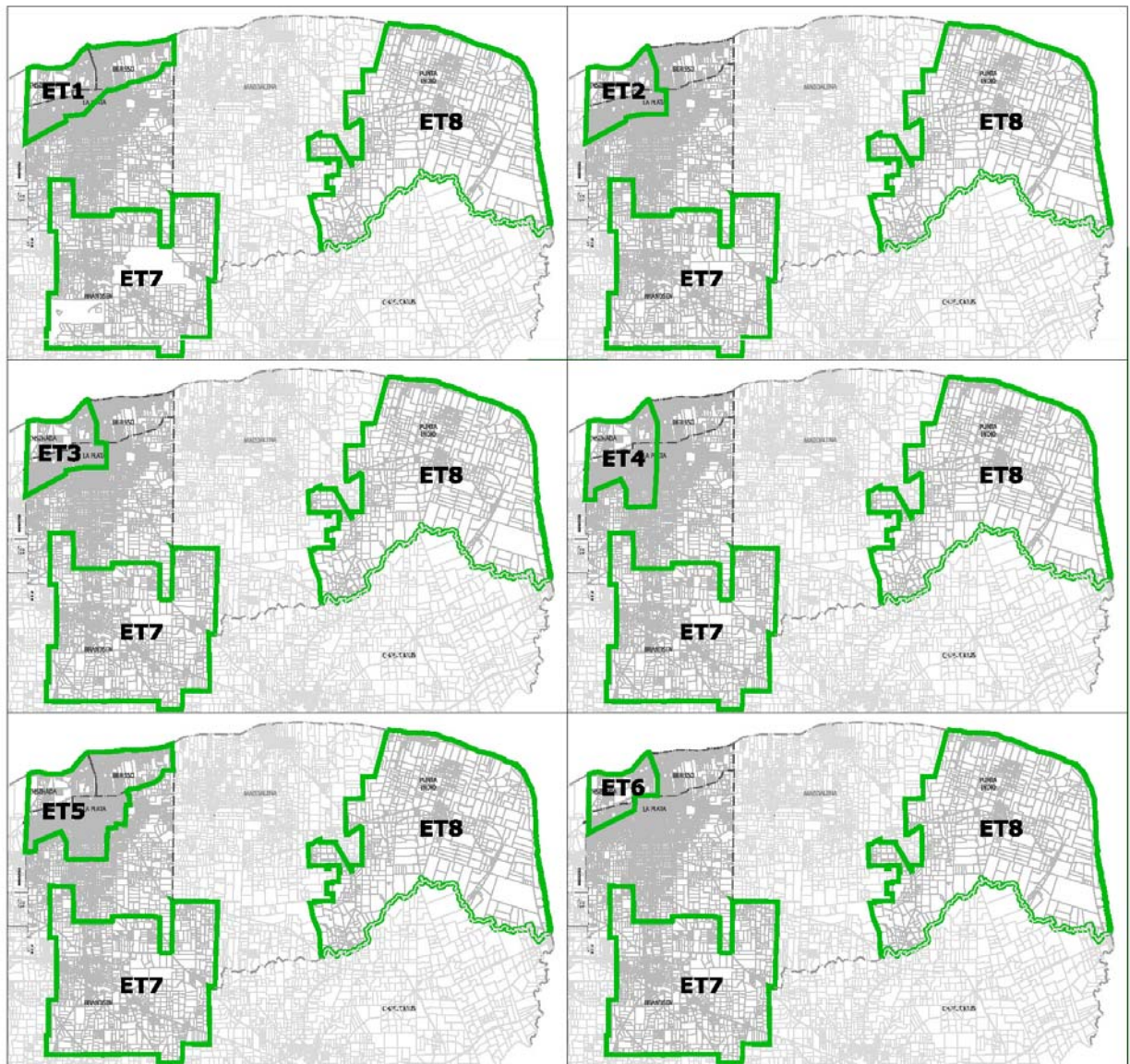


Figura 6.22: Áreas de cobertura de las ET - Elaboración propia.

Los criterios a tener en cuenta para la localización son:

- Cercanía al área y ruta de recolección
- Con buena accesibilidad a las ET
- Distribuidos de forma equilibrada en torno a la urbanización
- Según el Plan de Desarrollo del Municipio corresponde su localización en Zona Industrial
- En sitios ambiental y estéticamente aceptables
- Con las vías de acceso que permitan minimizar impactos
- En instalaciones cerradas
- Según el grado de aceptación social y barrial

Por lo enunciado inicialmente respecto a esta función, como punto de partida se priorizará la consolidación de centros, que desde lo formal o lo informal, estén funcionando como tales bajo la coordinación de los Municipios o a partir de organizaciones de base con interés a integrarse al sistema.

También se considerará dadas las características de conformación de la región por distintos Municipios se considera conveniente la localización desconcentrada en cada

una de las jurisdicciones, y de acuerdo a la magnitud de residuos generados y su distribución en el territorio, contando como mínimo un CRUM por partido.

Una vez definida la ubicación de la ET podrá considerarse también la anexión de uno de los CRUM a ella, evaluando los recorridos hacia el área de generación.

A los efectos de su consideración se presenta en la **Figura 6.23** la ubicación de un sistema de CRUM a partir de consolidar los actuales sitios en que se realiza algún tipo de tratamiento de recuperación con cierto grado de formalidad, y de crear nuevos asociados a las ET.

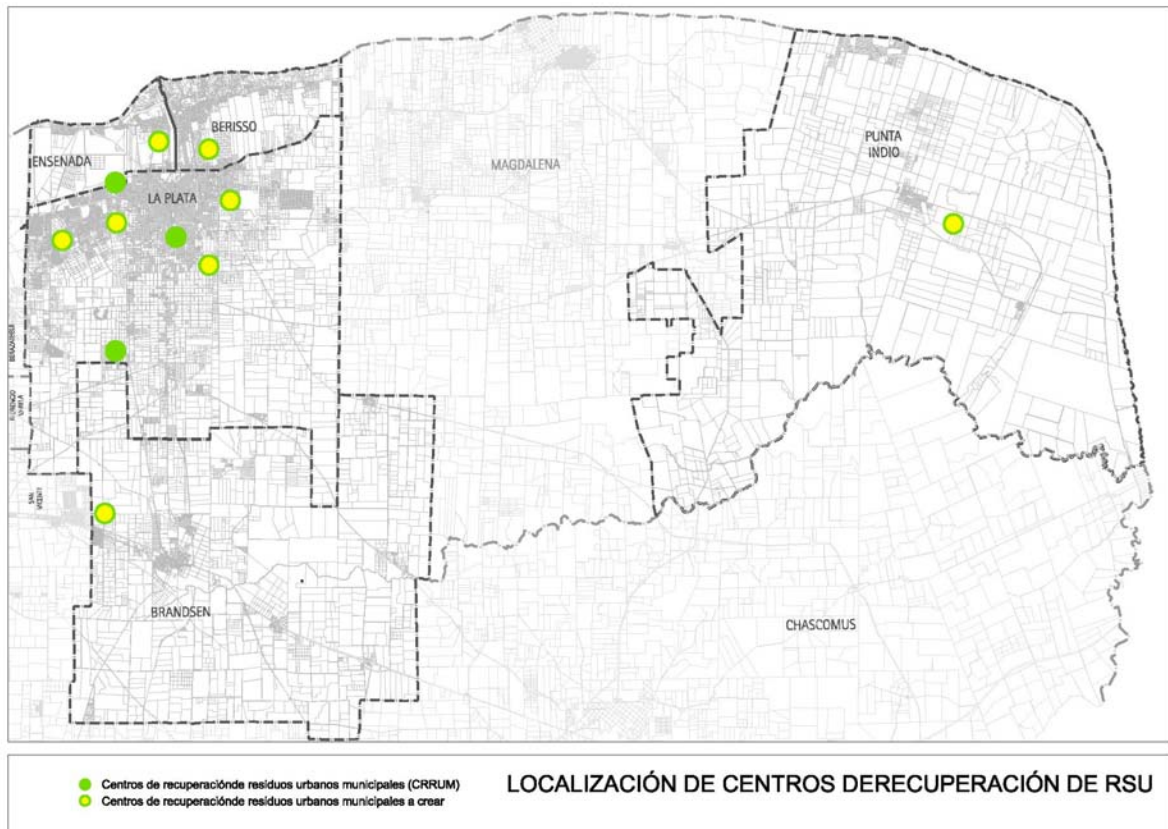


Figura 6.23: Ubicación geográfica de los CRUM actuales y futuros.

6.5. Alternativas territoriales para los modelos de gestión

6.5.1- Algunas cuestiones generales para la comprensión de las alternativas.

Se denomina “alternativa territorial” a la probable localización de las actividades que formarán parte del sistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos Consorcio Capital y que necesariamente deben ubicarse de acuerdo a criterios específicos – desarrollados en otros capítulos de este informe - en el espacio regional y local. A su vez, y por ello también conforman alternativas, de acuerdo al sitio de ubicación de cada componente se establecen diferentes relaciones y distancias entre ellas y las otras actividades del modelo de gestión que se elijan. En este proceso es donde se plasma concretamente el encadenamiento lógico entre el residuo sólido urbano que genera cada hogar, comercio o servicio y el reciclaje, reuso o recuperación posible y la disposición final de aquello que no tiene destino intermedio. Según las posibles localizaciones se establecen además distintas relaciones entre ellos conformando de esta forma diferentes organizaciones que deberán evaluarse desde el punto de vista social, económico y ambiental para lograr que el sistema en su totalidad resulte mas eficiente y eficaz, no solo al momento de su creación sino también en su operatividad.

Cada alternativa que se sugiere en un total de ocho, está compuesta por lo menos por cinco componentes básicos, a saber:

- Clasificación diferenciada del residuo húmedo y seco en domicilio;
- Recolección diferenciada de los mismos;
- Establecimiento de Centros de Recuperación de Residuos Sólidos Urbanos, en principio por lo menos de los Residuos Secos y;
- Espacio para la Disposición Final de los residuos de rechazo.
- La Estación de Transferencia, que variará de localización en cada alternativa con el fin de que se evalúe su conveniencia y/o posible utilización e implantación.

El que se hayan buscado diferentes sitios para localizar las Estaciones de Transferencia – uno de los motivos desde donde surgen las denominadas Alternativas - tiene como propósito encontrar la necesaria eficacia de movimientos en las relaciones de distancia entre los medios que se utilizan para la recolección de residuos domiciliaria - camiones de 6 a 8 toneladas - y su disposición en la Estación de Transferencia para su trasvasamiento a camiones de 20 a 25 toneladas. Esto no debe implicar duplicación de movimientos, entre circuito de recolección y traslado al sitio de tratamiento final, ya sea este compostaje o disposición de rechazo. Por lo tanto, cada Estación de Transferencia, se distingue de las otras por la cantidad de residuos que le resulta eficiente trasvasar y a su vez también cada una se distancia del Centro de Disposición Final por diferentes distancias. Situación que compromete la racionalidad del sistema desde el punto de vista económico.

El objetivo que se busca con la formulación de diferentes alternativas es ampliar el horizonte de opciones y por lo tanto también el campo de posibilidades técnicas y políticas que posteriormente podrán evaluarse. En este marco, también se da respuesta a la figura de gestión que asocia a todos los municipios participantes y pertenecientes al “Consorcio Capital” como, en la medida de lo posible, a la figura que los considera jurisdiccionalmente independientes para resolver la problemática de los residuos de forma autosuficiente, considerando especialmente el relleno de rechazo o sitio de Disposición Final de Residuos.

Antes de desplegar las distintas alternativas es necesario aclarar que todas ellas podrían cumplir con las opciones III, IV, V y VI de los modelos de gestión propuestos en el capítulo correspondiente.

Por todo lo expuesto, se han sugerido distintos modos de resolver la problemática, que van de menos a más integral, dependiendo de ello, las decisiones ya tomadas por los distintos municipios, la caracterización del medio natural y sus posibilidades de utilización y previendo que en última instancia que las decisiones, en última instancia, la tomarán los gobiernos municipales en un marco de consenso.

6.5.2. Alternativas

✓ **Alternativa 1 y 1'** (Ver **Figura 6.24**)

Describe la **Alternativa 1** los siguientes componentes:

- Cumplir con la clasificación domiciliaria de residuos húmedos y secos en distintas bolsas;
- Recolección diferenciada de los mismos;
- Tanto en Ensenada como en Berisso se localizará, respectivamente, un Centro de Recuperación de Residuos Sólidos Municipales para Residuos Secos.
- Brandsen y Punta Indio tendrán un Centro de Recuperación de Residuos Municipales para Residuos Secos y una Estación de Transferencia cada uno ubicados en los terrenos que ya han sido adquiridos por los respectivos municipios.(ET 7 en Brandsen y ET 8 en Punta Indio)
- La Plata continuará, mejorará y recuperará en caso que sea necesario los Centros de Recuperación que ya están funcionando en Tolosa, Abasto y Gambier. A estos se agregan – previo estudio especial – por lo menos: uno en Villa Elvira/San Lorenzo; uno en Los Hornos; uno en Avenida 19 o Avenida 25 y 520 aproximadamente, y otro que acompañe la zona del Eje Norte. Estos hacen un total de por lo menos siete Centros.
- El sitio de Disposición Final de Residuos del Consorcio (DFLP del Consorcio) o sitio de Rechazo está ubicado en el Partido de La Plata.
- La Plata, Berisso y Ensenada no tendrán Estación de Transferencia por lo tanto las distancias máximas que recorrerán los RSU – húmedos - haciendo el recorrido hacia el lugar que oficiará como sitio de Disposición Final de Residuos La Plata del Consorcio (DFLP del Consorcio) o Rechazo, serán de aproximadamente: 45 Km. desde Punta Lara ; 39 Km. desde Berisso; 42 Km. desde Villa Elisa; 34 Km. desde Tolosa; 56 Km. desde la Estación de Transferencia de Brandsen, tres veces por semana, y por último, 70 Km. desde la Estación de Transferencia de Punta Indio, dos veces por semana.

La **Alternativa 1'** (**Figura 6.24**) es igual a la Alternativa 1 para los Partidos de La Plata, Berisso y Ensenada y varía para Brandsen y Punta Indio. Estos dos últimos municipios se procurarán una Gestión de Residuos Sólidos Urbanos totalmente diferenciada e independiente del Consorcio Región Capital. Dispondrán de un Centro de Recuperación de Residuos Sólidos Urbanos Municipales (CRRUM) y también un sitio de Disposición Final del Partido (DF del Partido) cada uno en sus propias jurisdicciones. Estos sitios son los ya seleccionados y utilizados por los respectivos municipios o aquellos que se deriven de este estudio. Se recomiendan estos últimos.

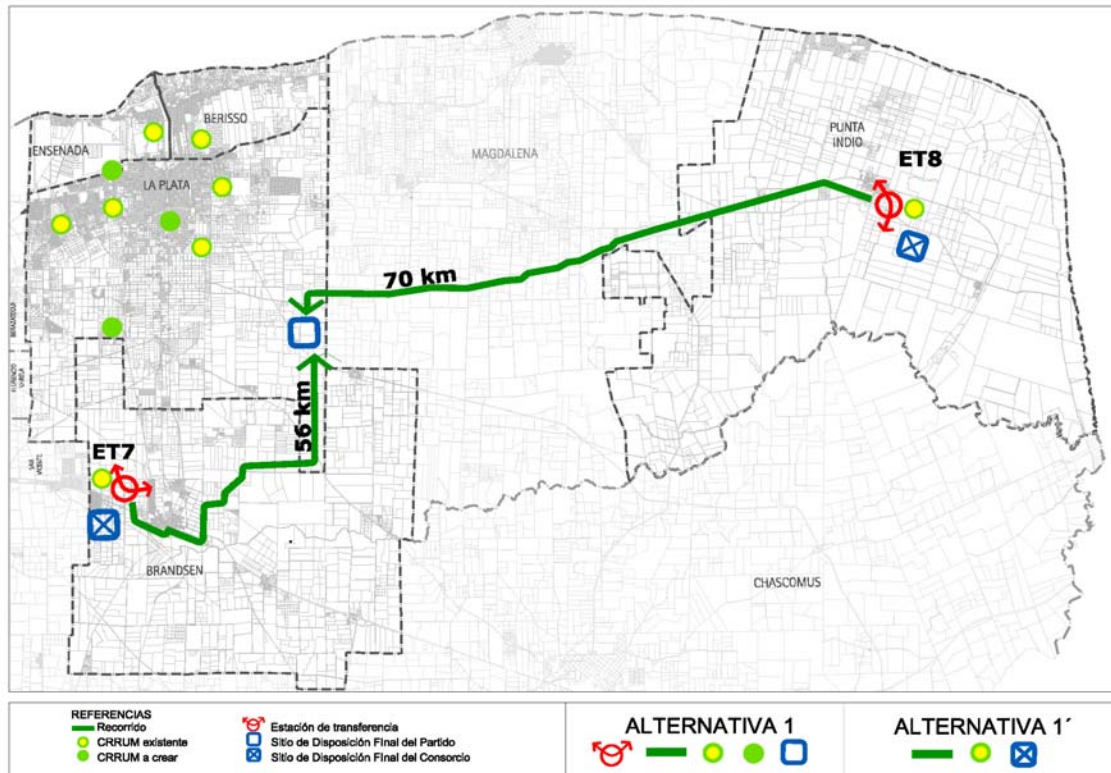


Figura 6.24: Alternativa 1 - Elaboración propia según lectura de fotografía satelital disponible en Google Earth en 2008.

✓ **Alternativa 2 y 2'** (Figura 6.25)

Describe la **Alternativa 2** los siguientes componentes:

- Cumplir con la clasificación domiciliar de residuos húmedos y secos en distintas bolsas;
- Recolección diferenciada de los mismos;
- Tanto en Ensenada como en Berisso se localizarán respectivamente un Centro de Recuperación de Residuos Sólidos Municipales para Residuos Secos;
- Brandsen y Punta Indio tendrán un Centro de Recuperación de Residuos Municipales para Residuos Secos y una Estación de Transferencia cada uno ubicados en los terrenos que ya han sido adquiridos por los respectivos municipios.(ET 7 en Brandsen y ET 8 en Punta Indio)
- La Plata continuará, mejorará y recuperará en caso que sea necesario los Centros de Recuperación de Residuos Sólidos Municipales (CRRUM) que están en funcionamiento de Tolosa, Abasto y Gambier. A ellos se agregarán – previo estudio especial – por lo menos: uno en Villa Elvira/San Lorenzo; uno en Los Hornos; uno en Avenida 19 o Avenida 25 y 520 aproximadamente, y otro que acompañe la zona del Eje Norte. Estos hacen un total de por lo menos siete Centros.
- El sitio de Disposición Final de Residuos del Consorcio (DFLP del Consorcio) o sitio de Rechazo está ubicado en el Partido de La Plata.
- El sistema contará con una Estación de Transferencia 6 (ET 6) para todo el Partido de Ensenada y parte del Partido de La Plata, localizada en el predio del CEAMSE - o en zona industrial de Ensenada, sino fuera posible utilizar la parcela de CEAMSE - del Partido de Ensenada. Su capacidad será la de acumular y transferir los residuos de 146.000 habitantes correspondientes a la suma de población de Ensenada y del eje norte del Partido de La Plata desde el límite con Ensenada y hasta el Camino Gral. Belgrano. También contará con otra Estación de Transferencia en

Brandsen 7 (ET 7) desde donde se trasvasarán los residuos sólidos de 22.515 habitantes y otra en Punta Indio 8 (ET 8) para los 9362 habitantes.

- El sitio de Disposición Final de Residuos o Centro de Rechazo está ubicado en el Partido de La Plata. (DPLP)
- Desde la Estación de Transferencia 6 (ET 6) la distancia hacia el lugar que oficiará como sitio de Disposición Final de Residuos del Consorcio (DFLP del Consorcio) o Rechazo es de 40 kilómetros; desde la Estación de Transferencia Brandsen 7 (ET 7) de 56 kilómetros y de Punta Indio 70 kilómetros.

Las distancias máximas que recorrerán los RSU haciendo el recorrido hacia el lugar que oficiará como sitio de Disposición Final de Residuos o Rechazo, serán de: 39 Km. desde Berisso al sitio de DFLP del Consorcio; 34 Km. desde Tolosa al sitio de DFLP del Consorcio; 24 Km. desde el centro geográfico del casco de La Plata al sitio de DFLP del Consorcio; 56 Km. desde la Estación de Transferencia de Brandsen hasta el sitio de DFLP del Consorcio, tres veces por semana, y por último, 70 Km. desde la Estación de Transferencia de Punta Indio hasta el sitio de DFLP del Consorcio, dos veces por semana.

La **Alternativa 2'** (Figura N° 25) es igual a la Alternativa 2 en los Partidos de La Plata, Berisso y Ensenada y varía para Brandsen y Punta Indio. Estos dos últimos municipios se procurarán una Gestión de Residuos Sólidos Urbanos totalmente diferenciada e independiente del Consorcio Región Capital. Dispondrán de un Centro de Recuperación de Residuos Sólidos Urbanos Municipales (CRRUM) y también de un sitio de Disposición Final del Partido (DF del Partido) cada uno en sus propias jurisdicciones. Estos sitios son los ya seleccionados y utilizados por los respectivos municipios o aquellos que se deriven de este estudio. Se recomiendan estos últimos.

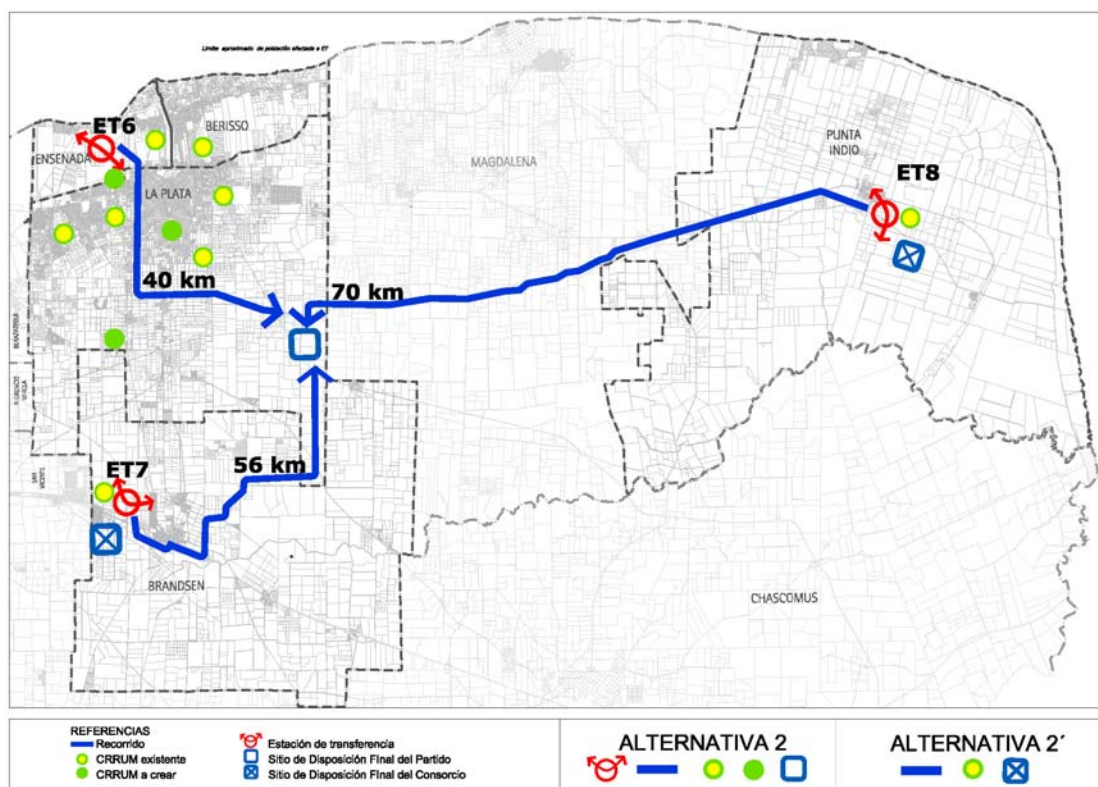


Figura 6.25: Alternativa 2. Fuente: Elaboración propia según lectura de fotografía satelital disponible en Google Earth en 2008.

✓ **Alternativa 3 a 6 y 3' a 6' (Figura 6.26)**

Describen las Alternativas 3 a 6 los siguientes componentes:

- Cumplir con la clasificación domiciliaria de residuos húmedos y secos en distintas bolsas;
- Recolección diferenciada de los mismos;
- Tanto en Ensenada como en Berisso se localizará un Centro de Recuperación de Residuos Sólidos Municipales (CRRUM) para Residuos Secos respectivamente.
- Brandsen y Punta Indio tendrán un Centro de Recuperación de Residuos Municipales para Residuos Secos y una Estación de Transferencia cada uno ubicados en los terrenos que ya han sido adquiridos por los respectivos municipios.(ET 7 en Brandsen y ET 8 en Punta Indio)
- La Plata continuará, mejorará y recuperará en caso que sea necesario los Centros de Recuperación de Residuos Sólidos Municipales (CRRUM) que ya están en funcionamiento de Tolosa, Abasto y Gambier. A estos se agregarán – previo estudio especial – por lo menos: uno en Villa Elvira/San Lorenzo; uno en Los Hornos; uno en Avenida 19 o Avenida 25 y 520 aproximadamente, y otro que acompañe la zona del Eje Norte. Estos hacen un total de por lo menos siete Centros.
- El sitio de Disposición Final de Residuos del Consorcio (DFLP del Consorcio) o sitio de Rechazo está ubicado en el Partido de La Plata.
- El sistema para la “Alternativa 3” contará con, una Estación de Transferencia 1 (ET 1) para todo el Partido de Ensenada y parte del Partido de La Plata, localizada en el predio del actual Mercado Regional La Plata del Partido de La Plata, en proximidad de la intersección de Avenidas 520 y 120. Su capacidad será la de acumular y transferir los residuos correspondiente a la población de Ensenada, el eje norte del Partido de La Plata desde el límite con Ensenada y hasta el Camino Gral. Belgrano y el sector norte del casco. Desde la Estación de Transferencia (ET1) la distancia hacia el lugar que oficiará como sitio de Disposición Final de Residuos del Consorcio ubicado en La Plata (DFLP) es de 34 kilómetros.
- El sistema para la “Alternativa 4” contará con, una Estación de Transferencia 2 (ET 2) ubicada aproximadamente en 520 entre Avenidas 25 y 19. En ella se trasvasarán los residuos de la población de todo el Partido de Ensenada y parte del Partido de La Plata. Desde la Estación de Transferencia 2 (ET2) la distancia hacia el lugar que oficiará como sitio de Disposición Final de Residuos del Consorcio es de 30 kilómetros.
- El sistema para la “Alternativa 5” contará con, una Estación de Transferencia 3 (ET 3) para todo el Partido de Ensenada y parte del Partido de La Plata, ubicada aproximadamente en 520 y Avenida 155. Desde la Estación de Transferencia 3 (ET3) la distancia hacia el lugar que oficiará como sitio de Disposición Final de Residuos del Consorcio es de 26 kilómetros.
- El sistema para la “Alternativa 6” contará con, una Estación de Transferencia (ET 4) para todo el Partido de Ensenada y parte del Partido de La Plata, ubicada en 520 y Ruta 36 del Partido de La Plata. Desde la Estación de Transferencia 4 (ET4) la distancia hacia el lugar que oficiará como sitio de Disposición Final de Residuos (DFLP) o Rechazo es de 21 kilómetros.

Todas las alternativas de la 3 a la 6 contarán con una Estación de Transferencia en Brandsen (ET 7) desde donde se trasvasarán los residuos sólidos de 22.515 habitantes y otra en Punta Indio (ET 8) para 9362 habitantes y las distancias al sitio de Disposición Final de Residuos del Consorcio serán de 56 kilómetros y 70 kilómetros respectivamente.

Como no todos los residuos serán transportados pasando por Estaciones de Transferencia las distancias máximas que deberán considerarse como recorrido de los RSU que circulen desde distintas localidades al sitio de Disposición Final de Residuos

o Rechazo (DFLP), serán de: 39 Km. desde Berisso que no tiene Estación de Transferencia y 20 Km. desde el sector geográfico sureste del Partido de La Plata, por ejemplo.

Las **Alternativas 3' a 6'** (Figura N° 26) son iguales a las Alternativas 3 a 6 en los Partidos de La Plata, Berisso y Ensenada y varían para Brandsen y Punta Indio. Estos dos últimos municipios se procurarán una Gestión de Residuos Sólidos Urbanos totalmente diferenciada e independiente del Consorcio Región Capital. Dispondrán de un Centro de Recuperación de Residuos Sólidos Urbanos Municipales (CRRUM) y también de un sitio de Disposición Final del Partido (DF del Partido) cada uno en sus respectivas jurisdicciones. Estos sitios son los ya seleccionados y utilizados por cada uno de los municipios o aquellos que se deriven de este estudio. Se recomienda estos últimos.

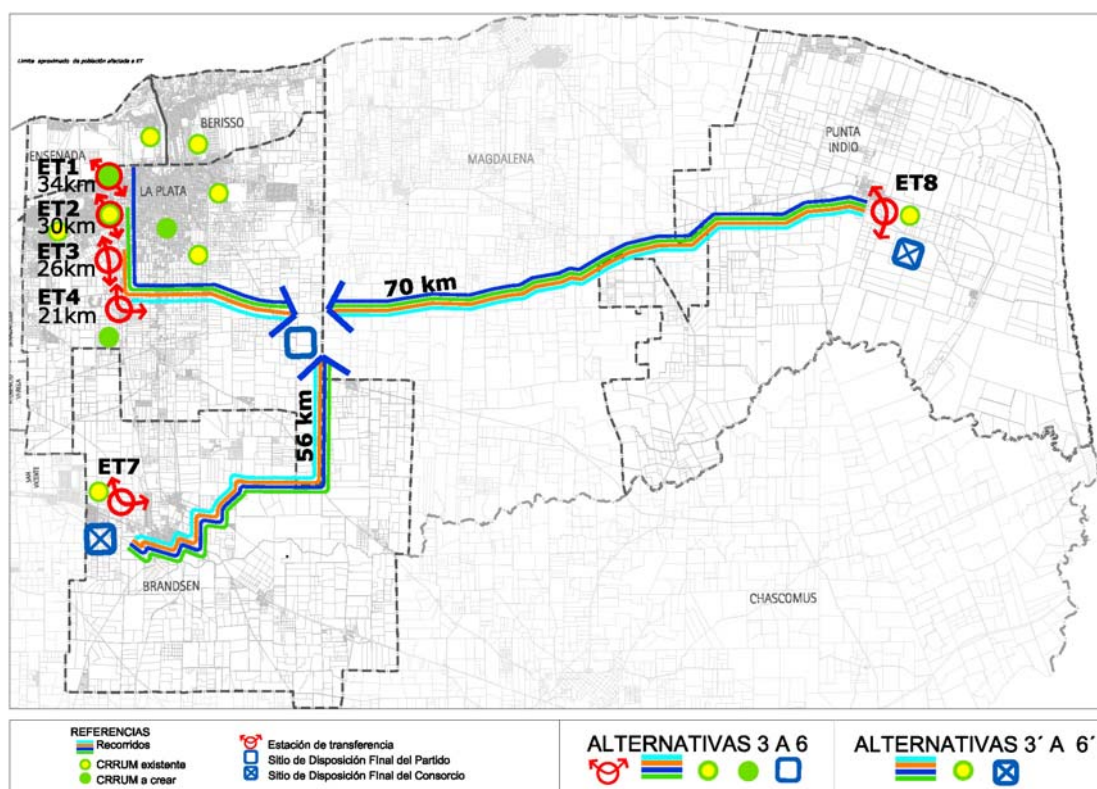


Figura 6.26: Alternativas 3 a 6. Fuente: Elaboración propia según lectura de fotografía satelital disponible en Google Earth en 2008.

✓ **Alternativa 7 y 7' (Figura 6.27)**

Describe la **Alternativa 7** los siguientes componentes:

- Cumplir con la clasificación domiciliar de residuos húmedos y secos en distintas bolsas;
- Recolección diferenciada de los mismos;
- Tanto en Ensenada como en Berisso se localizará un Centro de Recuperación de Residuos Sólidos Municipales (CRRUM) para Residuos Secos respectivamente.
- Brandsen y Punta Indio tendrán un Centro de Recuperación de Residuos Municipales para Residuos Secos cada partido y solo habrá una Estación de Transferencia en Punta Indio (ET 8) ubicado en los terrenos que ya han sido adquiridos por el municipio.

• La Plata continuará, mejorará y recuperará en caso que sea necesario los Centros de Recuperación de Residuos Sólidos Municipales (CRRUM) que ya están en PGIRSU-RC (OCT/09)

funcionamiento de Tolosa, Abasto y Gambier a los que se agregarán – previo estudio especial – por lo menos: uno en Villa Elvira/San Lorenzo; uno en Los Hornos; uno en Avenida 19 o Avenida 25 y 520 aproximadamente, y otro que acompañe la zona del Eje Norte. Estos hacen un total de por lo menos siete Centros.

- El sitio de Disposición Final de Residuos del Consorcio o sitio de Rechazo estará ubicado en el Partido de Brandsen. (DFBr del Consorcio)
- El sistema contará con dos posibles Estaciones de Transferencia (ET 4 y ET 5) ubicadas ambas en Ruta 36 y su intersección con Avenida 520 y Avenida 66 respectivamente. Abastecerán al Partido de Ensenada y al sector de urbanización correspondiente al Partido de La Plata que convenga.
- Desde la Estación de Transferencia 4 (ET4) la distancia hacia el lugar que oficiará como sitio de Disposición Final de Residuos del Consorcio en Brandsen es de 42 kilómetros y desde la Estación de Transferencia 5 (ET5) la distancia es de 36 Km. Desde la Estación de Transferencia 8 (ET 8) en Brandsen es de 83 Km.

Como no todos los residuos serán transportados pasando por Estaciones de Transferencia, a modo de ejemplo las distancias máximas que deberá considerarse como recorrido de los RSU que circulen desde distintas localidades al sitio de Disposición Final de Residuos del Consorcio (DFBr del Consorcio), serán de: 63 Km. desde Berisso al sitio; 58 Km. desde Tolosa al sitio; 39 Km. desde el centro geográfico del casco de La Plata al sitio y 32 Km. desde Brandsen hasta el sitio.

La Alternativa 7' (Figura N° 27) es una propuesta igual a la Alternativa 7 para los Partidos de La Plata, Berisso, Ensenada y Brandsen, con el sitio de Disposición Final del Consorcio en Brandsen (DF del Consorcio). Para Punta Indio varía. Este último municipio se procurará una Gestión de Residuos Sólidos Urbanos totalmente diferenciada e independiente del Consorcio Región Capital. Dispondrá de un Centro de Recuperación de Residuos Sólidos Urbanos Municipales (CRRUM) y también de un sitio de Disposición Final del Partido (DF del Partido) en su propia jurisdicción. Este sitio es el ya seleccionado por el municipio o aquel que se derive de este estudio. Se recomienda este último.

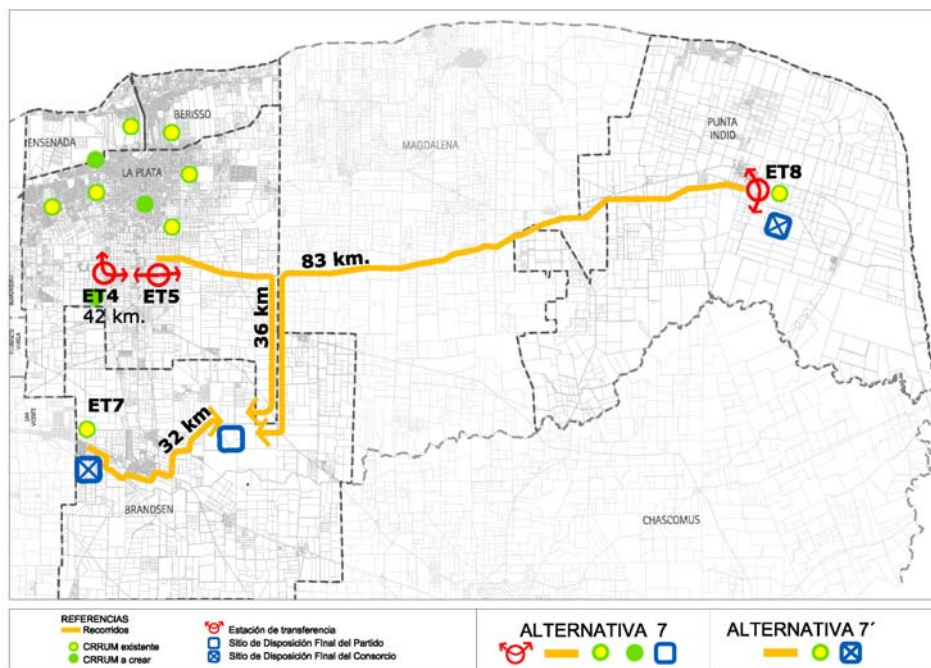


Figura 6.27: Alternativas 7 y 7'. Fuente: Elaboración propia según lectura de fotografía satelital disponible en Google Earth en 2008.

✓ **Alternativa 8 y 8' (Figura 6.28)**

Describe la **Alternativa 8** los siguientes componentes:

- Cumplir con la clasificación domiciliaria de residuos húmedos y secos en distintas bolsas;
- Recolección diferenciada de los mismos;
- Tanto en Ensenada como en Berisso se localizará un Centro de Recuperación de Residuos Sólidos Municipales (CRRUM) para Residuos Secos respectivamente.
- Brandsen y Punta Indio tendrán un Centro de Recuperación de Residuos Municipales para Residuos Secos y solo una Estación de Transferencia en Brandsen (ET 7) ubicada en los terrenos que adquirió el respectivo municipio.
- La Plata continuará, mejorará y recuperará en caso que sea necesario los Centros de Recuperación de Residuos Sólidos Municipales (CRRUM) que ya están en funcionamiento de Tolosa, Abasto y Gambier. A ellos se agregarán – previo estudio especial – por lo menos: uno en Villa Elvira/San Lorenzo; uno en Los Hornos; uno en Avenida 19 o 25 y 520 aproximadamente, y otro que acompañe la zona del Eje Norte. Estos hacen un total de por lo menos siete Centros.
- El sitio de Disposición Final de Residuos del Consorcio o sitios de Rechazo estará ubicado en el Partido de Punta Indio (DFPI del Consorcio).
- El sistema para la “Alternativa 8” contará con dos Estaciones de Transferencias (ET 5 y ET 7) localizadas en la intersección de Ruta 36 y Avenida 66 del Partido de La Plata, la primera, y en los terrenos elegidos por el municipio de Brandsen, la segunda. Su capacidad será la de acumular y transferir los residuos de la población de Ensenada y parte importante del Partido de La Plata
- Desde la Estación de Transferencia 5 (ET5) la distancia hacia el lugar que oficiará como sitio de Disposición Final de Residuos del Consorcio ubicado en Punta Indio es de 68 kilómetros y, desde la Estación de Transferencia de Brandsen (ET 7) al mismo sitio, la distancia es de 103 Km. Desde el Centro de Recuperación de Residuos Sólidos Municipales de Punta Indio hasta el sitio de Disposición Final de Residuos del Consorcio ubicado en el mismo partido la distancia es de 15 Km.

Las distancias máximas que recorrerán los RSU haciendo el recorrido hacia el lugar que oficiará como sitio de Disposición Final de Residuos del Consorcio (DFPI del Consorcio), serán de: 101 Km. desde Berisso y 78 Km. desde el centro geográfico del casco de La Plata, por lo tanto sería de importancia la creación de por lo menos dos Estaciones de Transferencia para La Plata, Berisso y Ensenada.

La **Alternativa 8'** (Figura N° 28) es una propuesta igual a la Alternativa 8 para los Partidos de La Plata, Berisso, Ensenada y Punta Indio con el sitio de Disposición Final del Consorcio ubicado en Punta Indio. Para Brandsen varía. Este último municipio se procurará una Gestión de Residuos Sólidos Urbanos totalmente diferenciada e independiente del Consorcio Región Capital. Dispondrá de un Centro de Recuperación de Residuos Sólidos Urbanos Municipales (CRRUM) y también de un sitio de Disposición Final del Partido (DF del Partido) en su propia jurisdicción. Este sitio podrá ser el ya seleccionado y utilizado por el municipio o aquel que se derive de este estudio. Se recomienda este último.

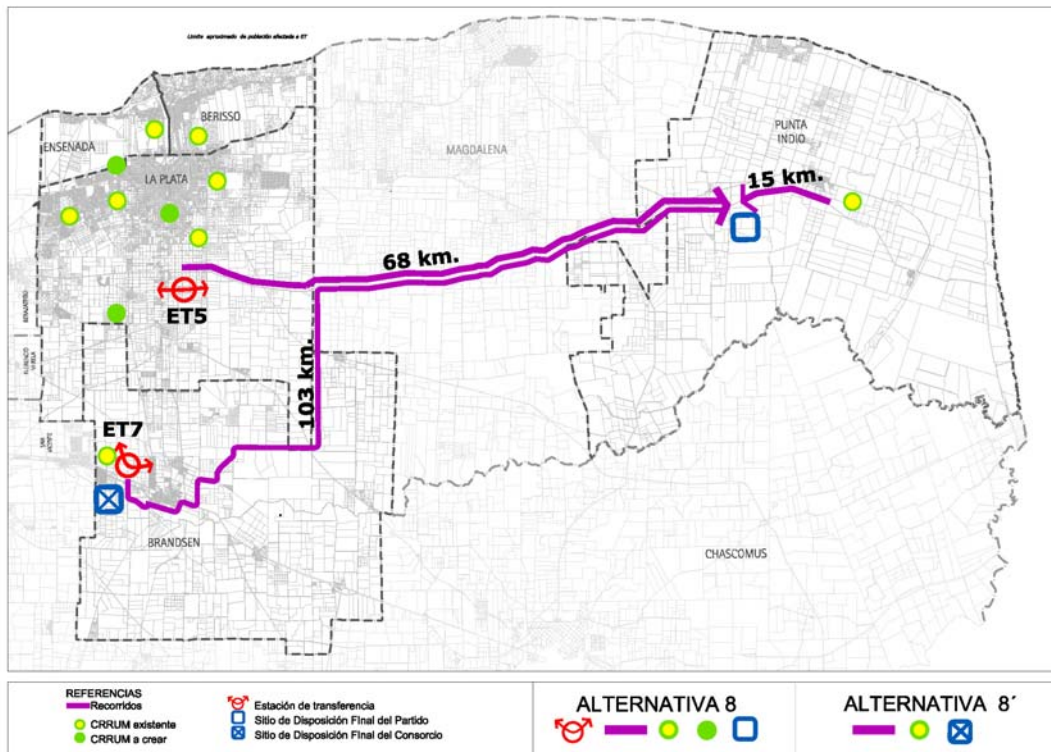


Figura 6.28: Alternativas 8 y 8'. Fuente: Elaboración propia según lectura de fotografía satelital disponible en Google Earth en 2008.

✓ **Síntesis Final**

En términos generales entonces, y para sintetizar las alternativas presentadas es necesario reflexionar que ellas se pueden clasificar en dos grandes grupos:

- ✓ Las que intentan gestionar en forma integral la problemática de los residuos sólidos urbanos tomando el Consorcio en su totalidad con los cinco Partidos y/o jurisdicciones que lo conforman y dando respuestas que posibiliten salvar las asimetrías que presentan en complejidad y cantidad de población de los asentamientos, organización territorial de los mismos y configuración del medio natural, y
- ✓ Las que intentan gestionar en forma diferencial la problemática de los residuos sólidos urbanos tomando como obstáculos las asimetrías existentes en el consorcios en cuanto a cantidad y calidad de residuos, magnitud e intensidad de los asentamientos humanos, restricciones y/o potencialidades del medio natural, etc., tratando de salvar aquellas circunstancias que comprometerían de forma irreversible la cuestión.

Por lo tanto, y pensando como solución la división por jurisdicciones, que incluso en la práctica podría surgir de una decisión política, surgen como unidades de gestión asociadas, por un lado, los partidos de La Plata, Berisso y Ensenada y por otro, asociados con Brandsen y/o Punta Indio indistintamente según y de acuerdo se localice el Centro de Disposición Final de Residuos del Consorcio. Otra alternativa podría ser que, mientras La Plata, Berisso y Ensenada siguen configurando un consorcio Brandsen y Punta Indio solo se sustenten como unidades de gestión autónomas.

6.6. Bibliografía

- AGENCIA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL DE LOS ESTADOS UNIDOS (1997): "Curso Internacional de Rellenos Sanitarios y de Seguridad". Calrecovery, Incorporated, Mar del Plata, Argentina.
- INSTITUTO BONAERENSE DE ANÁLISIS Y PROYECTOS (1999): "Aportes para la elaboración de un Programa de Gobierno Municipal". Inédito.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos de la República Argentina (2008): Página Web indec.mecon.ar
- ECHECURI, Héctor (1996): "Evaluación de Impacto Ambiental". Programa Editorial del Centro de Investigaciones Ambientales. Mar del Plata, Argentina.
- CEAMSE (), Año 5, N° 10. "Reciclaje". Buenos Aires, Argentina. COORDINACIÓN ECOLÓGICA ÁREA METROPOLITANA SOCIEDAD DEL ESTADO (1996): Revista
- SECRETARÍA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE MINISTERIO DE SALUD Y AMBIENTE. (2005): Evaluación Ambiental Sectorial (RSU en Argentina), Proyecto Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (BIRF)
- SECRETARÍA DE RECURSOS NATURALES Y DESARROLLO SUSTENTABLE, Subsecretaría de Ordenamiento Ambiental (2005): Plan Nacional de Valorización de Residuos: Evaluación de Desempeño de Plantas de Separación de Residuos Sólidos
- FRAGA, J.J. "Aspectos jurídicos del tratamiento de los Residuos Sólidos Urbanos". Sevilla, España.
- HURTADO, M.A; CABRAL, M; GIMENEZ J.E. (1992): "Cavas y Degradación Ambiental Producto de la Actividad Extractiva". En La Plata de la Ciudad Antigua a la Ciudad Nueva. Sueños y realidades. Municipalidad de La Plata, La Plata, Argentina.
- MUNICIPALIDAD DE LA PLATA: "Informes de Gestión sobre Residuos Urbanos"., Período 1992-96 / 1996-00. La Plata, Argentina.
- Ley N° 9111 (1978). La Plata, Argentina.
- Ley Provincial 13592 (2006) "Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos" - Promulgada por decreto N° 3401/06 Boletín Oficial N° 25560 20/12/06.
- LÓPEZ, Isabel y otros (2007) "Plan Integral de Residuos Sólidos Urbanos" Convenio Municipalidad de La Plata / Universidad Nacional de La Plata – Primer Informe de Avance
- LÓPEZ, Isabel y otros (2007) "Plan Integral de Residuos Sólidos Urbanos" Convenio Municipalidad de La Plata / Universidad Nacional de La Plata – Segundo Informe de Avance
- LÓPEZ, Isabel (2000): "Evaluación de Impacto Ambiental de los Residuos Sólidos Urbanos. Partido de La Plata". Trabajo en la Maestría en Gestión Ambiental del Desarrollo Urbano. Inédito..
- LÓPEZ, ISABEL y otros (2000): Observatorio de Calidad de Vida. Capitulo "Tierra urbana y vivienda". Universidad Nacional De La Plata.
- MONTENEGRO, Raúl (1996). "Ecología de Sistemas Urbanos". Programa Editorial del Centro de Investigaciones Ambientales. Mar del Plata. Argentina.
- MUNICIPALIDAD DE LA PLATA (1994): "Plan Director de Residuos Sólidos Urbanos de la". Tecnologías Urbanas. 19
- MUNICIPALIDAD DE LA PLATA (1998/99): Planes de Desarrollo Local de las 17 juntas vecinales del Partido de La Plata.
- MUNICIPALIDAD DE LA PLATA, Secretaría de Gestión Pública, La Plata, Argentina. (2000): "Pliego de bases y condiciones generales para la licitación de los Servicios de Recolección de Residuos y Limpieza de la Vía Pública".
- MUNICIPALIDAD DE LA PLATA (1997): "Recolección de Residuos no habituales en las delegaciones"., La Plata, Argentina.

- MUNICIPALIDAD DE LA PLATA (2001): Documentación presentada por ESUR, sobre recorridos y cantidad de residuos recolectados, en ocasión del llamado a licitación del servicio.
- PÍREZ Y GAMALLO (1991): "Basura privada, servicio público". Editorial GEAL.
- PROVINCIA DE BUENOS AIRES. Secretaría General de la Gobernación (1998): Anuario de Estadística Bonaerense.
- SECRETARÍA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE MINISTERIO DE SALUD Y AMBIENTE. (2005): Evaluación Ambiental Sectorial (RSU en Argentina), Proyecto Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (BIRF)
- SECRETARÍA DE RECURSOS NATURALES Y DESARROLLO SUSTENTABLE, Subsecretaría de Ordenamiento Ambiental (2005): Plan Nacional de Valorización de Residuos: Evaluación de Desempeño de Plantas de Separación de Residuos Sólidos
- Seminario Iberoamericano sobre Áreas Metropolitanas. "La calidad de Vida en los Espacios Metropolitanos". Sevilla, España. 1998.
- UNLP y UTN (2008): Primer Informe. Plan de Gestión Integral de los RSU para la Región Consorcio Capital. La Plata, Agosto.
- UNLP y UTN (2008): Segundo Informe. Plan de Gestión Integral de los RSU para la Región Consorcio Capital. La Plata, Septiembre.
- UNLP y UTN (2009): Tercer Informe. Plan de Gestión Integral de los RSU para la Región Consorcio Capital. La Plata, Marzo.
- I Conferencia sobre Gestión Urbano Ambiental entre dos ciudades del MERCOSUR, Curitiba / La Plata. Organizada por la Asociación Brasileña Argentina de la Cultura y el Ambiente. Municipalidad de La Plata y Universidad Livre do Meio Ambiente de Curitiba en La Plata, Argentina. 2001.

**“PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS PARA
LA REGIÓN CONSORCIO CAPITAL (Provincia de BUENOS AIRES, R.
ARGENTINA)”
FASE 1: FORMULACIÓN DEL PLAN
INFORME FINAL**

CAPÍTULO 7: DIAGNÓSTICO SOCIOECONÓMICO

7.1. Introducción

La Región Capital es un consorcio regional integrado por los municipios de *La Plata*, *Berisso*, *Ensenada*, *Punta Indio* y *Coronel Brandsen*, (**Fig. 7.1**), donde actualmente viven 830 mil personas (el 5,5% de la población residente en la provincia) y hacia el año 2015 se estima habiten más de 880 mil. De esta forma, la generación de residuos en la región que actualmente ronda las 777 toneladas diarias, hacia el año 2015 se incrementaría a 824 toneladas diarias.

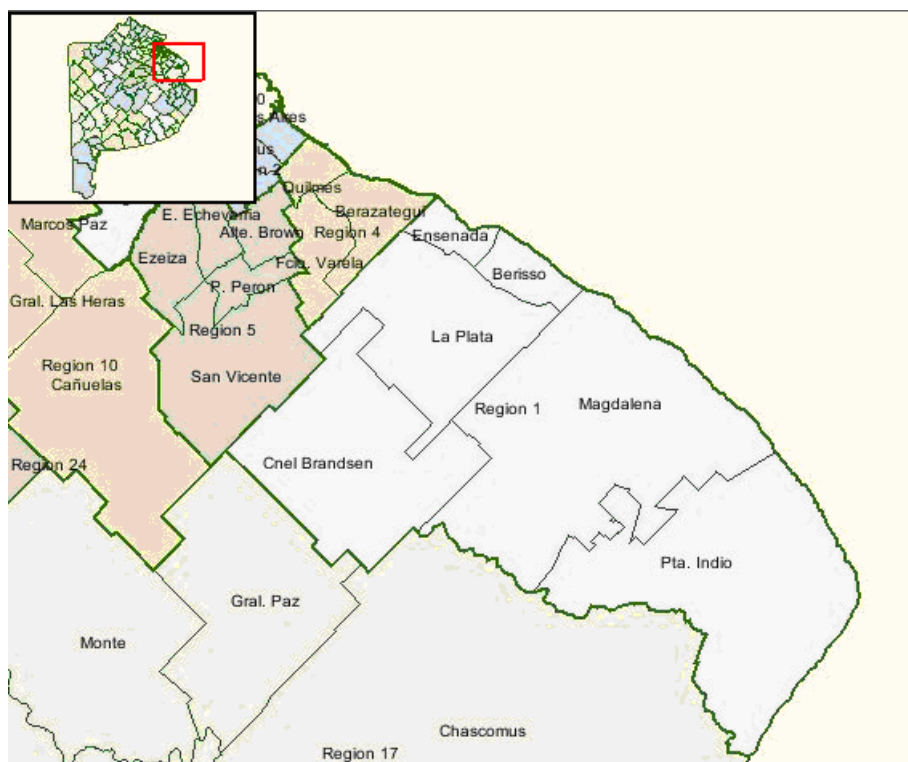


Figura 7.1: Consorcio Región Capital

La generación de residuos urbanos no sólo puede ser asociada a la densidad poblacional sino también a otro tipo de cuestiones como las productivas, las culturales, etc. todas ellas con determinado impacto sobre la composición y magnitud de los residuos. Por este motivo la caracterización de los partidos que forman la Región se torna de relevancia a fin de poseer un diagnóstico actual que permita vislumbrar futuros escenarios para la Región.

Las diferencias poblacionales y productivas que presentan los cinco partidos que conforman la región básicamente responden al hecho que la ciudad de *La Plata* al ser el centro de asentamiento de las autoridades gubernamentales provinciales, posee determinados aspectos intrínsecos como cualquier capital provincial, los cuales se

encuentran estrictamente relacionados con el derrame generado sobre otros sectores de la economía y sobre sus habitantes.

Además, a ello se le añaden los efectos propios de la administración municipal de uno de los partidos más habitados de la Provincia, como así también, aunque en un grado menor a los anteriores, los de determinadas dependencias administrativas del gobierno nacional.

A su vez, al entorno administrativo instaurado en la ciudad también se añade la radicación de alumnos universitarios, lo cual también genera un alto impacto sobre el desarrollo local de otras actividades..

Si bien estos aspectos son los que sobresalen en el municipio de *La Plata*, también es de destacar la existencia de actividades productivas (tanto primarias como secundarias), las cuales se sustentan tanto en la cercanía a importantes centros de consumo como en las necesidades de provisión de materiales e insumos a otras actividades desarrolladas a nivel local.

El resto de los municipios del consorcio regional además de diferenciarse de la capital provincial por las particularidades de los aspectos “administrativo y universitario” esbozados con anterioridad, también presentan discrepancias en términos de sus estructuras productivas las cuales en algunos casos se tornan menos diversificadas y dependen primordialmente de algún sector productivo particular (la producción agropecuaria en el caso de *Punta Indio* o la industrial en *Ensenada*).

Dado que las particularidades de cada uno de los municipios hacen que en el agregado regional tengan impactos heterogéneos, se torna necesario prestar atención a dichas diferencias, desagregando las variables analizadas para la región en cada uno de los municipios.

Para ello, en las dos secciones que siguen se realizará un análisis de las principales variables sociodemográficas y económicas de la Región Capital y sus municipios, para posteriormente presentar un indicador relacionado al ingreso de la población con una desagregación geográfica que permita vislumbrar las heterogeneidades existentes al interior de cada municipio.

7.2. Aspectos Sociodemográficos

7.2.1. Aspectos Demográficos

✓ Población

La Región Capital está conformada por cinco partidos: *Berisso*, *Coronel Brandsen*, *Ensenada*, *La Plata* y *Punta Indio*¹. Esta región ocupa un 1,3% de la superficie de la Provincia de Buenos Aires, alojando un total de 737.786 personas (5% de los habitantes provinciales) en más de 224 mil hogares². En contraste con los resultados obtenidos en 1991, esto implica que el crecimiento de la región ha sido menor al evidenciado en la Provincia, 7% y 10%, respectivamente.

¹ Debe tenerse presente que el partido de Punta Indio fue creado en 1994.

² Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001 (INDEC).

Tabla 7.1: Región Capital. Población según área y partido. Años 1991 y 2001.

Partido	Población				Var % (1991-2001)
	1991	2001		Total	
	Total	Urbana	Rural		
Provincia Buenos Aires	12.594.974	13.324.241	502.962	13.827.203	10%
Región Capital	691.918	719.824	17.962	737.786	7%
Berisso	74.761	78.988	1.104	80.092	7%
Brandsen	18.424	18.874	3.641	22.515	22%
Ensenada	48.237	51.322	126	51.448	7%
La Plata	541.905	564.868	9.501	574.369	6%
Punta Indio	8.591	5.772	3.590	9.362	9%

Fuente: elaborado en base a INDEC.

Más de las tres cuartas partes de la población de la región se concentra en el partido de *La Plata*, residiendo el 97% de la población total de la región en áreas urbanas. El partido con más individuos situados en zonas rurales³ es *Punta Indio*, con el 38% de su población residiendo en zonas no urbana. Para el resto de los partidos, la población urbana supera el 80% del total del partido (**Tabla 7.2**).

En términos de cantidad de personas por hogar, la región se ubica por debajo del nivel provincial, si se considera la cantidad de personas viviendo en zonas rurales y urbanas de manera conjunta (3,3 contra 3,5, respectivamente). Cuando se realiza la distinción, la situación se mantiene para las zonas urbanas (3,3 versus 3,5), donde todos los partidos que conforman la región presentan un nivel similar, pero no pasa lo mismo en las zonas rurales, donde la región se sitúa por encima del nivel provincial (3,4 contra 3,3).

Si se considera que los residuos urbanos se relacionan positivamente con la población y su configuración urbano rural, claramente los partidos de *La Plata*, *Ensenada* y *Berisso* son los que surgen como los mayores generados de residuos dentro de la Región.

Tabla 7.2: Región Capital. Población por sexo y cantidad de hogares según área y partido. Año 2001.

Partido	Población					Hogares		Personas por hogar	
	Total	Varones		Mujeres		Urbana	Rural	Urbana	Rural
		Urbana	Rural	Urbana	Rural				
Provincia de Buenos Aires	13.827.203	6.456.723	269.156	6.867.518	233.806	3.767.143	153.842	3,5	3,3
Región Capital	737.786	348.090	9.467	371.734	8.495	218.912	5.214	3,3	3,4
		<i>En % del Total Región Capital</i>				<i>En % del total Región Capital</i>			
Berisso	80.092	11%	6%	11%	6%	10%	6%	3,5	3,3
Brandsen	22.515	3%	20%	3%	20%	3%	23%	3,4	3,1
Ensenada	51.448	7%	1%	7%	1%	7%	1%	3,5	3,7
La Plata	574.369	78%	53%	79%	52%	80%	48%	3,2	3,8
Punta Indio	9.362	1%	20%	1%	20%	1%	22%	3,1	3,1

Fuente: elaborado en base Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001.

La división de la población por grandes grupos de edad indica, en términos relativos al total de la Provincia de Buenos Aires, que la región posee una menor proporción de niños, mientras que la proporción de individuos entre 15 y 65 años es superior (64% versus 63%) –ver Cuadro 3-. El partido con mayor proporción de su población con menos de 14 años es *Brandsen*, ubicándose por debajo del total para la región en un punto porcentual, mientras que es *La Plata* el partido con mayor proporción de personas dentro de la franja de 15-65 años, esto puede deberse a su importancia desde el punto de vista laboral como capital de provincia y desde el punto de vista

³ Los valores para zonas rurales son iguales a la sumatoria de las zonas rurales agrupadas con menos de 2.000 habitantes más la población de las zonas rurales dispersas.

educativo como reconocido centro de estudios universitarios. Para mayores de 65 años, *Punta Indio* presenta la mayor proporción de su población en este grupo de edad, comparándolo con el resto de los partidos.

Tabla 7.3: Región Capital. Población por edad en grandes grupos según partido. Año 2001. Estructura porcentual.

Partido	Población total	Grupo de edad		
		0-14	15-64	65 y más
Provincia de Buenos Aires	100%	27%	63%	11%
Región Capital	100%	24%	64%	12%
Berisso	100%	26%	63%	10%
Brandsen	100%	28%	62%	10%
Ensenada	100%	27%	62%	11%
La Plata	100%	23%	65%	12%
Punta Indio	100%	25%	62%	14%

Fuente: elaborado en base Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001.

Un aspecto relevante con relación a los habitantes que posee la región es su procedencia de otros municipios de la Provincia o bien de otras provincias del país, fundamentalmente a raíz de la oferta universitaria brindada en *La Plata*. De acuerdo a dónde vivían los individuos cinco años antes, en el año 2001, los partidos de *Brandsen* y *Punta Indio* estaban por encima del nivel regional para la población que no residía en la misma localidad, mientras que para la región en su conjunto, comparándola con los valores observados para la provincia de Buenos Aires, es mayor la proporción de personas que provienen de otras provincias del país (4,2% contra un 2,6% para la provincia) (**Tabla 7.4**).

Tabla 7.4: Región Capital. Población por lugar de residencia en 1996 según partido. Año 2001.

Partido	Dónde vivía hace 5 años					Total
	En la misma localidad	Otro localidad de la Provincia	Otra provincia	Otro país	No había nacido	
Provincia de Buenos Aires	85,5%	2,6%	2,8%	0,5%	8,6%	100,0%
Región Capital	84,9%	4,2%	2,2%	0,8%	7,9%	100,0%
Berisso	87,7%	1,6%	1,2%	0,8%	8,6%	100,0%
Brandsen	79,7%	8,3%	2,1%	0,4%	9,5%	100,0%
Ensenada	87,3%	1,9%	1,6%	0,4%	8,7%	100,0%
La Plata	85,1%	4,1%	2,3%	0,8%	7,7%	100,0%
Punta Indio	73,0%	14,4%	4,4%	0,4%	7,8%	100,0%

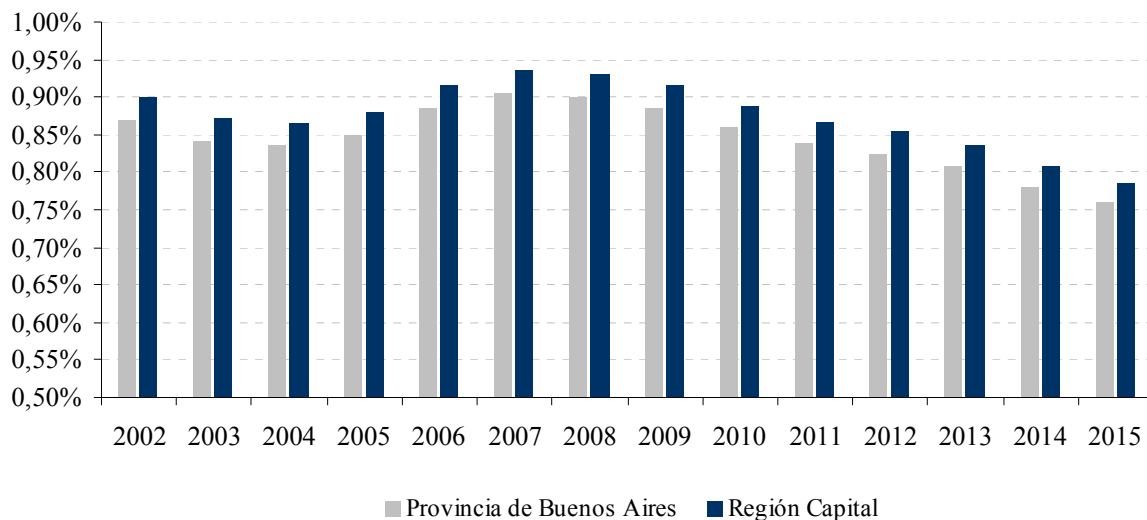
Fuente: elaborado en base Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001.

Por este motivo, la Región además del crecimiento poblacional vegetativo que toda población evidencia, también posee una gran afluencia de personas procedentes de otras localidades o provincias del país que también impactan sobre la generación de residuos.

En cuanto al primero de los incrementos poblacionales que la región presenta, entre 2001 y 2015, de acuerdo a las proyecciones disponibles, el incremento sería levemente superior en la región si se compara con el territorio provincial (13% y 12,5%, respectivamente⁴), aunque el mismo se atenúa a partir del año 2007.

⁴ Estas tasas implican un incremento promedio anual de 0,87% en Región Capital y 0,83% en la Provincia de Buenos Aires.

Figura 7.2: Evolución interanual de la Población Total. Región Capital y Provincia de Buenos Aires. En variación porcentual. Años 2002 – 2015.



Fuente: elaborado en base a Proyecciones de Población por partido de la Dirección Provincial de Estadística.

De esta forma, hacia el año 2015 habitarían en la Región más de 880 mil personas, implicando ello un crecimiento del 6% respecto a los actuales 830 mil habitantes, lo cual sería indicio de un aumento potencial en la generación de residuos sólidos urbanos en la región.

✓ **Hogares y Viviendas**

Caracterización

Los más de 224 mil hogares en los cuales residen los habitantes de la región Capital representan cerca del 6% del total provincial. Sin embargo, la desagregación por tipo de vivienda muestra que en la región existen casi 41 mil viviendas consignadas como departamentos, implicando ello el 9% de las unidades multiviviendas de la Provincia. De esta forma, mientras que para la totalidad de la Provincia de Buenos Aires, las casas representan el 83% del stock total, para Región Capital, dicho valor desciende al 75%, puesto que los departamentos surgen como alternativa habitacional relevante, implicando el 18% de las viviendas.

En lo concerniente a la calidad que presentan las viviendas, la distinción entre casa “tipo A” y “tipo B”⁵, intenta medir la existencia de ciertas deficiencias habitacionales a fin de diferenciar su calidad. En este sentido, del total de casas existentes en la región el 91% no presenta carencia de algún material importante, ni de provisión de agua por

⁵ Por Casa tipo B se entienda a todas las casas que cumplen por lo menos con una de las siguientes condiciones: tienen piso de tierra o ladrillo suelto u otro material (no tienen piso de cerámica, baldosa, mosaico, mármol, madera o alfombrado) o no tienen provisión de agua por cañería dentro de la vivienda o no disponen de inodoro con descarga de agua. En contrario, las Casas tipo A son todas aquellas con salida directa al exterior (sus habitantes no pasan por pasillos o corredores de uso común) construidas originalmente para que habiten personas y no tienen condiciones deficitarias.

cañería ni de inodoro con descarga de agua, mientras que el 9% restante si padece algún faltante⁶.

Tabla 7.5: Región Capital. Tipo de vivienda según partido. Estructura por tipo de vivienda. Año 2001

Partido	Casa		Departamento	Rancho o Casilla	Otros	Total
	Tipo A	Tipo B				
Provincia Buenos Aires	69%	14%	11%	5%	1%	100%
Región Capital	68%	7%	18%	6%	1%	100%
Berisso	77%	10%	4%	9%	1%	100%
Brandsen	76%	16%	2%	5%	1%	100%
Ensenada	76%	8%	8%	8%	1%	100%
La Plata	66%	6%	22%	6%	1%	100%
Punta Indio	85%	5%	2%	6%	1%	100%

Fuente: elaborado en base Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001.

La desagregación por partido indica que sólo en *Punta Indio* y *La Plata* la proporción de casas tipo B es levemente inferior en relación a la región, Por otro lado, *La Plata* es el único partido que tiene una proporción de casas A y B por debajo de la proporción regional, pero esto se contrarresta con una proporción superior en la cantidad de departamentos. *Berisso* y *Ensenada* son los partidos que superan a la proporción de la región para el caso de ranchos o casillas.

Al considerar que la ejecución de un plan integral para la adecuada gestión de residuos urbanos, en términos de concientización de la población sobre la correcta separación de los residuos, sería más fácil de implementar en lugares con un gran arraigo de su población, la proporción de inquilinos existentes en cada partido puede ser de utilidad a fin de evaluar este punto.

Tabla 7.6: Región Capital. Hogares por régimen de tenencia según partido. Estructura por régimen de tenencia. Año 2001

Partido	Propietario	Inquilino	Ocupante		Otro	Total
			por préstamo	por trabajo		
Provincia Buenos Aires	78%	10%	2%	8%	3%	100%
Región Capital	76%	13%	1%	6%	2%	100%
Berisso	82%	8%	0%	7%	3%	100%
Brandsen	72%	9%	7%	9%	2%	100%
Ensenada	80%	8%	1%	8%	3%	100%
La Plata	76%	15%	1%	6%	2%	100%
Punta Indio	70%	12%	8%	7%	3%	100%

Fuente: elaborado en base Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001.

Con respecto al régimen de tenencia de las viviendas, la Región presenta una alta proporción de inquilinos, con relación al total provincial. Esto se explica por la alta proporción de inquilinos en el partido de *La Plata*, donde un 15% de los hogares del partido son ocupados por ellos (Tabla 7.6), seguido de *Punta Indio*. Además, este último partido junto a *Brandsen*, son los que evidencian una proporción de ocupantes por préstamo o por trabajo superior a los niveles regionales y provinciales.

Los materiales que componen determinados ítems de las viviendas, como los pisos, las paredes y los techos, pueden ser categorizados con relación a su solidez, resistencia y capacidad de aislamiento térmico, hidrófugo y sonoro, obteniéndose una

⁶ En la provincia de Buenos Aires, los valores para las casas y departamentos asciende a 95% del total de viviendas, mientras que para el resto la proporción con respecto al total es inferior a la observada para la Región Capital.

clasificación denominada como CALMAT⁷. Según esta clasificación, un 77% de los hogares de la región son de “buena calidad” (CALMAT I), porcentaje que supera en 12 puntos al promedio provincial. A su vez, en todos los partidos de la región la proporción de hogares con buena calidad de los materiales es superior a la evidenciada para el total de la Provincia. Ahora bien, tomando como referencia los valores de la región, sólo *La Plata* supera el porcentaje de hogares con CALMAT I, mientras que *Brandsen*, seguido por *Berisso* y *Ensenada* representan los partidos con más hogares con menor calidad de los materiales (CALMAT II a IV).

Tabla 7.7: Región Capital. Hogares por calidad de los materiales de la vivienda (CALMAT) según partido. Estructura según tipo. Año 2001.

Partido	CALMAT Tipo...				Total
	...I	...II	...III	...IV	
Provincia Buenos Aires	65%	20%	13%	2%	100%
Región Capital	77%	12%	10%	2%	100%
Berisso	69%	14%	15%	2%	100%
Brandsen	67%	21%	9%	3%	100%
Ensenada	69%	16%	14%	2%	100%
La Plata	79%	11%	9%	2%	100%
Punta Indio	77%	15%	6%	1%	100%

Fuente: elaborado en base Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001.

Con relación a la procedencia del agua que se consume en las viviendas, la región capital tiene una red pública que cubre el 89% de las viviendas, valor que contrasta con el 71% correspondiente a la provincia (**Tabla 7.8**). Resulta claro que tanto *Brandsen* como *Punta Indio* presentan una gran proporción de viviendas con agua procedente de bomba (a motor, manual, de pozo) debido al perfil rural que tienen ambos partidos.

Tabla 7.8: Región Capital. Viviendas según procedencia del agua para beber y cocinar por partido. Año 2001.

Partido	Procedencia del agua en vivienda								Total
	Red pública (agua corriente)	Perforación con bomba a motor	Perforación con bomba manual	Pozo con bomba	Agua de lluvia	Transporte por cisterna	Río, canal, arroyo	De pozo sin bomba	
Provincia Buenos Aires	2.679.807	846.847	71.977	128.683	11.138	15.480	3.423	10.026	3.767.381
Región Capital	89,4%	7,6%	0,7%	2,0%	0,1%	0,2%	0,0%	0,1%	100,0%
Berisso	97,7%	0,6%	0,1%	0,6%	0,4%	0,5%	0,0%	0,0%	100,0%
Brandsen	43,2%	39,6%	7,0%	9,5%	0,0%	0,1%	0,0%	0,7%	100,0%
Ensenada	99,2%	0,2%	0,0%	0,2%	0,0%	0,2%	0,0%	0,0%	100,0%
La Plata	89,5%	7,7%	0,5%	2,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,1%	100,0%
Punta Indio	73,5%	19,7%	2,7%	3,5%	0,0%	0,2%	0,1%	0,3%	100,0%

Fuente: elaborado en base Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001.

Otro de los servicios que resulta interesante evaluar a fin de analizar las condiciones de vida de la población es el sanitario (**Tabla 7.9**). El partido de *La Plata* presenta altos niveles de infraestructura sanitaria y red cloacal, que determina que el 71% de sus hogares presente inodoro con desagüe y red cloacal y un 14% con desagüe a cámara

⁷ “Calidad de Materiales de la Vivienda” (INDEC, 2003, DNESyP/DEP/P5/PID Serie Hábitat y Vivienda DT N° 13). El nivel “CALMAT I” hace referencia a que la vivienda presenta materiales resistentes y sólidos en todos los componentes constitutivos (pisos, paredes y techos) e incorpora todos los elementos de aislación y terminación. El nivel “CALMAT II” indica que la vivienda presenta materiales resistentes y sólidos en todos los componentes constitutivos pero le faltan elementos de aislación o terminación al menos en uno de éstos. En “CALMAT III”, la vivienda presenta materiales resistentes y sólidos en todos los componentes constitutivos pero le faltan elementos de aislación y/o terminación en todos éstos, o bien, presenta techos de chapa de metal o fibrocemento u otros sin cielorraso, o paredes de chapa de metal o fibrocemento. En el nivel “CALMAT IV”, se agrupó a las viviendas que presentan materiales no resistentes al menos en uno de los componentes constitutivos.

séptica. Los servicios sanitarios más precarios (pozo ciego y sin inodoro /descarga) sólo los entre un 7% y un 8% de los hogares del partido, valores reducidos en relación a los niveles provinciales (15% respectivamente). Por su parte, en el resto de los partidos de la Región Capital los porcentajes se alinean con la realidad provincial antes que con lo observado en *La Plata*, aunque toma importancia el servicio con descarga y desagüe a cámara séptica.

Tabla 7.9: Región Capital. Hogares según servicio sanitario por partido. Año 2001.

Partido	Total Hogares	Servicio Sanitario			
		Inodoro con descarga y desagüe a red pública	Inodoro con descarga y desagüe a cámara séptica	Inodoro con descarga y desagüe a pozo ciego	Inodoro sin descarga o sin inodoro
Provincia Buenos Aires	3.920.985	43%	27%	15%	15%
Región Capital	224.126	64%	19%	8%	9%
Berisso	22.712	31%	42%	15%	12%
Brandsen	6.765	27%	41%	16%	16%
Ensenada	14.657	42%	32%	15%	10%
La Plata	177.004	71%	14%	7%	8%
Punta Indio	2.988	48%	31%	16%	6%

Fuente: elaborado en base Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001.

Aspectos socioeconómicos

Una de las formas de evaluar el nivel socioeconómico de las personas radica en la posesión de determinados bienes, es decir que cuanto mayor sea la cantidad de los mismos se supone mejor el nivel de ingreso o mayor el estrato social. Comparado con el nivel provincial, la Región Capital no presenta diferencias significativas en términos de porcentaje de hogares que poseen heladera o lavarropas. Sin embargo, sí existe mayor proporción de hogares que tienen computadora, video o microondas. Para el caso de computadoras, video y microondas, *La Plata* es seguida en participación por *Ensenada* y *Berisso* (Tabla 7.10).

Tabla 7.10: Región Capital. Hogares por tenencia de bienes según partido. Año 2001.

Partido	Posesión de...				
	Heladera o freezer	Lavarropas	PC	Video / Reproductor	Microondas
Provincia Buenos Aires	95%	79%	21%	39%	22%
Región Capital	97%	79%	29%	48%	30%
Berisso	96%	80%	20%	40%	20%
Brandsen	93%	78%	17%	35%	17%
Ensenada	96%	80%	20%	42%	21%
La Plata	97%	79%	32%	51%	33%
Punta Indio	96%	80%	16%	32%	17%

Fuente: elaborado en base Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001.

Otro indicador relevante para la evaluación del nivel socioeconómico de los hogares es el Índice de Privación Material de los Hogares (IPMH), que identifica a los mismos según su situación con respecto a la privación material en cuanto a dos dimensiones: recursos corrientes y patrimonial (**Tabla 7.11**)⁸. Considerando al promedio de la Región

⁸ La dimensión patrimonial se mide a través del indicador de Condiciones Habitacionales, que establece que los hogares que habitan en una vivienda con pisos o techos de materiales insuficientes o que carecen de inodoro con descarga de agua presentan privación patrimonial. La dimensión de recursos corrientes se mide a través del indicador de Capacidad Económica, mediante el cual se determina si los hogares pueden adquirir los bienes y servicios básicos para la subsistencia. Este indicador se construye a partir de la relación entre la cantidad de ocupados y/o jubilados del hogar y la cantidad total de sus integrantes. En

Capital como referencia, los partidos con mayores niveles de privación son *Berisso*, *Brandsen* y *Ensenada*.

Tabla 7.11: Región Capital. Hogares por condición de I.P.M.H. según área y partido. Año 2001. Índice Región Capital = 100

Partido	Sin Privación	Con Privación		
		de recursos corrientes	patrimonial	convergente
Región Capital	100,0	100,0	100,0	100,0
Berisso	88,4	113,4	141,8	146,2
Brandsen	91,0	105,5	138,1	140,7
Ensenada	90,5	127,1	114,8	122,5
La Plata	102,6	95,6	92,4	91,3
Punta Indio	104,3	110,5	75,3	59,0

Fuente: elaborado en base Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001.

Entre los indicadores asociados a la medición de la pobreza, el de necesidades básicas insatisfechas (NBI), persigue como objetivo identificar hogares vulnerables por carencia de determinadas condiciones habitacionales o deficiencias educacionales⁹. A nivel provincial, más de 500 mil hogares (un 13% del total) presentaban características de necesidades básicas insatisfechas en el año 2001. Sin embargo, para la Región Capital ese porcentaje es del 11%, lo cual implica unos 25.192 hogares.

Al examinar lo acontecido en los partidos de la región con dicho indicador, se observa que para las zonas urbanas, es *Berisso* el partido con mayor proporción de hogares con NBI, mientras que *Punta Indio* es el que tiene mayor proporción de hogares con NBI en las zonas rurales. En general, *La Plata* es el partido mejor posicionado, seguido por *Punta Indio*, *Brandsen* y *Ensenada*, y por último, *Berisso*.

Tabla 7.12: Región Capital. Hogares con NBI según área y partido. Año 2001. Porcentaje sobre el total de hogares e Índice Región Capital = 100.

Partido	Hogares con NBI			Hogares con NBI		% s/ total hogares con NBI		Índice Región Capital = 100
	Total	Urbana	Rural	Total	% s/ total	Urbana	Rural	
				Hogares	hogares			
Provincia Buenos Aires	508.671	489.314	19.357	3.921.455	13%	96%	4%	
Región Capital	24.654	23.564	1.090	224.144	11%	96%	4%	100,0
Berisso	3.272	3.189	83	22.712	14%	97%	3%	131,0
Brandsen	875	734	141	6.765	13%	84%	16%	117,6
Ensenada	1.967	1.953	14	14.660	13%	99%	1%	122,0
La Plata	18.211	17.510	701	177.019	10%	96%	4%	93,5
Punta Indio	329	178	151	2.988	11%	54%	46%	100,1

Fuente: elaborado en base Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001.

Por último, la provisión de determinados servicios públicos comunes a una población de referencia, en cierta forma, es una medida de la calidad de vida que la misma presenta así como también de sus condiciones de desarrollo. En relación con este

dicho cálculo se consideran algunas características de los integrantes del hogar, tales como, los años de escolaridad formal aprobados, el sexo, la edad y el lugar de residencia.

⁹ Específicamente, un hogar con NBI es aquel que presenta al menos uno de los siguientes indicadores de privación: Hacinamiento (más de tres personas por cuarto), Vivienda (habitan en una vivienda de tipo inconveniente (pieza de inquilinato, pieza de hotel o pensión, casilla, local no construido para habitación o vivienda móvil), excluyendo casa, departamento y rancho), Condiciones Sanitarias (no tienen ningún tipo de retrete), Asistencia Escolar (tienen al menos un niño en edad escolar (6 a 12 años) que no asiste a la escuela) y Capacidad de subsistencia (tienen cuatro o más personas por miembro ocupado, cuyo jefe no haya completado el tercer grado de escolaridad primaria). "La pobreza en la Argentina (serie Estudios INDEC, N° 1, Buenos Aires, 1984)".

aspecto, la Región presenta un 72% de sus viviendas con servicio de cloacas, 91% con agua corriente, el 99% con energía eléctrica por red, el 93% con alumbrado público, el 85% con gas natural, el 93% con servicio regular de recolección de residuos¹⁰ y el 91% con servicio de transporte público a menos de 300 metros. Considerando esos niveles, los resultados por partido indican que los más deficitarios en cuanto a la existencia de dichos servicios son *Brandsen* y *Punta Indio*. *La Plata* vuelve a presentarse como el partido mejor posicionado, con la mayor disponibilidad de servicios por vivienda.

Tabla 7.13: Región Capital. Viviendas por disponibilidad de servicios públicos según partido. Año 2001. Índice Región Capital = 100.

Partido	Cloacas	Agua corriente	Electricidad	Alumbrado público	Gas Natural	Recolección de residuos	Transporte público
Región Capital	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Berisso	63,7	106,8	100,1	97,7	98,8	99,6	98,4
Brandsen	53,1	58,7	95,6	85,6	57,5	89,0	76,8
Ensenada	73,3	109,0	100,4	102,1	82,5	101,9	102,9
La Plata	108,6	100,6	100,2	101,0	105,2	100,6	101,7
Punta Indio	75,7	74,7	93,7	80,5	.	88,2	56,1

Fuente: elaborado en base Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001.

Por lo tanto, contemplado los diferentes indicadores relacionados con los aspectos socioeconómicos la Región presenta mejores niveles que el promedio provincial tanto en términos de la posesión de bienes como en NBI. Cuando el análisis se realiza para los diferentes partidos que integran la Región, la capital provincial es el que presenta mayor cantidad de indicadores positivos, lo cual indicaría mejor nivel socioeconómico.

7.2.2. Educación y salud

✓ Educación

Entre los más de 11 millones de habitantes que sobrepasan los 10 años de edad en la Provincia de Buenos Aires, existe un 1,6% que manifiesta no saber leer y escribir. La Región Capital presenta una tasa de analfabetismo menor que la provincial (1,2%), destacándose que en *Brandsen* la tasa es superior a la existente para la región (**Tabla 7.14**).

Tabla 7.14: Región Capital. Población mayor de 10 años por sabe o no leer y escribir según partido. Año 2001.

Partido	Población mayor a 10 años	Sabe leer y escribir	No sabe leer y escribir
Provincia de Buenos Aires	11.400.404	98,4%	1,6%
Región Capital	619.938	98,8%	1,2%
Berisso	65.977	98,7%	1,3%
Brandsen	18.259	98,1%	1,9%
Ensenada	42.296	98,8%	1,2%
La Plata	485.572	98,8%	1,2%
Punta Indio	7.834	98,7%	1,3%

Fuente: elaborado en base Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001.

¹⁰ Implica una periodicidad igual o superior a dos veces por semana.

De los 702.600 habitantes mayores a 3 años de la Región, el 3% nunca asistió a algún establecimiento educativo, otro 35% lo hacía habitualmente en el año 2001, mientras que el 62% restante asistió con anterioridad. Entre los que asisten, los niveles iniciales (preescolar y primaria) abarcan al 50% de las personas mayores a tres años¹¹, el nivel intermedio alcanza un 25%, mientras que el superior (terciario y universitario) agrupa al 26% restante (**Tabla 7.15**).

Tabla 7.15: Región Capital. Porcentaje de la población mayor a 3 años que asiste a algún establecimiento educativo por nivel según partido. Año 2001.

Partido	Nunca Asistió	Asiste a ...					Total Asiste
		... Preescolar	... Primaria	... Secundaria	... Terciario	... Universitario	
Región Capital	3%	5%	13%	9%	2%	7%	35%
Berisso	3%	5%	14%	10%	2%	4%	34%
Brandsen	4%	5%	15%	9%	2%	2%	33%
Ensenada	3%	5%	15%	10%	1%	3%	35%
La Plata	3%	4%	12%	8%	2%	9%	35%
Punta Indio	4%	5%	14%	9%	1%	3%	31%

Fuente: elaborado en base Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001.

En términos de educación inicial prácticamente todos los partidos superan el promedio regional, con excepción de lo acontecido en *La Plata*. Para el caso de educación secundaria, los partidos que no llegan a superar a la región son *La Plata* y *Punta Indio* (**Tabla 7.16**). Cuando se observa la asistencia a establecimientos terciarios y universitarios el partido de *La Plata* es el único que supera los valores regionales. Entre el 62% de la población mayor a tres años de Región Capital que asistió a algún establecimiento educativo, la mayor parte (47%) lo hizo hasta el nivel intermedio (pudiendo o no haber completado sus estudios) mientras que un 15% lo hizo hasta el nivel superior, de los cuales el 67% completó sus estudios.

Tabla 7.16: Región Capital. Porcentaje de la población mayor a 3 años que no asiste pero asistió a algún establecimiento educativo por nivel según partido. Año 2001.

Partido	No asiste pero asistió a ...				Total no asiste pero asistió
	... Inicial	... Secundaria	... Terciario	... Universitario	
Región Capital	25%	21%	5%	10%	62%
Berisso	30%	24%	4%	5%	62%
Brandsen	35%	20%	5%	4%	64%
Ensenada	29%	24%	4%	5%	63%
La Plata	23%	21%	5%	12%	62%
Punta Indio	36%	20%	5%	4%	65%

Fuente: elaborado en base Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001.

La cantidad de personas residentes en la Región Capital que manifiestan haber completado algún estudio asciende a más de 279 mil personas (lo cual representa un 40% de la población mayor a tres años), siendo cerca de 28 mil las que poseen terciario completo (4%) y alrededor de 46 mil las que finalizaron sus estudios universitarios (6%).

¹¹ Específicamente, del 35% de la población mayor a 3 años de la Región que asiste a un establecimiento educativo, 5% corresponde al nivel preescolar y 13% al primario, con lo cual en forma conjunta ambos niveles implican el 50% de la citada población.

Tabla 7.17: Región Capital. Porcentaje de la población mayor a 3 años que no asiste pero completó sus estudios por nivel educativo según partido. Año 2001.

Partido	No asiste pero completó...				Total no asiste pero completó
	... Inicial	... Secundaria	... Terciario	... Universitario	
Región Capital	18%	11%	4%	7%	40%
Berisso	22%	11%	3%	2%	38%
Brandsen	24%	10%	4%	2%	40%
Ensenada	23%	11%	3%	2%	39%
La Plata	17%	11%	4%	8%	40%
Punta Indio	26%	11%	4%	3%	44%

Fuente: elaborado en base Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001.

Otro aspecto relevante en términos educativos, son los años de educación promedio aprobados. En este sentido, los años promedios aprobados de la población de la región supera en un año al promedio provincial (8,7 y 7,5 respectivamente). Dentro de la región, *La Plata* supera al resto de los partidos, con 8,9 años promedio de educación aprobada entre sus habitantes, ubicándose *Berisso* y *Ensenada* en segundo y tercer lugar con 7,72 y 7,69 años respectivamente.

Tabla 7.18: Región Capital. Años promedio de escolaridad aprobada según partido. Año 2001

Partido	Años de escolaridad aprobada promedio
Provincia de Buenos Aires	7,5
Región Capital	8,7
Berisso	7,7
Brandsen	7,3
Ensenada	7,7
La Plata	8,9
Punta Indio	7,5

Fuente: elaborado en base Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001.

El aspecto educativo de la población de una región tiene un rol fundamental en términos de la concientización sobre el tratamiento de los residuos. En este marco, el mayor nivel educativo de la población en *La Plata* así como también el mayor porcentaje de asistencia a establecimientos educativos favorecería la implementación de un programa de manejo de residuos sólidos, dada la mayor capacidad de adaptación de los individuos y un supuesto mayor interés por el cuidado del medio ambiente. El hecho de que la población separe los residuos de acuerdo a ciertas características llevará un largo proceso de aprendizaje, que será favorecido si los individuos tienen un alto nivel educativo y un grado de conciencia de cuidado del medio ambiente.

✓ **Cobertura en Salud**

La existencia de una cobertura médica adecuada ante posibles contingencias que afecten la salud humana es un indicador que generalmente puede asociarse con la calidad de vida. Mientras que a nivel provincial, algo más de la mitad de la población cuenta con obra social o plan de salud privado o mutual, en la Región dicho indicador asciende a 61%. Los municipios que muestran mayores niveles de cobertura médica, en relación al promedio de la región, son *Punta Indio* y *La Plata*. *Berisso*, en cambio,

es el partido con menor proporción de su población con algún tipo de cobertura de salud.

Tabla 7.19: Región Capital. Población con cobertura de salud (obra social o plan privado o mutual) según partido. Año 2001. Porcentaje sobre la población total e Índice Región Capital = 100.

Partido	Población con cobertura de salud			
	Población con cobertura de salud	Total Población	% sobre población total	Índice Reg Capital = 100
Provincia de Buenos Aires	7.080.266	13.827.203	51%	
Región Capital	450.906	737.786	61%	100,0
Berisso	43.626	80.092	54%	89,1
Brandsen	12.416	22.515	55%	90,2
Ensenada	28.504	51.448	55%	90,7
La Plata	360.147	574.369	63%	102,6
Punta Indio	6.213	9.362	66%	108,6

Fuente: elaborado en base Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001.

7.2.3. Mercado Laboral

✓ Caracterización

La población económicamente activa (PEA) de Región Capital superaba en el año 2001 las 335 mil personas, lo cual implica el 59% de la población mayor a 14 años de la zona. Si bien, dicho porcentaje coincide con el evidenciado a nivel provincial, la composición del mismo es diferente. Mientras que en la Provincia los ocupados representan el 67% de la PEA, en Región Capital la proporción asciende al 76%. De esta forma, la proporción de la población ocupada de Región Capital en relación al total de los habitantes mayores a 14 años es superior a la provincial (45% versus 39%). En cuanto a la situación de los partidos en torno a la ocupación, *Brandsen* y *Punta Indio* superan el 44% existente en la región. *La Plata* ocupa el tercer lugar (**Tabla 7.20**). Por su parte, la población inactiva a nivel regional asciende al 41%, siendo dicho porcentaje muy similar en los diversos municipios de la región.

Tabla 7.20: Región Capital. Población de 14 años o más por condición de actividad económica según partido. Año 2001

Partido	PEA		Inactivos	Total
	Ocupados	Desocupados		
	En % del Total			
Provincia de Buenos Aires	39%	19%	42%	10.393.156
Región Capital	45%	14%	41%	572.266
Berisso	40%	18%	42%	60.338
Brandsen	47%	13%	40%	16.540
Ensenada	41%	18%	41%	38.391
La Plata	45%	13%	42%	449.789
Punta Indio	46%	13%	41%	7.208

Fuente: elaborado en base Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001.

La composición de los ocupados en función de la categoría ocupacional en la cual desempeñan sus labores (**Tabla 7.21**), indica un contraste en lo acontecido con los empleados a nivel provincial y municipal. Mientras en el primer caso, la mayoría pertenece al sector privado, en Región Capital la distribución entre empleados del sector público y del sector privado es más pareja, siendo *La Plata* el partido que tiene

mayor proporción de empleados públicos, dada la importancia que posee por ser la sede administrativa provincial.

Tabla 7.21: Región Capital. Población ocupada por categoría ocupacional según partido. Estructura de cada región según categoría ocupacional. Año 2001

Partido	Empleado		Patrón	Trabajador familiar	Cuenta Propia	Ocupados
	Privado	Público				
Provincia de Buenos Aires	52%	19%	7%	3%	19%	100%
La Plata	40%	35%	6%	2%	16%	100%
Berisso	44%	34%	5%	2%	15%	100%
Brandsen	56%	17%	7%	3%	16%	100%
Ensenada	42%	36%	5%	2%	15%	100%
La Plata	39%	36%	6%	2%	17%	100%
Punta Indio	40%	35%	8%	3%	14%	100%

Fuente: elaborado en base Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001.

Tabla 7.22: Región Capital. Población ocupada por tamaño del establecimiento en el que trabaja según partido. Estructura según tamaño. Año 2001

Partido	Tamaño Establecimiento			Total
	Hasta 5 personas		Más de 40 personas	
	Hasta 5 personas	Entre 6 y 39 personas		
Provincia de Buenos Aires	48%	27%	25%	100%
Región Capital	52%	26%	23%	100%
Berisso	49%	25%	26%	100%
Brandsen	55%	22%	23%	100%
Ensenada	48%	25%	27%	100%
La Plata	52%	26%	22%	100%
Punta Indio	69%	23%	8%	100%

Fuente: elaborado en base al Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001.

En referencia al ordenamiento de los ocupados en función del tamaño del establecimiento en el cual trabajan (**Tabla 7.23**, tanto a nivel provincial, regional y para todos los partidos predominan los locales pequeños (hasta 5 ocupados) como los que más empleo absorben, los cuales tienen una importancia relativa superior en zonas como *Punta Indio* donde emplean más del 65% de los ocupados. Cuando se observan los locales de mayor tamaño, *Ensenada* es el municipio donde se verifica una mayor proporción de los mismos en la demanda de empleo municipal, lo cual se vincula al perfil industrial de dicho partido. En términos de los sectores de actividad que aglomeran la mayor cantidad de trabajadores de la Región, Comercio y hoteles (18%), Educación y Salud (18%), y Administración Pública (17%) son los que emplean en conjunto a más de la mitad de individuos. Asimismo, es este último sector el que mayor importancia tiene en el total provincial, alcanzando una participación del 15%.

Tabla 7.23: Región Capital. Población ocupada según rama de actividad. Año 2001

Rama de Actividad	Región Capital			Estructura por sector	Provincia de Buenos Aires	Participación de la Región Capital en el total provincial
	Total	Urbana	Rural			
Total Ocupados	254.728	247.865	6.863	100%	4.052.761	6%
Sector Primario	7.752	4.681	3.071	3%	179.182	4%
Industria	20.258	19.893	365	8%	558.843	4%
Electricidad, Gas y Agua	2.050	2.005	45	1%	35.548	6%
Construcción	15.698	15.400	298	6%	239.574	7%
Comercio, Hoteles y Restaurantes	45.879	45.133	746	18%	882.962	5%
Administración Pública	43.310	42.847	463	17%	295.698	15%
Educación y Salud	45.453	45.018	435	18%	540.734	8%
Otros	74.328	72.888	1.440	29%	1.320.220	6%

Fuente: elaborado en base Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001.

En síntesis la Región en términos relativos al resto de los municipios de la Provincia evidencia menores niveles de desempleo junto a mayores proporciones de personas empleadas en dependencias públicas y pequeñas o medianas empresas. En cuanto a la conformación del empleo por rama de actividad, claramente la región se inclina hacia sectores productores de servicios.

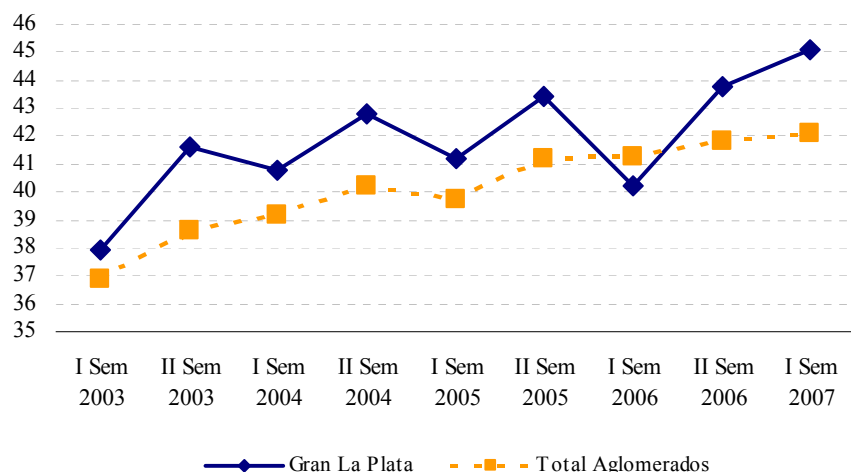
✓ **Evolución**

La evolución del mercado laboral en la región puede ser reflejada a través de lo evidenciado por los resultados de la Encuesta Permanente de Hogares para el aglomerado conocido como "Gran La Plata". Si bien la mencionada encuesta es de cobertura urbana, y contempla lo acontecido en las zonas de *La Plata*, *Berisso* y *Ensenada* su cobertura en términos de población de referencia total de la región asciende al 92%, hecho por el cual sus resultados en gran medida reflejan la evolución de las principales tasas laborales de la región.

Principales Tasas

El Gran La Plata, entre el primer semestre de los años 2003 y 2007, se ha caracterizado por presentar tasas de empleo superiores a las del promedio de aglomerados urbanos cubiertos por la Encuesta Permanente de Hogares; con excepción de lo acontecido durante el primer semestre de 2006, donde se registró el segundo menor nivel de la serie, el cual a su vez es 12% inferior al existente en el mismo período de 2007 (**Figura 7.3**).

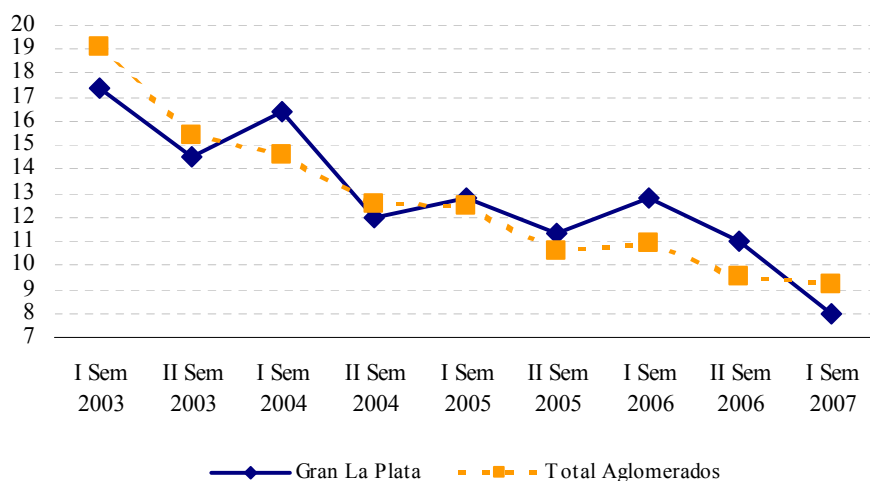
Figura 7.3: Tasa de Empleo. Aglomerado Gran La Plata y Total 28 Aglomerados urbanos. Evolución Primer Semestre 2003 – Primer Semestre 2007.



Fuente: elaborado en base a Encuesta Permanente de Hogares (INDEC).

En lo concerniente a la desocupación, el Gran La Plata ha mostrado un comportamiento similar al del resto de los aglomerados urbanos del país, en el sentido que entre el primer semestre de 2003 y el mismo período del año 2007 ambas regiones presentan fuertes reducciones en sus tasas, de 54% y 52% respectivamente. Sin embargo, para el Gran La Plata que en los años 2005 y 2006 presentaba niveles de desocupación superiores a los del resto de los aglomerados, en los primeros seis meses del año 2007 la desocupación se situó en 8%, mientras que en el promedio de aglomerados urbanos se posicionó en 9,2% (**Figura 7.4**).

Figura 7.4: Tasa de Desocupación. Aglomerado Gran La Plata y Total 28 Aglomerados urbanos. Evolución Primer Semestre 2003 – Primer Semestre 2007.



Fuente: elaborado en base a Encuesta Permanente de Hogares (INDEC).

De esta forma, la región muestra dos aspectos positivos en términos del mercado laboral cuando se la contrasta con el resto de los aglomerados urbanos de la Provincia: una tasa de empleo superior y una de desempleo inferior. Si el análisis se extiende hasta el cuarto trimestre del año 2007 (**Tabla 7.24**), la tasa de desocupación se sitúa en 7,4%, es decir 2,2 puntos porcentuales inferior a la del mismo período del año 2006, siendo la región donde se manifiesta la mayor reducción del desempleo.

Tabla 7.24: Principales tasas del mercado laboral según aglomerado. Cuarto trimestre 2006 – Cuarto Trimestre 2007.

Dominio	Cuarto Trimestre 2006			Cuarto Trimestre 2007		
	Tasa de ...			Tasa de ...		
	... Actividad	... Empleo	... Desocupación	... Actividad	... Empleo	... Desocupación
Total aglomerados urbanos	46,1	42,1	8,7	45,6	42,1	7,5
Aglomerados del interior	43,5	40,4	7,3	43,3	40,2	7,2
Región Gran Buenos Aires	48,3	43,6	9,8	47,5	43,8	7,7
Región Pampeana	45,4	41,7	8,1	45,7	41,8	8,4
Bahía Blanca - Cerri	46,5	41,7	10,3	sd	sd	sd
Gran La Plata	49,4	44,6	9,6	47,2	43,7	7,4
Mar del Plata y Batán	46,5	43,5	6,5	49,0	43,7	10,9
Total aglomerados urbanos de 500.000 y más habitantes	47,5	43,2	9,1	47,0	43,3	7,8

Fuente: elaborado en base a Encuesta Permanente de Hogares (INDEC).

Sectores de actividad

Un aspecto que resulta interesante dentro de la dinámica laboral se relaciona con los sectores que impulsan en la región el crecimiento de la ocupación. Entre los años 2001 y 2007 los ocupados que trabajan en el aglomerado Gran La Plata se incrementaron cerca de 24%, evidenciado el último de los citados años el nivel más alto del período. Cuando el citado crecimiento en la región se desagrega entre los períodos 2001/2006 y 2006/2007 se observa que en el último de los años el mismo se incrementó en 9%, mientras que en el anterior el crecimiento promedio se ubicó en torno al 3% anual.

Tabla 7.25: Gran La Plata. Población ocupada según rama de actividad. Evolución por período. Períodos 2001/2006, 2006/2007 y 2001/2007

Rama de Actividad	Período 2001 / 2006			Período 2006 / 2007			Período 2001 / 2007		
	Var. %	Incidencia	Aporte al crecimiento del empleo	Var. %	Incidencia	Aporte al crecimiento del empleo	Var. %	Incidencia	Aporte al crecimiento del empleo
Industria	10%	1%	7%	1%	0%	1%	11%	1%	4%
Construcción	11%	1%	6%	19%	1%	15%	32%	2%	10%
Comercio, Hoteles y Restaurantes	18%	3%	24%	16%	3%	32%	37%	7%	27%
Administración Pública	25%	4%	32%	-3%	-1%	-7%	21%	4%	15%
Educación y Salud	9%	2%	11%	4%	1%	7%	13%	2%	9%
Otros	9%	3%	20%	17%	5%	52%	27%	8%	34%
Total Ocupados	13%	13%	100%	9%	9%	100%	24%	24%	100%

Nota: dentro de "Otros" se incluyen las actividades relacionadas con el transporte, las comunicaciones, los servicios financieros e inmobiliarios y el servicio doméstico.

Fuente: elaborado en base Encuesta Permanente de Hogares (INDEC).

El análisis en términos de los sectores que impulsaron el crecimiento del empleo en el aglomerado durante los años 2001 y 2007 indica que el mayor aporte se registra dentro del conjunto otros sectores que involucra transporte y comunicaciones, servicios financieros e inmobiliarios y servicio doméstico entre los principales. El sector relacionado al comercio y el turismo, contribuye con un 27% del incremento en los puestos de trabajo de la región, la Administración pública en un 15% y la construcción en 10%.

Sin embargo, existe un cambio entre los principales sectores impulsores del aumento según el período en cuestión. Entre los años 2001 – 2006 los empleados públicos se incrementaron en un 25%, lo cual implicó un aporte de 32 puntos porcentuales sobre el crecimiento de la ocupación total del aglomerado. Por su parte, el comercio y afines,

con un incremento de 18% en su dotación de personal, aportó otro 23% del crecimiento ocupacional. Mientras el comercio continuó explicando una proporción importante del crecimiento de la ocupación en la región entre los años 2006 y 2007, surge que en ese lapso los sectores aglomerados dentro de otros explicaron más de la mitad, producto de un aumento del 17%.

7.3. Aspectos Económicos

Analizados los diversos indicadores sociodemográficos, esta sección se destina a la presentación del producto bruto por sector de actividad tanto para cada partido como para la Región en forma agregada. El producto bruto de determinado espacio geográfico mide la actividad económica de las distintas unidades productivas residentes. Por lo tanto, dicha variable permitirá caracterizar productivamente a cada uno de los partidos y por agregación de los mismos a la Región.

7.3.1. La Región Capital

La Región Capital en términos de producto bruto geográfico representa el 8% del valor agregado provincial, lo que equivale a una producción de 17 mil millones y medio de pesos para el año 2006. La composición entre bienes y servicios indica que en términos relativos al total provincial, la región es más intensiva en la producción de estos últimos, donde se concentra el 64% del valor agregado regional (mientras que a nivel provincial dicha cifra es 52%). Entre los distintos sectores productivos, tanto a nivel local como provincial, la actividad industrial es la que mayor aporte evidencia a la generación de valor agregado, contribuyendo en la región con el 30% del PBG, es decir más de 5 mil millones de pesos. Las actividades productivas primarias desarrolladas regionalmente generan un valor agregado equivalente al 1% de lo producido a nivel provincial, siendo este sector en el cual se verifica la menor de las participaciones del conjunto de municipios incluidos sobre el total de la provincia.

Por su parte, entre los sectores productores de servicios donde la región contribuyen con el 10% del total para la Provincia de Buenos Aires, el relacionado a la Administración Pública es el que mayor importancia adquiere tanto en la estructura productiva regional (donde genera el 19% del valor agregado) como en el aporte al total provincial, donde con el 38% del valor agregado sectorial se convierte en el conjunto de actividades de la Región con mayor participación en el total para la Provincia.

A su vez, al estar la región fuertemente influida por el rol de la administración pública en el ámbito del partido de *La Plata*, existen derrames positivos hacia otros sectores económicos como el comercio; las asociaciones empresariales, así como las que agrupan a los profesionales y demás entidades sin fines de lucro (como las culturales, deportivas y de esparcimientos) que constituyen los servicios comunitarios, sociales y personales; la construcción y el mercado inmobiliario. Por esta razón los citados sectores evidencian participaciones en el producto regional que en conjunto ascienden a una cuarta parte del valor agregado.

Tabla 7.26: Región Capital. Producto Bruto Geográfico según sector a valores corrientes. Comparación con el Producto Bruto Provincial. Año 2006.

Sector	Región Capital	Composición PBG Región Capital	Composición PBG Buenos Aires	Región Capital / Provincia de Buenos Aires
<i>En miles de pesos</i>				
PBG	17.580.577	100%	100%	8%
<i>Sectores Productores de Bienes</i>	<i>6.382.254</i>	<i>36%</i>	<i>48%</i>	<i>6%</i>
Actividades Primarias	218.962	1%	7%	1%
Industria Manufacturera	5.341.605	30%	33%	8%
Electricidad, gas y agua	342.000	2%	2%	8%
Construcción	479.687	3%	6%	3%
<i>Sectores Productores de Servicios</i>	<i>11.198.323</i>	<i>64%</i>	<i>52%</i>	<i>10%</i>
Comercio	1.357.860	8%	11%	6%
Servicios de hotelería y restaurantes	192.532	1%	2%	4%
Servicios de transporte y de comunicaciones	1.412.626	8%	9%	7%
Intermediación financiera y otros servicios financieros	513.829	3%	3%	8%
Servicios inmobiliarios, empresariales y de alquiler	1.536.760	9%	12%	6%
Administración pública, defensa y seguridad social obligatoria	3.418.129	19%	4%	38%
Enseñanza	540.290	3%	3%	9%
Servicios sociales y de salud	575.507	3%	3%	11%
Servicios comunitarios, sociales y personales n.c.p.	1.501.313	9%	3%	22%
Hogares privados con servicio doméstico	149.477	1%	1%	5%

Fuente: elaborado en base a información sobre el PBG de la Provincia de Buenos Aires (Dirección Provincial de Estadística)

La relevancia del sector comercial en la Región, que implica la existencia de casi 15.000 locales destinados a dicha actividad, adquiere vital importancia en la implementación de un plan de gestión integral de los residuos urbanos al ser una de las vías mediante las cuales puede proveerse a la población no solo de información sobre la separación de los residuos sino también de los elementos mediante los cuales puede realizarse dicha tarea en el hogar (como por ejemplo bolsas para residuos secos).

En términos del aporte que cada uno de los municipios hace al producto regional, *La Plata* genera el 70% de lo producido, mientras que *Ensenada* aporta 23%, *Berisso* 5%, *Brandsen* 2% y *Punta Indio* el 1%. Sin embargo, al desagregar el total producido entre bienes y servicios, *Ensenada* es el municipio con mayor relevancia en la elaboración de bienes generando el 57% del total para la región, mientras que *La Plata* aporta casi el 90% de la producción de servicios.

Entre los diferentes sectores incluidos, los municipios de *Brandsen* y *Punta Indio* tiene sus mayores contribuciones en las actividades primarias, generando en forma conjunta el 31% del respectivo agregado regional; a pesar que en *La Plata* es donde se concentra el 55% de lo producido regionalmente por aquellas actividades. Por su parte, *Ensenada* es donde se genera el 65% del producto industrial.

Por tanto, la estructura productiva de la Región Capital si bien presenta un gran peso de aquellos sectores referidos a los servicios, producto fundamentalmente de las características “administrativa” y “universitaria” de *La Plata*, también evidencia una importante producción de bienes industriales y agropecuarios.

En relación a este último aspecto la Región Capital, según el último Censo Nacional Agropecuario realizado en el año 2002, cuenta con 1.836 explotaciones agropecuarias (casi el 4% de las existentes a nivel provincial) que abarcan una extensión de 275 mil hectáreas (el 1% del total provincial). La producción agrícola de la región si bien presentan una variada cantidad de cultivos tiene predominancia a nivel provincial en

flores de corte (46% del agregado provincial), cultivos industrial (32%), viveros (9%) y hortalizas (7%).

Tabla 7.27: Región Capital. Indicadores Agropecuarios por partido. Comparación con Provincia de Buenos Aires. Año 2002

Variable	Berisso	Brandsen	Ensenada	La Plata	Punta Indio	Región Capital	Provincia de Buenos Aires	Participación Región Capital en el total provincial
Cantidad de Explotaciones Agropecuarias	108	316	5	1.183	224	1.836	51.116	3,6%
Superficie en has	7.326	97.366	1.684	43.247	125.628	275.251	25.788.670	1,1%
Tamaño promedio en has	68	308	337	37	561	1.310	505	
<i>Superficie Implantada en Primera Ocupación (en % del total implantado)</i>								
Cereales para grano	0,0%	5,0%		13,1%	13,5%	9,0%	36,1%	0,1%
Oleaginosas	0,0%	2,2%		9,2%	0,8%	4,3%	23,3%	0,0%
Industriales	12,5%	0,0%		0,0%	0,0%	0,4%	0,0%	31,7%
Cultivos para semillas	0,0%	0,0%		0,1%	0,0%	0,0%	0,8%	0,0%
Legumbres	0,0%	0,0%		0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%
Forrajeras anuales	0,0%	29,5%		11,1%	8,9%	18,9%	11,5%	0,4%
Forrajeras perennes	7,5%	60,7%		22,5%	63,8%	46,4%	26,9%	0,4%
Hortalizas	1,2%	0,0%		31,5%	0,2%	10,9%	0,4%	7,3%
Flores de Corte	0,0%	0,0%		2,2%	0,0%	0,8%	0,0%	45,7%
Aromáticas, medicinales y condimentarias	0,0%	0,0%		0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Frutales	4,4%	0,0%		0,4%	0,0%	0,3%	0,1%	0,5%
Bosques y montes implantados	73,6%	2,6%		7,4%	12,7%	8,1%	0,8%	2,3%
Viveros	0,8%	0,0%		2,5%	0,0%	0,9%	0,0%	8,6%
<i>Existencias Ganaderas (en cabezas)</i>								
Bovinos	3.663	103.038	686	33.512	109.890	250.789	16.612.170	1,5%
Ovinos	177	4.032	0	1.550	3.057	8.816	1.444.825	0,6%
Caprinos	12	99	0	119	101	331	7.591	4,4%
Porcinos	197	3.788	0	3.116	530	7.631	536.442	1,4%
Equinos	286	2.581	341	2.403	2.222	7.833	288.603	2,7%

Fuente: elaborado en base a Censo Nacional Agropecuario 2002 (INDEC).

7.3.2. Los municipios integrantes de la región

✓ **La Plata**

La capital de la Provincia de Buenos Aires, para el año 2006, generó el 6% del PBG provincial, lo cual implica una cifra superior a los 12 mil millones pesos. La generación de valor en el partido de *La Plata* se realiza en casi 24 mil locales destinados a actividades productivas, ya sea de bienes o de servicios, lo cual implica que, en términos relativos al total provincial, posee el 5% de los locales censados (según el último censo nacional económico realizado en el año 2005). A su vez, cuenta con un tamaño medio de 6,5 ocupados por local, superando ampliamente los 4,5 existentes a nivel provincial.

La Plata es un partido claramente inclinado hacia la producción de servicios¹², por lo cual la fabricación de bienes realizada a nivel municipal representa el 2% del total provincial, mientras que la de servicios implica el 9%. Sin embargo, la industria manufacturera local, si bien no posee un alto grado de participación sobre la provincial, sí presenta una marcada relevancia en la composición del producto bruto municipal, siendo uno de los sectores con mayor aporte al mismo e implicando el 68% de la fabricación de bienes del partido. En cuanto a los servicios, las mayores contribuciones al producto local son las de Administración Pública (27%), Servicios

¹² Concretamente, mientras a nivel provincial los bienes implican el 49% del valor agregado, en el municipio dicha participación se reduce a 19%.

comunitarios (12%), Comercio (10%) y Servicios Inmobiliarios (10%), las cuales tienen su explicación en la importancia del municipio como sede administrativa provincial y como centro universitario de relevancia en la región.

Tabla 7.28: La Plata. Producto Bruto Geográfico según sector a valores corrientes. Comparación con el Producto Bruto Provincial. Año 2006.

Sector	La Plata	Composición PBG La Plata	Composición PBG Región Capital	La Plata / Región Capital
	<i>En miles de pesos</i>			
PBG	12.375.323	100%	100%	70%
<i>Sectores Productores de Bienes</i>	<i>2.311.284</i>	<i>19%</i>	<i>36%</i>	<i>36%</i>
Actividades Primarias	119.907	1%	1%	55%
Industria Manufacturera	1.562.858	13%	30%	29%
Electricidad, gas y agua	250.275	2%	2%	73%
Construcción	378.244	3%	3%	79%
<i>Sectores Productores de Servicios</i>	<i>10.064.039</i>	<i>81%</i>	<i>64%</i>	<i>90%</i>
Comercio	1.180.225	10%	8%	87%
Servicios de hotelería y restaurantes	125.943	1%	1%	65%
Servicios de transporte y de comunicaciones	1.158.543	9%	8%	82%
Intermediación financiera y otros servicios financieros	450.729	4%	3%	88%
Servicios inmobiliarios, empresariales y de alquiler	1.262.261	10%	9%	82%
Administración pública, defensa y seguridad social obligatoria	3.351.947	27%	19%	98%
Enseñanza	469.318	4%	3%	87%
Servicios sociales y de salud	505.233	4%	3%	88%
Servicios comunitarios, sociales y personales n.c.p.	1.445.187	12%	9%	96%
Hogares privados con servicio doméstico	114.652	1%	1%	77%

Fuente: elaborado en base a información sobre el PBG de la Provincia de Buenos Aires (Dirección Provincial de Estadística)

Respecto de la importancia que presentan tanto el sector público como la universidad en el partido de *La Plata*, vale destacar su mayor cuantía en contraste a otras capitales provinciales en el primer caso u otras ciudades universitarias en el segundo. Específicamente, el tamaño de la administración pública, entendiendo como tal al cociente entre los empleados públicos y la población mayor a 14 años, a nivel local es del 16%, cifra que supera al resto de las capitales presentadas e incluso duplica al valor registrado para la capital de la República Argentina (**Tabla 7.29**). Por su parte, en *La Plata*, el universo de estudiantes es relativamente más importante, casi el 20% de la población total, que en otras ciudades con universidades como San Miguel de Tucumán (14.2%) y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (13.5%) (**Tabla 7.30**).

Tabla 7.29: Importancia de la Administración Pública según principales capitales provinciales del país. Año 2001.

Capital Provincial	Población mayor a 14 años	Empleados públicos	Participación de los empleados públicos en la Población mayor a 14 años
Ciudad Autónoma de Buenos Aires	2.340.273	186.951	8,0%
La Plata	449.789	72.774	16,2%
Córdoba Capital	970.758	72.429	7,5%
Santa Fe Capital	363.355	42.537	11,7%
Mendoza Capital	89.679	10.093	11,3%
San Miguel de Tucumán	386.299	35.359	9,2%
Total Ciudades Seleccionadas	4.600.153	420.143	9,1%

Fuente: elaborado en base al Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001

Tabla 7.30: Importancia de los estudiantes universitarios según principales ciudades del país. Año 2001

Ciudad	Población mayor a 14 años	Estudiantes Universitarios	Participación de los estudiantes universitarios en la Población mayor a 14 años
Ciudad Autónoma de Buenos Aires	2.340.273	315.219	13,5%
La Plata	449.789	89.357	19,9%
Córdoba	970.758	113.614	11,7%
Rosario	866.545	70.388	8,1%
Mar del Plata	441.336	27.992	6,3%
Tucumán	386.299	54.996	14,2%
Total Ciudades Seleccionadas	5.455.000	671.566	18,8%

Fuente: elaborado en base al Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001 y Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología.

✓ **Berisso**

En el municipio de *Berisso* la producción del año 2006, desarrollada sobre más de 2.600 locales productivos, generó un valor agregado cercano a los 800 millones de pesos, cifra que equivale al 0,4% del PBG de la provincia de Buenos Aires. La distribución entre sectores productores de bienes (34%) y de servicios (66%) del municipio es similar a la que evidencia la Región Capital en su conjunto, destacándose entre los primeros la industria manufacturera que genera una cuarta parte del valor agregado del municipio; mientras que entre los servicios sobresalen los inmobiliarios, empresariales y de alquiler¹³ (17%), el transporte (13%) y el comercio (10%).

Tabla 7.31: Berisso. Producto Bruto Geográfico según sector a valores corrientes. Comparación con el Producto Bruto Provincial. Año 2006.

¹³ Vale destacar que dentro de este sector se incluye el alquiler imputado al uso de la vivienda propia a fin de permitir una correcta comparación entre diferentes regiones con diferentes regímenes de tenencia de la vivienda. De esta forma, su importancia en el valor agregado es creciente a medida que una región posee menor cantidad de actividades productivas.

Sector	Berisso	Composición PBG Berisso	Composición PBG Región Capital	Berisso / Región Capital
	<i>En miles de pesos</i>			
PBG	791.251	100%	100%	5%
<i>Sectores Productores de Bienes</i>	266.459	34%	36%	4%
Actividades Primarias	12.911	2%	1%	6%
Industria Manufacturera	199.884	25%	30%	4%
Electricidad, gas y agua	18.315	2%	2%	5%
Construcción	35.348	4%	3%	7%
<i>Sectores Productores de Servicios</i>	524.793	66%	64%	5%
Comercio	81.705	10%	8%	6%
Servicios de hotelería y restaurantes	39.014	5%	1%	20%
Servicios de transporte y de comunicaciones	104.553	13%	8%	7%
Intermediación financiera y otros servicios financieros	27.021	3%	3%	5%
Servicios inmobiliarios, empresariales y de alquiler	130.717	17%	9%	9%
Administración pública, defensa y seguridad social obligatoria	25.662	3%	19%	1%
Enseñanza	31.106	4%	3%	6%
Servicios sociales y de salud	40.090	5%	3%	7%
Servicios comunitarios, sociales y personales n.c.p.	27.927	4%	9%	2%
Hogares privados con servicio doméstico	16.997	2%	1%	11%

Fuente: elaborado en base a información sobre el PBG de la Provincia de Buenos Aires (Dirección Provincial de Estadística)

Entre las actividades industriales desarrolladas en el municipio, la fabricación de metales comunes es la que genera el mayor aporte al producto local con el 40% del valor agregado industrial, seguida por la fabricación de productos textiles que contribuye con el 27%, la fabricación de muebles y colchones 9% y la industria alimenticia 7%.

La actividad comercial en el municipio que genera un valor agregado de levemente inferior a los 81 millones de pesos al año junto con la referida a los restaurantes¹⁴ que ronda los 40 millones de pesos, generan un aporte al producto local del 15% valor superior al que generan estas actividades tanto a nivel regional como provincial. Ello se sustenta en el hecho que, después del *La Plata*, *Berisso* es el municipio con mayor cantidad de locales dedicados a dichas actividades, existiendo 1.401 referidos al comercio (lo cual equivale al 9% de los registrados en la Región Capital) y otros 156 a los restaurantes y hoteles (el 12% de los existentes en los seis municipios).

✓ **Ensenada**

El municipio de *Ensenada* concentra prácticamente la totalidad de su producción en la actividad industrial, fundamentalmente producto de la existencia de una de las refinерías de petróleo más importantes del país y del astillero dedicado a la construcción y reparación de buques. Ello implica que de la actividad industrial regional, el municipio concentre el 65% del valor agregado solamente en el 6% de los locales industriales de la Región Capital.

Tabla 7.32: Ensenada. Producto Bruto Geográfico según sector a valores corrientes. Comparación con el Producto Bruto Provincial. Año 2006.

¹⁴ Dentro de las actividades incluidas en los servicios de hoteles y restaurantes, el 94% del valor agregado en el municipio corresponde a lo generado por estos últimos.

Sector	Ensenada	Composición PBG Ensenada	Composición PBG Región Capital	Ensenada / Región Capital
<i>En miles de pesos</i>				
PBG	3.969.785	100%	100%	23%
<i>Sectores Productores de Bienes</i>	<i>3.619.802</i>	<i>91%</i>	<i>36%</i>	<i>57%</i>
Actividades Primarias	19.521	0%	1%	9%
Industria Manufacturera	3.494.063	88%	30%	65%
Electricidad, gas y agua	63.295	2%	2%	19%
Construcción	42.922	1%	3%	9%
<i>Sectores Productores de Servicios</i>	<i>349.983</i>	<i>9%</i>	<i>64%</i>	<i>3%</i>
Comercio	39.142	1%	8%	3%
Servicios de hotelería y restaurantes	19.843	0%	1%	10%
Servicios de transporte y de comunicaciones	94.068	2%	8%	7%
Intermediación financiera y otros servicios financieros	18.392	0%	3%	4%
Servicios inmobiliarios, empresariales y de alquiler	81.239	2%	9%	5%
Administración pública, defensa y seguridad social obligatoria	29.784	1%	19%	1%
Enseñanza	20.986	1%	3%	4%
Servicios sociales y de salud	18.468	0%	3%	3%
Servicios comunitarios, sociales y personales n.c.p.	18.838	0%	9%	1%
Hogares privados con servicio doméstico	9.223	0%	1%	6%

Fuente: elaborado en base a información sobre el PBG de la Provincia de Buenos Aires (Dirección Provincial de Estadística)

✓ **Coronel Brandsen**

El partido *Brandsen*, otro de los municipios de la región en el cual predominan las actividades primarias, también tiene entre los principales sectores productores de bienes a la industria manufacturera. La actividad agropecuaria del partido implica el uso de una superficie de casi 98 mil hectáreas equivalente al 21% del total de la superficie agrícola de la región, donde prácticamente se implantan forrajeras (90% de la superficie implantada) para la alimentación de más de 100 mil cabezas bovinas y 4 mil ovinas.

Por su parte, la actividad industrial desarrolla en apenas 57 locales generan un valor agregado en el municipio que equivale al 22% del PBG del partido, es decir unos 73 millones de pesos. Prácticamente la mitad de ese valor se genera en la industria del cuero, otro 20% en la industria automotriz, un 19% en la de sustancias y productos químicos.

Entre los sectores relacionados a los servicios, el comercio y el transporte aportan 14% y 13% del valor agregado total. Dentro de la actividad comercial, la principal dentro del municipio es la venta de vehículos automotores; mientras que el transporte automotor de cargas es la actividad preponderante dentro del correspondiente sector, lo cual se asocia al hecho de que las actividades primarias e industriales son las de mayor importancia productiva en el partido.

Tabla 7.33: Brandsen. Producto Bruto Geográfico según sector a valores corrientes. Comparación con el Producto Bruto Provincial. Año 2006.

Sector	Brandsen	Composición PBG Brandsen	Composición PBG Región Capital	Brandsen / Región Capital
<i>En miles de pesos</i>				
PBG	327.598	100%	100%	2%
<i>Sectores Productores de Bienes</i>	<i>134.408</i>	<i>41%</i>	<i>36%</i>	<i>2%</i>
Actividades Primarias	38.600	12%	1%	18%
Industria Manufacturera	72.514	22%	30%	1%
Electricidad, gas y agua	7.538	2%	2%	2%
Construcción	15.756	5%	3%	3%
<i>Sectores Productores de Servicios</i>	<i>193.191</i>	<i>59%</i>	<i>64%</i>	<i>2%</i>
Comercio	44.846	14%	8%	3%
Servicios de hotelería y restaurantes	6.718	2%	1%	3%
Servicios de transporte y de comunicaciones	43.623	13%	8%	3%
Intermediación financiera y otros servicios financieros	12.477	4%	3%	2%
Servicios inmobiliarios, empresariales y de alquiler	40.495	12%	9%	3%
Administración pública, defensa y seguridad social obligatoria	7.926	2%	19%	0%
Enseñanza	14.307	4%	3%	3%
Servicios sociales y de salud	9.549	3%	3%	2%
Servicios comunitarios, sociales y personales n.c.p.	6.993	2%	9%	0%
Hogares privados con servicio doméstico	6.258	2%	1%	4%

Fuente: elaborado en base a información sobre el PBG de la Provincia de Buenos Aires (Dirección Provincial de Estadística)

✓ **Punta Indio**

En *Punta Indio* la producción primaria genera un valor agregado que asciende a los 28 millones de pesos anuales, el 10% del generado en estas actividades a nivel regional. La actividad ganadera es la predominante en el partido representando un tercio del valor agregado sectorial del municipio. Por esta razón casi una cuarta parte de la superficie implantada en el partido se destina al cultivo de forrajeras mientras que un 13% al de cereales.

Tabla 7.34: Punta Indio. Producto Bruto Geográfico según sector a valores corrientes. Comparación con el Producto Bruto Provincial. Año 2006.

Sector	Punta Indio	Composición PBG Punta Indio	Composición PBG Región Capital	Punta Indio / Región Capital
<i>En miles de pesos</i>				
PBG	116.620	100%	100%	1%
<i>Sectores Productores de Bienes</i>	<i>50.302</i>	<i>43%</i>	<i>36%</i>	<i>1%</i>
Actividades Primarias	28.023	24%	2%	10%
Industria Manufacturera	12.286	11%	30%	0%
Electricidad, gas y agua	2.577	2%	2%	1%
Construcción	7.416	6%	3%	1%
<i>Sectores Productores de Servicios</i>	<i>66.317</i>	<i>57%</i>	<i>64%</i>	<i>1%</i>
Comercio	11.943	10%	8%	1%
Servicios de hotelería y restaurantes	1.015	1%	1%	1%
Servicios de transporte y de comunicaciones	11.839	10%	8%	1%
Intermediación financiera y otros servicios financieros	5.211	4%	3%	1%
Servicios inmobiliarios, empresariales y de alquiler	22.047	19%	9%	1%
Administración pública, defensa y seguridad social obligatoria	2.809	2%	19%	0%
Enseñanza	4.573	4%	3%	1%
Servicios sociales y de salud	2.166	2%	3%	0%
Servicios comunitarios, sociales y personales n.c.p.	2.368	2%	8%	0%
Hogares privados con servicio doméstico	2.347	2%	1%	2%

Fuente: elaborado en base a información sobre el PBG de la Provincia de Buenos Aires (Dirección Provincial de Estadística)

En lo concerniente a la actividad industrial realizada en el partido, el 80% de la misma se encuentra asociada a la elaboración de alimentos y bebidas, lo cual concuerda con el hecho que dentro del comercio predomine la actividad mayorista.

7.4. Desagregación Geográfica de cada municipio

Las secciones anteriores han analizado a la Región Capital y sus municipios en términos de las estructuras sociodemográficas y económicas predominantes. Ahora bien, a fin de permitir arribar a una caracterización con mayor nivel de desagregación geográfica que la municipal esta sección se destina a presentar un indicador de ingreso de la población ocupada a nivel de fracción censal de cada municipio.

7.5. Apéndice Estadístico

Tabla A.1: Población censada según partido. Provincia de Buenos Aires (1991 y 2001)

Partido	Población	
	1991	2001
Provincia Buenos Aires	12.594.974	13.827.203
Región Capital	691.918	737.786
Berisso	74.761	80.092
Brandsen	18.424	22.515
Ensenada	48.237	51.448
La Plata	541.905	574.369
Punta Indio	8.591	9.362

Fuente: elaborado en base a INDEC.

Tabla A.2: Población censada según partido por área urbana / rural. Provincia de Buenos Aires. Año 2001

Partido	Población		
	2001		
	Urbana	Rural	Total
Provincia Buenos Aires	13.324.241	502.962	13.827.203
Región Capital	719.824	17.962	737.786
Berisso	78.988	1.104	80.092
Brandsen	18.874	3.641	22.515
Ensenada	51.322	126	51.448
La Plata	564.868	9.501	574.369
Punta Indio	5.772	3.590	9.362

Tabla A.3: Población censada por sexo y cantidad de hogares según partido. Año 2001

Partido	Población			Hogares
	Total	Varones	Mujeres	
Provincia de Buenos Aires	13.827.203	6.725.879	7.101.324	3.921.455
Región Capital	737.786	357.557	380.229	224.144
Berisso	80.092	38.950	41.142	22.712
Brandsen	22.515	11.185	11.330	6.765
Ensenada	51.448	25.135	26.313	14.660
La Plata	574.369	277.587	296.782	177.019
Punta Indio	9.362	4.700	4.662	2.988

Fuente: elaborado en base Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001.

Tabla A.4: Población por edad en grandes grupos según partido. Año 2001

Partido	Población total	0-14	15-64	65 y más
Provincia de Buenos Aires	13.827.203	3.678.933	8.687.152	1.461.118
Región Capital	737.786	177.488	475.383	84.915
Berisso	80.092	21.161	50.522	8.409
Brandsen	22.515	6.367	13.869	2.279
Ensenada	51.448	13.989	32.038	5.421
La Plata	574.369	133.650	373.183	67.536
Punta Indio	9.362	2.321	5.771	1.270

Fuente: elaborado en base Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001.

Tabla A.5: Proyecciones de población por sexo. Región Capital y Provincia de Buenos Aires. Años 2001-2007

Año	Región Capital			Provincia Buenos Aires		
	Varones	Mujeres	Total	Varones	Mujeres	Total
2001	381.203	400.678	781.881	6.932.574	7.234.549	14.167.123
2002	384.562	404.359	788.921	6.989.800	7.300.441	14.290.241
2003	387.856	407.946	795.802	7.045.941	7.364.640	14.410.581
2004	391.166	411.520	802.686	7.102.367	7.428.629	14.530.996
2005	394.577	415.166	809.743	7.160.498	7.493.881	14.654.379
2006	398.178	418.976	817.154	7.221.884	7.562.123	14.784.007
2007	401.916	422.897	824.813	7.285.612	7.632.328	14.917.940
2008	405.727	426.766	832.493	7.349.701	7.702.476	15.052.177
2009	409.440	430.670	840.110	7.413.408	7.771.928	15.185.336
2010	413.078	434.496	847.574	7.475.844	7.839.998	15.315.842
2011	416.664	438.273	854.937	7.537.326	7.906.980	15.444.306
2012	420.224	442.017	862.241	7.598.411	7.973.275	15.571.686
2013	423.748	445.724	869.472	7.658.714	8.039.015	15.697.729
2014	427.180	449.335	876.515	7.717.854	8.102.602	15.820.456
2015	430.544	452.872	883.416	7.775.528	8.165.117	15.940.645

Fuente: Dirección Provincial de Estadística, Ministerio de Economía de la Provincia de Buenos Aires.

Tabla A.6: Hogares por régimen de tenencia según partido. Año 2001.

Partido	Propietario	Inquilino	Ocupante		Otro	Total
			por préstamo	por trabajo		
Provincia Buenos Aires	3.058.977	372.726	66.369	310.714	112.199	3.920.985
Región Capital	171.276	30.177	14.059	3.031	5.583	224.126
Berisso	18.512	1.774	1.685	99	642	22.712
Brandsen	4.901	627	599	495	143	6.765
Ensenada	11.690	1.190	1.176	108	493	14.657
La Plata	134.083	26.218	10.381	2.096	4.226	177.004
Punta Indio	2.090	368	218	233	79	2.988

Fuente: elaborado en base Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001.

Tabla A.7: Hogares por tipo de vivienda según partido. Año 2001.

Partido	Casa		Departamento	Rancho o Casilla	Otros	Total
	Tipo A	Tipo B				
Provincia Buenos Aires	2.703.582	558.394	445.903	188.600	24.506	3.920.985
Región Capital	152.211	15.045	40.924	14.453	1.493	224.126
Berisso	17.412	2.191	979	1.963	167	22.712
Brandsen	5.148	1.055	156	358	48	6.765
Ensenada	11.098	1.113	1.212	1.150	84	14.657
La Plata	116.014	10.525	38.504	10.801	1.160	177.004
Punta Indio	2.539	161	73	181	34	2.988

Nota: por Casa tipo B se entienda a todas las casas que cumplen por lo menos con una de las siguientes condiciones: tienen piso de tierra o ladrillo suelto u otro material (no tienen piso de cerámica, baldosa, mosaico, mármol, madera o alfombrado) o no tienen provisión de agua por cañería dentro de la vivienda o no disponen de inodoro con descarga de agua. En contrario, las Casas tipo A son todas aquellas con salida directa al exterior (sus habitantes no pasan por pasillos o corredores de uso común) construidas originalmente para que habiten personas y no tienen condiciones deficitarias. Por Rancho se entiende a una vivienda construida originalmente para que habiten personas, con salida directa al exterior (sus habitantes no pasan por pasillos o corredores de uso común). Generalmente tiene paredes de adobe, piso de tierra y techo de chapa o paja. Es una vivienda característica de áreas rurales. Por Casilla se entiende a una vivienda construida originalmente para que habiten personas con salida directa al exterior. Habitualmente está construida con materiales de baja calidad o de deshecho. Es una vivienda característica de áreas urbanas.

Fuente: elaborado en base Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001.

Tabla A.8: Hogares por calidad de los materiales de la vivienda según partido. Año 2001.

Partido	CALMAT Tipo...				Total
	...I	...II	...III	...IV	
Provincia Buenos Aires	2.559.571	776.139	505.555	79.540	3.920.805
Región Capital	172.588	26.202	21.515	3.821	224.126
Berisso	15.601	3.205	3.483	423	22.712
Brandsen	4.549	1.407	624	185	6.765
Ensenada	10.062	2.310	2.054	231	14.657
La Plata	140.080	18.822	15.161	2.941	177.004
Punta Indio	2.296	458	193	41	2.988

Fuente: elaborado en base Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001.

Tabla A.9: Hogares con tenencia de bienes según partido. Año 2001.

Partido	Posesión de...					Total hogares
	Heladera o freezer	Lavarropas	PC	Video / Reproductor	Microondas	
Provincia Buenos Aires	3.729.731	3.079.764	812.375	1.531.981	855.201	3.920.985
Región Capital	216.418	178.100	66.036	108.129	67.185	224.126
Berisso	21.798	18.174	4.584	9.166	4.641	22.712
Brandsen	6.298	5.286	1.152	2.399	1.161	6.765
Ensenada	14.022	11.791	2.989	6.133	3.124	14.657
La Plata	171.425	140.466	56.828	89.465	57.755	177.004
Punta Indio	2.875	2.383	483	966	504	2.988

Fuente: elaborado en base Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001.

Tabla A.10: Hogares por condición del Índice de Privación Material de los Hogares (I.P.M.H) según partido. Año 2001.

Partido	Con Privación				
	Total Hogares	Sin Privación	de recursos corrientes	patrimonial	convergente
Región Capital	224.144	158.723	33.738	16.046	15.637
Berisso	22.712	14.212	3.878	2.306	2.316
Brandsen	6.765	4.358	1.074	669	664
Ensenada	14.660	9.397	2.805	1.205	1.253
La Plata	177.019	128.549	25.484	11.705	11.281
Punta Indio	2.988	2.207	497	161	123

Fuente: elaborado en base Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001.

Tabla A.11: Población de 10 años y más por condición de alfabetismo según partido. Año 2001.

Partido	Población mayor a 10 años	Sabe leer y escribir	No sabe leer y escribir
Provincia de Buenos Aires	11.400.404	11.219.947	180.457
Región Capital	619.938	612.339	7.599
Berisso	65.977	65.144	833
Brandsen	18.259	17.914	345
Ensenada	42.296	41.790	506
La Plata	485.572	479.762	5.810
Punta Indio	7.834	7.729	105

Fuente: elaborado en base Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001.

Tabla A.12: Población de 3 años y más por nivel educativo al cual asiste según partido. Año 2001.

Partido	Nunca Asistió	Asiste a ...					Total Asiste
		... Preescolar	... Primaria	... Secundaria	... Terciario	... Universitario	
Provincia de Buenos Aires	575.283	558.623	1.880.397	1.218.766	188.717	388.394	4.234.897
Región Capital	21.938	31.870	89.490	60.949	12.125	51.715	246.149
Berisso	2.364	3.913	10.691	7.281	1.362	2.897	26.144
Brandsen	751	1.125	3.123	1.949	381	404	6.982
Ensenada	1.421	2.568	7.077	4.991	718	1.466	16.820
La Plata	17.076	23.857	67.366	45.961	9.554	46.690	193.428
Punta Indio	326	407	1.233	767	110	258	2.775

Fuente: elaborado en base Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001.

Tabla A.13: Población de 3 años y más que no asiste a un establecimiento educativo pero asistió por nivel educativo al cual asistió según partido. Año 2001.

Partido	No asiste pero Asistió ...									
	... Preescolar	... Primaria Incompleta	... Primaria Completa	... Secundaria Incompleta	... Secundaria Completa	... Terciario Incompleto	... Terciario Completo	... Universitario Incompleto	... Universitario Completo	
Provincia de Buenos Aires	17.181	1.191.868	3.083.533	1.420.583	1.456.586	117.518	400.161	254.758	362.712	
Región Capital	700	46.626	128.316	73.237	77.706	7.146	27.630	27.449	45.780	
Berisso	70	6.002	16.770	9.573	8.403	736	2.283	1.999	1.658	
Brandsen	35	2.260	5.105	2.171	2.067	168	797	391	515	
Ensenada	50	3.251	11.029	6.493	5.382	434	1.373	1.286	1.165	
La Plata	533	34.237	93.119	54.177	60.849	5.719	22.794	23.633	42.208	
Punta Indio	12	876	2.293	823	1.005	89	383	140	234	

Fuente: elaborado en base Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001.

Tabla A.14: Población con cobertura de obra social y/o plan de salud privado o mutual según partido. Año 2001.

Partido	Población con cobertura de salud	Total Población
Provincia de Buenos Aires	7.080.266	13.827.203
Región Capital	450.906	737.786
Berisso	43.626	80.092
Brandsen	12.416	22.515
Ensenada	28.504	51.448
La Plata	360.147	574.369
Punta Indio	6.213	9.362

Fuente: elaborado en base Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001.

Tabla A.15: Población de 14 años y más por condición de actividad económica según partido. Año 2001.

Partido	PEA		Inactivos	Total
	Ocupados	Desocupados		
Provincia de Buenos Aires	4.052.761	1.987.586	4.352.809	10.393.156
Región Capital	254.728	80.384	237.154	572.266
Berisso	24.294	10.917	25.127	60.338
Brandsen	7.853	2.108	6.579	16.540
Ensenada	15.754	6.843	15.794	38.391
La Plata	203.485	59.574	186.730	449.789
Punta Indio	3.342	942	2.924	7.208

Fuente: elaborado en base Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001.

Tabla A.16: Población ocupada por categoría ocupacional según partido. Año 2001.

Partido	Empleado		Patrón	Trabajador familiar	Cuenta Propia	Ocupados
	Privado	Público				
Provincia de Buenos Aires	2.115.682	771.354	269.961	110.080	785.684	4.052.761
Región Capital	102.117	89.300	15.763	5.587	41.961	254.728
Berisso	10.668	8.299	1.238	466	3.623	24.294
Brandsen	4.370	1.351	586	270	1.276	7.853
Ensenada	6.681	5.694	785	282	2.312	15.754
La Plata	79.066	72.774	12.903	4.476	34.266	203.485
Punta Indio	1.332	1.182	251	93	484	3.342

Fuente: elaborado en base Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001.

Tabla A.17: Población ocupada por tamaño del establecimiento en el cual trabaja según partido. Año 2001.

Partido	Tamaño Establecimiento			Total
	Hasta 5 personas	Entre 6 y 39 personas	Más de 40 personas	
Provincia de Buenos Aires	1.212.272	693.731	637.290	2.543.293
Región Capital	63.732	31.724	28.011	123.467
Berisso	6.057	3.128	3.187	12.372
Brandsen	2.871	1.147	1.208	5.226
Ensenada	3.724	1.965	2.059	7.748
La Plata	49.922	25.099	21.424	96.445
Punta Indio	1.158	385	133	1.676

Fuente: elaborado en base Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001.

Tabla A.18: Principales tasas del mercado laboral según aglomerado. Primer semestre 2003 – Primer semestre 2007.

Dominio	Primer Semestre 2003			Segundo Semestre 2003		
	Tasa de ...			Tasa de ...		
	... Actividad	... Empleo	... Desocupación	... Actividad	... Empleo	... Desocupación
Total 28 aglomerados urbanos	45,6	36,9	19,1	45,7	38,6	15,4
Aglomerados del interior	43,0	35,4	17,6	43,2	37,2	13,8
Región Gran Buenos Aires	47,7	38,1	20,2	47,9	39,9	16,7
Región Pampeana	45,4	36,5	19,7	45,1	38,1	15,4
Bahía Blanca - Cerri	47,5	39,0	18,0	46,9	40,0	14,7
Gran La Plata	45,9	37,9	17,4	48,7	41,6	14,5
Mar del Plata y Batán	49,8	41,1	17,3	46,6	39,0	16,3
Total aglomerados urbanos de 500.000 y más habitantes	46,8	37,5	20,0	46,8	39,3	16,1

Dominio	Primer Semestre 2004			Segundo Semestre 2004		
	Tasa de ...			Tasa de ...		
	... Actividad	... Empleo	... Desocupación	... Actividad	... Empleo	... Desocupación
Total 28 aglomerados urbanos	45,8	39,2	14,6	46,1	40,2	12,6
Aglomerados del interior	43,5	37,5	13,7	43,2	38,3	11,4
Región Gran Buenos Aires	47,9	40,6	15,3	48,5	41,9	13,6
Región Pampeana	45,4	38,4	15,4	45,1	39,4	12,6
Bahía Blanca - Cerri	47,2	39,1	17,1	47,7	40,5	15,0
Gran La Plata	48,8	40,8	16,4	48,6	42,8	12,0
Mar del Plata y Batán	49,6	42,9	13,4	48,3	42,1	12,8
Total aglomerados urbanos de 500.000 y más habitantes	47,0	39,9	15,1	47,3	41,1	13,2

Dominio	Primer Semestre 2005			Segundo Semestre 2005		
	Tasa de ...			Tasa de ...		
	... Actividad	... Empleo	... Desocupación	... Actividad	... Empleo	... Desocupación
Total 28 aglomerados urbanos	45,4	39,7	12,5	46,1	41,2	10,6
Aglomerados del interior	42,9	38,3	10,7	43,2	39,1	9,4
Región Gran Buenos Aires	47,6	41,0	13,9	48,5	42,9	11,5
Región Pampeana	44,7	39,3	12,1	45,2	40,4	10,5
Bahía Blanca - Cerri	46,4	41,0	11,6	44,7	40,3	9,8
Gran La Plata	47,2	41,2	12,8	48,9	43,4	11,3
Mar del Plata y Batán	49,0	42,8	12,5	49,5	43,2	12,7
Total aglomerados urbanos de 500.000 y más habitantes	46,6	40,3	13,4	47,5	42,2	11,3

Dominio	Primer Semestre 2006			Segundo Semestre 2006		
	Tasa de ...			Tasa de ...		
	... Actividad	... Empleo	... Desocupación	... Actividad	... Empleo	... Desocupación
Total 28 aglomerados urbanos	46,3	41,3	10,9	46,2	41,8	9,5
Aglomerados del interior	43,2	39,0	9,6	43,7	40,1	8,1
Región Gran Buenos Aires	49,0	43,2	11,9	48,5	43,4	10,5
Región Pampeana	44,8	40,1	10,6	45,5	41,3	9,2
Bahía Blanca - Cerri	45,8	42,0	8,4	45,6	40,9	10,3
Gran La Plata	46,1	40,2	12,8	49,3	43,8	11,0
Mar del Plata y Batán	48,4	43,1	11,0	47,6	43,3	9,0
Total aglomerados urbanos de 500.000 y más habitantes	47,8	42,3	11,6	47,6	42,9	10,0

Dominio	Primer Semestre 2007		
	Tasa de ...		
	... Actividad	... Empleo	... Desocupación
Total 28 aglomerados urbanos	46,3	42,1	9,2
Aglomerados del interior	43,4	39,9	8,1
Región Gran Buenos Aires	48,9	44,0	10,0
Región Pampeana	45,9	41,7	9,1
Bahía Blanca - Cerri	.	.	.
Gran La Plata	49,1	45,1	8,0
Mar del Plata y Batán	47,2	42,4	10,2
Total aglomerados urbanos de 500.000 y más habitantes	48,0	43,4	9,6

Fuente: elaborado en base a la Encuesta Permanente de Hogares.

7.6. Fuentes de Información

- Dirección Provincial de Estadística, Ministerio de Economía de la Provincia de Buenos Aires.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC).
- Dirección General de Cultura y Educación de la Provincia de Buenos Aires.

“PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS PARA LA REGIÓN CONSORCIO CAPITAL (Provincia de BUENOS AIRES, R. ARGENTINA)”

**FASE 1: FORMULACIÓN DEL PLAN
INFORME FINAL**

CAPÍTULO 8: MARCO NORMATIVO Y REGULATORIO PARA LA GESTIÓN Y TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS, COMPILADO Y COMENTADO

La numerosa normativa ambiental vigente, la superposición de jurisdicciones, el nuevo reparto de competencias en materia ambiental desde la reforma constitucional nacional y de las constituciones provinciales, la regulaciones locales de municipios, como así también la importancia cada vez mayor de los convenios internacionales suscriptos por nuestro país, generan la necesidad de difundir los contenidos, derechos y obligaciones emergentes del marco normativo actual.

Tanto los sectores regulados, los actores relevantes y la comunidad en general demandan información y participación oportuna, confiable y veraz.

Siendo éste, un eje sustantivo que pretende promover la difusión de los contenidos normativos de la regulación vigente y de los proyectos relacionados con la gestión integral de los residuos sólidos urbanos, a fin de afianzar la implementación de las leyes y la participación de la comunidad y de los actores sociales que integran las estructuras municipales y/o provinciales.

Las actividades desarrolladas incluyeron búsqueda, recopilación, evaluación y análisis del marco jurídico, técnico - legal y normativo referido o con contenidos relacionados a la gestión integral de los residuos sólidos urbanos a nivel: Internacional, nacional y provincia de Buenos Aires.

El contenido de este Capítulo incluye:

8.1. Convenios internacionales

- Convención de Ramsar. Convención relativa a los humedales de importancia internacional especialmente como hábitat de aves acuáticas.\
- Acuerdo marco sobre medio ambiente del MERCOSUR MERCOSUR/cmc/dec. Nº 2/01
- Acuerdo de gestión ambiental de residuos especiales y responsabilidad post consumo, fue firmado durante la “IV reunión extraordinaria de ministros de medio ambiente del mercosur” p.dec nº 02/05
- Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación adoptado por la conferencia de plenipotenciarios del 22 de marzo 1989

8.2. Normativa nacional

- Art. 41 Constitución de la República Argentina.
- Ley 25.675/02 General de Medio Ambiente.
- Ley 25.916/04 Presupuestos mínimos para la Gestión integral de residuos domiciliarios.

8.2.1. Legislación nacional relacionada con los RSU

- Ley 22415 Código Aduanero
- Resolución 233/86
- Resolución 720/87
- Ley 23922/91
- Ley 24.051/91, Dto. 831 Residuos Peligrosos
- Decreto 181/92 Residuos, desechos o desperdicios procedentes de otros países
- Resolución 184/95
- Resolución SRN y AH 189/96
- Resolución SRN y AH 206/96
- Resolución SRN y AH 224/94
- Resolución SRN y AH 242/93
- Resolución SRN y AH 250/94
- Resolución 253/94
- Resolución Secretaria de Salud 349/94
- Resolución 97/01
- Ley 25.612/02 Gestión integral de residuos industriales y de actividades de servicios
- LEY 25670 /02.Presupuestos mínimos para la gestión y eliminación de los PCB's.
- Ley N° 25688/02 Régimen de Gestión Ambiental de Aguas.
- Ley 25.831/03 Régimen de Libre Acceso a la Información Pública Ambiental.
- Ley 19.587/72, Dto. 351 y otros sobre Higiene y Seguridad en el Trabajo y de Medicina del Trabajo.
- Ley 24.557/95 y Dtos. Reglamentarios Riesgos del Trabajo.

8.3. Normativa de la provincia de Buenos Aires

- Constitución de la Provincia de Buenos Aires Art. 28

8.3.1. Normas de carácter general

- Ley 1175/91 Ley de Ministerios
- Ley 11366/92. Aprueba convenio entre la Provincia y la Empresa Corporación Defensa Costera
- Sociedad Anónima (CODECO)
- Decreto-Ley 7.647/70. Normas de Procedimiento Administrativo
- Ley 13580/06.Consorcio de Gestión y Desarrollo entre Municipios o Consorcios regionales

8.3.2. Áreas Protegidas, Preservadas y Reservas

- Áreas Protegidas
- Decreto ley 7837/72.
- Ley 10907/90 Ley de Reservas y Parques Naturales.
- Ley 12016 Declara reserva natural integral, en Tordillo General Lavalle y refugio de vida silvestre en otros partidos.
- Ley N° 12459/00 Modifica ley 10907/90
- Ley 12247.- Paisaje Protegido de Interés Provincial a la Cuenca del Arroyo El Pescado

8.3.3. Fauna (doméstica y silvestre; actividades relacionadas)

- Decreto 1878/73

- Código Rural (Decreto-Ley 10081/83) Texto Actualizado Del Decreto - Ley 10.081/83 - Modificaciones Introducidas Por Las Leyes 10.462, 11.477, 12.063, 12.257 Y 12.608. Decreto 3112/74
- Decreto 7839/74
- Resolución 175/83
- Ley 10891/90

8.3.4. Flora (Silvestre, espacios verdes, arbolado público y actividades forestales)

- Ley 5699/52
- Decreto Ley 23164/56
- Decreto 4940/75
- Código rural (Decreto-Ley 10081/83) Texto Actualizado Del Decreto - Ley 10.081/83 - Con Las Modificaciones Introducidas Por Las Leyes 10.462, 11.477, 12.063, 12.257 Y 12.608.
- Ley 5965/58 Ley de protección a las fuentes de provisión, cursos y cuerpos receptores de agua y de la atmósfera. Prohíbe cualquier tipo de descarga de efluentes. Delega el poder de policía de los Municipios.
- Decreto Ley 10081/ 83 Código Rural
- Resolución SPA 242/97 Exige declaración jurada de efluentes gaseosos
- Resolución SPA 167/97
- Resolución SPA 374/98

8.3.5. Recursos Geológicos y Energía (minería, suelo, hidrocarburos y otros combustibles)

- Ley 9078/78
- Decreto Ley 8912/77 Ordenamiento territorial y uso de suelo
- Decreto 9404/86 Regulación de la constitución de clubes de campo
- Ley 9867/82 Adhesión a la Ley Nacional 22428/81 de fomento en la conservación de suelos.
- Ley 10552 /91 Conservación y manejo de suelos

8.3.6. Recursos Hídricos (Aguas continentales y marítimas. Agua potable)

- Ley 5376/48
- Ley 5.965/58 Ley de protección a las fuentes de provisión, cursos y cuerpos receptores de agua y de la atmósfera Ley 10408/86 Modifica ley 5965/58
- Ley 6209/59
- Ley 6253/60. Establece las normas para la creación de zonas de conservación de desagües naturales.
- Ley 6446/60
- Ley 7533/69
- Ordenanza General 128/71
- Ley 7791/71
- Ley 7868/72
- Decreto Ley 9078/78
- Decreto 1410/79
- Decreto Ley 10081/83 Código Rural
- Ley 10369/85
- Decreto 4867/85
- Ley 10402/86 Aprueba el Convenio N° 875 celebrado entre el Ministerio de Salud y Acción Social de la Nación y la Provincia para abastecimiento de agua potable en zonas rurales de la Provincia.

- Ley 12257/99 Establece el código para la protección, conservación y manejo del recurso hídrico de la provincia.
- Ley: 11.964 Normas sobre demarcación en el terreno; cartografía y preparación de mapas de zonas de riesgos; incorporación de áreas protectoras de fauna y flora silvestres y control de las inundaciones.- Decreto N° 1.497 del 06/06/97

8.3.7. Saneamiento Ambiental (humano, animal y vegetal; agroquímicos)

- Ley 5137/47 Ley General de saneamiento urbano.
- Ley 5397/48
- Ley 10699/88 (Ley de Agroquímicos)

8.3.8. Comercios e Industrias

- Decreto Ley 7229/66
- Ordenanza General 168/73
- Ley 9078/78
- Ley 10119/83
- Ley 10547/87 Ley de promoción industrial.
- Ley 11459/93 Ley Ambiental Categorización de las industrias
- Ley 11720/95 De generación, manipulación, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de residuos especiales.
- Ley 11.723/96 Integral de Medio Ambiente y de los recursos naturales Capítulo VII- De los Residuos.
- Ley 11737/95.
- Ley 11820/96
- Decreto N 4318/98

8.3.9. Coordinación Ecológica Área Metropolitana Sociedad del Estado (CEAMSE)

- Decreto Ley 8782/77 creación de un sistema regional de Parques Recreativos que funcionen como Cinturón Ecológico
- Decreto Ley 8894/77
- Decreto Ley 8981/78
- Decreto Ley 9111/
- Decreto Ley 9314/79
- Decreto Ley 9303/79
- Decreto Ley 9519/80
- Decreto Ley 9548/80.
- Decreto Ley 9581/80
- Decreto Ley 9639/80
- Decreto Ley 9598/80
- Decreto 640/81 Declara de utilidad pública y sujetos a expropiación tierras e inmuebles en el Partido de Ensenada para el cumplimiento del programa del CEAMSE
- Decreto 1544/81
- Decreto Ley 9841/82
- Decreto 1419/83
- Decreto 636/83
- Decreto 637/83
- Decreto 716/83
- Decreto 1419/83
- Decreto 1419/83

- Ley 10548/87 Desafecta del dominio del CEAMSE al Parque Provincial Pereyra Iraola.
- Decreto Ley 8894/77 Decreto Ley 9303/79

8.3.1. Residuos: Residuos Patológicos

- Ordenanza General 220/78 Prohíbe el uso de incineradores de basura.
- Decreto 379/82
- Decreto 2311/91
- Ley 11.347/92, Dto. 450/94 Residuos Patológicos que regula la generación, el manipuleo, transporte, tratamiento y disposición final de los Residuos Patogénicos; Dto 1343/95 y 2895/95 Dto. 403/97
- Ley 11382/92
- Ley 11459/93 Ley Ambiental Radicación de Establecimientos industriales

8.1. NORMATIVA INTERNACIONAL .CONVENIOS.

✓ CONVENCIÓN DE RAMSAR. CONVENCIÓN RELATIVA A LOS HUMEDALES DE IMPORTANCIA INTERNACIONAL ESPECIALMENTE COMO HÁBITAT DE AVES ACUÁTICAS.

Tratado intergubernamental aprobado el 2 de febrero de 1971 entra en vigor en 1975 Su principal objetivo es *«la conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales, regionales y nacionales y gracias a la cooperación internacional, como contribución al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo»*. Actualmente, existen 158 estados miembros de todo el mundo, protegiendo 1755 humedales (Sitios Ramsar), que cubren un área aproximada de 1.200.000 km²

Artículo 1.1 se entiende por humedales: **"las extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros"**.

Además, a efectos de proteger sitios coherentes, el Artículo 2.1 estipula que los humedales que se incluirán en la Lista de Ramsar de Humedales de Importancia Internacional: **"podrán comprender sus zonas ribereñas o costeras adyacentes, así como las islas o extensiones de agua marina de una profundidad superior a los seis metros en marea baja, cuando se encuentren dentro del humedal"**.

✓ ACUERDO MARCO SOBRE MEDIO AMBIENTE DEL MERCOSUR MERCOSUR/CMC/DEC. N° 2/01

Estados Partes: La República Argentina, la República Federativa del Brasil, la República del Paraguay y la República Oriental del Uruguay. El presente Acuerdo tiene por objeto el desarrollo sustentable y la protección del medio ambiente, mediante la articulación de las dimensiones económicas, sociales y ambientales, contribuyendo a una mejor calidad del ambiente y de la vida de la población.

Resaltando la necesidad de cooperar para la protección del medio ambiente y la utilización sustentable de los recursos naturales, con vistas a alcanzar una mejor calidad de vida y un desarrollo económico, social y ambiental sustentable; Convencidos de los beneficios de la participación de la sociedad civil en la protección del medio ambiente y en la utilización sustentable de los recursos naturales; Reafirmando los preceptos de desarrollo sustentable previstos en la Agenda 21, adoptada en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo en 1992.

El Acuerdo de Gestión Ambiental de Residuos Especiales y Responsabilidad Post Consumo, fue firmado durante la "IV Reunión Extraordinaria de Ministros de Medio Ambiente del MERCOSUR" P.DEC N° 02/05. Los países del MERCOSUR (Brasil, Argentina, Uruguay y Paraguay, además de los vecinos países de Chile y Bolivia) **definen a los RAEE (Residuos de aparatos eléctricos o electrónicos) como residuos de generación universal**, es decir que todos los ciudadanos, empresas y gobiernos generan éstos tipos de desechos anualmente. **Los países del MERCOSUR se comprometieron a "incorporar patrones de producción y consumo sustentables con el fin de minimizar la cantidad y peligrosidad de los residuos generados"**.

Dicho acuerdo define en el ARTICULO N 4° a los **"Residuos Especiales de Generación Universal a "todo aquel que se encuentre incluido en el ANEXO I, siempre que su generación se efectuó de manera masiva o universal y que por sus consecuencias ambientales, características de peligrosidad, riesgo o potencial efecto**

nocivo para el ambiente, requieran de una gestión ambientalmente adecuada y diferenciada de otros residuos”.

Se incluyen en el citado **Anexo I** a: aceites usados vegetales y minerales domésticos, de la gastronomía, y de pequeños generadores; baterías y pilas; electro-electrónicos; envases de biocidas y biocidas fuera de especificación, luminarias (lámparas de mercurio y tubos fluorescentes); termómetros, manómetros y otros equipos de generación masiva con mercurio; neumáticos usados; telefonía celular

Al respecto detalla que cada país deberá:

- Desarrollar criterios comunes respecto de la gestión ambiental de dichos residuos
- Desarrollar normativas y guías técnicas sobre la constitución de determinados productos respecto a requisitos ambientales mínimos.
- Elaborar guías técnicas que incorporen criterios de gestión integrada que contemplen especialmente la minimización en la generación de residuos y su aprovechamiento dentro de un ciclo productivo, considerando para esto último las mejores técnicas disponibles, tecnologías limpias y las mejores prácticas ambientales

✓ **CONVENIO DE BASILEA SOBRE EL CONTROL DE LOS MOVIMIENTOS TRANSFRONTERIZOS DE LOS DESECHOS PELIGROSOS Y SU ELIMINACIÓN ADOPTADO POR LA CONFERENCIA DE PLENIPOTENCIARIOS DEL 22 DE MARZO 1989. Entró en vigor el 5 de mayo de 1992.-**

Serán “desechos peligrosos” a los efectos del presente Convenio los siguientes desechos que sean objeto de movimientos transfronterizos:

a) Los desechos que pertenezcan a cualquiera de las categorías enumeradas en el Anexo I, a menos que no tengan ninguna de las características descritas en el Anexo III; y

b) Los desechos no incluidos en el apartado a), pero definidos o considerados peligrosos por la legislación interna de la Parte que sea Estado de exportación, de importación o de tránsito.

Los desechos que pertenezcan a cualquiera de las categorías contenidas en el Anexo II y que sean objeto de movimientos transfronterizos serán considerados “otros desechos” a los efectos del presente Convenio.

Los desechos que, por ser radiactivos, estén sometidos a otros sistemas de control internacional, incluidos instrumentos internacionales, que se apliquen específicamente a los materiales radiactivos, quedarán excluidos del ámbito del presente Convenio.

Los desechos derivados de las operaciones normales de los buques, cuya descarga esté regulada por otro instrumento internacional, quedarán excluidos del ámbito del presente Convenio. (se encuentran comprendidos dentro de los convenios de MARPOL- UN)

1. a) Las Partes que ejerzan su derecho a prohibir la importación de desechos peligrosos y otros desechos para su eliminación, comunicarán a las demás Partes su decisión de conformidad con el Artículo 13;

b) Las Partes prohibirán o no permitirán la exportación de desechos peligrosos y otros desechos a las Partes que hayan prohibido la importación de esos desechos, cuando dicha prohibición se les haya comunicado de conformidad con el apartado a) del presente Artículo;

c) Las Partes prohibirán o no permitirán la exportación de desechos peligrosos y otros desechos si el Estado de importación no da su consentimiento por escrito a la importación de que se trate, siempre que dicho Estado de importación no haya prohibido la importación de tales desechos.

2. Cada Parte tomará las medidas apropiadas para:

a) Reducir al mínimo la generación de desechos peligrosos y otros desechos en ella, teniendo en cuenta los aspectos sociales, tecnológicos y económicos;

b) Establecer instalaciones adecuadas de eliminación para el manejo ambientalmente racional de los desechos peligrosos y otros desechos, cualquiera que sea el lugar donde se efectúa su eliminación que, en la medida de lo posible, estará situado dentro de ella;

c) Velar por que las personas que participen en el manejo de los desechos peligrosos y otros desechos dentro de ella adopten las medidas necesarias para impedir que ese manejo dé lugar a una contaminación y, en caso de que se produzca ésta, para reducir al mínimo sus consecuencias sobre la salud humana y el medio ambiente;

d) Velar por que el movimiento transfronterizo de los desechos peligrosos y otros desechos se reduzca al mínimo compatible con un manejo ambientalmente racional y eficiente de esos desechos, y que se lleve a cabo de forma que se protejan la salud humana y el medio ambiente de los efectos nocivos que puedan derivarse de ese movimiento;

e) No permitir la exportación de desechos peligrosos y otros desechos a un Estado o grupo de Estados pertenecientes a una organización de integración económica y/o política que sean Partes, particularmente a países en desarrollo, que hayan prohibido en su legislación todas las importaciones, o si tienen razones para creer que tales desechos no serán sometidos a un manejo ambientalmente racional, de conformidad con los criterios que adopten las Partes en su primera reunión.

f) Exigir que se proporcione información a los Estados interesados sobre el movimiento transfronterizo de desechos peligrosos y otros desechos propuesto, con arreglo a lo dispuesto en el Anexo V A, para que se declaren abiertamente los efectos del movimiento propuesto sobre la salud humana y el medio ambiente;

g) Impedir la importación de desechos peligrosos y otros desechos si tiene razones para creer que tales desechos no serán sometidos a un manejo ambientalmente racional;

h) Cooperar con otras Partes y organizaciones interesadas directamente y por conducto de la Secretaría en actividades como la difusión de información sobre los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos y otros desechos, a fin de mejorar el manejo ambientalmente racional de esos desechos e impedir su tráfico ilícito;

Las Partes cooperarán entre sí para mejorar o conseguir el manejo ambientalmente racional de los desechos peligrosos y otros desechos. Con este fin las Partes deberán:

a) Cuando se solicite, proporcionar información, ya sea sobre una base bilateral o multilateral, con miras a promover el manejo ambientalmente racional de los desechos peligrosos y otros desechos, incluida la armonización de normas y prácticas técnicas para el manejo adecuado de los desechos peligrosos y otros desechos;

b) Cooperar en la vigilancia de los efectos del manejo de los desechos peligrosos sobre la salud humana y el medio ambiente;

c) Cooperar, con sujeción a sus leyes, reglamentos y políticas nacionales, en el desarrollo y la aplicación de nuevas tecnologías ambientalmente racionales y que generen escasos desechos y en el mejoramiento de las tecnologías actuales con miras a eliminar, en la mayor medida posible, la generación de desechos peligrosos y otros desechos y a lograr métodos más eficaces y eficientes para su manejo ambientalmente racional, incluido el estudio de los efectos económicos, sociales y ambientales de la adopción de tales tecnologías nuevas o mejoradas;

d) Cooperar activamente, con sujeción a sus leyes, reglamentos y políticas nacionales, en la transferencia de tecnología y los sistemas de administración relacionados con el manejo ambientalmente racional de los desechos peligrosos y otros desechos. Asimismo, deberán cooperar para desarrollar la capacidad técnica entre las Partes, especialmente las que necesiten y soliciten asistencia en esta esfera;

e) Cooperar en la elaboración de las directrices técnicas o los códigos de práctica apropiados, o ambas cosas.

Las Partes utilizarán medios adecuados de cooperación para el fin de prestar asistencia a los países en desarrollo Habida cuenta de las necesidades de los países

en desarrollo, la cooperación entre las Partes y las organizaciones internacionales pertinentes debe promover, entre otras cosas, la toma de conciencia pública, el desarrollo del manejo racional de los desechos peligrosos y otros desechos y la adopción de nuevas tecnologías que generen escasos desechos.

▪ Anexo I CATEGORIAS DE DESECHOS QUE HAY QUE CONTROLAR:

Corrientes de desechos: Desechos clínicos resultantes de la atención médica prestada en hospitales, centros médicos y clínicas , Desechos resultantes de la producción y preparación de productos farmacéuticos , Desechos de medicamentos y productos farmacéuticos , Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de biocidas y productos fitofarmacéuticos, desechos resultantes de la fabricación, preparación y utilización de productos químicos para la preservación de la madera , desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de disolventes orgánicos , Desechos, que contengan cianuros, resultantes del tratamiento térmico y las operaciones de temple , Desechos de aceites minerales no aptos para el uso a que estaban destinados ,Mezclas y emulsiones de desechos de aceite y agua o de hidrocarburos y agua , Sustancias y artículos de desecho que contengan, o estén contaminados por, bifenilos policlorados (PCB), terfenilos policlorados (PCT) o bifenilos polibromados (PBB) , residuos alquitranados resultantes de la refinación, destilación o cualquier otro tratamiento pirolítico Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices , Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de resinas, látex, plastificantes o colas y adhesivos , Sustancias químicas de desecho, no identificadas o nuevas, resultantes de la investigación y el desarrollo o de las actividades de enseñanza y cuyos efectos en el ser humano o el medio ambiente no se conozcan , Desechos de carácter explosivo que no estén sometidos a una legislación diferente , desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de productos químicos y materiales para fines fotográficos , Desechos resultantes del tratamiento de superficie de metales y plásticos ,Residuos resultantes de las operaciones de eliminación de desechos industriales

Desechos que tengan como constituyentes: Metales carbonilos, Berilio, compuestos de berilio, Compuestos de cromo hexavalente, Compuestos de cobre, Compuestos de zinc, Arsénico, compuestos de arsénico , Selenio, compuestos de selenio, Cadmio, compuestos de cadmio, Antimonio, compuestos de antimonio , Telurio, compuestos de telurio, Mercurio, compuestos de mercurio, Talio, compuestos de talio, Plomo, compuestos de plomo, Compuestos inorgánicos de flúor, con exclusión del fluoruro cálcico , Cianuros inorgánicos, Soluciones ácidas o ácidos en forma sólida , Soluciones básicas o bases en forma sólida , Asbesto (polvo y fibras), Compuestos orgánicos de fósforo , Cianuros orgánicos, Fenoles, compuestos fenólicos, con inclusión de clorofenoles , Éteres, Solventes orgánicos halogenados , Disolventes orgánicos, con exclusión de disolventes halogenados , Cualquier sustancia del grupo de los dibenzofuranos policlorados , Cualquier sustancia del grupo de las dibenzoparadioxinas policloradas , Compuestos organohalogenados, que no sean las sustancias mencionadas en el presente anexo

- Anexo II Considera Categorías de desechos que requieren una consideración especial Desechos recogidos de los hogares, Residuos resultantes de la incineración de desechos de los hogares

8.2. NORMATIVA NACIONAL

✓ CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA ARGENTINA

Art. 41 Constitución de la República Argentina. : 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. Las autoridades proveerán a la protección de este derecho, a la utilización racional de los recursos naturales, a la preservación del patrimonio natural y cultural y de la diversidad biológica, y a la información y educación ambientales.

Corresponde a la Nación dictar las normas que contengan los presupuestos mínimos de protección, y a las provincias, las necesarias para complementarlas, sin que aquellas alteren las jurisdicciones locales.

Se prohíbe el ingreso al territorio nacional de residuos actual o potencialmente peligrosos, y de los radiactivos.

✓ LEY 23.919/92 LA REPÚBLICA ARGENTINA APRUEBA LA CONVENCIÓN SOBRE LOS HUMEDALES

luego de depositado el instrumento de ratificación por parte del Parlamento. En el año 1994 se crea en nuestro país el “**Comité Nacional Ramsar**” por Resolución de la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente Humano de la Nación,

Entre los 15 sitios Ramsar existentes en la Argentina figura la Bahía de Samborombón (Provincia de Buenos Aires). Entre las razones más importantes para su inclusión en la Lista de Humedales de Importancias Internacional, figura su valor como hábitat de aves migratorias.

Coordenadas geográficas: 56 45' W - 35 27' S (Punta Piedras) - 35' W - 36 22' S (Punta Rasa)

Área: 243.965 Ha

Localización: Provincia de Buenos Aires, Partidos de Magdalena, Chascomús, Castelli, Tordillo, General Lavalle y Municipio Urbano de la Costa.

Fecha de designación como Sitio Ramsar: 24 de enero de 1997

Otras designaciones Internacionales: ninguna

Otras designaciones Nacionales: Reserva Natural Integral con Acceso

Restringido, Provincial, 9.311 Ha

Reserva Natural Integral Rincón de Ajo, Provincial, 2311 Ha

Reserva Privada Campos del Tuyú, Fundación Vida Silvestre Argentina.

Estación Biológica Punta Rasa, Convenio entre el Servicio de Hidrografía Naval (Armada Argentina) y la Fundación Vida Silvestre Argentina.

✓ LEY 25675/02 LEY GENERAL DEL MEDIO AMBIENTE.

ART 1º La presente ley 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.

ART2º La política ambiental nacional deberá cumplir los siguientes objetivos:

a) Asegurar la preservación, conservación, recuperación y mejoramiento de la calidad de los recursos ambientales, tanto naturales como culturales, en la realización de las diferentes actividades antrópicas;

b) Promover el mejoramiento de la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras, en forma prioritaria;

- c) Fomentar la participación social en los procesos de toma de decisión;
- d) Promover el uso racional y sustentable de los recursos naturales;
- e) Mantener el equilibrio y dinámica de los sistemas ecológicos;
- f) Asegurar la conservación de la diversidad biológica;
- g) Prevenir los efectos nocivos o peligrosos que las actividades antrópicas generan sobre el ambiente para posibilitar la sustentabilidad ecológica, económica y social del desarrollo;
- h) Promover cambios en los valores y conductas sociales que posibiliten el desarrollo sustentable, a través de una educación ambiental, tanto en el sistema formal como en el no formal;
- i) Organizar e integrar la información ambiental y asegurar el libre acceso de la población a la misma;
- j) Establecer un sistema federal de coordinación interjurisdiccional, para la implementación de políticas ambientales de escala nacional y regional.
- j) Establecer un sistema federal de coordinación interjurisdiccional, para la implementación de políticas ambientales de escala nacional y regional.
- k) Establecer 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.

ART 3º La presente ley regirá en todo el territorio de la Nación, sus disposiciones son de orden público, operativas y se utilizarán para la interpretación y aplicación de la legislación específica sobre la materia, la cual mantendrá su vigencia en cuanto no se oponga a los principios y disposiciones contenidas en ésta.

ART 4º La interpretación y aplicación de la presente ley, y de toda otra norma a través de la cual se ejecute la política Ambiental, estarán sujetas al cumplimiento de los siguientes principios:

Principio de congruencia: La legislación provincial y municipal referida a lo ambiental deberá ser adecuada a los principios y normas fijadas en la presente ley; en caso de que así no fuere, éste prevalecerá sobre toda otra norma que se le oponga.

Principio de prevención: Las causas y las fuentes de los problemas ambientales se atenderán en forma prioritaria e integrada, tratando de prevenir los efectos negativos que sobre el ambiente se pueden producir.

Principio precautorio: Cuando haya peligro de daño grave o irreversible la ausencia de información o certeza científica no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces, en función de los costos, para impedir la degradación del medio ambiente.

Principio de equidad intergeneracional: Los responsables de la protección ambiental deberán velar por el uso y goce apropiado del ambiente por parte de las generaciones presentes y futuras.

Principio de progresividad: Los objetivos ambientales deberán ser logrados en forma gradual, a través de metas interinas y finales, proyectadas en un cronograma temporal que facilite la adecuación correspondiente a las actividades relacionadas con esos objetivos.

Principio de responsabilidad: El generador de efectos degradantes del ambiente, actuales o futuros, es responsable de los costos de las acciones preventivas y correctivas de recomposición, sin perjuicio de la vigencia de los sistemas de responsabilidad ambiental que correspondan.

Principio de subsidiariedad: El Estado nacional, a través de las distintas instancias de la administración pública, tiene la obligación de colaborar y, de ser necesario, participar en forma complementaria en el accionar de los particulares en la preservación y protección ambientales.

Principio de sustentabilidad: El desarrollo económico y social y el aprovechamiento de los recursos naturales deberán realizarse a través de una gestión apropiada del ambiente, de manera tal, que no comprometa las posibilidades de las generaciones presentes y futuras.

Principio de solidaridad: La Nación y los Estados provinciales serán responsables de la prevención y mitigación de los efectos ambientales transfronterizos adversos de su propio accionar, así como de la minimización de los riesgos ambientales sobre los sistemas ecológicos compartidos.

Principio de cooperación: Los recursos naturales y los sistemas ecológicos compartidos serán utilizados en forma equitativa y racional, El tratamiento y mitigación de las emergencias ambientales de efectos transfronterizos serán desarrollados en forma conjunta.

ART 5° Los distintos niveles de gobierno integrarán en todas sus decisiones y actividades previsiones de carácter ambiental, tendientes a asegurar el cumplimiento de los principios enunciados en la presente ley.

ART 6° Se entiende por presupuesto mínimo, establecido en el artículo 41 de la Constitución Nacional, a toda norma que concede una tutela ambiental uniforme o común para todo el territorio nacional, y tiene por objeto imponer condiciones necesarias para asegurar la protección ambiental. En su contenido, debe prever las condiciones necesarias para garantizar la dinámica de los sistemas ecológicos, mantener su capacidad de carga y, en general, asegurar la preservación ambiental y el desarrollo sustentable.

ART 8° Los instrumentos de la política y la gestión ambiental serán los siguientes:

1. El ordenamiento ambiental del territorio
2. La evaluación de impacto ambiental.
3. El sistema de control sobre el desarrollo de las actividades antrópicas.
4. La educación ambiental.
5. El sistema de diagnóstico e información ambiental.
6. El régimen económico de promoción del desarrollo sustentable.

ART 9° El ordenamiento ambiental desarrollará la estructura de funcionamiento global del territorio de la Nación y se generan mediante la coordinación interjurisdiccional entre los municipios y las provincias, y de éstas y la ciudad de Buenos Aires con la Nación, a través del Consejo Federal de Medio Ambiente (COFEMA); el mismo deberá considerar la concertación de intereses de los distintos sectores de la sociedad entre sí, y de éstos con la administración pública.

ART 10 .El proceso de ordenamiento ambiental, teniendo en cuenta los aspectos políticos, físicos, sociales, tecnológicos, culturales, económicos, jurídicos y ecológicos de la realidad local, regional y nacional, deberá asegurar el uso ambientalmente adecuado de los recursos ambientales, posibilitar la máxima producción y utilización de los diferentes ecosistemas, garantizar la mínima degradación y desaprovechamiento y promover la participación social, en las decisiones fundamentales del desarrollo sustentable.

Asimismo, en la localización de las distintas actividades antrópicas y en el desarrollo de asentamientos humanos, se deberá considerar, en forma prioritaria:

- a) La vocación de cada zona o región, en función de los recursos ambientales y la sustentabilidad social, económica y ecológica;
- b) La distribución de la población y sus características particulares;
- c) La naturaleza y las características particulares de los diferentes biomas;
- d) Las alteraciones existentes en los biomas por efecto de los asentamientos humanos, de las actividades económicas o de otras actividades humanas o fenómenos naturales;
- e) La conservación y protección de ecosistemas significativos.

ART 11.Toda obra o actividad que, en el territorio de la Nación, sea susceptible de degradar el ambiente, alguno de sus componentes, o afectar la calidad de vida de la población, en forma significativa, estará sujeta a un procedimiento de evaluación de impacto ambiental, previo a su ejecución,

ART 14. La educación ambiental constituye el instrumento básico para generar en los ciudadanos, valores, comportamientos y actitudes que sean acordes con un ambiente equilibrado, propendan a la preservación de los recursos naturales y su utilización

sostenible, y mejoren la calidad de vida de la población.

ART 15. La educación ambiental constituirá un proceso continuo y permanente, sometido a constante actualización que, como resultado de la orientación y articulación de las diversas disciplinas y experiencias educativas, deberá facilitar la percepción integral del ambiente y el desarrollo de una conciencia ambiental, Las autoridades competentes deberán coordinar con los consejos federales de Medio Ambiente (COFEMA) y de Cultura y Educación, la implementación de planes y programas en los sistemas de educación, formal y no formal.

Las jurisdicciones, en función de los contenidos básicos determinados, instrumentarán los respectivos programas o currículos a través de las normas pertinentes.

ART 16. Las personas físicas y jurídicas, públicas o privadas, deberán proporcionarla información que esté relacionada con la calidad ambiental y referida a las actividades que desarrollan. Todo habitante podrá obtener de las autoridades la información ambiental que administren y que no se encuentre contemplada legalmente como reservada.

ART 17. La autoridad de aplicación deberá desarrollar un sistema nacional integrado de información que administre los datos significativos y relevantes del ambiente, y evalúe la información ambiental disponible; asimismo, deberá proyectar y mantener un sistema de toma de datos sobre los parámetros ambientales básicos, estableciendo los mecanismos necesarios para la instrumentación efectiva a través del Consejo Federal de Medio Ambiente (COFEMA).

ART.18. Las autoridades serán responsables de informar sobre el estado del ambiente y los posibles efectos que sobre él puedan provocar las actividades antrópicas actuales y proyectadas.

El Poder Ejecutivo, a través de los organismos competentes, elaborará un informe anual sobre la situación ambiental del país que presentará al Congreso de la Nación. El referido informe contendrá un análisis y evaluación sobre el estado de la sustentabilidad ambiental en lo ecológico, económico, social y cultural de todo el territorio nacional.

ART 19. Toda persona tiene derecho a ser consultada y a opinar en procedimientos administrativos que se relacionen con la preservación y protección del ambiente, que sean de incidencia general o particular, y de alcance general.

ART 20. Las autoridades deberán institucionalizar procedimientos de consultas o audiencias públicas como instancias obligatorias para la autorización de aquellas actividades que puedan generar efectos negativos y significativos sobre el ambiente.

La opinión u objeción de los participantes no será vinculante para las autoridades convocantes; pero en caso de que éstas presenten opinión contraria a los resultados alcanzados en la audiencia o consulta pública deberán fundamentarla y hacerla pública.

ART 21. La participación ciudadana deberá asegurarse, principalmente, en los procedimientos de evaluación de impacto ambiental y en los planes y programas de ordenamiento ambiental del territorio, en particular, en las etapas de planificación y evaluación de resultados.

ART 22. Toda persona física o jurídica, pública o privada, que realice actividades riesgosas para el ambiente, los ecosistemas y sus elementos constitutivos, deberá contratar un seguro de cobertura con entidad suficiente para garantizar el financiamiento de la recomposición del daño que en su tipo pudiere producir; asimismo, según el caso y las posibilidades, podrá integrar un fondo de restauración ambiental que posibilite la instrumentación de acciones de reparación.

ART 23. Se establece el Sistema Federal Ambiental con el objeto de desarrollar la coordinación de la política ambiental, tendiente al logro del desarrollo sustentable, entre el gobierno nacional, los gobiernos provinciales y el de la Ciudad de Buenos Aires. El mismo será instrumentado a través del Consejo Federal de Medio Ambiente (COFEMA).

ART 24. El Poder Ejecutivo propondrá a la Asamblea del Consejo Federal de Medio

Ambiente el dictado de recomendaciones o de resoluciones, según corresponda, de conformidad con el Acta Constitutiva de ese organismo federal, para la adecuada vigencia y aplicación efectiva de las leyes de presupuestos mínimos, las complementarias provinciales, y sus reglamentaciones en las distintas jurisdicciones.

ART 25. Se ratifican los siguientes acuerdos federales:

1. Acta Constitutiva del Consejo Federal de Medio Ambiente (COFEMA), suscrita el 31 de agosto de 1990, en la ciudad de La Rioja, cuyo texto integra la presente ley como anexo I.

2. Pacto Federal Ambiental, suscrito el 5 de junio de 1993, en la ciudad de Buenos Aires, cuyo texto integra la presente ley como anexo II.

ART.26. Las autoridades competentes establecerán medidas tendientes a:

- a) La instrumentación de sistemas de protección de la calidad ambiental que estén elaborados por los responsables de actividades productivas riesgosas;
- b) La implementación de compromisos voluntarios y la autorregulación que se ejecuta a través de políticas y programas de gestión ambiental;
- c) La adopción de medidas de promoción e incentivos. Además, se deberán tener en cuenta los mecanismos de certificación realizados por organismos independientes, debidamente acreditados y autorizados.

ART. 27. El presente capítulo establece las normas que regirán los hechos o actos jurídicos, lícitos o ilícitos que, por acción u omisión, causen daño ambiental de incidencia colectiva. Se define el daño ambiental como toda alteración relevante que modifique negativamente el ambiente, sus recursos, el equilibrio de los ecosistemas, o los bienes o valores colectivos.

ART. 28. El que cause el daño ambiental será objetivamente responsable de su restablecimiento al estado anterior a su producción. En caso de que no sea técnicamente factible, la indemnización sustitutiva que determine la justicia ordinaria interviniente, deberá depositarse en el Fondo de Compensación Ambiental que se crea por la presente, el cual será administrado por la autoridad de aplicación, sin perjuicio de otras acciones judiciales que pudieran corresponder.

ART.29. La exención de responsabilidad sólo se producirá acreditando que, a pesar de haberse adoptado todas las medidas destinadas a evitarlo y sin mediar culpa concurrente del responsable, los daños se produjeron por culpa exclusiva de la víctima o de un tercero por quien no debe responder. La responsabilidad civil o penal, por daño ambiental, es independiente de la administrativa. Se presume iuris-tantum la responsabilidad del autor del daño ambiental, si existen infracciones a las normas ambientales administrativas.

ART 30. Producido el daño ambiental colectivo, tendrán legitimación para obtener la recomposición del ambiente dañado, el afectado, el Defensor del Pueblo y las asociaciones no gubernamentales de defensa ambiental, conforme lo prevé el artículo 43 de la Constitución Nacional, y el Estado nacional, provincial o municipal; asimismo, quedará legitimado para la acción de recomposición o de indemnización pertinente, la persona directamente damnificada por el hecho dañoso acaecido en su jurisdicción. Deducida demanda de daño ambiental colectivo por alguno de los titulares señalados, no podrán interponerla los restantes, lo que no obsta a su derecho a intervenir como terceros. Sin perjuicio de lo indicado precedentemente toda persona podrá solicitar, mediante acción de amparo, la cesación de actividades generadoras de daño ambiental colectivo.

ART 31. Si en la comisión del daño ambiental colectivo, hubieren participado dos o más personas, o no fuere posible la determinación precisa de la medida del daño aportado por cada responsable, todos serán responsables solidariamente de la reparación frente a la sociedad, sin perjuicio, en su caso, del derecho de repetición entre sí para lo que el juez interviniente podrá determinar el grado de responsabilidad de cada persona responsable. En el caso de que el daño sea producido por personas jurídicas la responsabilidad se haga extensiva a sus autoridades y profesionales, en la medida

de su participación.

ART 32.La competencia judicial ambiental será la que corresponda a las reglas ordinarias de la competencia. El acceso a la jurisdicción por cuestiones ambientales no admitirá restricciones de ningún tipo o especie. El juez interviniente podrá disponer todas las medidas necesarias para ordenar, conducir o probar los hechos dañosos en el proceso, a fin de proteger efectivamente el interés general. Asimismo, en su Sentencia, de acuerdo a las reglas de la sana crítica, el juez podrá extender su fallo a cuestiones no sometidas expresamente su consideración por las partes. En cualquier estado del proceso, aun con carácter de medida precautoria, podrán solicitarse medidas de urgencia, aun sin audiencia de la parte contraria, prestando debida caución por los daños y perjuicios que pudieran producirse. El juez podrá, asimismo, disponerlas, sin petición de parte.

ART 33.Los dictámenes emitidos por organismos del Estado sobre daño ambiental, agregados al proceso, tendrán la fuerza probatoria de los informes periciales, sin perjuicio del derecho de las partes a su impugnación. La sentencia hará cosa juzgada y tendrá efecto erga omnes, a excepción de que la acción sea rechazada, aunque sea parcialmente, por cuestiones probatorias.

ART 34.Créase el Fondo de Compensación Ambiental que será administrado por la autoridad competente de cada jurisdicción y estará destinado a garantizar la calidad ambiental, la prevención y mitigación de efectos nocivos o peligrosos sobre el ambiente, la atención de emergencias ambientales; asimismo, a la protección, preservación, conservación o compensación de los sistemas ecológicos y el ambiente. Las autoridades podrán determinar que dicho fondo contribuya a sustentar los costos de las acciones de restauración que puedan minimizar el daño generado.

La integración, composición, administración y destino de dicho fondo serán tratados por ley especial.

✓ **LEY N° 25688/02 RÉGIMEN DE GESTIÓN AMBIENTAL DE AGUAS.**

ART 1° Esta ley establece los presupuestos mínimos ambientales, para la preservación de las aguas, su aprovechamiento y uso racional.

ART 2° — A los efectos de la presente ley se entenderá: Por agua, aquella que forma parte del conjunto de los cursos y cuerpos de aguas naturales o artificiales, superficiales y subterráneas, así como a las contenidas en los acuíferos, ríos subterráneos y las atmosféricas. Por cuenca hídrica superficial, a la región geográfica delimitada por las divisorias de aguas que discurren hacia el mar a través de una red de cauces secundarios que convergen en un cauce principal único y las endorreicas.

ART 3° Las cuencas hídricas como unidad ambiental de gestión del recurso se consideran indivisibles.

ART 5°-Se entiende por utilización de las aguas a los efectos de esta ley:

- a) La toma y desviación de aguas superficiales;
- b) El estancamiento, modificación en el flujo o la profundización de las aguas superficiales;
- c) La toma de sustancias sólidas o en disolución de aguas superficiales, siempre que tal acción afecte el estado o calidad de las aguas o su escurrimiento.
- d) La colocación, introducción o vertido de sustancias en aguas superficiales, siempre que tal acción afecte el estado o calidad de las aguas o su escurrimiento;
- e) La colocación e introducción de sustancias en aguas costeras, siempre que tales sustancias sean colocadas o introducidas desde tierra firme, o hayan sido transportadas a aguas costeras para ser depositadas en ellas, o instalaciones que en las aguas costeras hayan sido erigidas o amarradas en forma permanente;
- f) La colocación e introducción de sustancias en aguas subterráneas;
- g) La toma de aguas subterráneas, su elevación y conducción sobre tierra, así como su desviación,) El estancamiento, la profundización y la desviación de aguas subterráneas, mediante instalaciones destinadas a tales acciones o que se presten

para ellas;

i) Las acciones aptas para provocar permanentemente o en una medida significativa, alteraciones de las propiedades físicas, químicas o biológicas del agua;

j) Modificar artificialmente la fase atmosférica del ciclo hidrológico.

ART.7° La autoridad nacional de aplicación deberá:

a) Determinar los límites máximos de contaminación aceptables para las aguas de acuerdo a los distintos usos;

b) Definir las directrices para la recarga y protección de los acuíferos;

c) Fijar los parámetros y estándares ambientales de calidad de las aguas;

d) Elaborar y actualizar el Plan Nacional para la preservación, aprovechamiento y uso racional de las aguas, que deberá, como sus actualizaciones ser aprobado por ley del Congreso de la Nación. Dicho plan contendrá como mínimo las medidas necesarias para la coordinación de las acciones de las diferentes cuencas hídricas.

ART 8° La autoridad nacional podrá, a pedido de la autoridad jurisdiccional competente, declarar zona crítica de protección especial a determinadas cuencas, acuíferas, áreas o masas de agua por sus características naturales o de interés ambiental.

✓ **LEY 25.831/03 RÉGIMEN DE LIBRE ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA AMBIENTAL.**

ART 1° Objeto. La presente ley establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para garantizar el derecho de acceso a la información ambiental que se encontrare en poder del Estado, tanto en el ámbito nacional como provincial, municipal y de la Ciudad de Buenos Aires, como así también de entes autárquicos y empresas prestadoras de servicios públicos, sean públicas, privadas o mixtas.

ART 2° Se entiende por información ambiental toda aquella información en cualquier forma de expresión o soporte relacionada con el ambiente, los recursos naturales o culturales y el desarrollo sustentable. En particular: a) El estado del ambiente o alguno de sus componentes naturales o culturales, incluidas sus interacciones recíprocas, así como las actividades y obras que los afecten o puedan afectarlos significativamente; b) Las políticas, planes, programas y acciones referidas a la gestión del ambiente.

ART 4° Las autoridades competentes de los organismos públicos, y los titulares de las empresas prestadoras de servicios públicos, sean públicas, privadas o mixtas, están obligados a facilitar la información ambiental requerida en las condiciones establecidas por la presente ley y su reglamentación.

ART 5° Las autoridades competentes nacionales, provinciales y de la Ciudad de Buenos Aires, concertarán en el ámbito del Consejo Federal de Medio Ambiente (COFEMA) los criterios para establecer los procedimientos de acceso a la información ambiental en cada jurisdicción.

ART 7° Denegación de la información. La información ambiental solicitada podrá ser denegada únicamente en los siguientes casos:

a) Cuando pudiera afectarse la defensa nacional, la seguridad interior o las relaciones internacionales;

b) Cuando la información solicitada se encuentre sujeta a consideración de autoridades judiciales, en cualquier estado del proceso, y su divulgación o uso por terceros pueda causar perjuicio al normal desarrollo del procedimiento judicial;

c) Cuando pudiera afectarse el secreto comercial o industrial, o la propiedad intelectual;

d) Cuando pudiera afectarse la confidencialidad de datos personales;

e) Cuando la información solicitada corresponda a trabajos de investigación científica, mientras éstos no se encuentren publicados;

f) Cuando no pudiera determinarse el objeto de la solicitud por falta de datos suficientes o imprecisión;

g) Cuando la información solicitada esté clasificada como secreta o confidencial por las leyes vigentes y sus respectivas reglamentaciones. La denegación total o parcial del acceso a la información deberá ser fundada y, en caso de autoridad administrativa, cumplimentar los requisitos de razonabilidad del acto administrativo previstos por las normas de las respectivas jurisdicciones.

ART 9°. Se considerarán infracciones a esta ley, la obstrucción, falsedad, ocultamiento, falta de respuesta en el plazo establecido en el artículo anterior, o la denegatoria injustificada a brindar la información solicitada, y todo acto u omisión que, sin causa justificada, afecte el regular ejercicio del derecho que esta ley establece. En dichos supuestos quedará habilitada una vía judicial directa, de carácter sumarísima ante los tribunales competentes. Todo funcionario y empleado público cuya conducta se encuadre en las prescripciones de este artículo, será pasible de las sanciones previstas en la Ley N° 25.164 o de aquellas que establezca cada jurisdicción, sin perjuicio de las responsabilidades civiles y penales que pudieren corresponder.

Las empresas de servicios públicos que no cumplan con las obligaciones exigidas en la presente ley, serán pasibles de las sanciones previstas en las normas o contratos que regulan la concesión del servicio público correspondiente, sin perjuicio de las responsabilidades civiles y penales que pudieren corresponder.

✓ **LEY 25.916/04 PRESUPUESTOS MÍNIMOS PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS DOMICILIARIOS.**

Establécense presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión integral de residuos domiciliarios. Disposiciones generales. Autoridades competentes. Generación y Disposición inicial. Recolección y Transporte. Tratamiento, Transferencia y Disposición final. Coordinación interjurisdiccional. Autoridad de aplicación. Infracciones y sanciones. Disposiciones complementarias.

ART 1° Las disposiciones de la presente ley establecen los presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión integral de los residuos domiciliarios, sean éstos de origen residencial, urbano, comercial, asistencial, sanitario, industrial o institucional, con excepción de aquellos que se encuentren regulados por normas específicas.

ART 2° Denomínese residuo domiciliario a aquellos elementos, objetos o sustancias que como consecuencia de los procesos de consumo y desarrollo de actividades humanas, son desechados y/o abandonados.

ART 3° Se denomina 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.

La gestión integral de residuos domiciliarios comprende de las siguientes etapas: generación, disposición inicial, recolección, transferencia, transporte, tratamiento y disposición final.

a) Generación: es la actividad que comprende la producción de residuos domiciliarios.

b) Disposición inicial: es la acción por la cual se depositan o abandonan los residuos; es efectuada por el generador, y debe realizarse en la forma que determinen las distintas jurisdicciones.

La disposición inicial podrá ser:

1. General: sin clasificación y separación de residuos.

2. Selectiva: con clasificación y separación de residuos a cargo del generador.

c) Recolección: es el conjunto de acciones que comprende el acopio y carga de los residuos en los vehículos recolectores. La recolección podrá ser:

1. General: sin discriminar los distintos tipos de residuo.

2. Diferenciada: discriminando por tipo de residuo en función de su tratamiento y valoración posterior.

d) Transferencia: comprende las actividades de almacenamiento transitorio y/o acondicionamiento de residuos para su transporte.

e) Transporte: comprende los viajes de traslado de los residuos entre los diferentes sitios comprendidos en la gestión integral.

f) Tratamiento: comprende el conjunto de operaciones tendientes al acondicionamiento y valorización de los residuos.

Se entiende por acondicionamiento a las operaciones realizadas a fin de adecuar los residuos para su valorización o disposición final.

Se entiende por valorización a todo procedimiento que permita el aprovechamiento del recurso contenido en los residuos, mediante el reciclaje en sus formas físico, químico, mecánico o biológico, y la reutilización.

g) Disposición final: comprende al conjunto de operaciones destinadas a lograr el depósito permanente de los residuos domiciliarios, así como de las fracciones de rechazo inevitables resultantes de los métodos de tratamiento adoptados. Asimismo, quedan comprendidas en esta etapa las actividades propias de la clausura y postclausura de los centros de disposición final.

ART 4° Son objetivos de la presente ley:

a) Lograr un adecuado y racional manejo de los residuos domiciliarios mediante su gestión integral, a fin de proteger el ambiente y la calidad de vida de la población;

b) Promover la valorización de los residuos domiciliarios, a través de la implementación de métodos y procesos adecuados;

c) Minimizar los impactos negativos que estos residuos puedan producir sobre el ambiente;

d) Lograr la minimización de los residuos con destino a disposición final.

ART 5° Serán autoridades competentes de la presente ley los organismos que determinen cada una de las jurisdicciones locales.

ART 6° Las autoridades competentes serán responsables de la gestión integral de los residuos domiciliarios producidos en su jurisdicción, y deberán establecer las normas complementarias necesarias para el cumplimiento efectivo de la presente ley.

Asimismo, establecerán sistemas de gestión de residuos adaptados a las características y particularidades de su jurisdicción, los que deberán prevenir y minimizar los posibles impactos negativos sobre el ambiente y la calidad de vida de la población.

ART 7° Las autoridades competentes podrán suscribir convenios bilaterales o multilaterales, que posibiliten la implementación de estrategias regionales para alguna o la totalidad de las etapas de la gestión integral de los residuos domiciliarios.

ART 8° Las autoridades competentes promoverán la valorización de residuos mediante la implementación de programas de cumplimiento e implementación gradual.

ART 9° Denomínase generador, a los efectos de la presente ley, a toda persona física o jurídica que produzca residuos en los términos del artículo 2°. El generador tiene la obligación de realizar el acopio inicial y la disposición inicial de los residuos de acuerdo a las normas complementarias que cada jurisdicción establezca.

ART 10 La disposición inicial de residuos domiciliarios deberá efectuarse mediante métodos apropiados que prevengan y minimicen los posibles impactos negativos sobre el ambiente y la calidad de vida de la población.

ART 11 Los generadores, en función de la calidad y cantidad de residuos, y de las condiciones en que los generan se clasifican en:

a) Generadores individuales.

b) Generadores especiales.

Los parámetros para su determinación serán establecidos por las normas complementarias de cada jurisdicción.

ART 12 Denomínase generadores especiales, a los efectos de la presente ley, a aquellos generadores que producen residuos domiciliarios en calidad, cantidad y condiciones tales que, a criterio de la autoridad competente, requieran de la implementación de programas particulares de gestión, previamente aprobados por la misma.

Denomínase generadores individuales, a los efectos de la presente ley, a aquellos generadores que, a diferencia de los generadores especiales, no precisan de programas particulares de gestión.

ART 13. Las autoridades competentes deberán garantizar que los residuos domiciliarios sean recolectados y transportados a los sitios habilitados mediante métodos que prevengan y minimicen los impactos negativos sobre el ambiente y la calidad de vida de la población. Asimismo, deberán determinar la metodología y frecuencia con que se hará la recolección, la que deberá adecuarse a la cantidad de residuos generados y a las características ambientales y geográficas de su jurisdicción.

ART 14. El transporte deberá efectuarse en vehículos habilitados, y debidamente acondicionados de manera de garantizar una adecuada contención de los residuos y evitar su dispersión en el ambiente.

ART 15. Denomínase planta de tratamiento, a los fines de la presente ley, a aquellas instalaciones que son habilitadas para tal fin por la autoridad competente, y en las cuales los residuos domiciliarios son acondicionados y/o valorizados. El rechazo de los procesos de valorización y todo residuo domiciliario que no haya sido valorizado, deberá tener como destino un centro de disposición final habilitado por la autoridad competente.

ART 16. Denomínase estación de transferencia, a los fines de la presente ley, a aquellas instalaciones que son habilitadas para tal fin por la autoridad competente, y en las cuales los residuos domiciliarios son almacenados transitoriamente y/o acondicionados para su transporte.

ART 17. Denomínase centros de disposición final, a los fines de la presente ley, a aquellos lugares especialmente acondicionados y habilitados por la autoridad competente para la disposición permanente de los residuos.

ART 18. Las autoridades competentes establecerán los requisitos necesarios para la habilitación de los centros de disposición final, en función de las características de los residuos domiciliarios a disponer, de las tecnologías a utilizar, y de las características ambientales locales. Sin perjuicio de ello, la habilitación de estos centros requerirá de la aprobación de una Evaluación de Impacto Ambiental, que contemple la ejecución de un Plan de Monitoreo de las principales variables ambientales durante las fases de operación, clausura y postclausura.

ART 19. Para la operación y clausura de las plantas de tratamiento y de las estaciones de transferencia, y para la operación, clausura y postclausura de los centros de disposición final, las autoridades competentes deberán autorizar métodos y tecnologías que prevengan y minimicen los posibles impactos negativos sobre el ambiente y la calidad de vida de la población.

ART 20. Los centros de disposición final deberán ubicarse en sitios suficientemente alejados de áreas urbanas, de manera tal de no afectar la calidad de vida de la población; y su emplazamiento deberá determinarse considerando la planificación territorial, el uso del suelo y la expansión urbana durante un lapso que incluya el período de postclausura. Asimismo, no podrán establecerse dentro de áreas protegidas o sitios que contengan elementos significativos del patrimonio natural y cultural.

ART 21. Los centros de disposición final deberán ubicarse en sitios que no sean inundables. De no ser ello posible, deberán diseñarse de modo tal de evitar su inundación.

ART 22. El Consejo Federal de Medio Ambiente (COFEMA) a los fines de la presente ley, y en cumplimiento del Pacto Federal Ambiental actuará como el organismo de coordinación interjurisdiccional, en procura de cooperar con el cumplimiento de los objetivos de la presente ley.

ART 23. El organismo de coordinación tendrá los siguientes objetivos:

- a) Consensuar políticas de gestión integral de los residuos domiciliarios;
- b) Acordar criterios técnicos y ambientales a emplear en las distintas etapas de la

gestión integral;

c) Consensuar, junto a la Autoridad de Aplicación, las metas de valorización de residuos domiciliarios.

ART 24. Será autoridad de aplicación, en el ámbito de su jurisdicción, el organismo de mayor jerarquía con competencia ambiental que determine el Poder Ejecutivo nacional.

ART 25. Serán funciones de la autoridad de aplicación:

a) Formular políticas en materia de gestión de residuos domiciliarios, consensuadas en el seno del COFEMA.

b) Elaborar un informe anual con la información que le provean las provincias y la Ciudad de Buenos Aires, el que deberá, como mínimo, especificar el tipo y cantidad de residuos domiciliarios que son recolectados, y además, aquellos que son valorizados o que tengan potencial para su valorización en cada una de las jurisdicciones.

c) Fomentar medidas que contemplen la integración de los circuitos informales de recolección de residuos.

d) Promover programas de educación ambiental, conforme a los objetivos de la presente ley.

e) Proveer asesoramiento para la organización de programas de valorización y de sistemas de recolección diferenciada en las distintas jurisdicciones.

f) Promover la participación de la población en programas de reducción, reutilización y reciclaje de residuos.

g) Fomentar, a través de programas de comunicación social y de instrumentos económicos y jurídicos, la valorización de residuos, así como el consumo de productos en cuya elaboración se emplee material valorizado o con potencial para su valorización.

h) Promover e incentivar la participación de los sectores productivos y de comercio de bienes en la gestión integral de residuos.

i) Impulsar y consensuar, en el ámbito del COFEMA, un programa nacional de metas cuantificables de valorización de residuos de cumplimiento progresivo; el cual deberá ser revisado y actualizado periódicamente.

ART 31. Lo ingresado en concepto de multas a que se refiere el artículo 26, inciso b) serán percibidas por las autoridades competentes, según corresponda, para conformar un fondo destinado, exclusivamente, a la protección y restauración ambiental en cada una de las jurisdicciones.

ART 32. Cuando el infractor fuere una persona jurídica, los que tengan a su cargo la dirección, administración o gerencia, serán solidariamente responsables de las sanciones establecidas en el presente capítulo.

ART 33. Establécese un plazo de 10 años, a partir de la entrada en vigencia de la presente ley, para la adecuación de las distintas jurisdicciones a las disposiciones establecidas en esta ley respecto de la disposición final de residuos domiciliarios. Transcurrido ese plazo, queda prohibida en todo el territorio nacional la disposición final de residuos domiciliarios que no cumpla con dichas disposiciones.

ART 34. Establécese un plazo de 15 años, a partir de la entrada en vigencia de la presente ley, para la adecuación de las distintas jurisdicciones al conjunto de disposiciones establecidas en esta ley. Transcurrido ese plazo, queda prohibida en todo el territorio nacional la gestión de residuos domiciliarios que no cumpla con dichas disposiciones.

ART 35 Las autoridades competentes deberán establecer, en el ámbito de su jurisdicción, programas especiales de gestión para aquellos residuos domiciliarios que por sus características particulares de peligrosidad, nocividad o toxicidad, puedan presentar riesgos significativos sobre la salud humana o animal, o sobre los recursos ambientales.

ART 36. Las provincias y la Ciudad de Buenos Aires deberán brindar a la Autoridad de Aplicación la información sobre el tipo y cantidad de residuos domiciliarios recolectados en su jurisdicción, así como también aquellos que son valorizados o que

tengan potencial para su valorización.

ART 37. Se prohíbe la importación o introducción de residuos domiciliarios provenientes de otros países al territorio nacional.

8.2.1. NORMATIVA NACIONAL RELACIONADA CON LOS RSU.

- ✓ **Ley 22415 Código Aduanero.** Control de residuos peligrosos que entran y salen del país. Prohibiciones.
- ✓ **Secretaria de Transportes de la Nación - Resolución 233/86** Aprueba reglamento general para el transporte de material peligrosos por carretera.
- ✓ **Subsecretaria de Transportes de la Nación - Resolución 720/87** Listado de materiales peligrosos. Tabla de incompatibilidades de materiales peligrosos. Guías de emergencia. Elementos identificatorios, vehículos y embalajes.
- ✓ **Ley 23922/91 Aprueba el Convenio de Basilea** sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos Firmado el 23-3-89.
- ✓ **Ley 24.051/91, Dto. 831 Residuos Peligrosos.** ART 2 - Será considerado peligroso, a los efectos de esta ley, todo residuo que pueda causar daño, directa o indirectamente, a seres vivos o contaminar el suelo, el agua, la atmósfera o el ambiente en general. Anexo I A Anexo II Tabla 1.Ley de residuos peligrosos. **Excluye a residuos domésticos** y radioactivos. Crea un registro nacional de generadores y operadores de residuos peligrosos. Requisitos para generadores, transportistas, plantas de tratamiento y disposición final. Sanciones.
- ✓ **Decreto 181/92 Residuos, desechos o desperdicios procedentes de otros países.** Prohíbe el transporte, introducción o importación definitiva o temporal de éstos al territorio nacional, al área aduanera especial y zonas francas creadas o por crearse. Anexo I: nómina de residuos, desechos, lodos o desperdicios. De acuerdo a las Leyes 23922 y 22415.
- ✓ **Resolución SRN y AH 184/95** Define las responsabilidades y tareas del Operador exportador de residuos peligrosos
- ✓ **Resolución SRN y AH 189/96** Fijase la tasa de evaluación y fiscalización a abonar por los generadores y operadores de residuos peligrosos
- ✓ **Resolución SRN y AH 206/96** Declara la inscripción de oficio de todas las empresas que no se hayan debidamente inscriptas en el registro nacional de generadores, operadores y transportistas de residuos peligrosos.
- ✓ **Resolución SRN y AH 224/94** Establece los parámetros y normas técnicas tendientes a definir los residuos peligrosos de alta y baja peligrosidad
- ✓ **Resolución SRN y AH 242/93** Normas para vertidos de establecimientos industriales o especiales alcanzados por el Decreto N° 674/89, que contengan sustancias peligrosas de naturaleza ecotóxicas.
- ✓ **Resolución SRN y AH 250/94** Clasifica las distintas categorías de generadores y de residuos peligroso líquidos, gaseosos y mixtos
- ✓ **Resolución SRN y AH 253/94** Generadores y Operadores de residuos peligrosos. Período de facturación y tasa.
- ✓ **Resolución Secretaria de Salud 349/94** Aprueba las normas técnicas nacionales sobre el manejo de residuos biopatológicos de unidades de atención de la salud

- ✓ **Resolución 97/01** Apruébase el reglamento para el manejo sustentable de barros generados en plantas de tratamiento de efluentes líquidos
- ✓ **Ley 25.612/02 Gestión integral de residuos industriales y de actividades de servicios.** Establécense los presupuestos mínimos de protección ambiental sobre la gestión integral de residuos de origen industrial y de actividades de servicio, que sean generados en todo el territorio nacional y derivados de procesos industriales o de actividades de servicios. Niveles de riesgo. Generadores. Tecnologías. Registros. Manifiesto. Transportistas. Plantas de tratamiento y disposición final. Responsabilidad civil. Responsabilidad administrativa. Jurisdicción. Autoridad de aplicación. Disposiciones complementarias.
- ✓ **Ley 25670 /02.Presupuestos mínimos para la gestión y eliminación de los PCB's.**

ART 1 - La presente ley establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión de los PCBs, en todo el territorio de la Nación en los términos del artículo 41 de la Constitución Nacional.

- ✓ **Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo - Ley 19.587/72 y sus Decretos Reglamentarios 4160/73 y 351/79**

Reconocen precedentes en la Recomendación N°97 de la O.I.T., sobre protección de la salud de los trabajadores, la N° 112 sobre Servicios de Medicina del Trabajo, y el informe de la V Reunión del Comité Mixto O.I.T. - O.M.S., inspirados en el ideal de preservación, y protección del valor humano y el logro del bienestar físico y mental de los trabajadores. Esta ley básica en materia de Higiene y Seguridad en el Trabajo, tiene por objeto crear en los sectores interesados conciencia, respecto a que el medio más eficaz, para disminuir los accidentes y enfermedades del trabajo, es neutralizar o aislar los riesgos y sus factores determinantes

- ✓ **Ley sobre Riesgos del Trabajo Ley 24.557/95 y Dtos. Reglamentarios 171/96, 991/96, 1338/97 y sstes.**

Regulan sobre las nuevas modalidades contractuales entre las compañías aseguradoras y la empresa , con la aparición de un nuevo actor social : las Aseguradoras de Riesgos del Trabajo que a cambio de una alícuota mensual por pago del Seguro de Riesgos del Trabajo, asumen distintas responsabilidades, como inspeccionar, supervisar a las empresas, capacitar y formar a los trabajadores y son responsables de las prestaciones medicas y dinerarias en caso de accidente . Como así también de fomentar la formación de las CYMAT (Comisiones de Condiciones y Medioambiente de Trabajos) y supervisar los planes de mejoramiento, mantenimiento o los programas preventivos específicos

8.3. NORMATIVA PROVINCIAL

8.3.1. Normas de carácter general

✓ CONSTITUCION DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

Art. 28 - Los habitantes de la Provincia tienen el derecho a gozar de un ambiente sano y el deber de conservarlo y protegerlo en su provecho y en el de las generaciones futuras. La Provincia ejerce el dominio eminente sobre el ambiente y los recursos naturales de su territorio incluyendo el subsuelo y el espacio aéreo correspondiente, el mar territorial y su lecho, la plataforma continental y los recursos naturales de la zona económica exclusiva, con el fin de asegurar una gestión ambientalmente adecuada.

En materia ecológica, deberá preservar, recuperar y conservar los recursos naturales, renovables y no renovables del territorio de la Provincia; planificar el aprovechamiento racional de los mismos; controlar el impacto ambiental de todas las actividades que perjudiquen al ecosistema; promover acciones que eviten la contaminación del aire, agua y suelo; prohibir el ingreso en el territorio de residuos tóxicos o radiactivos; y garantizar el derecho a solicitar y recibir la adecuada información y a participar en la defensa del ambiente, de los recursos naturales y culturales

.Asimismo, asegurará políticas de conservación y recuperación de la calidad del agua, aire y suelo compatible con la exigencia de mantener su integridad física y su capacidad productiva, y el resguardo de áreas de importancia ecológica, de la flora y la fauna.

Toda persona física o jurídica cuya acción u omisión pueda degradar el ambiente está obligada a tomar todas las precauciones para evitarlo.

✓ NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

Ley Orgánica De Las Municipalidades Texto actualizado del Decreto-Ley 6769/1958 con las modificaciones introducidas por los Decretos-Leyes: 7443/1968, 8613/1976, 8752/1977, 8851/1977, 9094/1978, 9117/1978, 9289/1979, 9443/1979, 9448/1979, 9926/1983, 9950/1983 y 10100/1983 y las Leyes: 5887, 5988, 6266, 6896, 10140, 10164, 10251, 10260, 10377, 10706, 10716, 10766, 10857, 10936, 11024, 11092, 11134, 11239, 11240, 11300, 11582, 11664, 11690, 11741, 11757, 11838, 11866, 12076, 12120, 12288, 12396, 13101, 13217 y **13580**. - NOTA: ver la Res. 220/2002 del Ministerio de Gobierno autorizó la actualización de los montos previstos en los arts. 133, 138, 145, 151, 159, 191 y 223) NOTA: De conf. Al art. 47 de la Ley 13002, lo establecido en la segunda parte del art. 31 y sus modificatorias no será aplicable a los ejercicios fiscales 1997, 1998, 1999, 2000, 2001 y 2002.

✓ **Decreto-Ley 7.647/70.** Normas de Procedimiento Administrativo

✓ **Ley 1175/91 Ley de Ministerios,** establece las competencias en materia ambiental y de uso y manejo de los recursos naturales de los distintos ministerios y secretarías. Deroga a la Ley 10132.

✓ **Ley 11366/92. Aprueba convenio entre la Provincia y la Empresa Corporación Defensa Costera Sociedad Anónima (CODECO)** para la ejecución de obras de relleno, recuperación, saneamiento y urbanización de la franja costera que se extiende desde el lado norte del arroyo Sarandí hasta la divisoria de los partidos Berazategui y Ensenada. Desafecta del dominio público las áreas que se ganen al Río de la Plata

✓ **Ley 13580/06. Consorcio de Gestión y Desarrollo entre Municipios o**

Consortios regionales

Texto Ley 12.288 ART 43° Podrán formarse consorcios entre varios municipios, o entre una o más Municipalidades con la Nación o la Provincia u otras Provincias para la concreción y/o promoción de emprendimientos de interés común. En dichos consorcios podrán participar personas de carácter privado, físicas o de existencia ideal, que pertenezcan al ámbito territorial del o de los entes estatales que los integren. Los consorcios tendrán personalidad propia y plena capacidad jurídica. Se regirán por las disposiciones de esta Ley, sus estatutos orgánicos, la normativa local y general, y los principios específicos de la actividad que constituya su objeto. Para la creación del consorcio, cada integrante deberá contar con la autorización pertinente, conforme a las normas vigentes en cada jurisdicción. El régimen contractual de los consorcios será el establecido en sus estatutos orgánicos y sus respectivos reglamentos, sin perjuicio del poder fiscalizador que corresponda a las autoridades administrativas competentes en los casos en que el ordenamiento jurídico lo disponga. Los estatutos precisarán el objeto del consorcio, que podrá consistir en una o más actividades, la participación que corresponde a cada integrante, la forma en que habrán de ser reinvertidas las utilidades y el destino de los bienes en caso de disolución. En el acto de constitución cada partícipe deberá integrar su cuota, debiendo preverse, en su caso, la correspondiente autorización presupuestaria. No obstante, el consorcio podrá generar sus propios recursos y administrarlos de conformidad a sus estatutos. Los gastos de funcionamiento no podrán exceder del diez (10) por ciento del presupuesto total por cada ejercicio. A los fines de la constitución del consorcio, los municipios podrán aplicar un gravamen destinado a ese solo y único objeto. El mismo podrá consistir en un gravamen nuevo o en un adicional sobre los existentes. Cada municipalidad sancionará la creación del gravamen, efectuará su percepción e ingresará lo recaudado en una cuenta especial de su contabilidad para transferir el crédito y los montos resultantes al presupuesto del consorcio.

8.3.2. ÁREAS PROTEGIDAS

- ✓ **Decreto ley 7837/72. Declara las Reservas con fines turísticos y deportivos a las aguas interiores públicas y del dominio privado del Estado provincial. Autoriza como excepción debidamente fundamentada la pesca en estas aguas.**
- ✓ **Ley 10907/90 Ley de Reservas y Parques Naturales.**

Establece diferentes tipos de Reservas. El Ministerio de Asuntos Agrarios será el organismo de aplicación. **Decreto 218/94**, establece el régimen general que determina las condiciones para la declaración de "reserva natural" de aquellas áreas de la superficie, del subsuelo terrestre o de los cuerpos de agua existentes en territorio provincial, los que -por razones de interés general, ya sea de orden científico, económico, estético o educativo- deben sustraerse a la libre manipulación humana, con el fin de asegurar la existencia de algún componente natural en particular o de la naturaleza en su conjunto;

Art.3° de la Ley 10.907 determina que las reservas naturales provinciales y refugios de vida silvestre serán declaradas como tales mediante una ley dictada al efecto; pudiendo, por razones de celeridad o conveniencia a los fines conservatorios, ser así declaradas provisionalmente por el Poder Ejecutivo, promoviendo su ratificación legislativa en un plazo no mayor de dos años;

Art.10° de dicha norma define la nomenclatura de las reservas naturales, según su estado patrimonial y determina como "reservas naturales privadas" a aquellas cuyo patrimonio territorial no pertenece ni a la provincia ni al municipio;

Ley N° 12459/00 Modifica ley 10907/90 Las áreas naturales se hallan agrupadas en Unidades Funcionales de Conservación.

En la misma se determinan las características que deberán reunir para su establecimiento, actividades permitidas y promovidas, competencias, nomenclatura y planteos generales. La citada normativa fija la clasificación de las reservas, teniendo en cuenta su estado patrimonial y tipo. Con respecto al primer criterio, se establecen las reservas provinciales, municipales, privadas o mixtas. Según su tipo: a) Parques provinciales: son reservas naturales establecidas por su atractivo natural y que tienen el doble propósito de proteger la naturaleza y ofrecer solaz al pueblo y una fuente de educación. Podrán zonificarse en la forma establecida en el artículo 12° de esta Ley. b) **Reservas naturales integrales: son aquellas establecidas para proteger la naturaleza en su conjunto, permitiéndose únicamente exploraciones científicas, donde el acceso está totalmente limitado. Queda prohibida toda acción que pueda cambiar la evolución del medio natural vivo e inanimado, salvo aquellas permitidas por la autoridad de aplicación de acuerdo a las reglamentaciones. En ellas tiene fundamental importancia el mantenimiento de ecosistemas naturales y la restauración o recuperación de ambientes degradados, asegurando su perpetuación en las condiciones más naturales y prístinas posibles.** c) **Reservas naturales de objetivos definidos: constituidas con la finalidad de proteger el suelo, flora, fauna, sitios u objetos naturales o culturales en forma aislada o conjunta. La actividad humana puede ser permitida, aunque en forma reglamentada, y compatibilizando las necesidades de conservación de las especies y objetos de interés con las posibilidades de aprovechamiento y uso de los restantes recursos.** c.1) Reservas botánicas: son destinadas a preservar especies vegetales representativas por resultar de valor científico o por su importancia potencial para su aprovechamiento utilitario o impedir la desaparición de especies amenazadas. c.2) Reservas faunísticas: son aquellas áreas que mantienen una elevada capacidad para la concentración y desarrollo de animales silvestres con diferentes grados de significación e importancia, tienen por propósito la protección y conservación del recurso faunístico, así como las características naturales de los hábitats asociados. Incluyen aquellas áreas que mantienen características naturales adecuadas para la reintroducción de especies amenazadas que antiguamente habitaban el área y que, habiendo por diferentes causas desaparecido, resulta factible su reintroducción y protección en las mismas. c.3) Reservas geológicas o paleontológicas: están destinadas a salvaguardar yacimientos fosilíferos, sitios mineralógicos, perfiles o cortes estratigráficos naturales y en general, todo vestigio interesante de fenómenos geológicos y paleontológicos actuales y pasados. Las excavaciones y explotaciones industriales o mineras están interdictas, salvo que medie un interés general, y sean expresamente permitidas por parte de la autoridad competente. c.4) Reservas de protección: (de suelos y/o cuencas hídricas). Destinadas a conservar el suelo, el régimen de las aguas o el mantenimiento de condiciones climáticas. Pueden ser explotadas, pero bajo un régimen especial, pudiendo en cualquier momento, prohibirse su aprovechamiento en forma temporaria o permanente. c.5) Reservas escénicas: (sitios naturales). Aquellos lugares protegidos en razón de su valor estético con el objeto de prohibir todo lo que pueda alterar su belleza, pudiendo realizarse mejoras tendientes a facilitar su acceso y aumentar su atractivo natural. c.6) Reservas educativas: áreas naturales o seminaturales cercanas a centros urbanos o de concentración humana en los cuales se desarrollan principalmente tareas tendientes a la divulgación de una educación y concientización de la población respecto de la naturaleza y su conservación. c.7) Reserva de objetivos mixtos: destinadas a dos o más de los objetivos enunciados, pero que no alcanzan a cubrir un espectro tal que permita su designación como Reserva Natural Integral. d) Reservas de uso múltiple: reservas orientadas a la investigación y experimentación del

uso racional y sostenido del medio y los recursos naturales. Constituyen áreas características del paisaje seleccionadas por su índole representativa más que excepcional en las cuales se proveen lugares para la utilización a largo plazo de zonas naturales de investigación y vigilancia; especialmente cuando ello supere proporcionar una mejor base científica para la conservación. En ellas se dará énfasis a la investigación de la conservación objetiva de los ecosistemas (con todas sus especies componentes), más bien que a la conservación de especies individuales. Podrán incluir ambientes modificados por el hombre para que sirvan de lugares para efectuar estudios comparados de sistemas ecológicos naturales y degradados, así como la aplicación de técnicas de manejo de recuperación de dicho sistema. Estarán zonificadas en la forma establecida en el artículo 13° de esta Ley. **e) Refugios de vida silvestre: zonas, en las cuales, en virtud de la necesidad de conservación de la fauna, en áreas que, por sus características especiales o por contener hábitats críticos para la supervivencia de especies amenazadas requieren de protección; se veda en forma total y permanente la caza, con excepción de: a. La caza científica y de exhibición zoológica, cuando éstas fueren imposibles de realizar en otra área, o las necesidades de investigación así lo exigieren y fueran expresamente autorizadas. b. Cuando valederas razones científicas lo aconsejaren y fueran expresamente autorizadas. Queda prohibida además, la introducción de fauna silvestre o asilvestrada exótica a dicha área.**

✓ **Ley 12016 Declara reserva natural integral, en Tordillo General Lavalle y refugio de vida silvestre en otros partidos. Decreto 3578/97**

ART 1°: Declárase **Reserva Natural Integral** de conformidad a la categorización prevista por la ley 10.907, a la "**Reserva Bahía de Samborombón**" ubicada en los partidos de Castelli y Tordillo, de una superficie de tierra fiscal de aproximadamente 10.000 Ha. Denominada catastralmente como: Circunscripción IX, Sección Rural, Parcela 15a, inscripto su dominio en la Matrícula 3.160; Circunscripción IX, Sección Rural, Parcela 46a, inscripto su dominio en la Matrícula 3.159, Circunscripción IX, Parcelas 47 y 48 (carentes de inscripción de dominio) y Circunscripción VIII, Sección Rural, Parcela 6a, (carente de inscripción de dominio), todas ellas del Partido de Castelli y Circunscripción V, Parcela 3a, inscripto su dominio en la Matrícula 587 del partido de Tordillo.

Declárase como complementaria a la anterior **Reserva Natural de Objetivo Definido de conformidad a la categorización prevista por la ley 10.907, a la franja de tierras costeras de dominio provincial, playas y aguas someras hasta dos (2) metros de profundidad o hasta dos (2) kilómetros, desde la costa entre Punta Piedras (Partido de Magdalena) y la desembocadura del Canal I (Partido de Tordillo) y por la franja de tierras costeras de dominio provincial en los últimos 2.500 metros de la desembocadura de los Ríos Samborombón y Salado y de los canales principales y aliviadores.**

ART. 2°: Declárase Reserva Natural Integral de conformidad a la categorización prevista por la Ley 10.907, a la "**Reserva Rincón de Ajo**", ubicada en los Partidos de General Lavalle y Tordillo, de una superficie de tierras fiscales de aproximadamente 3.200 Has. denominada catastralmente como: Circunscripción III, Sección Rural, Parcela I; inscripto su dominio en la Matrícula 40.395 del partido de General Lavalle: Circunscripción III, Sección Rural, Parcela 2 (carente de inscripción de dominio) y una sobrante sin título de 554 Has. 97As, 92 Cs. ubicado en la Circunscripción V del partido de Tordillo lindando con la Parcela 5 al NO, con la Parcela 20a al SO, el río de la Plata al N, y la Parcela I de la Circunscripción III al NE.

Declárase como complementaria a la anterior Reserva Natural de Objetivo Definido de conformidad a la categorización prevista por la ley 10.907, a la franja de tierras costeras de dominio provincial, playas y aguas someras hasta dos (2) metros de

profundidad o hasta dos (2) kilómetros desde la costa, entre la desembocadura del Canal I (partido de Tordillo) y Punta Rasa (partido de General Lavalle), y la franja sobre el litoral marítimo de la Parcela 34bc (carente de inscripción de dominio) de la Circunscripción IV del Partido de la Costa, y por la franja de tierras costeras de dominio provincial en los últimos 2.500 mts de la desembocadura de las rías y canales aliviadores.

ART 3°: Declárase Refugio de Vida Silvestre a toda la franja al este de la Ruta Provincial N° 11 y de la 36 con los partidos de Magdalena, Punta Indio, Chascomús, Castelli, Tordillo, Dolores, General Lavalle y de la Costa, y una franja de dos (2) kilómetros al oeste de dicha ruta.

ART 4°: Serán de aplicación las normas previstas en la Ley 10.907 de Reservas y Parques Provinciales y su Decreto Reglamentario N° 218

✓ **Ley 12247.- Paisaje Protegido De Interés Provincial A La Cuenca Del Arroyo El Pescado**

Declárase Paisaje Protegido De Interés Provincial a La Cuenca Del Arroyo El Pescado, desde su nacimiento en el partido de La Plata, entre las calles 612 y la Ruta Provincial 36, hasta su desembocadura en el Río de La Plata, entre el Balneario Bagliardi y el Balneario Municipal de La Balandra en el partido de Berisso.

ART 2.- El objeto de esta declaración es conservar el arroyo El Pescado como un recurso hídrico libre de contaminación y proteger la integridad del paisaje de su área de influencia, manteniendo sus condiciones naturales actuales.

ART 3.- Las autoridades municipales arbitrarán los medios en sus respectivas jurisdicciones y las autoridades provinciales brindarán el asesoramiento técnico necesario para la consecución de los fines previstos por esta Ley.

ART 4.- Toda modificación al régimen parcelario y la realización de toda obra pública o privada deberá ser autorizada por la autoridad municipal correspondiente, previa presentación de la parte interesada de una evaluación de impacto ambiental. Esta evaluación deberá contemplar que la obra no alterará las condiciones del Arroyo, ni las características del paisaje, ni de su fauna o su flora autóctona.

ART 5.- (Artículo OBSERVADO por el Decreto de Promulgación n° 20/99 de la presente Ley) El procedimiento y requisitos de la evaluación de impacto ambiental será reglamentado por el Departamento Ejecutivo Municipal. Con tal fin se tendrá especialmente en consideración:

- a) a) La realización de loteos y división de tierras.
- b) b) La instalación de establecimientos industriales o comerciales.
- c) c) El uso de agroquímicos y pesticidas contaminantes.
- d) d) El vuelco de efluentes cloacales, industriales, patológicos o domésticos sobre el Arroyo.
- e) e) La realización de canalizaciones.
- f) f) El uso extractivo del suelo.
- g) g) Toda otra actividad que tienda a perturbar los fines específicos de la presente Ley.

ART 6.- Será nula toda autorización que no cumpla estrictamente con la evaluación ambiental que acredite el cumplimiento de los fines conservacionistas de la zona.

✓ **Ley 12.704/01 Paisaje Protegido De Interés Provincial" O "Espacio Verde De Interés Provincial**

Art 1.- Por el régimen de la presente Ley se establecen y regulan las condiciones para las áreas que sean declaradas "Paisaje Protegido de Interés Provincial" o

"Espacio Verde de Interés Provincial", con la finalidad de protegerlas y conservarlas.

Las áreas, que deberán ser declaradas por ley, poseerán carácter de acceso público, tendiendo al bienestar común, con el fin de elevar la calidad de vida de la población y la protección del medio.

Art 2°.- Determinase para la aplicación de la presente norma legal como "Paisaje Protegido de Interés Provincial" a aquellos ambientes naturales o antropizados con valor escénico, científico, sociocultural, ecológico u otros, conformados por especies nativas y/o exóticas de la flora y fauna, o recursos ambientales a ser protegidos. Los ambientes deberán poseer una extensión y funcionalidad tal que resulten lo suficientemente abarcativos como para que en ellos se desarrollen los procesos naturales o artificiales que aseguren la interacción armónica entre hombre y ambiente.

Art 3°.- Entiéndase, a los efectos de la aplicación de esta Ley como Espacio Verde de Interés Provincial aquellas áreas urbanas o peri urbanas que constituyen espacios abiertos, forestados o no, con fines ambientales, educativos, recreativos, urbanísticos y/o eco-turísticos.

Art 4°.- Para que un área sea declarada Paisaje Protegido o Espacio Verde de Interés Provincial, deberá contar con un estudio ambiental previo elevado por cualquier persona física o jurídica, pública o privada y avalado por un profesional incumbente quien será responsable de la veracidad del mismo.

Deberán contener como mínimo, sin perjuicio de aquello que establezca la reglamentación:

- a) Informe catastral.
- b) Una descripción general del área (fisonómica, biogeográfica, geomorfológica, etc.)
- c) Caracterización de las comunidades biológicas naturales y/o artificiales.
- d) Descripción de las actividades antrópicas.
- e) Objetivos y fines perseguidos.
- f) Opinión y evaluación técnico-ambiental de la Autoridad de Aplicación, la que realizará un relevamiento previo funcional, espacial y social.

Art 5°.- Las autoridades municipales establecerán las normas correspondientes a su jurisdicción y competencia, y arbitrarán los medios para la aplicación de la ley que declare el Paisaje Protegido o el Espacio Verde, procurando la armonización de las actividades desarrolladas por el hombre con el ambiente protegido.

Las autoridades provinciales incumbentes brindarán el asesoramiento técnico necesario a fin de elaborar los planes de protección y conservación así como los de monitoreo y control.

En las cuestiones de competencia provincial, los municipios coordinarán su accionar con las autoridades provinciales pertinentes.

En aquellos casos en que el área sea de dominio privado, se deberá establecer un plan de manejo consensuado a fin de proteger el ambiente según los fines previstos.

Art 6°.- Cuando el ambiente sea compartido jurisdiccionalmente por dos o más municipios, los mismos celebrarán acuerdos para establecer formas de gestión coordinadas para su manejo. Los mismos podrán realizar programas de interés general que tiendan a la protección y conservación de las áreas protegidas con entidades locales, organismos provinciales, nacionales o internacionales.

Los municipios podrán tomar las medidas de promoción que crean convenientes.

Art 7°.- La realización de toda obra o actividad pública o privada que produzca o sea susceptible de producir efectos negativos al ambiente, declarado Paisaje Protegido o Espacio Verde, y/o a sus recursos naturales deberá obtener la autorización correspondiente expedida por la autoridad competente, previa presentación obligatoria de una evaluación de impacto ambiental, que aprobará la autoridad ambiental que corresponda.

En la misma se tendrá especial consideración en los siguientes puntos, con carácter restrictivo:

1. Loteos y división de tierras, excepciones al Código de Ordenamiento Urbano.
2. Uso extractivo del suelo.
3. Obras hidráulicas, viales e instalaciones de producción y transporte de energía.
4. Contaminación de los recursos naturales.
5. Estabilidad y aprovechamiento de masas forestales.
6. Ubicación y construcción de urbanizaciones, centros recreativos, deportivos y turísticos.
7. Establecimientos industriales o comerciales en el lugar o en zonas aledañas.
8. Cualquier otra actividad que por vía reglamentaria se determine.

Previo a la autorización de la obra o emprendimiento por la autoridad competente, el municipio correspondiente deberá recepcionar y considerar las observaciones fundadas que hayan sido emitidas por personas físicas o jurídicas, públicas o privadas interesadas en opinar sobre el impacto ambiental del proyecto.

Art 8°.- Créase el Registro de Paisajes Protegidos y Espacios Verdes de interés provincial que funcionará bajo la dependencia que designe el Poder Ejecutivo, debiéndose comunicar a la Dirección Provincial del Registro de la Propiedad la incorporación de las áreas declaradas por ley a fin de hacerlo constar en las cédulas catastrales correspondientes.

Art 9°.- La reglamentación establecerá las condiciones para el establecimiento del plan de manejo ambiental del área y los períodos de monitoreo para corroborar que se mantengan las condiciones que dieron origen a la declaración del área como tal. Asimismo podrá establecer distintas categorías de Paisaje Protegido y Espacio Verde.

Art 10°.- En aquellos casos de incumplimiento a la presente ley será de aplicación el Código de Faltas Municipales y las sanciones previstas en la Ley 11.723.

Art 11°.- Los paisajes protegidos y espacios verdes declarados por ley con anterioridad a la vigencia de la presente, deberán regirse por esta norma y su reglamentación.

8.3.3. FAUNA (DOMÉSTICA Y SILVESTRE; ACTIVIDADES RELACIONADAS)

- ✓ **Decreto 1878/73** Protege la fauna. Reglamenta pesca deportiva
- ✓ **Decreto ley 10081/83** Código rural con menciones a "fauna y flora" y " especies silvestres, animales y vegetales".Decreto 333/85 Prorroga por tiempo indeterminado el plazo de vigencia de la reglamentación del Decreto Ley 10081/83
- ✓ **Decreto 7839/74** Normas para el tratamiento y la profilaxis de la psitacosis u omitosis.
- ✓ **Decreto 3112/74** Reglamenta la caza mayor. Deroga la Resolución 623/81
- ✓ **Resolución 175/83** Reglamenta la tenencia y/o explotación de abejas. Deroga los Decretos 5013/(7/12/1973) y 150 (2/2/1979).
- ✓ **Ley 10891/90** Libro II. "De la fauna y flora", Sección Tercera, "De las especies silvestres, animales y vegetales".

8.3.4. FLORA (SILVESTRE, ESPACIOS VERDES, ARBOLADO PÚBLICO Y ACTIVIDADES FORESTALES)

- ✓ **Ley 5699/52** Adhesión al Régimen de la Ley Nacional 13273/48 de defensa de la riqueza forestal. Crea el Fondo Provincial de Bosques.
- ✓ **Decreto Ley 23164/56** Aprueba Convenio del fomento a la forestación. .
- ✓ **Decreto 4940/75** Modifica al Decreto 1878/73

- ✓ **Decreto Ley 10081/83** Código Rural con libros secciones dedicadas a al flora. Libro II: "De la fauna y flora", Sección Segunda, "De la producción vegetal" - Título I, "Del bosque"; Título II, "Sanidad vegetal"; Sección Tercera, "De las especies silvestres, animales y vegetales".Establece el régimen para la forestación en dunas del litoral atlántico
- ✓ .
- ✓ **Decreto 333/85** Prorroga por tiempo indeterminado el plazo de vigencia de la reglamentación del Decreto Ley 10081/83
- ✓ **Decreto 7970/86** Modifica al Decreto 1878/73
- ✓ **Código Rural (Decreto-Ley 10081/83)** Texto Actualizado Del Decreto - Ley 10.081/83 - Con Las Modificaciones Introducidas Por Las Leyes 10.462, 11.477, 12.063, 12.257 Y 12.608.

8.3.5. RECURSOS ATMOSFÉRICOS (AIRE Y USO DEL ESPACIO AÉREO) CALIDAD DE AIRE - EFLUENTES GASEOSOS

- ✓ **Ley 5965/58 Ley de protección a las fuentes de provisión, cursos y cuerpos receptores de agua y de la atmósfera. Prohíbe cualquier tipo de descarga de efluentes. Delega el poder de policía de los Municipios.**
- ✓ **Decreto 2009/60** Reglamenta la ley 5965/58. Las Direcciones de Obras Sanitarias y de Hidráulica del Ministerio de Obras Públicas y el Ministerio de Salud Pública serán los órganos de aplicación
- ✓ **Decreto Ley 10081/ 83 Código Rural.** Libro III, "De las aguas y de la atmósfera" - Sección única "Del uso agropecuario del agua y atmósfera" - Título II "Régimen del clima"
- ✓ **Decreto 3395/96** Reglamenta la ley 5965 para emisiones gaseosas
- ✓ **Resolución SPA 242/97** Exige declaración jurada de efluentes gaseosos. Indica técnicas de muestreo y análisis. Contiene un instructivo para la ampliación de modelos de difusión atmosférica a efluentes gaseosos.
- ✓ **Resolución SPA 167/97** Indica montos mínimos y máximos de multas
- ✓ **Resolución SPA 374/98** Regula los centros de tratamiento de residuos industriales, especiales, y/o patogénicos generadores de efluentes gaseosos a la atmósfera, que utilicen el método de incineración.

8.3.6. RECURSOS GEOLÓGICOS Y ENERGÍA (MINERÍA, SUELO, HIDROCARBUROS Y OTROS COMBUSTIBLES)

- ✓ **Ley 9078/78** El artículo 8 obliga a presentar análisis químico-bacteriológicos del agua en zonas carentes de servicios de agua corriente
- ✓ **Decreto Ley 8912/77 Ordenamiento territorial y uso de suelo.** Decreto Ley 10128/83 Modifica al Decreto Ley 8912/77.**Ley 10653/88** Modifica el artículo 44° del Decreto Ley 8912/77.**Ley 10764/89** Modifica el artículo 24° del Decreto Ley 8912/77.

- ✓ **Decreto 1549/83** Reglamentación del Dto Ley 8912/77.
- ✓ **Decreto 3389/87** Texto Ordenado del Dto. Ley 8912/77.
- ✓ **Decreto 9404/86 Regulación de la constitución de clubes de campo.** Modifica al Decreto Ley 8912/77.
- ✓ **Ley 9867/82 Adhesión a la Ley Nacional 22428/81 de fomento en la conservación de suelos.** El Ministerio de Asuntos Agrarios será el órgano de aplicación.

✓ **Ley 10552 /91Conservacion y manejo de suelos**

ART 1. Declárase de orden público en todo el territorio provincial: a- El control y prevención de todo proceso de degradación de los suelos. b- La recuperación, habilitación y mejoramiento de las tierras para la producción. c- La promoción de la educación conservacionista.

ART 2. A los efectos previstos en el artículo anterior deberán implementarse los medios para adecuar la utilización de la tierra, conforme a su aptitud, manteniendo el equilibrio de los ecosistemas de manera de evitar el deterioro de la economía provincial y teniendo en cuenta las posibilidades reales y efectivas de los usuarios.

ART 3. Se considerará como proceso de degradación de los suelos, a todo fenómeno por el hecho del hombre o natural que se manifieste con síntomas de erosión, agotamiento, deterioro físico, alcalinidad-salinidad y drenaje inadecuado. A tales efectos se entenderá por: a- Erosión: El proceso de remoción y transporte de las partículas del suelo por acción del agua o viento. b- Agotamiento: La pérdida de la capacidad productiva de un suelo por disminución continuada y progresiva de los contenidos de materia orgánica, nutrientes y de la actividad biológica. c- Deterioro físico: La disminución de la capacidad de almacenamiento y circulación del agua y el aire en el suelo. d- Alcalinidad-Salinidad: La concentración de sodio y de sales solubles en el perfil del suelo, por encima de los valores normales, que perjudican la productividad. e- Drenaje inadecuado: El conjunto de condiciones que provocan un movimiento superficial o profundo, lento o rápido del agua en el suelo, que lo mantiene húmedo o seco por períodos suficientemente prolongados como para originar una notoria disminución de la capacidad productiva.

ART 4. La regulación del aprovechamiento o eliminación de montes naturales y artificiales quedará sujeta a los alcances de esta ley.

ART 5. La presente ley contemplará el control y manejo del agua almacenada superficialmente en esteros, cañadas y lagunas, para el aprovechamiento y conservación de ésta como elemento y recurso.

ART 13. La autoridad de Aplicación determinará las " Áreas de Conservación y Manejo de Suelos " a través de sus organismos técnicos o a propuesta de: a- La Comisión Provincial de Conservación y Manejo de Suelos, creada por Decreto N°. 1955/86. b- Municipalidades y Comunas. c- Propietarios, arrendatarios, contratista y tenedores por otros títulos de la tierra. d- Otras organizaciones, organismos o entidades.

ART 18. A los efectos de esta Ley, se entenderá por: a- Área de Conservación y Manejo Total: Aquella donde los planes de conservación y manejo se lleven a cabo en todos los predios rurales integrantes de una unidad física definida por una cuenca, subcuenca o sistema hídrico. b- Área de conservación y Manejo Parcial: Aquella en donde los planes de conservación y manejo se lleven a cabo a nivel de predios rurales. c- Tratamiento esencial: Aquel en el cual se procura lograr la solución de los problemas de degradación a través de una sola práctica o prácticas conjuntas. d- Tratamiento integral: Aquel en el cual se procura lograr la solución de los problemas mediante la realización de diferentes prácticas complementarias.

8.3.7. RECURSOS HÍDRICOS (AGUAS CONTINENTALES Y MARÍTIMAS. AGUA

POTABLE)

- ✓ **Ley 5376/48** Establece normas para la provisión de agua potable y eliminación de excretas en toda la provincia donde no existan instalaciones de OSBA.
- ✓ **Ley 5.965/58**, Dtos. 2.009 y 3.395/96 Decreto Ley 7846/72 Modifica ley 5965/58 y **Decreto Ley 8772/73** Res. SPA 242/97 **Ley de protección a las fuentes de provisión, cursos y cuerpos receptores de agua y de la atmósfera.** Prohíbe cualquier tipo de descarga de efluentes. Delega el poder de policía de los Municipios.
- ✓ Ley 10408/86 Modifica ley 5965/58
- ✓ **Ley 6209/59** Crea un fondo permanente para la construcción de obras de agua potables y desagües cloacales y pluviales urbanos. Declara obligatorio el uso de los servicios para todo inmueble que se encuentre dentro del radio servido.
- ✓ **Ley 6253/60.** Establece las normas para la creación de zonas de conservación de desagües naturales.
- ✓ **Ley 6446/60** Crea un fondo permanente para la construcción de obras de agua potable y desagües cloacales y pluviales domiciliarios. Declara obligatorio el uso de los servicios para todo inmueble que se encuentre dentro del radio servido.
- ✓ **Ley 7533/69** Crea el Servicio Provincial de Agua Potable y Saneamiento Rural (SPAR). Estatutos y organización.
- ✓ **Ordenanza General 128/71** Declara de utilidad pública las obras de distribución y provisión de agua del Servicio Provincial de Agua Potable y Saneamiento Rural (SPAR).
- ✓ **Ley 7791/71** Aprueba el convenio sobre delimitación de jurisdicciones entre Obras Sanitarias de la Nación (OSN) y Obras Sanitarias de Buenos Aires (OSBA) para la fiscalización de aguas servidas que se vuelcan a cuerpos de agua receptores. .
- ✓ **Ley 7868/72** Adhiere a la Ley 19238 que excluye de la Ley 18875 al Plan Nacional de Agua Potable y Saneamiento Rural.
- ✓ **Ley 8065/73** Crea la entidad autárquica denominada "Obras Sanitarias de la Provincia de Buenos Aires" (OSBA).
- ✓ **Decreto Ley 8638/76** Autoriza a tomar medidas en la reactivación de las obras iniciadas de provisión de agua, desarrollos cloacales y plantas depuradoras.
- ✓ **Decreto Ley 9078/78** Artículo 8ª: Obliga a presentar análisis químico-bacteriológicos de agua en zonas carentes de servicios de agua corriente
- ✓ **Decreto Ley 9139/78** Aprueba el Convenio entre la Provincia de Buenos Aires y la Empresa Obras Sanitarias de la Nación en la construcción de diversas obras sanitarias.
- ✓ **Ley 9207/78** Aprueba Convenio y Acuerdo Complementario celebrado el 24 de Agosto de 1978 entre la Nación y la Provincia para provisión de agua potable y obras de saneamiento en poblaciones bonaerenses de hasta 10,000 habitantes.
- ✓ **Decreto 1329/79** Reglamento de obras sanitarias domiciliarias.

- ✓ **Decreto 1410/79** Municipaliza los servicios locales no interjurisdiccionales de provisión de agua potable y desagües cloacales
- ✓ **Ley 9524/80** Establece una restricción administrativa, mientras dure la obra, a la propiedad que afectara, los fundos atravesados por cursos de agua. La Dirección Provincial Hidráulica es el órgano de aplicación.
- ✓ **Ley 10015/83** Aprueba los Convenios celebrados con fechas 1 y 8 de marzo de 1983 entre Obras Sanitarias de la Nación (OSN) y Obras Sanitarias de Buenos Aires (OSBA). Servicios de provisión de agua potable y desagües en los 13 partidos del conurbano bonaerense.
- ✓ **Decreto Ley 10081/83 Código Rural** con menciones al suelo. Libro III, "De las aguas y de la atmósfera" - Sección única, "Del uso agropecuario del agua y atmósfera" - Título I, "Régimen de riego
- ✓ **Ley 10106/83** Establece el régimen general en materia hidráulica: sistema hidráulico provincial. El Ministerio de Obras Públicas es el órgano de aplicación.
- ✓ **Ley 10225/84** Establece la obligación para las empresas envasadoras de gas licuado de petróleo situadas en la provincia a colocar en los envases del producto precintos de seguridad.
- ✓ **Ley 10474/84** Crea la tasa de inspección de efluentes líquidos de Obras Sanitarias de Buenos Aires (OSBA).
- ✓ **Ley 10369/85** Faculta al Poder Ejecutivo a celebrar Convenios con las municipalidades con el fin de transferir a la Provincia los servicios públicos de provisión de agua potable y desagües cloacales bajo dependencia municipal.
- ✓ **Decreto 4867/85** Reglamenta sobre los efluentes transportados por los camiones atmosféricos.
- ✓ **Ley 10402/86** Aprueba el Convenio N° 875 celebrado entre el Ministerio de Salud y Acción Social de la Nación y la Provincia para abastecimiento de agua potable en zonas rurales de la Provincia.
- ✓ **Decreto 3970/90** Modifica el Decreto 2009/60.
- ✓ **Resolución 287/90 - AGOSBA** Establece **Normas de calidad de los vertidos de los residuos líquidos** a los distintos cuerpos receptores de la provincia
- ✓ **Ley 12257/99** Establece el **Código para la protección, conservación y manejo del recurso hídrico de la provincia**. Deroga la ley 5262 y el decreto ley 7837
Decreto 2814/00 Autoridad de aguas para el cumplimiento de la ley 12257/99.
- ✓ **Decreto 2307/00** Define al organismo regulador de aguas bonaerenses.
- ✓ **Decreto AGOSBA 287/90** Normas de calidad de los vertidos de efluentes líquidos industriales.
- ✓ **Resolución AGOSBA 407/93** Determina montos mínimos y máximos de multas
- ✓ **Resolución AGOSBA 510/94** Indica lo requisitos que debe reunir la

documentación de factibilidad.

- ✓ **Resoluciones AGOSBA 389/98 Reglamentación de las normas de calidad que deben tener los efluentes líquidos residuales y/o industriales.**
- ✓ **Resolución MAAP 336/03** Modifica a la Resolución AGOSBA 389/98.
- ✓ **LEY: 11.964 Normas sobre demarcación en el terreno; cartografía y preparación de mapas de zonas de riesgos; incorporación de áreas protectoras de fauna y flora silvestres y control de las inundaciones.-** Decreto N° 1.497 del 06/06/97

Esta Ley regla:

1) La definición y la demarcación, en el terreno y en cartografía y la preparación de mapas de zonas de riesgo que incluyan:

- a) Líneas limítrofes delimitando la zona prohibida.
- b) Líneas limítrofes delimitando la zona con restricciones severas.
- c) Líneas limítrofes delimitando las zonas con restricciones parciales.
- d) Líneas limítrofes delimitando la zona de advertencia.

e) Los deslindes a que se refiere el artículo 2.750° (2° párrafo) del Código Civil

2) La incorporación a la zonificación de áreas protectoras de fauna y flora silvestres

3) La obligatoriedad de hacer la evaluación de impacto ambiental, y el procedimiento correlativo, de las obras y trabajos a ejecutar.

4) La imposición a los beneficiarios del pago del costo de construcción, de mantenimiento, y operación de obras de control de inundaciones.

ART 5°: Las operaciones a que se refiere el artículo 1° inciso 1), a) pueden ser instaladas y cumplidas por cualquiera de los siguientes modos:

a) Por decisión del organismo de la administración provincial responsable de administrar el dominio hídrico público. Este podrá hacerlo de oficio o a petición de la parte interesada. Estas operaciones serán cumplidas por personal de dicho organismo o contratado por éste a sus expensas.

b) Por cualquier particular interesado que tenga derecho o interés legítimo en que se practiquen las operaciones. En este caso el particular contratará a sus expensas un profesional matriculado, quien actuará según instrucciones que recabará la autoridad de aplicación, a cuya aprobación someterá su trabajo.

c) Por un Juez competente en juicios de mensura o deslinde, o que actúa por aplicación del Código Civil, cuando instada la autoridad de aplicación de esta Ley rehusase practicar la operación o no la finiquitase en el término de tres (3) meses de solicitada.

ART 6°: En todos los casos a los que se refiere el artículo anterior serán considerados interesados y notificados para que puedan hacer valer sus derechos:

a) La autoridad de aplicación de esta Ley designada conforme el artículo 4° de la misma y el Fiscal de Estado.

b) El propietario del inmueble ribereño cuya línea de ribera haya de definirse y demarcarse.

c) Los titulares de concesiones o permisos para usar aguas del cuerpo o cursos de agua cuya ribera se trate de definir y demarcar.

d) Las Municipalidades que utilicen esas aguas para prestar servicios públicos o que tengan atribuidas facultades sobre ellas.

e) Las empresas públicas o privadas que utilicen esas aguas para prestar servicios públicos.

f) Los propietarios de la ribera opuesta en el caso de cursos de agua.

g) Los colindantes del fundo cuya ribera haya de demarcarse, si tuviesen interés conflictivo a este respecto.

h) En los ríos y lagos navegables donde tenga competencia la Subsecretaría de Puertos y vías navegables del Ministerio de Economía y Obras y Servicios Públicos de

la Nación, o el organismo nacional que lo sustituya.

ART 14°: La autoridad de aplicación llevará un registro público documental por cuencas de ríos, lagos y regiones hídricas donde se inscribirán los actos administrativos y un registro cartográfico donde se archivarán los mapas, planos y cartas referentes a todos los actos enumerados en el artículo 1

La inscripción de esos instrumentos será obligatoria y no serán oponibles a terceros los instrumentos no inscriptos.

ART 15°: Conforme al artículo 2.611° del Código Civil, el Poder Ejecutivo podrá, por decretos que deben ser de aplicación general a todos los bienes y propietarios o habitantes del área geográfica deslindada por respectivo decreto, adoptar las medidas a continuación enumeradas. Podrá sin embargo definir áreas urbanas y suburbanas y adoptar medidas diferentes para unas y otras. Tales medidas son:

a) Definir geográficamente las vías de evacuación de inundaciones y las áreas inundables o anegables, y levantar “mapas de zonas de riesgo” contentivos de sus límites y que representen las edificaciones y otras construcciones, caminos, muelles, líneas eléctricas, obras hidráulicas y vegetación permanente, existentes a la fecha del mapa, los que serán indicados en éste. El Poder Ejecutivo adoptará los períodos pertinentes de recurrencia de las crecidas que estime necesarios para definir dichas líneas, los que podrán variar de un área a otra. Seguirá en todos los procedimientos y pautas que se adopten. Según las características del área de que se trate podrá distinguirse o no en ella la vía de evacuación de inundaciones, del área inundable o anegable.

b) Detallar genéricamente para uno (vía de evacuación) y otro caso (área inundable o anegable), las limitaciones y restricciones que imponen al ejercicio del dominio de los bienes que están en esas áreas, las que tendrán el propósito de facilitar el libre y rápido escurrimiento de las aguas que puedan desbordar o anegar esas áreas y prevenir la destrucción o deterioro de bienes y de vidas, incluida la protección de la flora y fauna silvestres. Entre tales limitaciones y restricciones puede establecerse:

I) Prohibición de edificar, habitar, reparar o construir determinados tipos de edificios.

II) Prohibición de hacer determinados usos de la tierra o edificios, o de ejercer determinadas actividades en el área.

III) Obligación de edificar solo con arreglo a características de seguridad que el Poder Ejecutivo determine.

IV) Prohibición de hacer cultivos permanentes.

V) Obligación de demoler obstáculos al libre escurrimiento de las aguas.

VI) Obligación de construir y mantener drenajes y desagües privados.

VII) Obligación de modificar obras existentes para adecuarlas a la nueva normativa, con determinación de plazos para hacerlo y establecimiento de sanciones para el caso de incumplimiento. La autoridad de aplicación podrá ejecutar las obras por cuenta del obligado a hacerlas si éste fuese remiso.

VIII) Obligación de construir obras privadas defensivas contra las inundaciones.

IX) Prohibición de subdividir los inmuebles en unidades menores a la superficie que el Poder Ejecutivo fije.

c) Disponer la construcción de obras públicas de control y defensa definiendo y aplicando prioridades temáticas.

d) Establecer áreas de protección de flora y fauna silvestres y regímenes de caza, pesca, tala y manejo de la vegetación en esas áreas.

e) Imponer tasas o contribuciones de mejoras, o la contratación obligatoria de seguros, a los habitantes y propietarios protegidos, incluidos municipios, caso ocurren, y administrar los fondos resultantes. Tales imposiciones no sólo cubrirán la construcción de las obras y ejecución de trabajos correlativos sino también los gastos de su operación y mantenimiento. Las contribuciones no excederán del ochenta (80) por ciento del valor de las obras, debiendo la autoridad de aplicación absorber el saldo. Esta limitación del monto imponible no regirá para los costos de operación y mantenimiento que serán absorbidos íntegramente por los usuarios. La legislación

vigente en la Provincia sobre financiación de obras y trabajos de prevención o control de inundaciones será aplicable en relación a lo dispuesto en el presente artículo y las reglamentaciones que en su consecuencia se dictan.

f) Otorgar créditos o subvenciones para la radicación en otras áreas de los habitantes de las áreas inundables o anegables.

g) Establecer un régimen impositivo diferencial, mediante recargos o exenciones totales o parciales, entre quienes habitan o construyan en un área inundable según que lo hagan desde antes o después de la fecha del mapa al que se refiere el inciso a).

h) Prohibir el otorgamiento del crédito o subvenciones por entidades financieras públicas a quienes habitan un área inundable después de la fecha del mapa al que se refiere el inciso a).

i) Ordenar la evacuación temporal de todas las personas y bienes muebles o semovientes de un área amenazada de inundación grave o inminente.

j) Ordenar la demolición a costa del propietario de obras construidas o reparadas en infracción a las disposiciones tomadas en virtud de esta Ley, cuando la fecha de construcción o reparación sea posterior a la del mapa aludido en el inciso a).

NOTA: Los Anexos pueden ser consultados en el Departamento Leyes de Gobernación.

8.3.8. SANEAMIENTO AMBIENTAL (HUMANO, ANIMAL Y VEGETAL; AGROQUÍMICOS)

✓ **Ley 5137/47** Ley General de saneamiento urbano. Obligación de uso de servicios de agua corriente y cloacas para todo inmueble ubicado dentro del área servida.

✓ **Ley 5397/48** Establece un régimen de adquisiciones para las obras de saneamiento urbano.

✓ **Ley 10699/88** Protección de la salud humana, recursos naturales y la producción agrícola, a través de la correcta utilización de los productos enunciados en el artículo 2º, los que pueden contaminar los alimentos y/o el medio ambiente (**Ley de Agroquímicos**). El Ministerio de Asuntos Agrarios será el órgano de aplicación, en coordinación con el Ministerio de Salud. Decreto 499/91 Reglamenta la ley 10699/88

8.3.9. COMERCIOS E INDUSTRIAS

✓ **Decreto Ley 7229/66.** Disposiciones sobre ubicación, construcción, instalación y equipamiento para la habilitación y funcionamiento de establecimientos industriales. El Ministerio de Bienestar Social será el órgano de aplicación **Decreto 7488/72** Reglamenta la decreto ley 7229/66

✓ **Ordenanza General 168/73** Prohíbe la habilitación de industrias sin previa aprobación de los efluentes.

✓ **Ley 9078/78** Artículo 8º: Obliga a presentar análisis químico-bacteriológico de agua en zonas carentes de servicios de agua corriente

✓ **Ley 10119/83** Crea el régimen de Parques y Sectores Industriales Planificados. El Ministerio de Economía, por intermedio de la dirección provincial de Industrias, será el órgano de aplicación

✓ **Ley 10547/87 Ley de promoción industrial.** Crea el Consejo Provincial de
PGIRSU-RC (OCT/09)

Promoción industrial. El Ministerio de Economía, por intermedio de la Subsecretaría de Comercio e Industria, se constituye como autoridad de aplicación

- ✓ **Ley 11459/93 Ley Ambiental Categorización de las industrias** - Establecimientos industriales - Certificado de aptitud ambiental - Trámite y expedición - Sanciones - Derogación del decreto-ley N° 229/66 Decreto 1741/96. Exige protección ambiental a las radicaciones industriales. Evaluación de impacto ambiental.

- ✓ **Ley 11720/95 De generación, manipulación, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de residuos especiales.**

Art 3° Quedan excluidos del régimen de la presente Ley y sujetos a la normativa específica conforme a su objeto: a) Aquellos residuos especiales que la Autoridad de Aplicación compruebe fehacientemente su uso como insumos reales y/o se constituyan en productos utilizados en otros procesos productivos. La Autoridad de Aplicación deberá crear mecanismos técnicos administrativos específicos de control a los fines de garantizar el destino y uso de los mismos, evitando posibles evasiones al régimen de responsabilidades administrativas instituido por la presente, hasta tanto se dicte norma particular al respecto. b) Los residuos patogénicos, los domiciliarios, los radioactivos. c) Los residuos derivados de las operaciones normales de los buques, con excepción de aquellos que para su tratamiento o disposición final sean trasladados a instalaciones fijas en tierra. Asimismo se excluye lo relativo al dragado y disposición final de sedimentos provenientes de dicha actividad.

- ✓ **Ley 11.723/96 Integral de Medio Ambiente y de los recursos naturales Capítulo VII- De los Residuos.**

Conforme el art.28 de la constitución de la provincia de Buenos aires tiene por objeto la protección, conservación, mejoramiento, y restauración de los recursos naturales y del ambiente en general. Art 9°: Los organismos competentes propondrán al Poder Ejecutivo las medidas de protección de las áreas naturales, de manera que se asegure su protección, conservación y restauración, especialmente los más representativos de la flora y fauna autóctona y aquellos que se encuentran sujetos a procesos de deterioro o degradación.

Art10°: Todos los proyectos consistentes en la realización de obras o actividades que produzcan o sean susceptibles de producir algún efecto negativo al ambiente de la Provincia de Buenos Aires y/o sus recursos naturales, deberán obtener una **DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL** expedida por la autoridad ambiental provincial o municipal según las categorías que establezca la reglamentación de acuerdo a la enumeración enunciativa incorporada en el anexo II de la presente ley.

Art 11°: Toda persona física o jurídica, pública o privada, titular de un proyecto de los alcanzados por el artículo anterior está obligada a presentar conjuntamente con el proyecto, una **EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL** de acuerdo a las disposiciones que determine la autoridad de aplicación en virtud del artículo 13°

Art 12°: Con carácter previo a la resolución administrativa que se adopte para la realización y/o autorización de las obras o actividades alcanzadas por el artículo 10, la autoridad competente remitirá el expediente a la autoridad ambiental provincial o municipal con las observaciones que crea oportunas a fin de que aquella expida la **DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**.

Art28°: El **Sistema de Información Ambiental** se organizará y mantendrá actualizado con datos físicos, económicos, sociales, legales y todos aquellos vinculados a los recursos naturales y al ambiente en general.

Art 29°: El Estado Provincial y los municipios en cumplimiento de su deber de asegurar la **educación de sus habitantes** procurará: a) La incorporación de contenidos ecológicos en los distintos ciclos educativos, especialmente en los niveles básicos. b)

El fomento de la investigación en las instituciones de educación superior desarrollando planes y programas para la formación de especialistas que investiguen las causas y efectos de fenómenos ambientales. c) La promoción de jornadas ambientales con participación de la comunidad, campañas de educación popular, en medios urbanos y rurales, respetando las características de cada región .d) La motivación de los miembros de la sociedad para que formulen sugerencias y tomen iniciativas para la protección del medio en que viven. e) La capacitación para el desarrollo de tecnologías adecuadas que compatibilicen el crecimiento económico con la preservación de los recursos naturales, la conservación y mejoramiento de la calidad de vida.

Art 30°: El Gobierno Provincial coordinará con los municipios programas de educación, difusión y formación de personal en el conocimiento de la temática ambiental. Para ello, podrá celebrar convenios con instituciones de educación superior, centros de investigación, instituciones públicas y privadas, investigadores y especialistas en la materia.

Art 31°: El Gobierno Provincial difundirá programas de educación y divulgación apropiados para la protección y manejo de los recursos naturales por medio de acuerdos con los medios masivos de comunicación gráficos, radio y televisión.

Art 32°: El Poder Ejecutivo Provincial priorizará en sus políticas de crédito, de desarrollo industrial, agropecuario y fiscal, aquellas actividades de investigación, producción e instalación de tecnologías vinculadas con el objeto de la presente.

Art. 33°: La autoridad de aplicación podrá promover la celebración de convenios con universidades, institutos y/o centros de investigación con el fin de implementar, entre otras, las normas que rigen el impacto ambiental.

Art 40°: La autoridad de aplicación provincial deberá: a) Realizar un catastro físico general, para lo cual podrá implementar los convenios necesarios con los organismos técnicos y de investigación. b) Establecer patrones de calidad de aguas y/o niveles guías de los cuerpos receptores (ríos, arroyos, lagunas, etc.)c) Evaluar en forma permanente la evolución del recurso, tendiendo a optimizar la calidad del mismo.

Art. 41°: El Estado deberá disponer las medidas para la publicación oficial y periódica de los estudios referidos en el artículo anterior, así como también remitirlos al Sistema Provincial de Información Ambiental que crea el artículo 27°

Art. 42°: Las reglamentaciones vigentes deberán actualizar los valores y agentes contaminantes en ellas contenidos e incorporar los no contemplados, teniendo en cuenta para ello normas nacionales e internacionales aplicables.

Art. 43°: El tratamiento integral del recurso deberá efectuarse teniendo en cuenta las regiones hidrográficas y/o cuencas hídricas existentes en la Provincia. A ese fin, se propicia la creación de Comité de Cuencas en los que participen el estado provincial, a través de las reparticiones competentes, los municipios involucrados, las entidades intermedias con asiento en la zona, y demás personas físicas o jurídicas, públicas o privadas que en cada caso se estime conveniente.

Art44°: Cuando el recurso sea compartido con otras jurisdicciones provinciales o nacionales, deberán celebrarse los pertinentes convenios a fin de acordar las formas de uso, conservación y aprovechamiento

Art. 65°: La gestión de todo residuo que no esté incluido en las categorías de residuo especial, patogénico y radioactivo, será de incumbencia y responsabilidad municipal. Respecto de los Municipios alcanzados por el Decreto Ley 9111/78, el Poder Ejecutivo provincial promoverá la paulatina implementación

Art. 66°: La gestión municipal, en el manejo de los residuos, implementará:

- a) La minimización en su generación.
- b) La recuperación de materia y/o energía.
- c) La evaluación ambiental de la gestión sobre los mismos.
- d) La clasificación en la fuente.
- e) La evaluación de impacto ambiental, previa localización de sitios para disposición final.

- ✓ **Ley 11737/95** Modificatoria de la Ley 11.175
- ✓ **Ley 11820/96** Prestación de los Servicios Públicos de provisión de Agua Potable y Desagües Cloacales
- ✓ **Decreto N 4318/98** Reglamenta la actividad de los lavaderos industriales de ropa.

8.3.1. COORDINACIÓN ECOLÓGICA ÁREA METROPOLITANA SOCIEDAD DEL ESTADO (CEAMSE)

- ✓ **Decreto Ley 8782/77** Aprueba convenio del 7 de Enero de 1977 entra la Provincia y la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires para la creación de un sistema regional de Parques Recreativos que funcionen como Cinturón Ecológico. Autoriza la constitución de una Sociedad del Estado con dicha Municipalidad.
- ✓ **Decreto Ley 8894/77** Declara de utilidad pública y sujetos a expropiación tierras e inmuebles en el Partido de San Isidro para el cumplimiento del programa del CEAMSE
- ✓ **Decreto Ley 8981/78** Aprueba la creación del CEAMSE. Exime a todo inmueble del CEAMSE
- ✓ de impuestos, tasas o contribuciones provinciales
- ✓ **Decreto Ley 9111/78** Regula el método y el sitio de disposición final de los residuos de cualquier clase y origen de los partidos que conforman el área metropolitana
- ✓ **Decreto Ley 9314/79** Ratifica convenios suscriptos el 28 de Febrero y 20 de Marzo de 1979 entre la Provincia de Buenos Aires y la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires para la realización de un programa de reordenamiento y saneamiento urbano (Programa del CEAMSE). .
- ✓ **Decreto Ley 9303/79** Declara de utilidad pública y sujetos a expropiación tierras e inmuebles en los Partidos de Merlo, La Matanza, Esteban Echeverría y Almirante Brown para el cumplimiento del programa del CEAMSE
- ✓ **Decreto Ley 9519/80** Faculta al CEAMSE para expropiar bienes declarados de utilidad pública para el cumplimiento de su objetivo social.
- ✓ **Decreto Ley 9548/80** Deroga las normas legales por las que se eximían de impuestos, tasas y contribuciones a empresas o sociedades del estado nacional, provincial y municipal, banco y demás entidades financieras oficiales. Exceptúa al CEAMSE y a otros organismos.
- ✓ **Decreto Ley 9581/80** Declara de utilidad pública y sujetos a expropiación tierras e inmuebles en la ex Colonia Sarandi (Partido de Avellaneda) para el cumplimiento del programa del CEAMSE
- ✓ **Decreto Ley 9639/80** Declara de utilidad pública y sujetos a expropiación tierras e inmuebles en el Partido General San Martín para el cumplimiento del programa del CEAMSE:
- ✓ **Decreto Ley 9598/80** Ratifica Convenio celebrado entre Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires del 4 de junio de 1980 ampliatorios y aclaratorio de los celebrados el 7 de enero y 6 de mayo de 1977, ratificados por Decretos Leyes

8782/77 y 8981/78.

- ✓ **Decreto 640/81** Declara de utilidad pública y sujetos a expropiación tierras e inmuebles en el Partido de Ensenada para el cumplimiento del programa del CEAMSE
- ✓ **Decreto 1544/81** Declara de utilidad pública y sujetos a expropiación tierras e inmuebles en el Partido de San Isidro para el cumplimiento del programa del CEAMSE
- ✓ **Decreto Ley 9841/82** Aprueba Convenio entre la provincia de Buenos Aires y la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires que institucionaliza el Régimen de Fiscalización adicional del CEAMSE
- ✓ **Decreto 1419/83** Establece un aporte económico provincial en concepto de anticipo al CEAMSE para planta de tratamiento y relleno de seguridad de residuos industriales en Avellaneda
- ✓ **Decreto 636/83** Declara de utilidad pública y sujetos a expropiación tierras e inmuebles en el Partido de Avellaneda para el cumplimiento del programa del CEAMSE
- ✓ **Decreto 637/83** Declara de utilidad pública y sujetos a expropiación tierras e inmuebles en el Partido de La Matanza para el cumplimiento del programa del CEAMSE
- ✓ **Decreto 716/83** Declara de utilidad pública y sujetos a expropiación tierras e inmuebles en el Partido de General San Martín para el cumplimiento del programa del CEAMSE
- ✓ **Decreto 1419/83** Establece un aporte económico provincial en concepto de anticipo al CEAMSE para planta de tratamiento y relleno de seguridad de residuos industriales en Avellaneda
- ✓ **Ley 10548/87 Desafecta del dominio del CEAMSE al Parque Provincial Pereyra Iraola. Decreto Ley 8894/77 Decreto Ley 9303/79** Normas que declaran de utilidad pública y sujetos a expropiación tierras e inmuebles en diversos partidos del Gran Buenos Aires para el cumplimiento del programa del CEAMSE Partido de San Isidro. Partidos de Merlo, La Matanza, Esteban Echeverría y Almirante Brown. Ex Colonia Sarandi, Partido de Avellaneda.
- ✓ **Decreto Ley 9581/80, Decreto Ley 9639/80, Decreto 640/81, Decreto 1544/81 Decreto 636/83, Decreto 637/83, Decreto 716/83** Partido General San Martín. Partido de Ensenada. Partido de San Isidro. Partido de Avellaneda Partido de La Matanza. Partido de General San Martín.

8.3.11. RESIDUOS y BASURAS

- ✓ **Ordenanza General 220/78 Prohíbe el uso de incineradores de basura.**
En todos los partidos de la Provincia queda prohibida la instalación de incineradores de basura en toda clase de edificación y cualquiera sea su propietario. Normas para la disposición de residuos en edificios destinados a viviendas, comerciales, de oficinas y otros no destinados a vivienda. Sanciones. Excepciones. ART 9º: Quedan excluidos de los alcances de la presente Ordenanza los incineradores instalados en bioterios, laboratorios biológicos, hospitales, sanatorios, mataderos, crematorios, cementerios, los industriales, los municipales, en cuanto no se encuentre prohibida su utilización por haberse impuesto el sistema de relleno sanitario para los respectivos municipios, y demás similares. ART 10º: La autoridad municipal podrá autorizar otros sistemas de disposición domiciliaria de basura además de la compactación de la misma, y con excepción de su incineración.
- ✓ **Decreto 379/82** Dispone fondos para los trabajos de extracción y/o remoción de cascos de buques en el Riachuelo
- ✓ **Decreto 2311/91** Residuos Patológicos
- ✓ **Resolución N 577/91** Establece el uso, manipuleo y disposición del amianto y sus desechos.
- ✓ **Ley 11.347/92, Dto. 450/94 Residuos Patológicos Que Regula La Generación, El Manipuleo, Transporte, Tratamiento Y Disposición Final De Los Residuos Patogénicos;** Dto 1343/95 y 2895/95 Dto. 403/97.

Art 1: El objeto de la presente reglamentación es asegurar la generación, manipuleo, transporte, tratamiento y disposición final ambientalmente sustentable de los residuos patogénicos a fin de evitar perjuicios a la salud de los habitantes de la Provincia y promover la preservación del ambiente. Prohíbese en todo el territorio provincial la disposición de residuos patogénicos sin previo tratamiento que garantice la preservación ambiental y en especial la salud de la población

Art 2: **RESIDUOS PATOGÉNICOS TIPO A:** Son aquellos residuos generados en un establecimiento asistencial, provenientes de tareas de administración o limpieza general de los mismos, depósitos, talleres, de la preparación de alimentos, embalajes y cenizas.

Estos residuos podrán recibir el tratamiento similar a los de origen domiciliario, a excepción de lo que se prevé en el presente régimen en razón de poseer los mismos, bajo o nulo nivel de toxicidad.

Residuos patogénicos tipo B: Son aquellos desechos o elementos materiales en estado sólido, semisólido, líquido o gaseoso, que presenta características de toxicidad y/o actividad biológica, que puedan afectar biológicamente en forma directa o indirecta a los seres vivos y/o causar contaminación del suelo, agua o atmósfera. Serán considerados en particular residuos de este tipo, los que se incluyen a título enunciativo a continuación: vendas usadas, residuos orgánicos de parto y quirófano, necropsias, morgue, cuerpos y restos de animales de experimentación y sus excrementos, restos alimenticios de enfermos infectocontagiosos, piezas anatómicas, residuos farmacéuticos, materiales descartables con y sin contaminación sanguínea, anatomía patológica, material de vidrio y descartable de laboratorio de análisis, hemoterapia, farmacia, etc.

Residuos patogénicos tipo C: Son los Residuos Radioactivos de métodos diagnósticos, terapéuticos o de investigación, que puedan generarse en servicios de radioterapia, medicina por imágenes, ensayos biológicos, u otros. Los residuos de este

tipo requieren, en función de la legislación nacional vigente y por sus propiedades físico-químicas, de un manejo especial.

Los establecimientos asistenciales podrán desechar drogas, fármacos, medicamentos y sus envases como residuos señalados en TIPO B. Cuando la escala de producción de este tipo de desechos responda a niveles industriales, éstos serán considerados Residuos Especiales, encuadrándose el establecimiento generador en los alcances y previsiones de la respectiva reglamentación.

LEY: 12.019. Modificando el artículo 4° de la Ley 11.347 (Residuos Patogénicos).- Dto N° 3.581/97.-

✓ **Ley 11382/92** Modifica los artículos 31°, 94° bis y 94° de la Ley 8031/73 (Código de Faltas) en lo referente a transporte, depósito, etc. de residuos

✓ **LEY 11459/93 LEY AMBIENTAL RADICACIÓN DE ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES**

Certificado de aptitud ambiental - Trámite y expedición - Sanciones - Derogación del decreto-ley N° 229/66 Decreto 1712/97 Decreto 3591/98 Decreto 2181/01

Art 2°: A los fines de la presente ley se entenderá por establecimiento industrial a todo aquel donde se desarrolla un proceso tendiente a la conservación, reparación o transformación en su forma, esencia, calidad o cantidad de una materia prima o material para la obtención de un producto final mediante la utilización de métodos industriales.

Art3°: Todos los establecimientos industriales deberán contar con el pertinente certificado de aptitud ambiental como requisito obligatorio indispensable para que las autoridades municipales puedan conceder, en uso de sus atribuciones legales, las correspondientes habilitaciones industriales. El certificado de aptitud ambiental será otorgado por la autoridad de aplicación, en los casos de establecimientos calificados de tercera categoría según el art. 14, mientras que para los que sean calificados de primera y segunda categoría será otorgado por el propio municipio.

Art 4°: Los parques industriales y toda otra forma de agrupación industrial que se constituye en la Provincia además de las obligaciones que correspondan a cada establecimiento, deberán contar también con el certificado de aptitud ambiental expedido en todos los casos por la autoridad de aplicación en forma previa a cualquier tipo de habilitación municipal o provincial. Esa certificación acreditará la aptitud de la zona elegida y la adecuación de la zona de industria que podrá instalarse en el parque, o agrupamiento, según lo establezca la reglamentación y el peticionante deberá presentar una evaluación ambiental en los términos que también se fijarán por la vía reglamentaria. La misma obligación rige por la modificación o ampliación de los parques o agrupamientos existentes.

✓ **RESOLUCIÓN SPA 018/96** Tratamiento de residuos orgánicos por biodegradación.

Art 1°: Se entiende por **tratamiento de residuos orgánicos por biodegradación** al conjunto de técnicas, procedimientos de laboreo agrícola, inoculación de cepas, utilización de bioceldas y/o biorreactores, tendientes a producir la degradación, natural o asistida, y la síntesis de compuestos orgánicos por acción biológica.

Art 2°: Los mencionados centros de tratamiento serán considerados, a los fines de su habilitación, **establecimientos industriales de 3° Categoría**, alcanzados por lo establecido en la Ley 11.459 y su Decreto Reglamentario.

Art 3°: Sin perjuicio de lo normado por el artículo precedente, los centros de tratamiento de residuos orgánicos por biodegradación deberán cumplir **con lo que establece la Ley 11.720 (de Residuos Especiales) y su reglamentación.**

Art 4°: Aquellos establecimientos que se encuentren a la fecha autorizados a operar,

en el marco de la Disposición D.P.M.A. N° 197/94 del Ministerio de Salud, deberán iniciar los trámites para la obtención del correspondiente Certificado de Aptitud Ambiental (Ley N° 11.459) dentro del plazo de vigencia de sus respectivas Autorizaciones considerándose a los fines de la mencionada ley como establecimientos preexistentes.

- ✓ **Resolución SPA 037/96** Tratamiento de residuos
- ✓ **Resolución SPA 060/96** Crea el registro provincial de tratadores in situ de residuos industriales
- ✓ **Resolución SPA 63/96** Regula el transporte de residuos especiales e industriales
- ✓ **Resolución SPA 159/96** Regula los ruidos molestos al vecindario. Remisión a la Norma IRAM 4062/84.
- ✓ **Resolución SPA 195/96** Determina el registro profesional para estudios ambientales.
- ✓ **Ley 11720/95 Residuos especiales.** Generación y manipulación Decreto 806/97
- ✓ **Resolución SPA 308/97** Aprueba los formularios actas de inspección
- ✓ **Resolución SPA 577/97** Registro provincial de tecnologías ambientales
- ✓ **Resolución SPA 578/97** Registro provincial de generadores, operadores y transportista
- ✓ **Resolución SPA 214/98** Determina el cálculo del nivel de complejidad ambiental.
- ✓ **Resolución SPA 214/98** Formula el cálculo del nivel de complejidad ambiental de actividades no industriales.
- ✓ **Resolución SPA 228/98,**
Considerara como insumos de otro proceso productivo, de acuerdo a lo establecido en el artículo 3° de la Ley N° 11.720 y artículo 3° del Decreto N° 806/97, a aquellos residuos especiales que una vez egresados del establecimiento generador, son introducidos directamente a un nuevo proceso productivo sin sufrir modificación física, química o biológica alguna, debiendo tratarse en todos los casos de establecimientos ubicados en la Provincia de Buenos Aires. Los establecimientos generadores deberán informar con carácter previo al envío de los residuos descriptos en el artículo anterior, lo siguiente: Origen de los residuos especiales generados, procesos involucrados. Características físico-químicas de los mismos, adjuntando protocolo de análisis. Cantidad generada anualmente, en Tn o M 3 (estimativo). Establecimiento donde se utilizarán los residuos como insumo. Forma de transporte a utilizar, en el marco de lo dispuesto por el artículo 3° del Decreto N° 806/97, referente al cumplimiento de las exigencias que fija la Secretaría de Transporte de la Nación sobre Transporte de sustancias peligrosas.
- ✓ **Resolución SPA 80/99** Determina los establecimientos industriales considerados de tercera categoría independientemente del nivel de complejidad ambiental.
- ✓ **Resolución SPA 614/00** Establece los procedimientos sumariales.
- ✓ **Resolución SPA 797/00** Establece nuevos formularios para categorización, impacto ambiental; efluentes gaseosos, residuos especiales.

- ✓ **Resolución SPA 1200/00:** Obliga a las industrias a notificar a la SPA cuando se realicen modificaciones de las actividades operativas habituales.
- ✓ **Resolución SPA 920/01** Regula las pruebas o ensayos de equipos, procesos productivos, en horario diurno.
- ✓ **RES. SPA Nº 1.142/02. REGISTRO PROVINCIAL DE TECNOLOGÍAS DE RECOLECCIÓN, TRATAMIENTO TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS**

Art 3°: Las tecnologías a registrarse deberán cumplimentar:

- 1). La solicitud de inscripción de tecnología deberá contar con las pruebas de su aplicación práctica, indicando los lugares en que se aplica y tipo de residuos respecto de los cuales está destinada. Deberá adjuntarse documentación, informes, pruebas y evaluaciones concretas de la aplicación práctica de la tecnología propuesta.
- 2). En caso de ser una tecnología nueva, no utilizada aún, deberá presentarse para su registro, estudios e informes en los que se analice la aplicación y el impacto ambiental que produciría sobre el ambiente.
- 3). Todos los estudios e informes deberán contener opinión de una universidad, centro de investigación científica y/o institución nacional, internacional o provincial, pública o privada, con incumbencia en la temática ambiental.
- 4). Toda presentación deberá especificar en forma estricta, cualitativa y cuantitativamente, los residuos o desechos posibles a tratar con la tecnología, tolerancias mínimas y máximas, resguardos técnicos especiales a tener en cuenta y condiciones generales de instalación, a saber, Tipo de tratamiento (Físico-químico, incineración, biológico, etc.), Caracterización cuali-cuantitativa del residuo a tratar, Descripción detallada de la metodología del tratamiento propuesto, Antecedentes científico-tecnológico en caso de tratarse de tecnologías nuevas, Diagrama de flujo y balance de masa, Sistemas de controles ambientales a implementar durante el tratamiento, mediante cronogramas de monitoreo., Plan de contingencias, Equipamientos, Productos obtenidos del proceso de transformación, usos potenciales, comercialización y venta, Residuos obtenidos y su disposición final, Se deberá especificar: Razón social, domicilio real, localidad, partido, teléfono, identificación del propietario/s, nombre y título del responsable técnico, estatuto social autenticado, CUIT.
- 5) La Secretaría de Política Ambiental no podrá exigir a los titulares de las tecnologías a inscribirse, información referente a procesos, formulaciones, etc., que se consideren violatorios del derecho de propiedad.
- 6). La Secretaría de Política Ambiental, recibida la totalidad de la documentación, inscribirá la tecnología o rechazará su inscripción. Asimismo las inscripciones podrán ser canceladas, con efectos de futuro, cuando nuevos estudios así lo aconsejen.

Art 4°: Las tecnologías de Recolección y Transporte de Residuos Sólidos Urbanos y asimilables a domiciliarios a registrarse deberá cumplimentar:

- 1) Nota de solicitud de autorización en la que conste: denominación de la firma o razón social; datos identificatorios del titular, director o responsable; datos identificatorios del representante legal y del profesional responsable; domicilio legal y domicilio del lugar en que se encuentre centralizada la operación de los vehículos, debiendo acompañarse copia autenticada del contrato de constitución de la sociedad de que se trate.
- 2) Nómina de vehículos afectados al transporte, acreditando la documentación relativa a aquellos, y en su caso, del contrato que acredite que los vehículos se encuentran a cargo y disposición de la empresa. Deberán adjuntarse Certificados de Revisión Técnica actualizados, extendidos por talleres habilitados al efecto por la

autoridad provincial, o en su defecto, por el Organismo Nacional Competente.

3) Descripción detallada de las tecnologías de transporte, de recolección y del tipo de residuos a transportar.

4) Presentación de un plan de contingencias con descripción de los equipos y materiales a ser empleados en caso de emergencia o accidente, a fin de neutralizar una eventual liberación de residuos y/o líquidos lixiviados.

5) Acreditación de existencia de instalaciones fijas, con playa de lavado de vehículos y sistema de tratamiento de los efluentes generados

Art 5°: Las tecnologías de disposición final de residuos sólidos urbanos a registrarse deberán cumplimentar:

Toda presentación deberá especificar, en forma estricta, cualitativa y cuantitativamente, qué residuos o desechos es posible disponer con la tecnología, tolerancias mínimas y máximas, resguardos técnicos especiales a tener en cuenta y condiciones generales de instalación, a saber: Tipo de disposición Caracterización cuali-cuantitativa del residuo a tratar Descripción detallada de la metodología de disposición final propuesta- Descripción detallada de los sistemas de captación y tratamiento de lixiviados Descripción detallada de los sistemas de captación y tratamiento de gases Descripción detallada de los sistemas de recuperación de gases Antecedentes científico-tecnológico de la implementación de las tecnologías propuestas- Diagramas de flujo y balance de masa. - Sistemas de controles ambientales a implementar durante las etapas de operación, clausura y post-clausura. Cronogramas de monitoreo. Descripción de los parámetros a monitorear y las metodologías de muestreo y determinación Plan de contingencias Equipamientos requeridos para la operación, mantenimiento y control de la disposición final de residuos sólidos urbanos Productos obtenidos del proceso de transformación, usos potenciales, comercialización y venta.

Se deberá especificar:

Razón social, domicilio real, localidad, partido, teléfono, identificación del propietario/s, nombre y título del responsable técnico, estatuto autenticado, CUIT.

✓ **RES. SPA N° 1143/02. DISPOSICIÓN RSU EN RELLENOS SANITARIOS.** Anexo I normativa para la disposición de residuos sólidos urbanos en rellenos sanitarios

Carga diaria a disponer: menor o igual a 50 toneladas

1.-Criterios de localización

1.1 Aspectos Generales

1.1.1 Se deberá realizar el **Estudio de Impacto Ambiental** que se indica en el Anexo IV del Decreto N° 1741/96 (Ley 11.459 de la Provincia de Buenos Aires).

Establecimiento de segunda categoría El relleno sanitario deberá establecerse en áreas cuya zonificación catastral sea Rural

1.1.2 El relleno sanitario deberá emplazarse preferentemente en un área, cuya base de asiento esté compuesta por una barrera natural formada por una capa mineral con una permeabilidad vertical (Kf) igual o menor a 1×10^{-7} centímetro por segundo (cm/seg), con un espesor mayor o igual a 1,00 metros. Cuando la barrera natural no cumpla con las condiciones indicadas, podrá lograrse o completarse en forma de barrera artificial (geológica mineral), con aquellos elementos que proporcionen una protección equivalente o una barrera compuesta

1.1.3 La base del relleno en ningún caso podrá invadir el nivel del acuífero libre, debiendo estar ubicado como mínimo a 0,50 m sobre el nivel del mismo. Para el caso que la capa freática supere el valor mencionado se deberán presentar propuestas de mitigación que permitan cumplir con lo establecido.

1.1.4 Se deberá garantizar que no se producirá ninguna alteración a la calidad del agua superficial, subterránea y al suelo adyacente como consecuencia de la disposición final de los residuos, tomando como referencia el estado de calidad previo al inicio de la obra de relleno

1.1.5 No se podrá establecer un relleno sanitario dentro de una reserva o parque natural comprendidos en la Ley de la Provincia de Buenos Aires N° 10.907

1.1.6 Se deberán respetar los derechos de trazas de autopistas, rutas o caminos, trazas de ferrocarril, de obras públicas tales como oleoductos, gasoductos, poliductos, tendido de redes de transmisión de energía eléctrica, acueductos y redes cloacales

1.1.7 La distancia mínima a ubicar un relleno sanitario de aeropuertos y/o aeródromos deberá ser:

a. 3.000 metros en el caso que operen aviones de motor a turbina b 1.500 metros si operan aviones de motor a pistón o turbohélice.

En aquellos casos en los cuales el relleno sanitario se encuentre ubicado dentro de un radio de 8 Km de un aeropuerto donde operen aviones a turbina o pistón, el propietario u operador deberá comunicar a la Fuerza Aérea Argentina.

1.2 Aspectos Hidrogeológicos.

La distancia mínima del perímetro del relleno a pozos para extracción de agua potable, uso doméstico, industrial, riego y ganadero, debe ser de 500 m.

1.3. Estudios a realizar

1.3.1 Estudios a realizar en las áreas factibles

1.3.1.1.-Hidrogeología:

Se deberán realizar las determinaciones necesarias para la correcta identificación de las aguas subterráneas: tipos de acuíferos (libres, semiconfinados y confinados), extensión, geometría y relación entre las unidades hidrogeológicas.

1.3.1.2.-Hidrología:

Se deberá caracterizar el sistema de drenaje del área. Para ello deberán delimitarse las cuenca/s, realizar un estudio del régimen de los cursos de agua existentes: caudales, crecientes, etc., estimaciones de descargas en el área con sus variaciones estacionales y definición de las cotas de inundación por crecidas.

1.3.2. Estudios a realizar en sitios preseleccionados

1.3.2.1.-Geología:

En los sitios preseleccionados se deberán efectuar los siguientes estudios y determinaciones para la caracterización geológica - hidrogeológica. A tal fin, se realizarán como mínimo 3 (tres) sondeos de estudios de suelo, empleando la técnica de mecánica de suelos, de 7m. de profundidad o hasta el techo de formación rocosa, si ésta se presenta a menor profundidad.

1.3.2.2.-Hidrogeología:

Se deberán realizar estudios para determinar la permeabilidad vertical, el espesor de la zona subsaturada y el de la/s capa/s confinante/s.

2.-Criterios de diseño

2.1 Acondicionamiento del área

A los efectos de proceder a la disposición de los Residuos Sólidos aplicando la técnica de Relleno Sanitario, el área destinada para la realización de las obras, deberá resultar acondicionada conforme a las siguientes pautas.

2.1.1.- Cercado Perimetral

El área deberá estar limitada perimetralmente contando con un cerco natural o artificial a efectos de evitar el ingreso de todo aquello ajeno a la obra.-

2.1.2.- Control de Ingreso.

Deberá preverse la infraestructura edilicia necesaria para efectuar las tareas de control de ingreso y egreso de residuos, personas, vehículos y equipos.

2.1.3.- Señalización y Carteles indicadores

Se preverá la colocación de postes, barreras y señales para dirigir el tránsito dentro de la obra hacia las oficinas de control y trámites y hacia la zona de descarga, y carteles que indiquen las normas y disposiciones de circulación dentro del predio, como así también las de Higiene y Seguridad en el Trabajo.

2.1.4.- Cortina forestal

Se debe establecer una barrera perimetral dentro del área cercada a modo de cortina forestal constituida por tres hileras de especies de buen desarrollo en la zona.

2.2.-Infraestructura Básica

2.2.1 Terraplén Perimetral

Los terraplenes perimetrales se deberán construir de forma tal que la cota de coronamiento mínima se encuentre a 0,40 m por encima de la cota de inundación del área correspondiente a una recurrencia de 50 años. El ancho de coronamiento deberá ser tal que permita la construcción de una carpeta de rodamiento que garantice la circulación de vehículos recolectores cargados, equipos y maquinarias aún bajo condiciones climáticas adversas, con banquetas laterales a los efectos de realizar cunetas para la evacuación de aguas superficiales.

2.2.2.- Excavación

En el supuesto de que las condiciones geológicas e hidrogeológicas del sitio lo permitan será posible la excavación del interior del recinto estanco o módulo bajo las siguientes pautas:

2.2.2.1 La cota de fondo de la excavación será como mínimo 0,5 m superior a la cota del acuífero libre

2.2.2.2 Los taludes de la excavación del recinto deberán respetar idéntica pendiente que la especificada para el talud interno del Terraplén Perimetral del Módulo.

2.2.3.- Aislación de base y taludes laterales del recinto.

La aislación de la base y taludes deberá estar constituida por una Barrera Natural de 1,00 m de espesor mínimo y con una permeabilidad vertical K_f menor o igual a 1×10^{-7} cm/seg. Cuando la Barrera Natural no cumpla con las condiciones indicadas, podrá lograrse o completarse en forma de Barrera Artificial (geológica mineral) de 1,00 m de espesor mínimo, con aquellos elementos que proporcionen una protección equivalente. De no realizar la Barrera Natural o la Barrera Artificial se realizará la aislación de base y taludes mediante una Barrera Compuesta. Esta Barrera Compuesta, consiste en un sistema de dos elementos: el elemento superior, que es una Membrana Flexible (Geomembrana), debe poseer como mínimo de 0,80 mm de espesor y el elemento inferior, debe estar formado por lo menos por 0,60 m de suelo compactado, con una permeabilidad vertical K_f menor o igual a 1×10^{-7} cm/seg. Cuando la Barrera Natural o suelo compactado no cumpla con las condiciones indicadas, podrá lograrse o completarse en forma de Barrera Artificial (geológica mineral) con aquellos elementos que proporcionen una barrera equivalente de protección. La Membrana Flexible de Polietileno de Alta Densidad (PEAD) deberá tener un espesor mínimo de 1,5 mm. La Membrana Flexible debe estar instalada en contacto directo y uniforme con el suelo compactado o barrera artificial de 0,60 m de espesor y una permeabilidad vertical K_f menor o igual a 1×10^{-7} cm/seg. y se cubrirá la Membrana Flexible, con una capa de 0,30 metros de espesor de suelo seleccionado compactado, a efectos de su protección.

2.2.4.- Resistencia del Fondo de excavación

Deberá garantizarse que el substrato geológico es suficientemente estable para evitar asentamientos que puedan causar daños a la barrera natural o artificial.

2.2.5.- Aislación de la cobertura superior

La cobertura superficial final del relleno sanitario estará constituida por una capa de suelo compactado de 0.70 m de espesor. La topografía y las pendientes de la cobertura final en cualquier punto del relleno sanitario, deberán ser diseñadas de modo de lograr el escurrimiento de las aguas pluviales alejándolas del modulo y evitar la acumulación de agua en la superficie.

2.2.6.- Estabilidad del Relleno Sanitario

Las dimensiones, pendientes y geometría del relleno sanitario, así como la operatoria del mismo se hará de manera tal que garantice la estabilidad de la masa de residuos y estructuras asociadas para evitar todo tipo de deslizamientos.

2.2.7.- Accesos y circulación interna.

El acceso al relleno y la red de caminos internos deberá garantizar el tránsito permanente de vehículos y equipos de obra al centro de disposición final y a la zona de operaciones, independientemente de las condiciones meteorológicas.

2.2.8.- Playas de descarga

Para la construcción de las playas de descarga se deberá contemplar: la capacidad soporte, las dimensiones, la transitabilidad y los drenajes para asegurar la circulación de los vehículos, equipos y maquinarias, teniendo en cuenta su uso bajo cualquier condición climática y la minimización de la superficie de residuos expuestos.

2.2.9.- Drenajes y control de inundaciones

Deberán diseñarse y mantenerse los drenajes superficiales a fin de asegurar el acceso de vehículos, la maniobrabilidad de equipos, permitiendo reducir al mínimo la penetración de líquido y la consecuente generación de lixiviados. El objetivo es proporcionar un rápido escurrimiento de las aguas mediante cunetas perimetrales y alcantarillas que servirán a las zonas ya terminadas de relleno y a las que se encuentran en operación. Se deberán construir alcantarillas perimetrales al relleno, conectadas al sistema de escurrimiento o terreno natural. La separación, diámetros, pendiente, tapada y material deberán ser definidos en el Proyecto Hidráulico, que deberá ser aprobado por la autoridad competente.

2.2.10.-Líquido lixiviado

La correcta operación del Relleno Sanitario, así como la separación de los líquidos lixiviados de los provenientes de las lluvias, para cargas menores e iguales a 50 toneladas por día, permite minimizar el volumen de los líquidos lixiviados, por lo que el mismo podrá permanecer confinado con los residuos dispuestos en el interior del módulo.

2.2.11.- Sistema de captación, tratamiento o utilización de gases de relleno sanitario.

Se deberá diseñar, construir, operar y mantener un sistema de extracción pasivo de los gases generados en el relleno sanitario.

2.2.12.- Monitoreo.

Una vez seleccionado el predio donde se construirá el relleno sanitario y previo al inicio de las obras, se deberán analizar las características iniciales de las aguas subterráneas y aguas superficiales

2.2.13.- Red de Monitoreo para aguas subterráneas

Una vez establecidas las características de las aguas subterráneas según lo expresado, especialmente en lo referente a la cantidad y tipo de acuíferos y sus respectivas direcciones y sentido de escurrimiento, se deberá proceder a la construcción de la red de monitoreo de las aguas subterráneas. La misma estará compuesta por una serie de pozos de monitoreo a los acuíferos del lugar.

2.2.14.- Red de monitoreo para aguas superficiales

Previo al establecimiento de las estaciones de muestreo se deberá delimitar la subcuenca en la que se construirá el relleno sanitario para determinar dónde interceptan los límites de la misma al curso superficial. Una estación deberá situarse en la intersección del límite aguas arriba de la subcuenca con el curso superficial y la otra estación deberá situarse en la intersección del límite aguas abajo de la subcuenca con el curso superficial.

3.-Criterios de admisión de residuos

3.1 Residuos a admitir en un Relleno Sanitario

Serán admitidos en el relleno sanitario los residuos sólidos urbanos, entendiéndose a estos como todo residuo generado por actividades en los núcleos urbanos y rurales, incluyendo aquellos cuyo origen sea doméstico, comercial, institucionales, industriales compatibles con los domésticos.

3.2 Residuos que no deberán ser admitidos

3.2.1 Residuos especiales Ley de la Provincia de Buenos Aires N° 11.720, y su decreto 806). 3.2.2. Residuos patogénicos tipos B y C de establecimientos médicos (comprendidos en la Ley de la Provincia de Buenos Aires N° 11.347, y su decreto 450) o veterinarios que sean infecciosos

3.2.3 Residuos que, en condiciones de vertido, son explosivos, corrosivos, oxidantes, reactivos, o inflamables

3.2.4 Residuos líquidos.

4.-Criterios de operación

4.1 Procedimientos de operación

Las operaciones se deberán realizar de modo de alcanzar la correcta disposición de los residuos, contar con una playa de descarga de superficie reducida y asegurar un sistema que permita la separación de los líquidos lixiviado de los provenientes de las lluvias en las zonas preparadas y en el frente de descarga.

4.2.- Equipo requerido para la operación del relleno sanitario.

El relleno sanitario deberá contar en forma permanente con el equipo necesario para asegurar la correcta recepción y distribución de todos los residuos a ser dispuestos. Asimismo, deberá preverse el equipo necesario y suficiente para realizar las tareas de infraestructura, cobertura, etc. que una obra de estas características exige.-

4.3.- Mantenimiento.

Deberá preverse el mantenimiento permanente de caminos de circulación, playas de descarga, drenajes pluviales, cobertura, redes de monitoreo y resto de instalaciones e infraestructura.-

4.4.- Controles (vectores, olores, gases, operativos de obra) Se deberán tomar medidas para reducir al máximo las molestias y riesgos procedentes del Relleno Sanitario en forma de:

4.4.1 Emisión de olores y polvo,

4.4.2 Materiales transportados por el viento,

4.4.3 Ruido y tráfico,

4.4.4 Aves, insectos y roedores,

4.4.5 Incendios.

El Relleno Sanitario deberá estar equipado para evitar que los residuos provenientes del emplazamiento se dispersen en el contorno.

5.- Clausura y Mantenimiento Post clausura

5.1 Plazos y tareas

Se establece que el plazo de la etapa de mantenimiento, cuidados y responsabilidad pos clausura por parte del municipio es de 30 (treinta) años, contados a partir de la fecha en la cual el relleno sanitario deja de recibir residuos. Durante este período, el responsable del relleno sanitario, deberá efectuar:

5.1.1. Mantenimiento del relleno sanitario y de todas las instalaciones conexas, útiles durante esta etapa.

5.1.2. Monitoreo ambiental.

5.1.3. Durante el lapso de 30 (treinta) años el municipio será responsable por cualquier afectación que se produzca al ambiente derivado del diseño y operación del relleno.

Carga diaria a disponer mayor a 50 toneladas

1. Criterios de localización

1.3 Aspectos Generales

1.1.8 Se deberá realizar el Estudio de Impacto Ambiental que se indica en el Anexo IV del Decreto N° 1741/96 (Ley 11.459 de la Provincia de Buenos Aires).

1.1.9 El relleno sanitario deberá establecerse en áreas **cuya zonificación catastral sea Rural**. Deberá existir una distancia mínima al **limite de la traza urbana de 1.000 m**. En caso de resultar imposible el cumplimiento de esta restricción, se deberán proponer las mitigaciones correspondientes a efectos de demostrar que no existe afectación alguna a estos centros de población.

1.1.10 El relleno sanitario deberá emplazarse preferentemente en un área, cuya base de asiento esté compuesta por una barrera natural formada por una capa mineral con una permeabilidad vertical (Kf) igual o menor a 1×10^{-7} centímetro por segundo (cm/seg), con un espesor mayor o igual a 0,60 metros. Cuando la barrera natural no cumpla con las condiciones indicadas, podrá lograrse o completarse en forma de barrera artificial (geológica mineral), con aquellos elementos que proporcionen una protección equivalente

1.1.11 La base del relleno en ningún caso podrá invadir el nivel del acuífero libre,

debiendo estar ubicado como mínimo a 0,50 m sobre el nivel del mismo. Para el caso que la capa freática supere el valor mencionado se deberán presentar propuestas de mitigación que permitan cumplir con lo establecido.

1.1.12 Se deberá garantizar que no se producirá ninguna alteración a la calidad del agua superficial, subterránea y al suelo adyacente como consecuencia de la disposición final de los residuos, tomando como referencia el estado de calidad previo al inicio de la obra de relleno.

1.1.13 No se podrá establecer un relleno sanitario dentro de una reserva o parque natural comprendidos en la Ley de la Provincia de Buenos Aires N° 10.907.

1.1.14 Se deberán respetar los derechos de trazas de autopistas, rutas o caminos, trazas de ferrocarril, de obras públicas tales como oleoductos, gasoductos, polductos, tendido de redes de transmisión de energía eléctrica, acueductos y redes cloacales.

1.1.15 La distancia mínima a ubicar un relleno sanitario de aeropuertos y/o aeródromos deberá ser:

a. 3.000 metros en el caso que operen aviones de motor a turbina

b 1.500 metros si operan aviones de motor a pistón o turbohélice.

En aquellos casos en los cuales el relleno sanitario se encuentre ubicado dentro de un radio de 8 Km de un aeropuerto donde operen aviones a turbina o pistón, el propietario u operador deberá comunicar a la Fuerza Aérea Argentina.

1.4 Aspectos Hidrogeológicos.

La distancia mínima del perímetro del relleno a pozos para extracción de agua potable, uso doméstico, industrial, riego y ganadero, debe ser de 500 m.

1.3. Estudios a realizar

1.3.2 Estudios a realizar en las áreas factibles

1.3.1.1.-Geología:

Se deberá determinar las unidades litológicas, su geometría y distribución (geología, geomorfología, hidrología).

1.3.1.2.-Hidrogeología:

Se deberán realizar las determinaciones necesarias para la correcta identificación de las aguas subterráneas: tipos de acuíferos (libres, semiconfinados y confinados), extensión, geometría y relación entre las unidades hidrogeológicas.

1.3.1.3.-Hidrología:

Se deberá caracterizar el sistema de drenaje del área. Para ello deberán delimitarse las cuenca/s, realizar un estudio del régimen de los cursos de agua existentes: caudales, crecientes, etc., estimaciones de descargas en el área con sus variaciones estacionales y definición de las cotas de inundación por crecidas.

1.3.3 Estudios a realizar en sitios preseleccionados

1.3.2.1.-Geología:

En los sitios preseleccionados se deberán efectuar los siguientes estudios y determinaciones para la caracterización geológica - hidrogeológica. A tal fin, se realizarán como mínimo 3 (tres) sondeos de estudios de suelo, empleando la técnica de mecánica de suelos, de 7m. de profundidad o hasta el techo de formación rocosa, si ésta se presenta a menor profundidad. Debiéndose adicionar un sondeo cada 20 hectáreas o fracción.

1.3.2.2.-Hidrogeología:

Se deberán realizar estudios para determinar la permeabilidad vertical, el espesor de la zona subsaturada y el de la/s capa/s confinante/s.

2.-Criterios de diseño

2.1 Acondicionamiento del área

A los efectos de proceder a la disposición de los Residuos Sólidos aplicando la técnica de Relleno Sanitario, el área destinada para la realización de las obras, deberá resultar acondicionada conforme a las siguientes pautas.

2.1.1.- Cercado Perimetral

El área deberá estar limitada perimetralmente contando con un cerco natural o artificial a efectos de evitar el ingreso de todo aquello ajeno a la obra.-

2.1.2.- Control de Ingreso.

Deberá preverse la infraestructura edilicia necesaria para efectuar las tareas de control de ingreso y egreso de residuos, personas, vehículos y equipos.

2.1.3.- Señalización y Carteles indicadores

Se preverá la colocación de postes, barreras y señales para dirigir el tránsito dentro de la obra hacia las oficinas de control y trámites y hacia la zona de descarga, y carteles que indiquen las normas y disposiciones de circulación dentro del predio, como así también las de Higiene y Seguridad en el Trabajo.

2.1.4.- Zona de Amortiguación

Se debe establecer una superficie perimetral al sitio, contigua al cercado perimetral de por lo menos 80 m de ancho, medidos en forma normal al mencionado cerco, sobre la cual se realizarán tareas de forestación a modo de cortinas, parquización, infraestructura edilicia administrativa y obradores.

2.2.-Infraestructura Básica

2.2.2 Terraplén Perimetral

Deberá cumplir las Especificaciones Técnicas Generales de la Dirección Nacional de Vialidad, Edición 1994 publicación 101/01, sección B III, Terraplenes y Las Normas de Ensayo, edición actualizada 1993. **Los terraplenes perimetrales se deberán construir de forma tal que la cota de coronamiento mínima se encuentre a 0,40 m por encima de la cota de inundación del área correspondiente a una recurrencia de 50 años.** El ancho de coronamiento deberá ser tal que permita la construcción de una carpeta de rodamiento que garantice la doble circulación (mano y contramano) de vehículos recolectores cargados, equipos y maquinarias aún bajo condiciones climáticas adversas, con banquetas laterales a los efectos de realizar cunetas para la evacuación de aguas superficiales.

2.2.2.- Excavación

En el supuesto de que las condiciones geológicas e hidrogeológicas del sitio lo permitan será posible la excavación del interior del recinto estanco o módulo bajo las siguientes pautas:

2.2.2.1 La cota de fondo de la excavación será como mínimo 0,5 m superior a la cota del acuífero libre.

2.2.2.3 Los taludes de la excavación del recinto deberán respetar idéntica pendiente que la especificada para el talud interno del Terraplén Perimetral del Módulo.

2.2.3.- Aislación de base y taludes laterales del recinto.

La aislación de la base y taludes deberá estar constituida por una Barrera Compuesta. Esta Barrera Compuesta, consiste en un sistema de dos elementos: el elemento superior, que es una **Membrana Flexible (Geomembrana), que debe poseer como mínimo de 0,80 mm de espesor** y el **elemento inferior**, debe estar formado por lo menos por **0,60 m de suelo compactado, con una permeabilidad vertical Kf menor o igual a 1×10^{-7} cm/seg.** Cuando la barrera natural o suelo compactado no cumpla con las condiciones indicadas, podrá lograrse o completarse en forma de Barrera Artificial (geológica mineral) con aquellos elementos que proporcionen una barrera equivalente de protección. **La Membrana Flexible de Polietileno de Alta Densidad (PEAD) deberá tener un espesor mínimo de 1,5 mm.** La Membrana Flexible debe estar instalada en contacto directo y uniforme con el **suelo compactado o barrera artificial de 0,60 m de espesor y una permeabilidad vertical Kf menor o igual a 1×10^{-7} cm/seg. y se cubrirá la Membrana Flexible, con una capa de 0,30 metros de espesor de suelo seleccionado compactado, a efectos de su protección**

2.2.4.- Resistencia del Fondo de excavación

Deberá garantizarse que el substrato geológico es suficientemente estable para evitar asentamientos que puedan causar daños a la barrera.

2.2.5.- Aislación de la cobertura superior

La cobertura superficial final del relleno sanitario estará constituida por un sistema multicapa. Estas capas, detalladas en sentido ascendente desde la cota final de los residuos dispuestos, se constituyen por:

2.2.5.1 Una capa de ecualización de 0,20 m de espesor con alto coeficiente de permeabilidad.

2.2.5.2 Una capa de suelo compactado de baja permeabilidad con un Kif menor o igual a 1×10^{-7} cm/seg. de 0,40 m de espesor mínimo. De no contar con suelo de estas características, deberá proponerse la solución técnica adecuada a fin de lograr una impermeabilidad equivalente.

2.2.5.3 Una capa de cultivo que facilite la germinación, crecimiento y desarrollo de especies herbáceas constituida por suelo de elevado contenido en materia orgánica de 0,20 m de espesor mínimo, colocada sobre las capas anteriormente indicadas.

La topografía y las pendientes de la cobertura final en cualquier punto del relleno sanitario, deberán ser diseñadas de modo de lograr el escurrimiento de las aguas pluviales alejándolas del modulo y evitar la acumulación de agua en la superficie.

2.2.6.- Estabilidad del Relleno Sanitario

Las dimensiones, pendientes y geometría del relleno sanitario, así como la operatoria del mismo se hará de manera tal que garantice la estabilidad de la masa de residuos y estructuras asociadas para evitar todo tipo de deslizamientos.

2.2.7.- Accesos y circulación interna.

El acceso al relleno y la red de caminos internos deberá garantizar el tránsito permanente de vehículos y equipos de obra al centro de disposición final y a la zona de operaciones, independientemente de las condiciones meteorológicas.

2.2.8.- Playas de descarga

Para la construcción de las playas de descarga se deberá contemplar: la capacidad soporte, las dimensiones, la transitabilidad y los drenajes para asegurar la circulación de los vehículos, equipos y maquinarias, teniendo en cuenta su uso bajo cualquier condición climática y la minimización de la superficie de residuos expuestos.

2.2.9.- Drenajes y control de inundaciones

Deberán diseñarse y mantenerse los drenajes superficiales a fin de asegurar el acceso de vehículos, la maniobrabilidad de equipos, permitiendo reducir al mínimo la penetración de líquido y la consecuente generación de lixiviados. El objetivo es proporcionar un rápido escurrimiento de las aguas mediante cunetas perimetrales y alcantarillas que servirán a las zonas ya terminadas de relleno y a las que se encuentran en operación. Se deberán construir alcantarillas perimetrales al relleno, conectadas al sistema de escurrimiento o terreno natural. La separación, diámetros, pendiente, tapada y material deberán ser definidos en el Proyecto Hidráulico, que deberá ser aprobado por la autoridad competente.

2.2.10.- Sistema de captación y tratamiento de lixiviado

Se deberá desarrollar un sistema de recolección y extracción de líquido lixiviado. Este líquido deberá ser tratado en planta de tratamiento de forma tal que el efluente resultante cumpla con los límites de vertido fijados por la autoridad competente.

2.2.11.- Sistema de captación, tratamiento o utilización de gases de relleno sanitario.

Se deberá diseñar, construir, operar y mantener un sistema de extracción pasivo de los gases generados en el relleno sanitario. Cuando exista factibilidad técnico-económica, y a criterio de la Autoridad de Aplicación, se implementará un sistema de extracción activo que permita su tratamiento o recuperación para la producción de energía. En todos los casos se deberá dar cumplimiento a la legislación vigente para efluentes gaseosos (Decreto 3395/96 -Res.242/97)

2.2.12.- Monitoreo.

Una vez seleccionado el predio donde se construirá el relleno sanitario y previo al inicio de las obras, se deberán analizar las características iniciales de las aguas subterráneas y aguas superficiales

2.2.13.- Red de Monitoreo para aguas subterráneas

Una vez establecidas las características de las aguas subterráneas según lo expresado, especialmente en lo referente a la cantidad y tipo de acuíferos y sus respectivas direcciones y sentido de escurrimiento, se deberá proceder a la construcción de la red de monitoreo de las aguas subterráneas La misma estará

compuesta por una serie de pozos de monitoreo a los acuíferos del lugar, situados a la máxima distancia posible del eje del terraplén perimetral, sobre el límite del predio (dentro del área perimetral de amortiguación de 80 m), aguas arriba y aguas abajo de la zona en que estará ubicado el relleno Sanitario.

Parámetros para la caracterización:

Conductividad específica
Color
pH
Cloruros (Cl ⁻)
Turbidez
Demanda Química de Oxígeno (DQO)
Nitrógeno total Kjeldhal
Nitrógeno Amoniacal
Sulfatos (SO ₄ ⁼)
Alcalinidad total (expresada como HCO ₃ ⁻ o CO ₃ ⁼)
Dureza total (expresada como CaCO ₃)
Calcio (Ca ⁺⁺)
Magnesio (Mg ⁺⁺)
Sodio (Na ⁺)
Potasio (K ⁺)
Fosfatos (PO ₃ ^o)
Hierro total
Cobre (Cu ⁺⁺)
Cadmio (Cd ⁺⁺)
Zinc (Zn ⁺⁺)
Cromo total
Manganeso (Mn ⁺⁺)
Níquel (Ni ⁺⁺)
Plomo (Pb ⁺⁺)
Arsénico (As ⁻)
Cianuro (CN ⁻)
Mercurio (Hg ⁺⁺)

2.2.14.- Red de monitoreo para aguas superficiales

Previo al establecimiento de las estaciones de muestreo se deberá delimitar la subcuenca en la que se construirá el relleno sanitario para determinar dónde interceptan los límites de la misma al curso superficial. Una estación deberá situarse en la intersección del límite aguas arriba de la subcuenca con el curso superficial y la otra estación deberá situarse en la intersección del límite aguas abajo de la subcuenca con el curso superficial.

Parámetros para su caracterización:

Conductividad específica
Sólidos en suspensión
Sólidos disueltos totales
Sólidos sedimentables 10 min. y 2 hs
Detergentes
Sustancias Fenólicas
pH
Cloruros (Cl ⁻)

Sulfuros (S=)
Turbidez
Oxígeno disuelto
Demanda Química de Oxígeno (DQO)
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO)
Nitrógeno total Kjeldhal
Nitrógeno Amoniacal
Nitrógeno Orgánico
Nitratos (NO ₃ =)
Nitritos (NO ₂ =)
Sulfatos (SO ₄ =)
Alcalinidad total (expresada como HCO ₃ ⁻ o CO ₃ ⁼)
Fosfatos (PO ₃ ^o)
Residuo total por evaporación
Hierro total
Cobre (Cu ⁺⁺)
Cadmio (Cd ⁺⁺)
Zinc (Zn ⁺⁺)
Cromo total
Manganeso (Mn ⁺⁺)
Níquel (Ni ⁺⁺)
Plomo (Pb ⁺⁺)
Arsénico (As ⁻)
Mercurio (Hg ⁺⁺)

3.-Criterios de admisión de residuos

3.1 Residuos a admitir en un Relleno Sanitario

Serán admitidos en el relleno sanitario los residuos sólidos urbanos, entendiéndose a estos como todo residuo generado por actividades en los núcleos urbanos y rurales, incluyendo aquellos cuyo origen sea doméstico, comercial, institucionales, industriales compatibles con los domésticos.

3.3 Residuos que no deberán ser admitidos

3.2.1 Residuos especiales Ley de la Provincia de Buenos Aires N° 11.720, y su decreto 806).

3.2.2. Residuos patogénicos tipos B y C de establecimientos médicos (comprendidos en la Ley de la Provincia de Buenos Aires N° 11.347, y su decreto 450) o veterinarios que sean infecciosos

3.2.3 Residuos que, en condiciones de vertido, son explosivos, corrosivos, oxidantes, reactivos, o inflamables.

3.2.5 Residuos líquidos.

4.-Criterios de operación

4.1 Procedimientos de operación

Las operaciones se deberán realizar de modo de alcanzar la máxima compactación de los residuos a disponer, contar con una playa de descarga de superficie reducida y asegurar un sistema que permita la separación de los líquidos lixiviado de los provenientes de las lluvias en las zonas preparadas y en el frente de descarga. Dentro de las tareas de operación, deberá preverse con especial atención a aquellas relacionada tanto con el de captación y tratamiento de líquidos lixiviado como con el de captación y tratamiento de gas de relleno.

4.2.- Equipo requerido para la operación del relleno sanitario.

El relleno sanitario deberá contar con el equipamiento necesario para asegurar la correcta recepción, distribución, trituración y compactación de todos los residuos a ser dispuestos, en cantidad y tipo suficiente a fin de evitar demoras en la operación de

descarga de los vehículos recolectores, y lograr una adecuada gestión de la obra de acuerdo a la calidad buscada. Asimismo, deberá preverse el equipo necesario y suficiente para realizar las tareas de infraestructura, cobertura, etc. que una obra de estas características exige.-

4.3.- Mantenimiento.

Deberá preverse el mantenimiento permanente de caminos de circulación, playas de descarga, sistemas de captación y tratamiento de líquidos lixiviados, sistemas de captación y tratamiento de gases, drenajes pluviales, cobertura, redes de monitoreo y resto de instalaciones e infraestructura.

4.4.- Controles (vectores, olores, gases, operativos de obra) Se deberán tomar medidas para reducir al máximo las molestias y riesgos procedentes del Relleno Sanitario en forma de:

4.4.6 monitoreo de olores , material particulado en suspensión y gases que se produzcan debido a las actividades necesarias para el funcionamiento de la obra,

4.4.7 materiales transportados por el viento,

4.4.8 ruido y tráfico,

4.4.9 aves, insectos y roedores

4.4.10 incendios.

El Relleno Sanitario deberá estar equipado para evitar que los residuos provenientes del emplazamiento se dispersen en el contorno.

5.- Clausura y Mantenimiento Post clausura

5.2 Plazos y tareas

Se establece que el plazo de la etapa de mantenimiento, cuidados y responsabilidad pos clausura del operador es de 30 (treinta) años, contados a partir de la fecha en la cual el relleno sanitario deja de recibir residuos. Durante este período, el responsable del relleno sanitario, deberá efectuar:

5.1.4. Mantenimiento del relleno sanitario y de todas las instalaciones conexas, útiles durante esta etapa

5.1.5. Extracción y tratamiento del lixiviado

5.1.6. Tratamiento del gas de relleno sanitario

5.1.7. Monitoreo ambiental

5.1.8. Vigilancia.

5.2.- Seguros y Garantías:

En los casos en que la disposición final de residuos no se efectúe por gestión pública de un organismo o empresa estatal, las empresas responsables deberán presentar y mantener garantía suficiente del cumplimiento de las tareas arriba enumeradas. A tal efecto deberá en cada caso justipreciarse el costo de las tareas sobre la base del máximo requerido para cada uno de los ítems durante la etapa de operación, actualizado anualmente. Con este propósito deberá constituirse un aval bancario a satisfacción del comitente, cuyo monto será actualizado en forma anual de acuerdo a lo antedicho.

✓ **Decreto PBA 3.579/06. Creación de la Unidad de Coordinación de Programas de Residuos Sólidos Urbanos e Industriales asimilables**

✓ **LEY 13.592/06 SOBRE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS.**

Art1.- La presente Ley tiene como objeto fijar los procedimientos de gestión de los residuos sólidos urbanos, de acuerdo con las normas establecidas en la Ley Nacional N° 25.916 de "presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión integral de residuos domiciliarios".

Art 2.- Se considerará:

Residuos Sólidos Urbanos: Son aquellos elementos, objetos o sustancias generados y desechados producto de actividades realizadas en los núcleos urbanos y rurales, comprendiendo aquellos cuyo origen sea doméstico, comercial, institucional,

asistencial e industrial no especial asimilable a los residuos domiciliarios. Quedan excluidos del régimen de la presente Ley aquellos residuos que se encuentran regulados por las Leyes N°: 11.347 (residuos patogénicos, excepto los residuos tipo "A"), 11.720 (residuos especiales), y los residuos radioactivos.

Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos: Conjunto de operaciones que tienen por objeto dar a los residuos producidos en una zona, el destino y tratamiento adecuado, de una manera ambientalmente sustentable, técnica y económicamente factible y socialmente aceptable.

La gestión integral comprende las siguientes etapas: generación, disposición inicial, recolección, transporte, almacenamiento, planta de transferencia, tratamiento y/o procesamiento y disposición final.

Art 3 Constituyen principios y conceptos básicos sobre los que se funda la política de la gestión integral de residuos sólidos urbanos:

- 1) Los principios de precaución, prevención, monitoreo y control ambiental.
- 2) Los principios de responsabilidad compartida que implican solidaridad, cooperación, congruencia y progresividad.
- 3) La consideración de los residuos como un recurso.
- 4) La incorporación del principio "de Responsabilidad del Causante", por el cual toda persona física o jurídica que produce, detenta o gestiona un residuo, está obligada a asegurar o hacer asegurar su eliminación conforme a las disposiciones vigentes.
- 5) La minimización de la generación, así como la reducción del volumen y la cantidad total y por habitante de los residuos que se producen o disponen, estableciendo metas progresivas, a las que deberán ajustarse los sujetos obligados.
- 6) La valorización de los residuos sólidos urbanos, entendiéndose por "valorización" a los métodos y procesos de reutilización y reciclaje en sus formas químicas, física, biológica, mecánica y energética.
- 7) La promoción de políticas de protección y conservación del ambiente para cada una de las etapas que integran la gestión de residuos, con el fin de reducir o disminuir los posibles impactos negativos.
- 8) La promoción del desarrollo sustentable mediante la protección del ambiente, la preservación de los recursos naturales provinciales de los impactos negativos de las actividades antrópicas y el ahorro y conservación de la energía, debiendo considerarse los aspectos físicos, ecológicos, biológicos, legales, institucionales, sociales, culturales y económicos que modifican el ambiente.
- 9) La compensación a las Jurisdicciones receptoras de Polos Ambientales Provinciales (PAP) será fijada con expresa participación del Ejecutivo Municipal. Los Municipios no podrán establecer gravámenes especiales a dicha actividad.-
- 10) El aprovechamiento económico de los residuos, tendiendo a la generación de empleo en condiciones óptimas de salubridad como objetivo relevante, atendiendo especialmente la situación de los trabajadores informales de la basura.
- 11) La participación social en todas las formas posibles y en todas las fases de la gestión integral de residuos sólidos urbanos.
- 12) La recolección y tratamiento de residuos es un servicio de carácter esencial para la comunidad, en garantía de la salubridad y la preservación del ambiente.

ART 4.- Constituyen objetivos de política ambiental en materia de residuos sólidos urbanos:

- 1) Incorporar paulatinamente en la disposición inicial la separación en origen, la valorización, la reutilización y el reciclaje en la gestión integral por parte de todos los Municipios de la Provincia de Buenos Aires.
- 2) Minimizar la generación de residuos, de acuerdo con las metas que se establezcan en la presente Ley y en su reglamentación.
- 3) Diseñar e instrumentar campañas de educación ambiental y divulgación a fin de sensibilizar a la población respecto de las conductas positivas para el ambiente y las posibles soluciones para los residuos sólidos urbanos, garantizando una amplia y efectiva participación social que finalmente será obligatoria.

4) Incorporar tecnologías y procesos ambientalmente aptos y adecuados a la realidad local y regional.

Art 5.- En cumplimiento del objetivo del artículo 1º, y en atención a la importancia de la gestión integral de residuos sólidos urbanos, el Poder Ejecutivo a través de la Autoridad Ambiental Provincial ejecutará las siguientes acciones de gobierno para la implementación del mismo:

1) Diseñar, de acuerdo con los principios y conceptos básicos enunciados en la presente Ley, la política de instrumentación de la gestión integral de residuos sólidos urbanos estableciendo los objetivos, etapas, plazos, y contenido de las acciones por desarrollar mediante los Programas de Gestión Integral de residuos sólidos urbanos.

2) Promover la gestión regional de sistemas de procesamiento, reducción, reutilización, reciclaje, valoración y disposición final de residuos, formulando o aprobando los planes y programas de escala e incidencia regional.

3) Evaluar y aprobar los Proyectos de Gestión Integral de residuos sólidos urbanos elevados por los Municipios, los que se instrumentarán por etapas. Su concreción queda condicionada a la aprobación de la evaluación ambiental y la factibilidad técnico-económica.

4) Extender autorización a los Municipios y operadores públicos o privados para la implementación de los Programas de Gestión Integral de residuos sólidos urbanos, así como también a los Centros de Procesamiento o Disposición Final, cuando consideren acreditados los requisitos precedentes, y ejercer el control y fiscalización posterior.

5) Proveer el asesoramiento para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos urbanos en los distintos Municipios o regiones de su territorio, debiéndose prever la correspondiente asistencia técnica, legal y financiera en los casos que la autoridad de aplicación lo considere.

6) Promover la creación, integración y articulación de los circuitos de reciclado y circuitos económicos necesarios para dar cumplimiento a la presente Ley, generando acciones que contemplen la asimilación de los circuitos informales de recolección y clasificación de residuos.

7) Desarrollar sistemas de selección y tratamiento ambientalmente adecuados de los residuos especiales contenidos en los residuos sólidos urbanos.

8) Tender a la prevención y minimización de los impactos ambientales negativos que surjan del manejo de los residuos sólidos urbanos, fiscalizando la realización de monitoreos de las variables ambientales en plantas de tratamiento y disposición final a lo largo de todas las etapas de su vida útil, así como las operaciones de cierre y post cierre de dichas plantas.

9) Promover la necesaria participación de la comunidad en los planes y programas, efectuando, en concordancia con los Municipios, programas de educación formal e informal para las diferentes etapas de la gestión integral de residuos.

10) Establecer un sistema de información ambiental referida a la gestión de los residuos, conteniendo datos de todas las etapas y proyecciones de la gestión integral y el cumplimiento de las metas propuestas, debiendo garantizarse el acceso público al mismo.

11) Elaborar un informe anual sobre la gestión integral de los residuos sólidos urbanos, describiendo los datos de los materiales recolectados, composición de los residuos que puedan ser reutilizados, reciclados, valorizados o que deban ser derivados a los sitios de disposición final, mercados disponibles, etc.

12) Administrar de acuerdo con las prioridades y políticas los recursos económicos que se destinen a la aplicación de la presente Ley.

13) Gestionar fuentes de financiamiento destinadas a los Municipios para posibilitar el cumplimiento de lo establecido por esta norma.

14) Estudiar e implementar en concordancia con los Municipios planes de incentivos tales como la exención o la disminución de tasas, impuestos y otros gravámenes que posibiliten el establecimiento de emprendimientos que desarrollen nuevas tecnologías en tratamiento y recuperación de materiales de los residuos sólidos urbanos e incluso

la misma exención sobre la comunidad adyacente que sea afectada por el impacto (valoración contingente de posible daños a terceros).

15) Promover, impulsar y sustentar la investigación y desarrollo de la ciencia y tecnología nacional, necesarias para dar solución a los problemas derivados de los residuos sólidos urbanos, de los que no se conozca solución adecuada, y crear un Registro de Tecnologías para el tratamiento, procesamiento o disposición final de residuos sólidos urbanos.

16) Solicitar la colaboración de las autoridades nacionales a cualquier efecto necesario para la ejecución de esta Ley.

17) Fijar, con el objeto de optimizar el funcionamiento del mercado generado por la valorización económica y optimizar el ciclo de vida de los residuos como recurso en la producción de bienes, la proporción mínima de materiales y/o elementos recuperados que debiera ser incorporado en la fabricación de un producto, o categorías de productos, y las condiciones de calidad en la recuperación de los mismos.

Art 6.- En cumplimiento del objetivo del Artículo 1º, y en atención a la importancia de la gestión integral de residuos sólidos urbanos, **todos los Municipios Bonaerenses** deben presentar a la Autoridad Ambiental Provincial un Programa de Gestión Integral de residuos sólidos urbanos conforme a los términos de la presente Ley y la Ley Nacional N° 25.916. Dicho programa debe ser elevado en un lapso no mayor a seis (6) meses de la entrada en vigor de ésta, inclusive los comprendidos actualmente por el Decreto Ley N° 9.111/78, los que sólo están exceptuados de cumplir con lo prescripto por esta norma en lo referido a la fase de disposición final, presentación que deberá efectuar la Coordinación Ecológica Área Metropolitana Sociedad del Estado (CEAMSE). En caso que los Municipios incumplan con la presentación del Programa Gestión Integral de residuos sólidos urbanos dentro del plazo establecido, la Autoridad Ambiental podrá determinar y establecer el programa de gestión integral de residuos sólidos urbanos que corresponda aplicar a tales Municipios.

Asimismo, la CEAMSE deberá presentar un plan de gestión referido a la disposición final de residuos para los Municipios comprendidos en el artículo 2º del Decreto-Ley 9.111/78 y aquellos que hayan suscripto o suscriban Convenios con el mismo, de conformidad con lo establecido en el artículo 67º de la Ley N° 11.723.

Estos planes deberán contemplar la existencia de circuitos informales de recolección y recuperación con el fin de incorporarlos al sistema de gestión integral. Establécese que a partir de la aprobación de cada uno de los programas de cada Municipio, estos tendrán un plazo de cinco (5) años para que las distintas jurisdicciones alcancen una reducción del treinta por ciento (30 %) de la totalidad de los residuos con destino a la disposición final, comenzando en el primer año con una campaña de concientización, para continuar con una progresión del diez por ciento (10%) para el segundo (2º) año y efectuando obligatoriamente la separación en origen como mínimo en dos (2) fracciones de residuos, veinte por ciento (20%) para el tercer (3º) año y el treinta por ciento (30%) para el quinto (5º) año; siendo política de estado tender a profundizar en los años siguientes los porcentajes establecidos precedentemente.

Los incumplimientos al término del plazo fijado serán sancionados de acuerdo con la reglamentación de la presente.

Art 7.- A fin de cumplimentar el Programa de la Gestión Integral de residuos sólidos urbanos, el Municipio deberá presentar la propuesta ante la Autoridad Ambiental Provincial. Sin perjuicio de lo que establezca la reglamentación, el programa deberá contener como mínimo:

- a) Descripción del ambiente natural, socioeconómico y de la infraestructura.
- b) Caracterización de cada etapa que conforma el Programa de Gestión Integral de residuos sólidos urbanos. Generación, Disposición Inicial, Recolección, Transporte, Almacenamiento, Tratamiento, Valoración y Disposición Final.
- c) Programas de difusión y educación a fin de lograr la participación activa de la Comunidad.
- d) Estudio de Impacto Ambiental sobre las rutas de transporte, los centros de

procesamiento, tratamiento, disposición final de residuos sólidos urbanos y tratamientos de los efluentes conforme lo establecido en las Leyes N° 11.723 y N° 5965.

e) Una vez aprobado, deberá fijar los plazos para su instrumentación, los cuales no podrán exceder de un (1) año. A partir de ese momento queda prohibida la gestión de residuos sólidos urbanos que no cumpla con las disposiciones establecidas en la presente Ley, su reglamentación y la Ley Nacional N° 25.916.

ART 8.- Los Municipios comprendidos en el Decreto Ley N° 9.111/78 tienen un plazo tres (3) meses a partir de la entrada en vigor de la presente Ley para manifestar su continuidad o no con lo estipulado en el artículo 3° de la norma precitada y notificar de ello a la CEAMSE y a la Autoridad Ambiental Provincial. Transcurrido dicho plazo sin pronunciamiento alguno, se reputará que el Municipio continúa adherido al sistema de la CEAMSE.

En el supuesto de que un Municipio no continúe en el sistema determinado por el Decreto Ley N° 9.111/78, debe dar cumplimiento a su Programa de Gestión Integral de residuos sólidos urbanos con las exigencias de la presente Ley en lo atinente a la disposición final. Durante el período de transición y hasta la aprobación e instrumentación del programa, de conformidad con lo establecido en los artículos 6° y 7° de la presente, dichos Municipios continuarán con el sistema al que se encontraban adheridos por un plazo máximo de veinticuatro (24) meses.

Erradicación, impedimento y tratamiento de basurales

Art 9.- Los Programas de Gestión Integral de residuos sólidos urbanos que presenten los Municipios para su aprobación por parte de la Autoridad Ambiental Provincial, deben tener como objetivos **erradicar la práctica del arrojado en basurales a cielo abierto** e impedir el establecimiento de nuevos basurales a cielo abierto en sus respectivas jurisdicciones.

Las Autoridades Municipales quedan obligadas a clausurar dichos basurales, conforme a los principios establecidos en la Ley Nacional N° 25.675, la Ley N° 11.723 y la reglamentación de la presente. Queda prohibida la quema a cielo abierto o cualquier sistema de tratamiento no autorizado por la Autoridad Ambiental Provincial.

En caso de incumplimiento con lo establecido en los párrafos precedentes, la Autoridad Ambiental Provincial podrá ejecutar todas las fases del tratamiento conforme al Programa de Gestión presentado por el Municipio. En estos casos dichas tareas se harán con cargo al respectivo Municipio.

Art 10.- La Autoridad Ambiental Provincial propiciará la celebración **de acuerdos regionales entre Municipios para el aprovechamiento de economías de escala en cualquiera de las etapas de la gestión integral de residuos sólidos urbanos**, a fin de avanzar en el desarrollo de mecanismos de regionalización provincial.

Art 11.- Los Programas de Gestión Integral de residuos sólidos urbanos incluirán **la selección de los sitios de disposición final** dentro de sus propias jurisdicciones municipales, ya sea en forma individual o teniendo en cuenta la regionalización a la que se refiere el artículo anterior.

Art 12.- En aquellos casos de jurisdicciones y/o ámbitos regionales, como el Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA), que no puedan dar cumplimiento con lo establecido en la presente respecto a la localización de los sitios de disposición final, sea porque no se garantizan condiciones técnico-ambientales adecuadas, ausencia de espacios aptos disponibles u otra razón que la autoridad de aplicación considere al respecto, la Provincia de Buenos Aires conformará sitios para la instalación de **polos ambientales provinciales** (PAP) afectados a tal fin, de acuerdo a las pautas establecidas en el artículo 20 de la Ley Nacional N° 25.916, donde deberá aplicarse la mejor y más segura tecnología. Las localizaciones de los sitios para el emplazamiento de los polos ambientales provinciales (PAP) referidos en el párrafo anterior, serán establecidas por el Poder Ejecutivo, con arreglo a las disposiciones de la presente Ley. El Municipio participará en el control de gestión.

ART3.- **Los sitios de disposición final deberán** estar separados de los **pozos para**

extracción de agua potable para uso doméstico o industrial por una distancia mínima de 100 metros superior a la proyección horizontal del cono de abatimiento del mismo en régimen de extracción normal. Si la distancia resultante es menor **a 1000 m, será ésta la distancia mínima a respetar**. Asimismo, no se instalarán centros de disposición final en zonas de recarga de acuíferos que deberán ser utilizados aguas abajo como sistema de captación de agua para uso humano.

El operador deberá aplicar en cada sitio un Plan de Higiene en la Disposición Final de Residuos que contemple el tratamiento biológico de aves, ratas, moscas, mosquitos y otros insectos, a los efectos de minimizar los vectores de transmisión de enfermedades infecciosas hacia trabajadores o para localizaciones urbanas radicadas en las cercanías. Asimismo el Centro de Disposición deberá contar con un lavadero de ropa de trabajo del personal, a los efectos de evitar la contaminación externa.

Art 14.- La Autoridad Ambiental Provincial fijará las pautas técnicas y metodológicas para la ubicación, diseño, operación, cierre y post cierre de los sitios de disposición final, conforme lo determine la reglamentación de la presente, y ejercerá el control y fiscalización de los mismos.

Art 15.- Créase el **Registro de Tecnologías** encargado de inscribir los proyectos presentados por las personas físicas o jurídicas, públicas o privadas, aplicables al tratamiento o la disposición final de residuos sólidos urbanos que no comprometan la salud de la población, los trabajadores y el ambiente.

Art 16.- Las acciones ejecutadas por los responsables de los Programas de Gestión Integral de residuos sólidos urbanos serán fiscalizadas por la máxima Autoridad Ambiental Provincial.

Art 17.- La Provincia y los Municipios según el ámbito que corresponda, deben realizar actos de inspección y vigilancia para verificar el cumplimiento de las disposiciones de esta Ley y del Reglamento que en su consecuencia se dicte.

Art 18.- Las infracciones que serán calificadas como muy leves, leves, medias, graves y muy graves serán reprimidas con las siguientes sanciones, las que además podrán ser acumulativas:

a) Apercibimiento. b) Multa de aplicación principal o accesoria c) Suspensión total o parcial de la concesión y/o autorización otorgada, pudiendo establecerse plazos y condiciones para subsanar las irregularidades detectadas. d) Caducidad total o parcial de la concesión, y/o autorización otorgadas. e) Clausura temporal o definitiva, parcial o total del emprendimiento. f) Obligación de publicar la parte dispositiva de la resolución condenatoria a cargo del infractor; y en su caso el plan de trabajo a los fines de recomponer la situación al estado anterior.

Art 19.- A fin de determinar el tipo y graduación de la sanción deberá tenerse en cuenta la magnitud del daño o el peligro ambiental ocasionados, la condición económica del infractor, su capacidad de enmendar la situación generada y el carácter de reincidente.

Art 20.- Las Resoluciones podrán ser recurridas por los interesados siguiendo lo establecido por la Ley de Procedimiento Administrativo de la Provincia.

Art 21.- Créase en el ámbito de la Autoridad Ambiental Provincial la cuenta especial "Fondo para la protección y restauración ambiental", el que estará conformado por lo ingresado en concepto de:

a) Las partidas que anualmente se le asignen en la Ley de Presupuesto.
b) Lo recaudado en concepto de multas por infracción a la presente Ley.
c) Lo percibido en concepto de acciones judiciales de reparación tendientes a restaurar o recomponer el ambiente cuando éste haya sufrido daños ambientales como consecuencia de actividades antrópicas vinculadas a la gestión de residuos
Dichos fondos serán destinados al cumplimiento de la presente Ley.

Art 22.- El Poder Ejecutivo podrá gestionar la obtención de líneas de crédito, nacionales y/o internacionales, a efectos de financiar la implementación de los programas a que se refiere la presente Ley.

Art 23.- El Poder Ejecutivo mediante la celebración de convenios con Instituciones de

investigación y desarrollo, promoverá la ejecución de proyectos científico-tecnológicos que tengan por objeto la búsqueda de nuevos conocimientos e innovaciones tecnológicas relacionadas con la gestión integral de residuos sólidos urbanos.

Art 24.- Deróganse los artículos 5º, 6º párrafo segundo, 8º, 9º, 10º, 11º, 12º, 13º, 14º, 16º y 17º del Decreto Ley N° 9.111/78.

Art25.- Los Municipios deberán enviar información estadística al Poder Ejecutivo Provincial, según lo establezca la reglamentación, a fin de registrarla en los anuarios de estadísticas bonaerenses.

Art 26.- Sin perjuicio de otros datos que se establezcan en la reglamentación, los datos enviados por cada Municipio se referirán a:

- a) Generación per cápita.
- b) Toneladas diarias producidas.
- c) Clasificación de acuerdo a porcentajes de fracción orgánica e inorgánica.
- d) Indicador de cobertura de recolección, barrido de calles e indicador de cobertura de tratamiento y disposición final.
- e) Porcentaje de residuos recuperados y porcentaje de residuos dispuestos sobre el total generado.
- f) Porcentaje de inicio y porcentaje de avance en la separación en origen de los residuos.

Art 27.- Se invita a los Gobiernos Municipales para que dentro de sus respectivas jurisdicciones conformen la estructura institucional necesaria para la ejecución de los planes o programas de gestión Integral de residuos sólidos urbanos.

Art28.- Autorízase al Poder Ejecutivo Provincial a efectuar las adecuaciones presupuestarias necesarias para la instrumentación de la presente Ley.

Art 29.- El Poder Ejecutivo revisará los convenios ínter jurisdiccionales suscriptos con la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, con el fin de adecuar los mismos a los términos de los artículos 124º y 125º de la Constitución Nacional y la normativa vigente.- Cualquier modificación y/o sustitución a dichos convenios ínter jurisdiccionales deberán ser aprobados por el Poder Legislativo Provincial.

✓ **Ley 13.657/07 modifica la Ley 13.592**

Artículo 8 para que los Municipios que no se hayan pronunciado en favor de dejar la CEAMSE puedan "ejercer nuevamente la opción relativa a la disposición final de los residuos sólidos urbanos en un plazo máximo de 24 meses". (a partir de marzo 2007)

Art12 suspensión por 210 días que le daba la potestad al gobernador de establecer mediante un decreto la ubicación de los nuevos polos ambientales.

✓ **DISPOSICIÓN N° 01/07 CREACIÓN DE LA GUÍA FORMULARIO PARA EL “PROGRAMA DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS”**

Art 1º.Crear la Guía Formulario para el “Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos” que forma parte del presente, como Anexo I.

Art 2º.Solicitar a todos los municipios bonaerenses a título de colaboración la confección de la Guía Formulario creada en el artículo 1

Art 3º.Solicitar que el Municipio que confeccione la Guía Formulario deberá consignar los datos requeridos correctamente, rubricada por el Señor Intendente o a quien éste designe y remitirla a la Unidad de Coordinación de Programas de Residuos Sólidos Urbanos e Industriales Asimilables.(Ver Anexo final)

✓ **DTO 869/08.CREA EL PROGRAMA “GENERACIÓN 3R” PARA PROMOVER LA REDUCCIÓN, LA REUTILIZACIÓN Y EL RECICLAJE DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS.** reglamenta las Leyes N° 13.592, N° 13.688, N° 13.757.

**“PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS PARA
LA REGIÓN CAPITAL (Provincia de BUENOS AIRES, R. ARGENTINA)”
FASE 1: FORMULACIÓN DEL PLAN
INFORME FINAL**

PARTE IV: ANÁLISIS DE LAS TECNOLOGÍAS DE RSU DISPONIBLES

CAPÍTULO 9: DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS TECNOLOGÍAS

9.1. Introducción

En este Capítulo se presenta una caracterización técnica de las distintas tecnologías disponibles para la gestión de los RSU a lo largo del circuito, incluyendo la disposición inicial, recolección, transporte, transferencia, tratamiento y disposición final. En el Cap. 10 y 11 se profundizan algunos aspectos referidos a tecnologías de recuperación, reciclaje y aprovechamiento de los RSU. Finalmente en el **Anexo I** se presenta una guía de tecnologías en cuadros sintéticos para su manejo en el proceso de decisión.

Del análisis y comparación de experiencias internacionales sobre las tecnologías y sistemas de gestión de residuos sólidos urbanos utilizados en la actualidad, surge la siguiente **Tabla 9.1**, que sintetiza el análisis comparativo y valorativo de las metodologías, en función de cada tipo específico de residuo. Las letras A a E corresponden a la opción más deseable (A) o menos deseable (E) para ese tipo de RSU, lo que se corresponde al orden de prioridad según el mayor aprovechamiento, menor impacto y la sustentabilidad de las tecnologías.

Tabla 9.1: Análisis comparativo y valorativo de las metodologías de gestión de RSU en función de cada tipo específico de residuo (A: mejor opción; E: peor opción).

TECNOLOGÍA / RESIDUO	MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS	RECICLAJE	REUSO	INCINERACIÓN	COMPOST	BIOGÁS	RELLENO SANITARIO
ALIMENTOS Y ORGÁNICOS	A	E	D	D	C	B	D
PAPEL Y CARTÓN	A	B	C	D	E	D	D
PLÁSTICOS	A	D	B	C	E	E	D
VIDRIO	A	B	C	E	E	E	D
METALES F	A	E	B	E	E	E	C
METALES NF	A	B	C	E	E	E	D
TEXTILES	A	B	C	D	E	E	D
OTROS	A	E	E	E	E	E	D

Ejemplo: En el caso de los residuos provenientes de alimentos y productos orgánicos, en primer instancia debería Minimizarse su generación (tal como se aspira para todo tipo de residuo), en segunda instancia la opción mas sustentable, con mayor aprovechamiento y facilidad para su implementación es la valorización energética de dichos residuos a partir de su biodigestión para producir biogás. El compost, constituiría una tercer alternativa para su uso, en razón de la necesidad de una rigurosa y costosa selección previa del residuo a utilizar, para evitar la presencia de contaminantes en el mismo (como trazas de metales pesados u otros tóxicos) o su descomposición ácida que lo haría inutilizable y peligroso (como cuando el producto final obtenido tiene bajo pH) además, su generación voluminosa conspira contra el paradigma de reducción de la generación de residuos en origen.

En el Anexo I se brinda información complementaria que incluye:

- **Parte I:** CLASIFICAR Y CARACTERIZAR PREVIAMENTE LOS RSU DE ACUERDO A SUS PROPIEDADES. Datos previos necesarios para el diseño
- **Parte II:** GUÍA DE SISTEMAS y TECNOLOGÍAS DE TRATAMIENTO PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS
- **Parte III:** CENTROS DE RECUPERACIÓN SEPARACIÓN Y ACOPIO (CRSA) O CENTROS DE RECUPERACIÓN MUNICIPAL (CRUM). Instalaciones
- **Parte IV:** GUÍA RÁPIDA DE TRATAMIENTOS PRELIMINARES TECNOLOGÍAS DE PROCESAMIENTO Y SEPARACIÓN DE MATERIALES

9.2. Sistemas y tecnologías para el tratamiento de RSU

- 9.2.1. Reciclaje y reuso de materiales.
- 9.2.2. Reducción en el origen. Procesamiento y separación.
- 9.2.3. Separación o clasificación por tamaño
- 9.2.4. Separación por densidad.
- 9.2.5. Separación por campo electromagnético.
- 9.2.6. Compactación.
- 9.2.7. Manejo mecánico de materiales.
- 9.2.8. Separación y procesamiento en instalaciones centralizadas.
- 9.2.9. Procesamiento térmico.
 - 9.2.9.1 Incineración.
 - 9.2.9.2 Pirólisis y desgasificación.
 - 9.2.9.3 Termólisis.
- 9.2.10. Gasificación con producción de Energía
- 9.2.11 Tratamiento integral en masa.
- 9.2.12 Compostaje, lombricultura.
- 9.2.13. Biodigestión.
- 9.2.14 Transformación química.
- 9.2.15. Disposición final controlada. (Relleno).

9.2.1. Reciclaje y reuso de materiales.

El proceso comienza con la separación en la fuente (o lugar de origen) o la selección de materiales que es realizada por recicladores organizados; luego el procesamiento primario que consiste en la recolección selectiva hacia **Centros de Recuperación, Separación y Acopio (CRSA) o Centros de Recuperación Municipal (CRUM)**, de acuerdo a la modalidad de gestión a adoptar; en los cuales existen diversas soluciones para la clasificación de los materiales.

El reciclaje generalmente incluye:

- La separación y recuperación de materiales,
- El procesamiento intermedio, a través de la selección y compactación,
- La recolección y transporte,
- El procesamiento final para proporcionar materia prima para los fabricantes o bien un producto final acorde con el propósito final del reciclaje.

Existen pequeños centros de acopio dedicados sólo a comprar y vender materiales, mientras que otros poseen infraestructura y equipamiento especializado.

Equipo requerido: En los pequeños centros de acopio ya sean privados o municipales el equipo puede ser reemplazado por mano de obra provista por el mismo grupo organizado de recicladores. El equipamiento requerido dependerá del propósito del proceso, del tipo de material y de la tecnología existente: clasificadoras, trituradoras, molinos, peletizadoras, filtros, embaladoras, compactadoras, etcétera.

Una alternativa es una banda sin fin que transporta los materiales, en la cual operarios especializados en seleccionar cada material, situados a ambos lados, extraen los materiales en forma diferenciada: unos papeles, otros plásticos, otros vidrios, etc. Para la separación de metales ferrosos se utilizan electroimanes. Los papeles y los plásticos, deben pasar otra serie de selecciones adicionales, en función de las condiciones y el estado en el que llegan a la planta.

Los costos de los programas de reciclaje, deben incluir principalmente los de educación, promoción y motivación, además de los específicos relativos a recolección y transporte, procesamiento preliminar, clasificación, y proceso final, incluyendo los equipos **(Anexo I Parte III)**.

9.2.2. Reducción en el origen. Procesamiento y separación.

El objetivo de este proceso es obtener un **producto final uniforme y reducido en tamaño, aunque no implica necesariamente una disminución en volumen.** Es un método mecánico que busca cambiarle las propiedades físicas a los residuos sólidos a través de la disminución y homogenización de su tamaño, para facilitar el procesamiento, tratamiento o disposición final posterior.

Los Residuos Sólidos Urbanos se pueden procesar localmente en instalaciones residenciales, comerciales e industriales, o en instalaciones centralizadas donde se poseen plantas de tratamiento, plantas de procesamiento y procesos como el compostaje o reciclado.

Para los metales, la trituración se realiza por compresión del material entre superficies rígidas o por impacto contra superficies duras, dentro de un espacio limitado. La

molienda implica la abrasión e impacto del material entre sí y con elementos de movimiento libre, como bolas y barras.

Para el caso del plástico, la molienda se lleva a cabo por trabajo mecánico aplicando fuerzas de tensión, compresión y corte, para lo cual se utilizan: molinos martillo, cuchillas, etcétera (para triturar los polímeros rígidos o pastas, no las películas), según el polímero o material a tratar se elegirá la máquina más apropiada para reducirlo a pequeños fragmentos.

Equipo requerido: Para la reducción de tamaño se utilizan comúnmente trituradores y molinos. Éste depende del proceso integral y del tipo de material a procesar. Para metales se usan trituradoras de mandíbula, trituradoras de cono y de rodillos y molinos de impactos y de martillo, mientras que para el plástico pueden usarse máquinas cortadoras o peletizadoras. Existen diversos tipos de trituradoras para diferentes materiales, dentro del proceso integral de reciclaje o recuperación de materiales para el comercio o la industria. La trituración y molido puede ser considerado también como un proceso auxiliar para el compostaje, disposición final o proceso térmico.

Aplicable a: Vidrio, metales, plástico, papel, materia orgánica y en general para cualquier tipo de residuos, en cuyo caso debe utilizarse criterios de diseño según requerimientos y materiales a triturar, lo mismo que el tamaño deseado; se utiliza en viviendas, industrias o instalaciones de procesado de residuos.

Ventajas:

- Facilita el control de la acción térmica.
- Favorece la descomposición bioquímica.
- Disminuye de residuos putrescibles, con los consecuentes impactos ambientales y problemas de salud pública.
- Disminuye la frecuencia de recolección
- Favorece la consolidación y la estabilidad mecánica de los rellenos.
- Se convierte en un paso previo la recuperación, tratamiento y transformación de residuos.

Desventajas

- Pueden generarse problemas al ambiente y a la salud pública, si no se controla el manejo de las instalaciones centralizadas.
- Representa un aumento de tarifas debido a que refleja los costos del tratamiento de aguas residuales y el de las instalaciones de trituración doméstica.
- Implica altos costos, como en el caso de los metales, porque su fragmentación es una operación que consume energía y desgasta los equipos.
- Se requieren varios equipos y accesorios con tamices, sistemas de transporte y separación entre otros.

Para obtener un mejor aprovechamiento los trituradores o molinos deben estar integrados dentro de una Planta completa de Recuperación y Acopio.

Experiencias: En países desarrollados ciertas municipalidades o ciudades, han hecho obligatorio el empleo de unidades de trituradores domésticos, incluso ante la posibilidad de disminuir frecuencias de recolección.

En algunas ciudades de EEUU y Europa, existen **trituradores domésticos de residuos de cocina**, que se usan para convertir los residuos de cocina en una suspensión, la cual es desagotada en la pileta de la cocina y descarga a las colectoras

cloacales. Estos sólo se permiten cuando la planta de tratamiento de aguas residuales es capaz de soportar y manejar las mayores cargas de materiales orgánicos y sólidos que estos aportan. **(Anexo I Parte IV)**

9.2.3. Separación o clasificación por tamaño

Los sistemas de separación y clasificación de residuos requieren de centros especializados, denominados Centros de Separación o Recuperación, **CRUM** en caso de ser municipales. Este mismo proceso puede llevarse a cabo dentro de instalaciones centralizadas para el tratamiento de residuos sólidos mixtos, denominadas a los efectos del presente proyecto **CIGMA Centro Integral de Gestión Medioambiental**, ya que en éstos se realizan distintos procesos como Compostaje, Biodigestión, etc.

Estos pueden variar desde estaciones automatizadas integralmente (separan las basuras en diferentes fracciones utilizables a través de sistemas electromecánicos complejos), hasta sistemas de complejidad menor en donde la separación se realiza a lo largo de una banda transportadora en forma manual por operarios.

Una separación o clasificación puede hacerse por tamaño, densidad, inercia, conductividad y otras características de los residuos sólidos molidos o gruesos. Una clasificación por tamaños es la actividad subsiguiente a la fragmentación o trituración y se hace siempre que se considere conveniente por razones de manipulación, de transporte o de tratamiento posterior.

La función de un separador por tamaño, es controlar el tamaño o granulometría del material que alimenta a otro equipo o proceso situado a continuación. Existen dos tipos básicos de separadores por tamaños: **las cribas**, que se emplean en separaciones granulométricas más gruesas, y los **clasificadores**, para una separación más ajustada.

Este proceso implica la separación de una mezcla de materiales en dos o más porciones, según sus características de forma y tamaño, mediante el uso de una o más superficies de criba, clasificadores o tamices, que se utilizan como tamaños de selección. La reducción se puede llevar a cabo por vía seca o vía húmeda. Las cribas se caracterizan por el uso de barreras físicas para lograr la separación por tamaños, utilizando superficies perforadas y uniformes o rejillas de materiales diversos y que actúan como calibrador múltiple de "*pasa o no pasa*".

Una criba puede dar dos o más productos, según el número o disposición de las superficies de cribado. En la separación por tamaños que realiza una criba, existe siempre parte del material de menor tamaño que no será cribado y pasará mezclado con el resto.

El rendimiento del cribado es función de:

- El tipo de material a cribar (densidad, forma, humedad, etcétera).
- El tipo de criba (superficie y geometría de la misma, tipo de accionamiento, ángulo de inclinación de la superficie del cribado; tipos de telas o rejillas; sistema de alimentación, etcétera).

Los **clasificadores** de residuos se emplean para:

- Separar en fracciones de tamaños relativamente gruesos y relativamente finos en casos en que la separación por cribado no resulta factible.
- Lograr una concentración de partículas más pesadas y pequeñas por una parte y de las mayores y más livianas por otra.
- Dividir una distribución de tamaños de gran intervalo en fracciones menores.

Equipo Requerido: Existen numerosos tipos de clasificadores y separadores, algunos de los equipos utilizados son: Parrillas fijas, móviles, de rodillos, cribas giratorias (tromeles) y cribas vibratorias; cada una con sus especificaciones técnicas dependiendo de su objetivo dentro del proceso de tratamiento o conversión de los residuos y del tipo de material a cribar.

Aplicable a: materiales que dentro de un proceso integral de reciclaje o tratamiento requieran controlar su tamaño o granulometría, debido a que alimentarán a otro equipo o proceso siguiente.

Respecto al rendimiento, los equipos patentados usualmente vienen diseñados para rangos de capacidad determinada, por lo que pueden adquirirse sobredimensionados a futuro.

Ventajas

- La separación mecánica disminuye los costos de mano de obra.
- Permite mayor uso en áreas metropolitanas, donde puede resultar más difícil instalar programas de separación en la fuente.
- Facilita el manejo de los equipos.
- Facilita la acción térmica o biológica en un proceso posterior de tratamiento o conversión de residuos.
- El uso de equipo mecánico evita los riesgos de higiene y seguridad en el trabajo, típicos de la separación manual.

Desventajas

- Igualmente requiere mano de obra, como complemento del proceso.
- Pueden generarse problemas de salud pública, si no se controlan las condiciones de higiene y salubridad de las instalaciones.

(Ver Anexo I Parte IV)

9.2.4. Separación por densidad.

La separación por densidades es una técnica muy utilizada, que permite separar materiales basándose en su densidad y en sus características aerodinámicas. Cada proceso requiere de sus propios equipos.

Un sistema integral de clasificación neumática está formado por una o más **cintas transportadoras, un clasificador y un ciclón separador**, las primeras para llevar residuos procesados a la tolva de alimentación y al clasificador neumático.

Después del **clasificador neumático** se utiliza un separador para separar la fracción ligera, transportada por el aire. Antes de descargar a la atmósfera se pasa la corriente aerodispersada a través de equipos para la captación del polvo, como filtros mecánicos.

Los **separadores inertes**, se usan en las instalaciones de residuos para separar la grava pesada del material orgánico en las fracciones de menor tamaño en los tromeles. Estos equipos funcionan como separadores por densidad solamente, ya que la variable de separación es la velocidad límite y no la densidad o el peso.

La **flotación** es la operación que emplea un fluido para separar dos componentes con densidades diferentes y la separación de medios densos. Se utiliza por ejemplo, para separar materiales muy densos del aluminio.

En el proceso de clasificación neumática se puede almacenar la fracción ligera en cubas o transportarla a otra trituradora para una reducción de tamaño adicional, antes de almacenarla o utilizarla como combustible o material de compost.

Los métodos como la flotación también pueden usarse en residuos de construcción mezclados, para separar la madera. La separación de medios densos o pesados puede realizarse de diversas formas (el proceso para el que existe mayor experiencia, es la separación en la industria de recuperación de autopartes).

Los clasificadores neumáticos convencionales se usan poco en la actualidad, ya que no es conveniente la trituración de residuos no seleccionados.

Los Stoners se utilizan recientemente en las instalaciones de recuperación de materiales, para separar la grava pesada del material orgánico en las fracciones de mayor tamaño.

Equipo requerido: clasificadores neumáticos, separadores inertes, flotación y separación de medios densos.

Aplicable a: la separación de RSU triturados basándose en dos componentes: la fracción ligera (papel, plásticos y orgánicos) y la fracción pesada (metales, madera y otros materiales inorgánicos relativamente densos).

Sus aplicaciones típicas incluyen

- 1) Clasificadores neumáticos para la preparación de Combustible Derivado de Residuos (CDR);
- 2) Separación por inercia, para separar Residuos Sólidos Urbanos (RSU) no seleccionados y
- 3) Flotación, para el procesamiento de escombros de la construcción.

Los stoners funcionan como separadores por densidad solamente dentro de una gama de distribución de tamaño bastante estrecha.

Ventajas:

- Manejan buenas eficiencias de funcionamiento.
- Ahorran costos en mano de obra.

Desventajas:

- La mayor desventaja en la separación de medios pesados, es que la planta de tamaño óptimo requiere una alimentación creciente promedio de 2.000 a 3.000 ton/ día.
- Debido al éxito creciente de los sistemas de separación en el origen, la proporción de aluminio presente en el flujo de residuos ha disminuido,
- Altos costos de adquisición, operación y mantenimiento y de algunas unidades muy específicas, como la flotación y la separación neumática, se consideran otro limitante.
- En el método por flotación el control de la polución del agua puede ser costoso.
- Se requiere trituración o fragmentación previa, lo que implican más costos.

(Ver Anexo I Parte IV)

9.2.5. Separación por campo electromagnético.

Esta técnica utiliza las propiedades eléctricas y magnéticas de los materiales residuales como la carga y la permeabilidad. Es la tecnología más utilizada para separar metales féreos de metales no féreos, también puede utilizarse para separar plásticos de papeles y vidrio de material triturado.

Existen Elementos, como el Ni, Co, Mn, Cr, Ce, Ti, y los platínidos que son paramagnéticos por sí mismos (son atraídos a lo largo de las líneas de flujo magnético hacia los puntos de mayor intensidad del campo,) sin embargo en muchos casos, las propiedades magnéticas de un mineral o material se deben especialmente al hecho de que contienen algún compuesto de hierro en forma magnética. Estos compuestos, reciben el nombre de Ferromagnéticos, como el hierro propiamente dicho y la magnetita.

Equipo requerido: Según su intensidad pueden ser de dos tipos:

Los de baja intensidad, se emplean generalmente para materiales ferromagnéticos o paramagnéticos de alta susceptibilidad magnética, frecuentemente en húmedo. Consiste en un tambor magnético que puede trabajar girando en el mismo sentido o en sentido opuesto al flujo del material. Pueden emplearse tanto imanes permanentes como electroimanes, siendo los primeros especialmente indicados cuando la intensidad necesaria es muy baja. Los de alta intensidad, en general se utilizan en seco y no son de mucha capacidad.

Además existen separadores electrostáticos, que pueden utilizarse para separar plásticos de papeles, en función de las distintas características de carga superficial de los dos materiales utilizados. Por último, también se aplica en la separación por corriente Foucault, en la que se utilizan campos magnéticos variables para inducir corrientes Foucault en metales no féreos, como puede ser el Aluminio formando un imán de aluminio.

En la separación magnética pueden usarse, imanes permanentes o electroimanes, en un sistema de cintas multietapa, en la que se emplean tres imanes, cada uno para usos diferentes: el primero para atraer el metal y el segundo para transportar el material atraído. Cuando el metal atraído llega a la zona donde no hay magnetismo, cae libremente (y cualquier metal no férreo atrapado contra la cinta por el metal férreo cae también), entonces el metal férreo es atraído de nuevo a la cinta por el tercer imán y se descarga a otra transportadora o a contenedores de almacenamiento.

De igual modo, los campos electrostáticos de alto voltaje pueden utilizarse para separar materiales no conductores como el vidrio, el plástico y el papel, de materiales conductores como los metales. También puede usarse para separar entre sí materiales no conductores (por ejemplo, papeles de plásticos y distintos tipos de plásticos). El método es específico para determinados tipos de materiales, pero no aplica eficientemente para residuos sólidos urbanos con altas cantidades de material orgánico.

Ventajas

- Son eficaces
- Ahorran costos en mano de obra

Desventajas

- Los dispositivos de corriente Foucault y electrostáticos para la separación de residuos son tecnologías emergentes, por lo que se recomiendan ensayos con plantas piloto.
- Sus características operacionales implican costos de energía, (Kwh.), mantenimiento, operación compleja, ruidos y emisiones atmosféricas.

(Ver Anexo I Parte IV)

9.2.6. Compactación.

La compactación o densificación es una operación o un proceso unitario que busca incrementar la densidad de los residuos sólidos para almacenarlos y transportarlos, con el fin de reducir costos, simplificar el almacenamiento para reciclables y preparar **Combustibles Derivados de Residuos densificados (CDRd)**.

Los tipos de compactación pueden clasificarse en estacionarios, cuando los residuos son cargados en una compactadora manual, como un vehículo recolector y móviles como el mecanismo de compactación con ruedas y orugas utilizado en un relleno sanitario controlado, para conseguir alta compactación in situ, El empaque es una alternativa que opera a altas presiones. La densificación de los residuos, es mejor desde el punto de vista ambiental y económico.

Aunque el mecanismo de operación siempre es el mismo, disminuir espacios vacíos, su operación puede variar dependiendo donde sea aplicado el proceso: en un relleno sanitario, en una instalación centralizada de recuperación de materiales, en entidades con programas de separación en la fuente o en un vehículo recolector de residuos sólidos urbanos. También puede aplicarse sobre residuos triturados o enteros, pues para los triturados pueden obtenerse densificaciones mayores al 35%

Equipo requerido: Existen en el mercado diversas tecnologías disponibles y patentadas, entre las que se cuentan diferentes tipos de prensas y empacadoras, compactadoras estacionarias, máquinas de empaque, máquinas de peletización, etcétera. En el reciclaje de materiales, se requiere generalmente una máquina compactadora, cuyas exigencias técnicas dependen de los volúmenes a tratar en cada empresa de reciclaje,

La *compactación manual* en pequeñas empresas o grupos de reciclaje, recupera menos de 2 ton/día y se obtienen bloques de 80 a 120 kilogramos de peso.

La *compactadora hidráulica vertical*, permite obtener bloques desde 280 hasta 450 kilogramos de peso, siendo la de mayor uso en empresas y grupos de reciclaje que recuperan entre 3 y 10 ton./día de cartones y papeles.

La *compactadora hidráulica horizontal*, permite obtener bloques desde 380 hasta 500 kilogramos de peso y es utilizada en las empresas que recuperan cantidades superiores a 20 ton. /día, ya que posibilita mayores niveles de productividad.

Aplicable a: estaciones de transferencia, que funcionan según presión de compactación variable (baja presión menos de 700 KN/m² y alta presión 700 KN/m² o más). El embalado de materiales recuperados (cartón, plásticos y latas de aluminio), se basa en su acondicionamiento para el transporte hasta los compradores de materiales reciclados y en la pelletización (formación de pellets finos y gruesos), que puede utilizarse en la producción de Combustible Derivado de Residuos (CDRd), para ser quemados en un sistema de incineración, gasificación o pirólisis.

Ventajas:

- Disminución de los espacios vacíos y eliminación de ámbitos para proliferación vectores biológicos, capaces de transmitir enfermedades
- Alta importancia económica, por cuanto se disminuyen los costos de recolección y transporte de residuos.
- Incrementa la vida útil de rellenos sanitarios y reduce costos en la incineración.
- Cuando los materiales son compactados y empacados se obtienen beneficios económicos y operativos
- Ahorra espacio en organizaciones que poseen programas de separación.

Desventajas:

- Por sus características operacionales, su uso implica altos costos en energía (Kw. / h), mantenimiento, complejidad de operación, ruidos, olores y emisiones atmosféricas.
- Los residuos sólidos urbanos mezclados, que presenten dificultad para compactar pueden dañar los equipos.
- Da lugar aunque en menor proporción, a la generación de lixiviados, que deben tratarse para evitar problemas de contaminación de recursos y de salud pública.
- Pueden generar impactos por ruido causado por los vehículos de recolección,
- Aunque algunos materiales compactados, como el plástico o el aluminio, pueden tolerar la humedad, la mayoría de éstos deberían almacenarse en una zona cubierta protegida de la lluvia.

(Ver Anexo I parte IV)

9.2.7. Manejo mecánico de materiales.

Proceso utilizado para el transporte y el almacenamiento en los centros de recuperación, acopio y procesamiento de RSU. (CRUM). El diseño de estos Centros de recuperación requiere un estudio cuidadoso de los volúmenes y composición de los residuos que recibirá, la forma como llegarán (pues es muy diferente una estación para residuos mezclados a una en la que han sido separados previamente). Asimismo debe considerarse el uso que se le dará a los materiales una vez procesados (compostaje, materias primas para industrias, rellenos sanitarios, etc.).

Equipo requerido: Las cintas transportadoras son las más utilizadas para la manipulación de los residuos, se utilizan para trasladar RSU no seleccionados, materiales recuperados y materiales en las líneas de selección (cuando no se seleccionan manualmente los materiales reciclados). También se usan las cintas transportadoras para llevar a cabo la separación manual y las transportadoras neumáticas para transportar materiales triturados como papel, periódico, plástico y combustible derivado de residuos entre otros.

Una cinta transportadora es una cinta sin fin apoyada sobre rodillos libres antifricción y conducida desde un extremo por un rodillo motriz, las cintas se fabrican de goma, lona o materiales sintéticos para manipular materiales reciclados que son relativamente ligeros; para el manejo de los RSU no seleccionados y los metales pesados se usan cintas de acero con bisagras; las cintas transportadoras generalmente se diseñan con base en la velocidad de la cinta, el rendimiento por peso (Kg./h o T/h), la potencia en caballos y el espesor del material sobre la cinta.

Los sistemas de transporte neumático están constituidos por un ventilador, un dispositivo de alimentación, cañerías y equipos de descarga, normalmente un ciclón. Pueden operarse los sistemas en vacío, por debajo de la presión atmosférica. Para la manipulación de materiales, es común utilizar equipo móvil, como palas frontales y elevadoras (para mover los materiales empacados desde las máquinas hasta las zonas de almacenamiento y después cargarlos en camiones para su transporte final). Siempre será necesario para la carga y descarga de camiones, contar con algún equipo móvil.

Aplicable a: RSU no seleccionados y materiales reciclados en un centro de recuperación de residuos. En estas instalaciones normalmente el equipo móvil se usa en zonas muy restringidas.

Ventajas

- Las transportadoras neumáticas ofrecen una considerable flexibilidad en el diseño
- Generan eficacia en el sistema de procesamiento, si su diseño es correcto
- Existen equipos muy versátiles disponibles en el mercado
- Permiten la recuperación rápida de desperdicios, consiguiendo una reducción de gastos y al mismo tiempo deja la planta exenta de residuos.
- Ahorro de materias primas.
- Ahorro de energía, al utilizar materia secundaria los consumos energéticos son inferiores.
- Ahorro de agua, ya que el consumo de agua es inferior en los procesos que utilizan materia secundaria.
- Ahorro de espacio en los rellenos sanitarios.

Desventajas

- Altos costos de operación y mantenimiento
- Disponibilidad de espacio para su operación

Con la **separación manual pueden obtenerse materiales de más alta calidad**, ya que en una línea de selección permite la mecanización parcial del proceso e incrementa la eficacia y seguridad laboral. Son factores críticos en el diseño de cintas de selección su ancho, velocidad y espesor medio de los residuos sobre la cinta.

Experiencia: En Estados Unidos y Europa existen funcionando en diversas localidades plantas de reciclaje de diferente complejidad tecnológica.

El almacenamiento de los materiales procesados puede realizarse en contenedores y galpones totalmente cerrados o cubiertos.

En el caso de combustible derivado de residuo, éste tiene baja densidad y es potencialmente putrescible por lo que se debe almacenar en contenedores especiales que operan bajo el principio de no mezclar el residuo que entra y el que sale

Es importante la capacitación y formación de los trabajadores, el cumplimiento de las normas vigentes de higiene y seguridad en el trabajo y la protección contra riesgos biológicos. Es crítico el correcto control de la ventilación de la emisión gaseosa de los equipos.

(Ver Anexo I Parte IV)

9.2.8. Separación y procesamiento en instalaciones centralizadas.

Las etapas de separación, preparación, limpieza y procesamiento de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) se realiza en instalaciones de separación centralizada para su posterior recuperación y transformación y /o reutilización. Esta tecnología es de uso difundido en áreas metropolitanas, en ciudades grandes y medianas, ya que es allí donde se dificulta en mayor proporción la separación en la fuente.

El control de las condiciones y medioambiente de trabajo, de la higiene y seguridad laboral, son fundamentales, ya que estas instalaciones también requieren de clasificación manual al menos para los objetos grandes y el material potencialmente explosivo. Debe cumplimentar las normas legales vigentes de protección ambiental y prevenir problemas de contaminación que puedan afectar la salud pública; requiere importantes medidas de gestión de impactos ambientales como los causados por ruido, olores o emisiones atmosféricas. Permiten recuperar materiales de los RSU separados, ya sea en la fuente o recibidos mezclados, eliminar la contaminación de los residuos a fin de prepararlos para la combustión o transformación en abono, recuperar selectivamente materiales reciclables inorgánicos y procesar los residuos orgánicos para obtener abono, biocombustibles o recuperadores de suelo.

Los métodos para separación de residuos mixtos, secos y pulverizados se basan en la diversidad, tamaño, inercia, conductividad y otras características de los residuos molidos como:

- Clasificación con aire: para componentes de poco peso. como papel y cartón
- Separación magnética: para metales ferrosos
- Tamizado: para separar materiales no ferrosos
- Diferenciación óptica de color: para separar vidrio incoloro del colorido
- Clasificadores inerciales: para separar partículas orgánicas de las inorgánicas, o las partículas pesadas y elásticas de las ligeras e inelásticas (separar contaminantes del abono)

Equipo Requerido: se necesitan equipos de tamaños variables según diseño de la planta: molinos, clasificadores, tamices, bandas de separación magnética, cintas transportadoras, clasificadoras, etcétera.

Aplicable a: Estas instalaciones tienen mucha aplicación a residuos mixtos. La clasificación central a granel y la separación en la fuente no son mutuamente excluyentes, los distintos usos dependen de factores como: tamaño y tipo de municipio, situación económica y financiera, grado de separación esperado y la eficacia de los programas de educación ambiental que se hayan implementado previamente.

Ventajas:

- Permite ahorrar costos de mano de obra por el uso de equipos para procesar los residuos.
- Son instalaciones adecuadas para lugares donde se hace difícil la separación en la fuente.
- Es cómodo para los usuarios por cuanto no requiere separación domiciliaria.
- Implica menos costos en programas de separación en la fuente.

Desventajas

- Los costos de procesamiento pueden ser mayores, ya que los residuos son mixtos.

- Es necesario utilizar mano de obra para clasificación de objetos grandes, lo que puede implicar también costos de capacitación y formación sobre manejo de residuos.
- Es importante tener en cuenta que el ahorro de mano de obra puede constituir una desventaja, en algunos municipios con bajo nivel de empleabilidad local.
- Al ingresar mezclados de forma indiscriminada, los residuos pueden contener residuos peligrosos, que requieren manejos especiales y pueden generar mayores impactos.

Experiencia: Instalaciones ampliamente difundidas en EEUU y países europeos. La separación mecánica es indispensable para reducir costos de mano de obra. Los costos, deben tener en cuenta la recolección, el transporte, procesamientos, clasificación, equipos y maquinaria (incluyendo depreciación, mantenimiento, combustible y demás insumos).

9.2.9. Procesamiento térmico.

9.2.9.1 Incineración.

La incineración es un proceso para la reducción de los Residuos sólidos (del orden de 90% en volumen y 75% en peso) a material inerte (escoria y cenizas) y a productos oxidados por la combustión. Provoca la descomposición de las sustancias por vía térmica mediante la oxidación a temperaturas elevadas (760°C o más), destruyendo la fracción orgánica de los residuos y reduciendo su volumen.

El proceso puede resumirse en los siguientes pasos:

- Entrada, pesada y descarga de residuos en fosa de almacenamiento.
- Selección de residuos para la introducción al horno a través del conducto de alimentación.
- Quemado en el horno primario a 850°C (Combustión óptima en el horno: 980°C) y en la cámara de combustión secundaria a más de 1200°C para evitar olores o la generación y liberación de dioxinas y furanos.
- Recuperación de calor de gases calientes para la conversión del calor en electricidad por medio de calderas e intercambiadores
- Flujos de aire y suministro de oxígeno.
- Control de la contaminación del aire (óxidos de nitrógeno, óxidos de azufre, gases ácidos, compuestos halogenados y material particulado).
- Tratamiento de las cenizas y los rechazos no quemados.

Equipo requerido: variable en función de las propiedades de los residuos:

a) *De Inyección líquida*, para tratar líquidos orgánicos y acuosos, contaminados con hidrocarburos, grasas, pinturas, etc.

b) *Hornos de lecho fijo* (aire controlado), para todos los tipos de residuos excepto lodos.

c) *Hornos de lecho fluidizado*, mantienen continuamente suspendidas las partículas de arena, alúmina y carbonato de calcio, a través de la inyección de aire a presión. Aptos para gases líquidos y sólidos, a excepción de sólidos irregulares o de gran tamaño y residuos que contengan compuestos aromáticos halogenados.

d) *Hornos rotatorios*, sistemas versátiles para todo tipo de residuos.

La temperatura estándar de combustión en los incineradores alimentados únicamente con residuos es de 760°C en el horno propiamente dicho (insuficiente para quemar e incluso para fundir el vidrio) y de más de 870°C en la cámara de combustión secundaria (temperaturas necesarias para evitar gases y olores emitidos por una combustión incompleta y la generación de gases tóxicos).

Los catálogos de fabricantes de incineradores de combustión en masa, recomiendan una temperatura del horno primario de 980°C para una combustión estequiométrica óptima. El uso de combustibles adicionales o agregados permite alcanzar temperaturas cercanas a 1600°C, las cuales son necesarias para asegurar la reducción del volumen en 97% y convertir el metal y el vidrio en cenizas. Es una tecnología conocida y con más de cien años de antigüedad de uso

Aplicable a: residuos de diversas características y propiedades físicas. Su uso presenta algunas limitaciones para residuos con alto contenido de humedad o alta proporción de sólidos de gran tamaño

Ventajas

- Es muy empleado en el mundo, reduce el volumen de los residuos aproximadamente en 90% del original.
- La recuperación de energía en forma de calor es cada vez más importante y rentable, esto hace que disminuyan los costos de operación de los equipos auxiliares.
- Los residuos que se queman sólo para reducir su volumen (sin recuperación de energía), no necesitan combustible auxiliar, excepto para el inicio.
- Requieren relativamente poco espacio, en comparación con el requerido para un relleno sanitario.
- Es la mejor opción para el tratamiento de residuos altamente persistentes, tóxicos e inflamables, plaguicidas, solventes, aceites no recuperables y productos farmacéuticos.
- Puede alcanzar alta eficiencia y asegurar mínimos niveles de contaminación atmosférica, siempre y cuando se **garantice una combustión completa** de los residuos sólidos y la destrucción y eliminación de productos o sustancias que pudieren generarse si la combustión fuera incompleta.

Desventajas

- Necesitan equipos auxiliares para el riguroso control de emisiones gaseosas en función del tipo y toxicidad de los residuos, que encarece su instalación. Los costos de adquisición y operación también son altos.
- En cuanto a su localización, existen restricciones fijadas por las normas ambientales vigentes en cada zona ,en particular las referidas a equipos e instalaciones de incineración de tecnologías inciertas u obsoletas
- Requieren ser instalados en zonas habilitadas para uso industrial, conforme con las exigencias municipales locales.
- Cuando se usan solamente para producción de vapor de agua o el contenido de residuos es insuficiente, es necesario agregar un combustible complementario
- Deben cumplimentar la totalidad de las normas legales vigentes sobre protección ambiental.
- Las tecnologías de diseño deben ser innovadoras y compatibles con los requerimientos ambientales y los de salud pública
- Deben contar con sistemas de recolección y eliminación de residuos líquidos de drenajes, agua de extinción y efluentes de torres lavadoras de gases,
- Requieren sistemas de filtrados y extracción de partículas finas tóxicas para evitar su emisión atmosférica.
- Deben poseer equipos para controlar las emisiones de gases contaminantes (NOx, SOx, Partículas, dioxinas , furanos) .Cuando no son bien operadas producen olores
- Generan residuos sólidos como cenizas (10%) que deben ser dispuestas en rellenos adecuados, al igual que la disposición de las cenizas de metales pesados

La EPA ha definido la eficiencia mínima para los principales residuos orgánicos peligrosos de 99,99% y ha extendido este criterio a otras sustancias como metales pesados. Con los incineradores modernos que operan a 980°C o más y con tiempos de residencia de los gases superiores a 2 segundos al menos con un 50% de exceso de aire, es posible alcanzar eficiencias de destrucción superiores a 99.99% incluso para los compuestos más estables. El eficaz funcionamiento del incinerador requiere que el proceso de combustión sea completo.

Los avances en investigación, desarrollo e innovación tecnológica de modelos de incineración complejos, que aseguran el cumplimiento de las normas legales vigentes sobre calidad del aire, han permitido su adopción e instalación en diversas ciudades de estos nuevos sistemas.

Experiencia: Debido a la falta de terrenos, su alto costo y la cada vez más exigente legislación para la preservación del ambiente, muchos países desarrollados adoptaron el método de tratamiento de incineración controlada, utilizando los últimos avances técnicos en captación de partículas, tratamiento de efluentes semisólidos, lavadores y neutralización de gases.

El sistema de procesamiento en Sao Paulo, Brasil, posee dos plantas de incineración, compostaje y reciclaje con una capacidad de 2.500 ton de residuos / día cada planta. Estados Unidos y Japón son otros países donde la incineración controlada es el método más utilizado para el tratamiento final. En los EE.UU., también existen unas 300 plantas que queman en incineradores casi 4 millones de toneladas de residuos peligrosos al año.

Esta tecnología ha sido adoptada por varias ciudades de América Latina, en algunos proyectos que incluyen recuperación de biogás. Este sistema requiere de un completo control de efectos o impactos ambientales que pudieran originarse por la operación de la planta, asegurar el cumplimiento de todas las normas ambientales vigentes en cuanto a emisiones atmosféricas, tratamiento de todos los efluentes líquidos que se pudieran generar, garantizar el tratamiento y disposición segura de las cenizas y rechazos no quemados, instaurar un sistema alternativo ante posibles paros y averías, implementar planes de contingencia para operaciones anormales o emergencias que contemplen la participación e inclusión de todos los actores sociales y las entidades que pudieran verse afectadas.

- **Ordenanza General 220/78** *Prohíbe el uso de incineradores de basura: En todos los partidos de la Provincia queda prohibida la instalación de incineradores de basura en toda clase de edificación y cualquiera sea su propietario. Normas para la disposición de residuos en edificios destinados a viviendas, comerciales, de oficinas y otros no destinados a vivienda. Sanciones. Excepciones. ART 9º: Quedan **excluidos** de los alcances de la presente Ordenanza los incineradores instalados en bioterios, laboratorios biológicos, hospitales, sanatorios, mataderos, crematorios, cementerios, **los industriales, los municipales**, en cuanto no se encuentre prohibida su utilización por haberse impuesto el sistema de relleno sanitario para los respectivos municipios y demás similares. ART 10º: **La autoridad municipal podrá autorizar otros sistemas de disposición domiciliaria de basura además de la compactación de la misma y con excepción de su incineración.***
- *El **Convenio de Estocolmo** fue aprobado en Enero de 2005 por el Congreso Nacional mediante la **Ley Nº 26.011** Los países que han ratificado el Convenio tienen la obligación de comenzar a trabajar para eliminar la producción y el uso de los químicos listados bajo el mismo.*

- **Plan Nacional De Aplicación Del Convenio De Estocolmo.** *SAYDS Programa Gestión de Emisiones No Intencionales de COP's. "Gestión de residuos sólidos urbanos También en este caso deberían promoverse acciones / actividades tendientes a lograr un cambio de prácticas y tecnologías en materia de gestión de este tipo de residuos. Para el logro de estas metas se propone: el desarrollo de campañas de concientización y de minimización de los volúmenes de residuos generados, campañas de consumo sustentable que permitan una verdadera toma de conciencia por parte de la población, sobre las consecuencias de los malos hábitos de consumo. Asimismo, promover la prohibición de la incineración descontrolada como tecnología de tratamiento y disposición final de este tipo de residuos y la utilización de tecnológicas alternativas o limpias para el reciclaje y transformación de la fracción orgánica de enmienda orgánica y /o abonos de suelos pobres".*

9.2.9.2 Pirólisis y desgasificación.

Pirólisis es el procesamiento térmico de residuos en ausencia total de oxígeno, este procedimiento utiliza una fuente de combustible externa para conducir las reacciones en un ambiente libre de oxígeno.

El proceso de pirólisis produce tres fracciones de componentes:

Una corriente de gas que contiene hidrógeno, metano, monóxido de carbono y diversos gases, *Una fracción líquida* que consiste en un flujo de alquitrán o aceite y *Coque inferior*, que consiste en carbono casi puro.

Los residuos depositados en la fosa de almacenamiento son llevados por medio de un puente grúa, a una prensa mecánica de alta capacidad de compresión que reduce su volumen a una décima parte del volumen inicial. Se extraen así los componentes líquidos y gaseosos (oxígeno y nitrógeno) y se eliminan prácticamente las porosidades de los componentes orgánicos. Luego se introduce el paquete en un túnel de desgasificación pirolítica, donde se desgasifican los elementos orgánicos de los residuos. mediante un calentamiento externo que eleva la temperatura a más o menos 600° C y en ausencia de oxígeno, se carbonizan los elementos orgánicos; el paquete de residuos, ya desprovistos de componentes orgánicos, se llevan a un reactor de alta temperatura (más o menos 2000° C) y mediante la inyección dosificada de oxígeno puro, los metales y minerales se funden, mientras que los componentes carbonados e hidrogenados se combinan formando pequeñas moléculas gaseosas inorgánicas (H₂, CO, CO₂ y vapor de agua) mientras que las moléculas cloradas y fluoradas altamente tóxicas, son destruidas. Los metales y los minerales fundidos se llevan a un reactor de homogenización en el cual, mediante la adición de oxígeno y gas sintético, los componentes minerales se transforman en materia prima inerte. Los metales se separan, se enfrían y quedan listos para ser reutilizados. Los gases son enviados a un recipiente donde se someten a un proceso de enfriamiento rápido o de choque, para evitar la formación de dioxinas y furanos. El gas sintético así conformado pasa a través de un sistema de lavado de gases, para extraer los componentes tóxicos; el gas sintético puro resultante se puede utilizar para procesos químicos o para la producción de energía

Equipo requerido: Incluye componentes especializados como: una prensa de alta capacidad, un reactor de alta temperatura, una planta de producción de oxígeno, un reactor de homogenización, un sistema de enfriamiento rápido y otro de lavado para los gases sintéticos.

Este proceso de pirólisis también es aplicado a biomasa, energía que se puede recuperar por combustión directa o transformando la materia orgánica en otros

combustibles. En este proceso pirolítico, se libera un gas pobre, que consiste en una mezcla de monóxido y dióxido de carbono, de hidrógeno y de hidrocarburos ligeros. Este gas, de débil poder calórico, puede servir para accionar motores diesel, o para producir electricidad

Aplicable a: todo tipo de residuos, especialmente atractiva para aquellos municipios con recolección indiscriminada de diferentes tipos de residuos.

Ventajas

- Procesamiento de todo tipo de residuos: domésticos, industriales y tóxicos
- No produce emisiones gaseosas contaminantes, ni cenizas o partículas volátiles.
- Los residuos sólidos del proceso no necesitan disposición final, ya que pueden ser reutilizados constituyéndose en una fuente de ingresos.
- El gas sintético producido también se puede utilizar en múltiples aplicaciones.
- De los métodos térmicos convencionales, es el que presenta más ventajas en términos de desarrollo tecnológico.

Desventajas

- Tecnología reciente, conlleva un factor de inseguridad.
- La cantidad de residuos finales es mayor que la de un incinerador.
- Incluye componentes especializados como prensa de alta capacidad y una planta de producción de oxígeno.
- Es necesario hacer separación de residuos problemáticos como metales, pilas y baterías entre otros.
- Las altas temperaturas de operación imponen altos requisitos técnicos y físicos a los materiales utilizados, aumentando el desgaste y los costos de mantenimiento.
- Sus costos de construcción y operación, son más altos que los de una planta de incineración convencional

Experiencias: El primer sistema completo de pirólisis funcionó en EEUU. En nuestro país se puede mencionar el horno de Gendarmería Nacional Argentina, apto para quemar unos 120 kilos de droga por hora.

Otra experiencia se desarrolla en nuestro país, en la localidad de **El Chaltén**, donde se puso en marcha la Planta de tratamiento de residuos sólidos domiciliarios que incorporó un horno pirolítico de origen suizo, único en la provincia de Santa Cruz, para la incineración de residuos domiciliarios, el mismo fue inaugurado en febrero de 2003 y puede quemar hasta 700 kilos de basura por día.

Los residuos domiciliarios se recolectan durante tres veces por semana durante la temporada y dos veces en el invierno con un camión adaptado para tal fin. La recolección incluye, los residuos de la ciudad y también los de los campamentos en jurisdicción de Parques Nacionales. Los residuos se disponen temporalmente en un galpón en las afueras del pueblo, donde se separan las latas y los vidrios. El material restante se incinera dentro de un horno pirolítico con una capacidad de 3 m³. El horno cuenta con cámaras de combustión primaria y secundaria que trabajan a una temperatura de 600 °C y 900 °C respectivamente y dos quemadores de gas con un consumo de 11 m³/día. Las cenizas que se generan son transportadas a la localidad de Río Gallegos o a Tres Lagos. Las latas se prensan y se venden junto con los vidrios en Río Gallegos.

Es importante la separación previa de residuos problemáticos, como metales, pilas y baterías, con el fin de reducir las emisiones tóxicas a la atmósfera. Según recientes experiencias en el edificio Centinela, sede de la Gendarmería Nacional, en Argentina

se instaló un horno para incinerar drogas, su costo fue de US\$ 100.000, éste permite quemar unos 120 kilos de droga por hora a una temperatura de 1200 grados y funciona alimentado a gas natural.

9.2.9.3 Termólisis.

Es un sistema basado en el concepto de **valoración energética de los residuos sólidos**; incluye instalaciones que transforman el 99% de todos los residuos en gas de síntesis, que puede ser utilizado para alimentar la instalación propiamente dicha, producir energía a ser vendida para otras necesidades. Además de gas se produce material inerte granulado que pueden utilizarse en la construcción o en la industria metalúrgica. Estos sistemas tienen patentes industriales registradas.

Los residuos sólidos se colocan en un compactador que los reduce hasta un 10% de su volumen original sin separación ni tratamiento previo. Con una fuerza de compresión de 1000 toneladas los residuos se transforman en tapones impermeables al gas y se introducen a presión en un canal de extracción de gases para luego ser sometidos a un proceso de calentamiento a temperaturas que alcanzan los 2000° C, que permite separar los componentes orgánicos e inorgánicos para obtener, principalmente gas y materias primas minerales. El gas de síntesis se somete a limpieza total en varias etapas, recuperándose sales industriales, azufre y agua pura. El gas puede ser utilizado para generar energía, así de cada tonelada de basura se obtienen más de 400 Kw. El proceso no permite la reformación de compuestos orgánicos. Entre los metales y minerales resultantes del proceso, se destaca un granulado mineral que, mezclado con asfalto, se puede usar en la pavimentación de calles. Todos son reutilizables y quedan nuevamente a disposición de la industria metalúrgica.

Del tratamiento de una tonelada de basura, con la utilización de 500 Kg. de Oxígeno, se obtiene los siguientes elementos, sin la necesidad de tratamientos posteriores:

- 890 Kg. de gas de síntesis (poder calorífico: 7,2 a 8,6 Mj. /m3).
- 350 Kg. de agua (utilizable como refrigerante).
- 230 Kg. de granulados minerales para la construcción.
- 29 Kg. de granulados metálicos para la metalurgia.
- 10 Kg de sales (como el cloruro de sodio calidad industrial)
- 3 Kg. de metales pesados concentrados.
- 2 Kg. de azufre de calidad industrial.

Equipo requerido: Las instalaciones son modulares y sus dimensiones se adaptan a las necesidades del usuario, todos los módulos que se requieran comparten un depósito de residuos y una planta de purificación de aguas del proceso. De acuerdo a los catálogos y especificaciones de los fabricantes, estas plantas pueden ser ubicadas dentro del casco urbano, al no producirse emisiones como olores, ruidos y humos, por lo tanto, se optimizaría la recolección de residuos reduciendo así los costos de la misma.

Aplicable a: todo tipo de residuos en mezcla, aunque no trata satisfactoriamente residuos de escombros y demolición de obras civiles y construcción.

Ventajas

- No presenta un impacto ambiental significativo, pues de acuerdo a los fabricantes, no genera emisiones tóxicas y molestas para la población y no produce olores ni ruido.
- Demanda baja disponibilidad de espacio.

- Los productos que genera pueden ser reutilizados en la industria
- Presenta un interesante ahorro financiero que se traduce en un menor costo de tratamiento por tonelada en comparación con los sistemas conocidos al presente.
- La emisión de sustancias dañinas (dioxinas, furanos y metales pesados) se halla por debajo de los límites especificados por las leyes internacionales de la Unión Europea y de los límites que impone la EPA en los Estados Unidos.
- Garantiza la destrucción total de dioxinas y otros compuestos orgánicos sin producir cenizas, escorias o polvos de filtración.

Desventajas:

- Elevados costos de adquisición y mantenimiento.
- Genera dependencia tecnológica ya que es una tecnología patentada.

Experiencia en otros países: Hasta el momento se han instalado plantas con esta tecnología en países como Alemania, Japón, Italia, Suiza y Corea e iniciado trabajos de instalación en Estados Unidos, Brasil y el área del Caribe.

La primera instalación (una línea de 100 ton/día) está en funcionamiento en Fondotoce, Italia fue una instalación piloto que sirvió a Thermosteel para probar en escala industrial su tecnología.

Una gran instalación de 3 líneas (225.000 ton/anales) está en construcción en Karlsruhe (Alemania) financiada por Badenwerk Ag cubrirá el 50 % de las necesidades de la ciudad de Karlsruhe.

Está previsto para instalar una planta de 150.000 ton/anales en Ticino, Suiza.

9.2.10. Gasificación con producción de Energía

La gasificación es la **termoconversión** de un sólido en un gas combustible. Este gas se obtiene en el interior de un reactor especialmente diseñado, donde se provocan diversas reacciones químicas en cadena. Esta tecnología tiene un gran interés energético ya que permite producir energía limpia a partir de la eliminación de residuos sin emisión de gases durante el proceso.

Como resultado se obtiene un gas combustible de bajo poder calorífico entre 5.000 y 5.800 KJ/Kg. (1.200-1.400 Kcal. /Kg.) con los siguientes componentes:

CO	20 -26%,
H ₂	5-10%
CH ₄	1-4%,
CO ₂	4-8%
N ₂	50 -60%,
C _n H _m	0,1 - 0.5%,

Equipo requerido: Las plantas instaladas son de dimensiones pequeñas. Se produce energía renovable, almacenable y transportable, lo que facilita nuevas aplicaciones.

Aplicable a : en algunos países desarrollados, la materia prima utilizada como combustible, se obtiene de los subproductos de las empresas agroalimentarias y explotaciones agrícolas, de la limpieza de bosques, evitando su combustión incontrolada, y de la recolección selectiva doméstica e industrial de los residuos.

Requiere una buena selección del material orgánico a ser procesado. La aplicación está limitada a residuos sólidos no peligrosos, ya que éstos requieren condiciones e instalaciones especiales.

Ventajas

- Altamente confiable para residuos orgánicos.
- La gasificación no emite gases durante el proceso, su uso en motores de explosión, debe ser muy limpio para no perjudicar su funcionamiento
- Recuperación de energía
- La escasez de oxígeno y temperatura moderada (800 °C) permite que los componentes inorgánicos, sobre todo metales pesados no se volatilicen y queden retenidos en las cenizas.
- Los compuestos halogenados, dioxinas y furanos, (difícilmente sintetizados por la falta de oxígeno), se destruyen debido a la larga permanencia de estos gases en el reactor y la temperatura existente.
- Eliminación de olores, por cuanto el gas una vez generado es filtrado y su combustión en el motor actúa como un segundo filtro.
- Reducción de escorias vitrificadas, comparadas con un proceso de incineración.
- La posibilidad de utilizar en el reactor un combustible con cualidades y características constantes, escasez de reacciones generadoras de contaminantes peligrosos, controlando el combustible en la alimentación.
- La posibilidad de introducir aditivos (como el hidróxido de calcio) para corregir las emisiones y neutralizar contaminantes.
- Tecnología limpia y uso de gas combustible.

Desventajas:

- Los costos y lo selectivo del material a ser procesado son la mayor dificultad de la tecnología.
- Si no se hace bien la separación de residuos, no es tan eficiente el proceso y pueden producirse olores y emisiones de gases.

Experiencia: Igual que la tecnología de biogeneración, ésta es ampliamente utilizada a nivel de empresas y municipios en el Reino Unido, Brasil, España y Finlandia, entre otros. Algunas de las plantas comerciales del Reino Unido son de este tipo y suplen los sistemas de calefacción de algunos distritos o incluso suplen la calefacción y la electricidad en lugares como hospitales. La experiencia ha demostrado que no se han conseguido resultados fiables con gasificadores de combustión en bruto.

Es necesaria alguna forma de procesamiento para separar los metales y otros inertes con el fin de mejorar el rendimiento de los reactores y reducir las emisiones atmosféricas. Excepto para las unidades de combustión modular, los sistemas de gasificación actualmente no pueden considerarse como una tecnología comercial. Debido a sus bajas emisiones atmosféricas, comparadas con las de los sistemas de incineración con oxígeno adicional, los gasificadores de lecho fijo vertical y de lecho fluidizado pueden tener un mayor potencial para su desarrollo en el futuro.

9.2.11 Tratamiento integral en masa.

Es el tratamiento racional e integral de los RSU desarrollado en los últimos años y aplicable a los RSU mixtos en masa (*todo en uno*), incluye los procesos de separación, afino, formación de compost o abono orgánico y generación de energía. El proceso se inicia con una segregación al llegar a la planta, en primer lugar, la materia inerte, el resto se introduce en una prensa donde la extrusión (o moldeo) obliga a la fracción orgánica a pasar por los agujeros del molde, lo que provoca un importante calentamiento por fricción de la materia orgánica fermentable que a su vez se traduce en una fuerte evaporación de agua y paralelamente, en un precompostado utilizado

como mejorador de suelo y en ocasiones como material de cobertura de rellenos. Posteriormente, esta fracción pasa a la etapa de afino para su futura salida del sistema en forma de **compost**. El rechazo de la extrusora es, precisamente, la fracción combustible que es la que se introduce en el horno para su incineración. Los gases entran a una caldera de vapor y por medio del vapor y una turbina se genera electricidad.

Equipo requerido: El sistema consiste en una planta de tratamiento que usualmente obedece a una patente registrada, que puede incluir asesoramiento del proceso en la modalidad " llave en mano".

Aplicable a: cualquier tipo de residuos especialmente los residuos domésticos mezclados. Es una tecnología sofisticada, que implica altos costos y capacitación en el manejo de equipos electromecánicos

Ventajas:

- Contempla el tratamiento de todos los residuos sólidos en un mismo sistema dentro del concepto de valorización.
- Se genera energía proveniente del material combustible de "rechazo" del sistema, que puede ser aprovechable en calderas
- Se produce compost como reparador de suelos
- Prácticamente no se producen lixiviados, ni emisiones gaseosas.

Desventajas

- La principal desventaja está relacionada con los altos costos de la tecnología.
- La dependencia tecnológica que se genera por ser una tecnología patentada.
- Los costos de mantenimiento.
- Consumo de energía.

Experiencia: En varios estados de los EE.UU. esta tecnología es utilizada para alcanzar las metas de desviación de residuos fijadas por la ley.

9.2.12 Compostaje (aeróbico), lombricultura.

El compostaje aerobio es un proceso de estabilización de la materia orgánica presente en los residuos, a través de la actividad de microorganismos que se alimentan de ella. Esta tecnología se presenta como una opción para disponer la basura orgánica de una manera sencilla y útil. El producto es un material húmico estable conocido como compost, que puede ser utilizado como mejorador de suelos, ya que le aporta nutrientes y le ayuda a conservar la humedad. El producto final (humus) es de color marrón oscuro, inodoro o con olor al humus natural. Es estable por cuanto el proceso de fermentación queda esencialmente finalizado.

El compostaje aerobio usualmente se realiza en pilas abiertas, aunque también existen tecnologías comerciales más extensivas que lo realizan en tanques cerrados en menores tiempos, pero a un mayor costo. De acuerdo con la forma como se suministre el aire, existen dos formas de generar el compost, la primera se denomina el método Windrow en el que los residuos orgánicos se acomodan en pilas de 2 a 3 m de ancho, 1,5 a 2 m de alto y el largo necesario, la aireación se logra por medios naturales y volteos periódicos de las pilas; en el segundo método la aireación es forzada a través de un soplador.

Equipo requerido: El equipo necesario en una planta de producción de compost, puede incluir: Trituradoras, cribas, tamices, separadores, pala frontales, cintas transportadoras, equipo y suministro generales y herramientas menores. Debido a la baja disponibilidad de terrenos, su alto costo y ante las exigencias de la legislación para la preservación del ambiente, muchos países desarrollados adoptaron el

compostaje como complemento del proceso de incineración de sus Residuos Sólidos Urbanos (RSU) como métodos de tratamiento.

Aplicable a: las pequeñas poblaciones que pueden manejar fácilmente sus residuos y no requieran de grandes instalaciones. Las posibles aplicaciones del compostaje aerobio incluyen los residuos de jardín, los RSU separados y los RSU no seleccionados y Compostaje conjunto con lodos de aguas residuales.

Ventajas

- Es un sistema que puede lograr la transformación de los residuos orgánicos y operarse de forma manual
- Es un sistema económicamente viable, pero poco rentable económicamente.
- Tiene un gran aporte ecológico ya que mejora los suelos de una forma natural.
- Aumenta la vida útil de los rellenos sanitarios, por cuanto se disminuye la carga diaria de residuos, con la ventaja adicional de una menor producción de lixiviados ya que es la materia orgánica su principal generadora.
- Acepta variaciones apreciables en la operación.
- Permite reducir el volumen y gastos de transporte si se ha de utilizar en residuos sólidos.
- Recuperación de suelos y promoción de la agricultura orgánica, reduciendo uso de agroquímicos.

Desventajas

- Si no se controla puede generar problemas de contaminación y salud pública, al atraer moscas, insectos, roedores y olores desagradables.
- A pesar de ser un sistema sencillo, requiere de controles adecuados de factores fisicoquímicos como: pH, temperatura, oxígeno, nutrientes, así como una buena selección del material (fracción orgánica de los RSM).
- Requiere personal especializado
- Consumo de energía y posible emisión de olores.

Experiencia: Se tienen amplias experiencias con este tratamiento, en EEUU y Brasil (Río de Janeiro, Sao Paulo), México y Colombia (Cali), entre otros. En España, las basuras urbanas que se tratan en las plantas de compostaje llegan al 11% de todos los RSU españoles. Este proceso no debe atraer moscas, insectos, roedores ni debe generar olores desagradables, lo cual se logra con una buena operación y toma de medidas preventivas.

Además es importante que el compost ofrecido conserve siempre la calidad necesaria para ser un producto apreciado y valorado económicamente. Así mismo, resulta fundamental controlar principalmente los impactos sobre la atmósfera, suelo y mantener las mejores condiciones de higiene, seguridad de los operarios y la estética del lugar, se requiere construir barreras ambientales e implementar programas de salud ocupacional y seguridad industrial conforme a la legislación vigente, para evitar contaminación por mala operación.

12.1 Lombricultura

La lombricultura es una aplicación biotecnológica, ya que se usa un organismo vivo (lombriz) para lograr una producción masiva de carne y humus de lombriz como productos principales. Del 100% del alimento que las lombrices ingieren generan 70% o 75% de humus y el 25% de lombriz. La lombriz roja californiana se adapta a diferentes condiciones ambientales.

Equipo requerido: Para este cultivo se utiliza la lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*). Esta lombriz pone huevos cada 7 días, la incubación dura 14 días, de cada huevo salen de 2 a 10 lombrices, pueden llegar a vivir 16 años.

Aplicable a: residuos orgánicos

Ventajas:

- se destruyen millones de microorganismos presentes en los residuos, que son causantes de enfermedades;
- se reduce significativamente el volumen de desperdicios residenciales.
- el humus generado reemplaza los abonos y fertilizantes logrando importantes ahorros en recursos.
- Uso de mano de obra no tecnificada.
- Importantes ahorros en recursos económicos y sistemas ecológicos.

Desventajas:

- Requiere de un control mayor que el de otras técnicas.
- Costo de la mano de obra.
- Difícil mercado del humus.
- Requiere suministro de agua
- Se requiere mayor área
- Debe controlarse el tipo de residuos para evitar producir lombrices con algún grado de toxicidad. Deben contemplarse medidas de seguridad industrial y salud ocupacional

Experiencia: En Colombia se encuentran desarrollando varios proyectos de evaluación de la producción de abono orgánico a través de la lombriz roja californiana para el aprovechamiento de los residuos agropecuarios.

La separación de los residuos orgánicos de los inorgánicos a nivel domiciliario en zonas rurales permite utilizar los residuos orgánicos generados en cocinas, entre otros para producir abono orgánico, humus o lombriabono, aplicando técnicamente la lombricultura doméstica. Posteriormente, se puede fertilizar los suelos de pequeñas huertas domiciliarias, familiares o comunitarias.

9.2.13. Biodigestión.

Es una alternativa para el tratamiento de los residuos sólidos orgánicos, en la que se combinan procesos aeróbicos (que funcionan con oxígeno) y anaeróbicos (sin presencia de oxígeno), en la que se obtiene un producto como abono agrícola similar al compost y gas biológico (60% metano, 40% CO₂), que puede ser utilizado como combustible. Los alimentos y otros residuos orgánicos (madera, hojas, vegetales) pueden ser transformados a través de procesos bioquímicos, dando como resultado estos productos que son de alto valor energético y económico.

Proceso:

- Transporte, recepción, acondicionamiento y depuración de los residuos.
- Separación de los componentes orgánicos en reactor aeróbico.
- Separación de los sólidos y líquidos en un sistema de filtro prensa
- Sistema de tratamiento de compuestos sólidos para la producción de abonos.
- Producción de biogás en reactor anaeróbico.
- Almacenamiento de gas en un tanque.
- Sistema de tratamiento y reciclaje de aguas residuales. Al final del período, el agua por sus pocas impurezas orgánicas, se bombea a la planta de tratamiento para ser reutilizada en el reactor aeróbico.

Equipo requerido: La planta incluye un moderno sistema de control que permite operarla automáticamente, incluye la generación de biogás mediante digestores anaerobios, utilizándose como combustible en motores de cogeneración.

Ventajas:

- Es un proceso completamente natural, que no requiere químicos ni aditivos.
- El compost es un valioso producto aplicable para agricultura orgánica.
- El biogás producido se convierte en una alternativa energética interesante, por cuanto puede utilizarse como combustible para calderas y hornos, motores de combustión, plantas termoeléctricas y como combustible para vehículos.

Con relación a un relleno sanitario:

- Disminuye la generación de olores.
- Reduce el efecto invernadero, uno de cuyos principales causantes es el gas metano resultante de la descomposición de los residuos orgánicos.
- Disminuye considerablemente los índices de contaminación hídrica.
- Reduce sustancialmente los costos de operación.
- Incrementa su vida útil.

Desventajas

- Sólo es aplicable a residuos con concentraciones orgánicas muy elevadas
- Por estar limitado a los residuos orgánicos, hace necesaria la separación previa de los demás residuos domésticos, y requiere un sistema de transporte independiente.
- Tiempos elevados de inicio y estabilización del proceso lo cual limita la capacidad de tratamiento de las plantas.
- Alta sensibilidad a los compuestos tóxicos
- Necesaria formación técnica para su operación correcta
- Las condiciones reales del proyecto, suelen desviarse de las de experimentación
- Posibles escapes de biogás del reactor anaeróbico.

Es fundamental asegurar una excelente selección del material orgánico y la extracción de impurezas para poder garantizar la calidad de los productos obtenidos

Experiencia : en países como el Reino Unido y España, entre otros, existen empresas exclusivamente dedicadas a la generación de energía a partir de residuos, especializadas en procesos que adicionalmente realizan el secado de lodos de tratamiento, purines de cerdos y aves, cítricos y en general residuos con alta humedad.

A nivel mundial, se ha incrementado la utilización de biogás obtenido de forma natural o en plantas de tratamientos de agua y residuos como alternativa a otras fuentes de energía y calor. Existen programas para la producción de biogás en el Reino Unido, Dinamarca, Francia, Finlandia, Austria, Haití, India, Nepal y otros. En Amiens (Francia), una planta trata 72000 toneladas al año de RSU. Otra situada cerca de Grenoble procesa 8000 toneladas al año. Algunas ONG en colaboración con la fundación canadiense Huncer han promovido la instalación de más de 2000 plantas de producción de biogás en la India. En Nepal existen en la actualidad más de 174.591 plantas de biogás activas (desde enero de 1999 hasta fin de 2007) distribuidas por todo su territorio y se prevé incorporar 73.537 en el año 2009 (*Biogas Sector Partnership Nepal (BSP-Nepal) - Agency of Biogas Support Programme (BSP)*)

Su aplicación en ciudades intermedias y grandes, puede darse en el marco de un plan Municipal de GIRSU, tal como lo sugieren el BID, el World Bank y la OCDE. En países

como España existen normativas sobre la generación eléctrica con energías renovables, residuos y cogeneración lo cual favorece su viabilidad económica y al mismo tiempo contribuye a la protección ambiental.

Análisis de Caso: Experiencia en Biogás en Andalucía - España - (2008)

	Potencia (Kw.)	Combustible	Localidad	Provincia
EDAR San Jerónimo Norte	500	Aguas residuales	Sevilla	Sevilla
EDAR Tablada Oeste	500	Aguas residuales	Sevilla	Sevilla
EDAR Ranilla ESTE	500	Aguas residuales	Sevilla	Sevilla
EDAR Churriana Sur	472	Aguas residuales	Granada	Granada
EDAR del Guadalhorce	1.440	Aguas residuales	Málaga	Málaga
EDAR Guadalete	466	Aguas residuales	Jerez de la Frontera	Cádiz
EDAR Golondrina	500	Aguas residuales	Córdoba	Córdoba
EDAR Huelva	250	Aguas residuales	Huelva	Huelva
EDAR Copero Sur	1.800	Aguas residuales	Sevilla	Sevilla
RSU Cónica Montemarta	4.000	RSU	Alcalá de Guadaira	Sevilla
RSU Granada	646	RSU	Granada	Granada
RSU Planta de biorreciclaje de Miramundo	2.000	RSU	Medina Sidonia	Cádiz
LIMASA III	2.096	RSU	Málaga	Málaga
	TOTAL 15.170			

FUENTE: “Situación Tecnológica del Aprovechamiento Energético del Biogás”
Junta de Andalucía Agencia Andaluza de la Energía Conserjería de innovación,
Ciencia y Empresa Sevilla, 2008

EXPERIENCIAS LOCALES

Los biodigestores en la Argentina comenzaron a construirse a fines de los 80 y desde entonces prosperaron en distintas provincias. El Rotary Club Santa Fe ,Los Constituyentes, financió y favoreció la instalación de 18 equipos para abastecer comedores escolares, guarderías, escuelas, hogares y centros comunitarios de Santa Fe, Buenos Aires, Córdoba y San Juan. En Emilia Santa Fe, en 2002 se instaló el primer biodigestor de la Argentina para tratar los residuos domiciliarios.

Resulta fundamental el control de olores desagradables, unido al tratamiento de aguas residuales y el monitoreo permanente de la calidad del producto para que pueda ser valorizado económicamente. Así mismo, resulta fundamental controlar los impactos a la atmósfera, suelo y mantener las mejores condiciones de higiene, seguridad

industrial de los operarios y la estética del lugar. Se requiere instalar alarmas detectores de biogás.

9.2.14 Transformación química.

La transformación química incluye algunos procesos de hidrólisis, que se utilizan para recuperar compuestos tales como la glucosa, y otros procesos de conversión química para recuperar compuestos como aceite sintético, gas y acetato de celulosa, también se puede producir metanol. Estos procesos pueden ser: bioquímicos como la biogeneración y el compostaje y tratamientos fisicoquímicos para la eliminación o reducción de la toxicidad de los residuos que no son valorizables (tratamientos fisicoquímicos y también la incineración).

Estas técnicas de tratamiento, pueden aplicarse por separado o asociadas, posibilitando así un tratamiento completo, para reducir las propiedades peligrosas para los recursos naturales, el medio ambiente y la salud de las personas.

Las técnicas dependen de la composición y cantidad de residuos.

Los tratamientos fisicoquímicos tienen como fin eliminar las propiedades que confieren peligrosidad o toxicidad a un residuo industrial, mediante modificaciones de su naturaleza física o química, convirtiéndolo en un material inerte.

Equipo requerido: Es variable dependiendo del método y del tipo de residuos, existen inclusive equipos móviles para instalar de forma temporal con el fin de deshidratar y estabilizar los efluentes de plantas de tratamiento y de piletas de decantación, etcétera. En el caso de la desinfección de residuos, los sistemas más comunes son la autoclave fija de vapor a alta temperatura, la autoclave móvil, los microondas y los desinfectantes químicos. Actualmente se produce metanol a partir de gas natural con un costo más bajo que el requerido cuando se parte de biogás producido de la digestión anaerobia de los RSU.

Aplicable a: los procesos industriales, de inertización de productos peligrosos. Los residuos que se suelen someter a tratamiento fisicoquímico son los inorgánicos que contienen metales procedentes del tratamiento y revestimiento de metales y de la hidrometalurgia no férrea; lodos de plantas de tratamiento; residuos del moldeo y tratamiento de superficie de metales y plásticos y algunos residuos de la formulación, fabricación, distribución y utilización de pegamentos, revestimientos, adhesivos y tintas de impresión, residuos de pintura; residuos de tintas; lodos cianurados, residuos ácidos de decapado; residuos de desengrase; residuos de hidróxido sódico; virutas y emulsiones; lodos de limpieza de tanques. Se debe realizar una adecuada preselección del material (separación de la fracción orgánica y reducción de tamaño de las partículas).

Ventajas

- Evitan impactos al medio ambiente al disminuir la peligrosidad de los residuos.
- Permiten un manejo más cómodo de residuos de difícil manejo como semisólidos y lodos de plantas de tratamiento.
- El equipo móvil es de gran versatilidad y permite la deshidratación en lugares de difícil acceso o espacio reducido.

Desventajas

- Existen métodos específicos para determinados residuos o compuestos, por ejemplo, los sistemas de solidificación son generalmente específicos para un residuo bajo determinadas condiciones. Por esto su aplicación debe estar precedida de pruebas piloto para determinar exactamente los parámetros de

diseño. Asimismo, es importante tomar en cuenta que estos procesos requieren la adición de grandes cantidades de materiales solidificantes, por lo cual, el volumen del residuo se incrementa.

- Algunos métodos, pueden implicar elevados costos.
- La aplicación de muchos métodos, requieren estudios piloto de laboratorio a través de los cuales se simulan las condiciones de mezcla en campo.
- El control más importante consiste en la manipulación previa al tratamiento físico-químico, teniendo en cuenta las características de peligrosidad de algunos residuos

En general representan muy buena aceptabilidad en términos de la estabilidad y disminución de la peligrosidad de un residuo. Son tecnologías ampliamente conocidas y capaces de destruir un amplio rango de moléculas orgánicas e inorgánicas nocivas para el ambiente, por ejemplo, cianuros, mercaptanos, fenoles, etcétera. Existen reactivos eficientes para estabilizar residuos, no obstante, cada vez desarrollan nuevos reactivos, se modifican los ya existentes y se adaptan a los nuevos y diferentes residuos. Para evaluar la eficiencia de algunos métodos como la estabilización, deben considerarse adecuadamente las condiciones medioambientales presentes y futuras.

Experiencias: Estos métodos son muy comunes a nivel mundial, en el sector industrial de países como EE.UU., Europa, Alemania, Francia, Italia, España, Brasil y Argentina, en entidades de salud e industrias para tratamiento de lodos.

Respecto a los residuos hospitalarios y de algunas entidades de salud, se utiliza frecuentemente la desinfección para convertir los residuos contaminados en asimilables a RSU a través de la destrucción de los patógenos. Este tratamiento es más sencillo, flexible y menos contaminante. Por el contrario, no se cambia el aspecto y el volumen no disminuye de forma apreciable. De igual modo en algunas plantas de tratamiento de aguas residuales, se utilizan métodos de coagulación, inoculación y precipitación química, a través de polímeros para dar espesamiento a los lodos generados.

9.2.15. Disposición final controlada. (Relleno).

Es el método más conocido para disponer los residuos sólidos no aprovechables.

Podemos definir **Relleno Sanitario** como el sitio donde se depositan los residuos no aprovechables que produce una ciudad, población o zona habitada, de tal manera que optimizando su operación, se produzca el mínimo daño al ambiente y a la salud de la población expuesta al riesgo de sus efluentes. Es el sitio donde diariamente la basura se recibe, se riega, se compacta y se tapa, minimizando y tratando los gases y lixiviados que se produzcan. El relleno sanitario puede tener la posibilidad de recuperar tanto las áreas alteradas por la naturaleza, como las erosionadas o las alteradas por el hombre. Según la forma de disposición de los residuos, los rellenos sanitarios toman distintas denominaciones: relleno sanitario tipo Trinchera, relleno sanitario tipo Área, relleno sanitario tipo Rampa. El proceso puede ser realizado en forma manual o en forma mecánica. Para usar el área disponible de un relleno sanitario eficazmente, se debe preparar un plan de operación para la disposición de los residuos. Se han desarrollado varios métodos operacionales basados principalmente en la experiencia. Los métodos usados para llenar áreas secas son sustancialmente diferentes de aquellos usados para llenar áreas húmedas.

Los principales métodos usados para el relleno sanitario en áreas secas se pueden clasificar como: 1) área, 2) zanja y 3) depresión. Además de estos métodos, que generalmente son utilizados para residuos sólidos municipales sin procesar, también existe el relleno sanitario usando residuos sólidos molidos (fragmentados). Las áreas

húmedas típicas que han sido usadas como rellenos sanitarios son :ciénagas, pantanos, áreas costeras y lagunas, hoyos o canteras. Debido a los problemas asociados con la contaminación local de aguas superficiales y subterráneas, el desarrollo de olores y la estabilidad estructural, el diseño de rellenos sanitarios en áreas deprimidas exige atención especial.

Equipo requerido: volquetes. cargadores, retroexcavadoras. camión de recolección, tractor sobre oruga, máquina trituradora compactadora.

La compactación manual de los residuos en capas se hace con utensilios y herramientas muy sencillos como carretillas de llanta, palas, picas, azadones, barras, además del uso de horquillas o rastrillos y de un rodillo compactador Sólo se requiere equipo pesado para la adecuación del sitio y la construcción de vías internas.

Experiencias: Los rellenos sanitarios, comenzaron a construirse en la década de los años treinta en Inglaterra y en los años cuarenta en Estados Unidos. En América Latina se ha incrementado su empleo en los últimos diez años y todas las grandes ciudades y las capitales tienen rellenos sanitarios.

Aplicables a: la mayoría de los residuos sólidos de naturaleza urbana, industrial o peligrosa (separados en celdas de confinamiento), con todas las precauciones inherentes a su naturaleza. Ciertos tipos de residuos sólidos requieren un tratamiento especial en su disposición, como son los animales muertos, llantas, colchones, escombros, otros residuos de construcción, residuos de matadero y de hospital. Como cualquier obra de ingeniería los rellenos sanitarios necesitan de la aplicación de criterios técnicos para su ubicación, diseño, operación y gestión, de lo contrario se convierten en botaderos a cielo abierto.

Ventajas:

- Donde hay terreno apto y legalmente aprobado, un relleno sanitario es generalmente un método económico de disposición.
- Un relleno sanitario puede recibir todo tipo de residuos a excepción de los peligrosos que se deben disponer en rellenos de seguridad.
- Un relleno sanitario es flexible; se pueden disponer cantidades mayores de residuos sólidos con poco personal y equipo adicional.
- Puede ser usado luego de su cierre como campos de juego, golf, parques, etc.

Desventajas:

- En áreas muy pobladas puede no haber tierras apropiadas disponibles dentro de distancias de traslado económico.
- Se deben observar las normas apropiadas de rellenos sanitarios a diario o puede resultar un basural a cielo abierto.
- Los rellenos sanitarios ubicados en áreas residenciales pueden provocar oposición pública extrema.
- Un relleno sanitario , requerirá monitoreo periódico después de su completamiento final.
- Se debe utilizar un diseño y construcción especial para edificios erigidos sobre rellenos sanitarios
- Restricciones legales de radicación y funcionamiento
- El metano, un gas explosivo, y otros gases de la descomposición de los residuos pueden convertirse en un peligro o molestia e interferir con el uso del relleno sanitario terminado.
- Emisiones de lixiviados, de olores, incremento y obstrucción del tráfico, deterioro del paisaje, si opera inadecuadamente.

Criterios de Diseño: Tipo trinchera

Tipo trinchera	Zanja angosta	Zanja ancha
Ancho de la zanja	0,6 - 3,0 m	> 3,0 m
Cobertura requerida	Sí	Sí
Espesor de cobertura	0,9 - 1,2 m	0,9 - 1,5 m

Tipo Áreas

Espesor capas compactadas de residuos	0,30 - 0,40 m
Espesor capa de recubrimiento diario	0,10 - 0,20 m
Espesor capa recubrimiento superior del relleno	0,60 m

Tipo Rampa

Pendiente de la rampa	5° -15°
Espesor capa de recubrimiento diario	0,15m
Espesor capa recubrimiento superior del relleno	0,60m

Relleno Manual

Los rellenos manuales pueden diseñarse como tipo trinchera o tipo rampa, se deben tener en cuenta todas las características de diseño, construcción, mantenimiento y seguimiento, que se tienen en cuenta en esos métodos para así asegurar su calidad.

Espesor capa de residuos sin compactar	0,20-0,30m
Altura de celda	0,80m
Pendiente de la celda	1:3
Espesor capa de recubrimiento del relleno	0,15-0,20m

Experiencias: Es un método difundido en los países desarrollados, a pesar de los esfuerzos por incrementar el reciclaje y generar sistemas alternativos de manejo. Se estima que actualmente los países desarrollados disponen en estos rellenos cerca de 80% de los residuos recolectados, siendo la mayoría de ellos manejados por empresas privadas. En América Latina, aún cuando estas cifras son menores, también es el método más empleado. El relleno sanitario puede presentarse como una solución factible para la disposición final de residuos no aprovechables y como última etapa del remanente de cualquier proceso de manejo de residuos sólidos, ajustado a las restricciones legales vigentes para su correcto funcionamiento

Observaciones:

Normativa Vigente: La Ley 13.592/06 sobre Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos modifica el Decreto Ley Regulación de la Disposición Final de la basura en los partidos del Area Metropolitana N° 9111/78 , dejando vigentes su Art 4° , respecto a las instalaciones de rellenos sanitarios

ARTICULO 4°: La disposición final de los residuos mediante el sistema de relleno sanitario se efectuará únicamente por intermedio de "Cinturón Ecológico Área Metropolitana Sociedad del Estado" – (C.E.A.M.S.E.), y a medida que dicha Sociedad del Estado se encuentre en condiciones de recibir todo o parte de los residuos originados en el territorio de los Partidos involucrados y en lugares especialmente habilitados a tal fin, dentro de una distancia máxima de veinte (20) kilómetros fuera de los límites del Partido en el cual fueran aquéllos recolectados.

9.3. Bibliografía

- Depetri, Constanza Caracterización de residuos sólidos en localidades patagónicas. Facultad de Ciencias Fisicomatemáticas e Ingeniería. Universidad Católica Argentina. *II Convención Ambiental Universitaria Patagónica. 2005.*
- Carta de la Red Latinoamericana de Trabajadores del Reciclaje al Seminario Internacional “Mejora de las condiciones de vida de los segregadores de residuos en América Latina y el Caribe”. Disponible en: <<http://www.uc.org.uy/ambiente>.
- Directrices para la Gestión Integrada y Sostenible de Residuos Sólidos Urbanos en America Latina y el Caribe /Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental - AIDIS y Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo. 2005.
- Blanca Isabel Ariza Ordóñez. Fundamentos Teóricos de la Termólisis Aplicada al Tratamiento de Desechos Sólidos. Universidad San Carlos, Guatemala. Facultad Ingeniería Química. 2008
- Sara Robles Fernández. “Situación Tecnológica del Aprovechamiento Energético de Biogás” Junta de Andalucía - Agencia Andaluza de la Energía, Conserjería de innovación, Ciencia y Empresa .Sevilla, 2008.
- PLAN NACIONAL DE APLICACIÓN DEL CONVENIO DE ESTOCOLMO - ARGENTINA (Jefatura Gabinete de Ministros Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable). GEF-PNUMA. 2007.
- Nepal Biogas Plant - Construction Manual for GGC 2047- Model Biogas Plant - Biogas Support Programme (BSP)

**“PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS PARA
LA REGIÓN CAPITAL (Provincia de BUENOS AIRES, R. ARGENTINA)”
FASE 1: FORMULACIÓN DEL PLAN
INFORME FINAL**

CAPÍTULO 10: EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LAS TECNOLOGÍAS

10.1. Costos de distintas tecnologías

A continuación se presenta un análisis de los costos asociados a distintas tecnologías de gestión de RSU. Las mismas no pretenden ser abarcativas de todas las tecnologías existentes, sino que están orientadas a analizar los costos asociados a los modelos de gestión que se desarrollan y evalúan en el Capítulo 13 (Lineamientos del plan).

10.1.1. Rellenos sanitarios

Una de las principales ventajas del sistema es que el relleno sanitario es la tecnología de gestión de residuos que requiere de un bajo nivel de inversión inicial relativo: la inversión inicial de capital es inferior a la que se necesita para implementar cualquier otro método de tratamiento.

La tecnología del relleno manual tiene límites (**Tabla 10.1**). La compactación del material es menos eficiente, y por consecuencia, la estabilidad del cuerpo de basura no permite alturas elevadas. Esta situación resulta en la necesidad de un mayor espacio con el consecuente aumento en la producción de aguas lixiviadas. No obstante estas desventajas, suele ser la solución más conveniente para municipios y comunidades pequeñas, municipios ubicados en sitios aislados y municipios con fondos escasos.

Los rellenos sanitarios con compactación mecanizada son la tecnología apropiada para municipalidades medianas y grandes que producen una cantidad diaria de basura que no sería factible manejar completamente a mano. Estos municipios disponen generalmente de fondos más adecuados y también de personal técnico capacitado. En el relleno sanitario mecanizado trabajan generalmente un o dos tractores compactadores que realizan los trabajos de colocación, compactación y cubierta de los desechos; y las excavaciones y el transporte necesario para suministrar nuevo material de cobertura.

Tabla 10.1: Tipo de rellenos según tamaño de la comunidad

MUNICIPALIDADES	Relleno manual	Relleno con compactación mecanizada
Muy pequeñas (< 5.000 habitantes)	Se recomienda	No se recomienda
Pequeñas (< 50.000 habitantes)	Se recomienda generalmente	Se recomienda si se puede compartir con otros municipios cercanos.
Medianas (50.000 – 200.000 habitantes)	Solamente en circunstancias especiales (existe terreno vasto, no hay mano de obra especializada, mano de obra barata, no se dispone de maquinaria).	Se recomienda generalmente
Grande (> 200.000 habitantes)	No se recomienda	Se recomienda

Fuente: Elaboración propia según diversas fuentes y experiencia consultada

Asimismo, ambos métodos pueden combinarse. En ciertas situaciones, cuando la población deba disponer entre 16 y 40 toneladas diarias de RSU, es conveniente usar maquinaria pesada como apoyo al trabajo manual, a fin de hacer una buena compactación de la basura, estabilizar los terraplenes y dar mayor vida útil al relleno. En estos casos, el tractor agrícola adaptado con una hoja topadora o cuchilla y con un

cucharón o rodillo para la compactación puede ser un equipo apropiado para operar este relleno al que podríamos llamar semi-mecanizado.-

Por el tamaño del Consorcio Capital, superior a 800.000 habitantes, y el consiguiente nivel de generación de residuos sólidos se recomienda la ejecución mecanizada del relleno sanitario.

✓ **Costos de un relleno sanitario mecanizado**

Un relleno sanitario enfrenta diferentes tipos de costos: el costo de construcción y equipamiento (inversión inicial), el costo de operación y el costo de cierre y mantenimiento posterior del relleno sanitario.

A continuación se presenta un listado de los diferentes rubros o conceptos que integran estos diferentes costos para un relleno sanitario mecanizado tipo (**Tabla 10.2**).

Infraestructura

Para poder operar un relleno sanitario de 740 tn/día se requiere de un *predio* de unas 167 hectáreas, de las cuales el 70% se destinará al relleno propiamente dicho y el 30% restante para instalaciones de apoyo. Para un relleno que opere 200 tn diaria (Alternativas V y VI) se requiere de un predio de 57 hectáreas, teniendo en cuenta que no solo se requiere terreno para la disposición final y los servicios de apoyo que en relleno sanitario necesita sino también para la instalación de plantas de separación dentro del predio.-

En relación al costo de las *instalaciones* de electricidad, agua, y desagües cloacales y gas se tomaron los valores de referencia de la ENGIRSU (SAyDS, 2005) estimados para un centro de disposición final de 500 Tn/día para 20 años en año 2005 y se los actualizaron utilizando la variación en el índice (nivel general) del costo de la construcción calculado por el INDEC.- En el caso de la instalación eléctrica se incluyó solamente el tendido interno, desde el ingreso al predio, sin considerar la llegada de la línea hasta el predio; en la instalación sanitaria se consideró un pozo de abastecimiento de agua, un tanque elevado, la cañería de distribución, las colectoras cloacales y un pozo absorbente; en el caso del gas se consideró el abastecimiento con garrafas de 45 kg. con la instalación de las cañerías de distribución correspondientes.

La *infraestructura vial* estará integrada por los caminos de acceso e interiores del centro, con una capa de rodamiento compuesta por un estabilizado granular con suelo cohesivo. El costo unitario es el que surge de la ENGIRSU actualizado por la variación en el índice del costo de la construcción.-

El predio estará circundado por un *cercos perimetral*. El cerco perimetral se deberá ejecutar con alambrado tipo olímpico de 2,00 m de alto, postes de hormigón armado premoldeado cada 3,00 m, con puntales de refuerzo cada 30,00 m, los que también se deberán colocar en las esquinas.

Tabla 10.2: Componentes del costo de un relleno sanitario.

Tema	Inversiones iniciales	Operación	Cierre del relleno
Diseño e ingeniería	Proyectos de infraestructura	Control topográfico	
	Diseño del relleno Estudio de impacto ambiental Estudios geológicos e hidrogeológicos	Revisión y adaptación del proyecto según nuevos estándares o necesidades, en caso de ser necesario	Proyecto de arborización y paisaje Control Topográfico
Infraestructura	Adquisición del terreno Conexión vial, electricidad Construcción de edificios (adm, sanitarios, bodegas)	Mantenimiento y reparación de vías Mantenimiento y reparación de edificios	Destrucción de edificios y vías dentro de la rea de arborización
	Limpieza y desmonte Excavaciones Construcción del suelo impermeable	Construcción de suelo impermeable para nuevos módulos Control de asentamientos y caídas	Control de asentamientos y derrumbes
Equipamiento y vehículos	Balanza con registro electrónico Tractor compactador Cargador	Mantenimiento y reparación de vehículos	
	Camión viejo con volqueta o recolector fuera de servicio regular Retroexcavadora Tractor de oruga	Gasolina y lubricantes Repuestos	
	Rodillo para la compactación del suelo impermeable Herramientas	Reparación o compra de nuevo vehículo, si es necesario	
Mediciones y análisis (*)	Construcción de laboratorio	Materiales químicos (reactivos) Agua, electricidad	Materiales químicos (reactivos) Agua, electricidad
	Compra de equipo	Mantenimiento, reparación y repuestos Análisis en laboratorios externos	Mantenimiento, reparación y repuestos Análisis en laboratorios externos
Drenajes de las aguas superficiales y lixiviadas	Construcción de canales de drenaje	Construcción de canales y cunetas de drenaje Control de drenajes	Control de drenajes Mantenimiento y limpieza de las cunetas
	Construcción de cunetas	Mantenimiento y limpieza de las cunetas	
Tratamiento de las aguas lixiviadas	Construcción	Arborización Mantenimiento Análisis de las aguas tratadas	Mantenimiento Análisis de las aguas tratadas Control de fuga de gas
Drenaje de los gases de relleno		Construcción consecutivas de chimeneas Construcción de capuchones para incineración en sitio Control de fuga de gas Análisis de gas de relleno (contenido de metano y oxígeno)	Análisis de gas de relleno (contenido de metano y oxígeno)
Incineración de los gases (**)	Tubería Construcción de infraestructura Compra de antorcha Soplador	Material de uso Repuesto, reparaciones, mantenimiento	Material de uso Repuesto, reparaciones, mantenimiento
		Análisis del gas	Análisis del gas
Monitoreo ambiental	Perforación de pozos para monitoreo de aguas subterráneas	Análisis de las aguas subterráneas y superficiales Monitoreo del medio ambiente alrededor (vegetación, fauna)	Análisis de las aguas subterráneas y superficiales Monitoreo del medio ambiente alrededor (vegetación, fauna)
Cobertura de los desechos		Cobertura diaria Preparación de la capa final para las celdas o módulos cerrados	Preparación de la capa final para los últimos módulos Control de fisuras, asentamientos, caídas o erosión en la capa final
	Arborización	Mantenimiento de las plantaciones Arborización de celdas o módulos terminados Siembra de plantas acuáticas en laguna de tratamiento Siembra de plantas en los taludes del cuerpo de basura	Arborización final Mantenimiento y control de estado de las plantas
Costos de personal		Personal técnico Guardias Operarios Personal Administrativo Operarios auxiliares para apoyo puntual	Personal técnico para monitoreo y control Trabajadores para mantenimiento de la planta de tratamiento de agua, cunetas, chimeneas, etc

Fuente: Elaboración propia en base a Roben, Eva (2002)

(*) Se puede terciarizar el servicio de monitoreo, con lo cual la construcción de laboratorio y de equipamiento no es necesaria.

(**) Corresponde a la incineración en drenaje activo, la incineración en drenaje pasivo esta considerada como costo de operación en drenaje de gas de relleno como construcción de capuchones para incineración dentro de las propias chimeneas. -

Entre los edificios de apoyo se deberá construir:

- ✓ Una oficina de entrada y vigilancia: La construcción del puesto de vigilancia, estará ubicada en una isla, entre las calzadas de entrada y salida, con alero y vereda circundante, debiendo contar con todos los servicios (comunicaciones, gas, luz, agua e instalaciones sanitarias).
- ✓ Una oficina de balanza: desde donde se opera la balanza para el pesaje de los camiones
- ✓ Oficinas administrativas y de inspección, para uso del operador y de los Municipios
- ✓ Instalaciones para el personal incluirán un vestuario y sanitarios
- ✓ Una bodega de almacenamiento y mantenimiento que incluye un depósito de herramientas, talleres de mantenimiento y lavado de equipos, acopio de suelos y áridos,
- ✓ Un playón de estacionamiento

Preparación de suelo

La preparación del terreno se inicia con las tareas de desmonte vegetal, le sigue la *limpieza de la traza* y las *excavaciones y movimientos de tierra* necesarios para la construir el núcleo de los terraplenes perimetrales e internos necesarios para construir los módulos y sectores.

Los módulos contarán con un *sistema de impermeabilización* de fondo, el cual se colocará sobre superficie nivelada y compactada, libre de elementos que puedan dañar la membrana. Según las características del suelo podrá ser necesaria la *colocación de arcilla* (bentonita). El paquete de impermeabilización contará con un sistema de detección de perdidas, por lo que se recomienda que esté materializado por *geomembranas de polietileno de alta densidad*, de 1500/2000 micrones, intercaladas con una *geored* compuesta del mismo material, u otra composición equivalente, que cumpla con ésta finalidad. El paquete de impermeabilización, será protegido por una capa de treinta centímetros de espesor compactado, de suelo seleccionado libre de elementos que puedan dañar la membrana durante la ejecución del mismo. El sistema de impermeabilización será anclado sobre el talud perimetral de cierre. El suelo que ancle las membranas estará compactado.

El fondo del módulo contará con pendientes tales que garanticen el escurrimiento del líquido lixiviado, a través del sistema de captación y extracción de líquidos, pero sin comprometer la estabilidad de la masa de residuos ya dispuesta en el sitio.

La cobertura final de residuos, se ejecutará una vez alcanzada la cota de proyecto, la misma estará compuesta por una primera capa de suelo seleccionado de veinte (20) centímetros de espesor compactado, seguida de una membrana bentonítica (tipo GCL), que le dará al modulo, en conjunción con la pendiente adoptada (la que deberá ser mayor al 5%), la impermeabilidad suficiente para evitar el ingreso del agua pluvial, a la masa de residuos ya cubierta. Seguidamente, ésta membrana bentonítica, se protegerá con otra capa de suelo seleccionado de treinta centímetros de espesor compactado, que luego será cubierta por una capa de suelo vegetal de veinte centímetros de espesor, para favorecer la rápida parquización.

A su vez cada módulo podrá dividirse en *sectores* que deberán conformar recintos estancos en sí mismos. Estas subdivisiones se realizarán con bermas de separación impermeabilizadas, de un metro cincuenta centímetros de altura.

Los sectores se dividirán en *celdas*, las cuales tendrán la distribución y dimensión, que surjan de las necesidades de operación y terreno. El tamaño de la celda será el menor posible, para lograr la menor superficie expuesta de residuos, durante la operación, minimizando de esta manera la generación de olores y voladuras. A modo indicativo, se recomienda un ancho de no más de cuarenta metros, y un largo máximo de ochenta metros. Estas celdas estarán delimitadas por bermas operativas de una altura mínima de un metro, y serán estancas para retener el líquido lixiviado generado en el frente de descarga, con alto contenido orgánico.

Drenaje de las aguas pluviales/superficiales y lixiviadas

Dentro de los límites del predio se deberá asegurar el rápido *escurrimiento superficial de las aguas pluviales*, hacia cunetas, alcantarillas y sistemas de drenaje, a fin de evitar posibles contaminaciones del agua pluvial con líquidos lixiviados.

La *captación de lixiviados* será a través de líneas de captación y conducción (drenes principales) y líneas secundarias (subdrenes). Dichas líneas deberán rellenarse con material arenoso fino y grava máximo de ¼" de diámetro, el cual será envuelto por un geotextil cuya función principal es minimizar la entrada de finos a los drenes. Los drenes de fondo tendrán una distribución del tipo espina de pescado, que transportarán, el líquido del fondo hacia el perímetro del módulo, donde se contará con un colector principal de mayor sección. Se priorizará el uso de la energía de gravedad, para el funcionamiento del sistema, hasta la zona perimetral al módulo, donde luego deberán diseñarse estaciones de bombeo adecuadas, para transportar los líquidos lixiviados hacia la planta de tratamiento. El equipo de bombeo para líquidos lixiviados se compone principalmente de una bomba centrífuga fabricada en acero inoxidable para el manejo de fluidos.

Planta de tratamiento de lixiviados

La *planta de tratamiento* a ser construida deberá tener capacidad para tratar los líquidos que se generen durante la duración del contrato, y su capacidad inicial no podrá ser inferior a cien (100) m³/día, debiendo ser modular para poder ser ampliada a medida que se requiera.

Se proyecta un sistema de tres lagunas impermeabilizadas con una capa de 0,50 m de espesor de suelo de permeabilidad 10-7 cm/seg. y con membrana de polietileno de alta densidad de 1,5 mm de espesor. En la primer laguna se llevará a cabo un tratamiento anaeróbico del líquido, en la segunda se instalará un aireador para llevar a cabo una segunda etapa de degradación aeróbica de la DBO y la DQO del líquido. La última laguna servirá de sedimentador de los sólidos en suspensión.

Al final del proceso, antes del vuelco del líquido tratado se efectuará una desinfección mediante la adición de hipoclorito de sodio.

Monitoreo ambiental de aguas subterráneas

Debido a la gran importancia que representan las aguas subterráneas, al instalarse un relleno sanitario generalmente se considera necesario la perforación de *pozos de monitoreo de las aguas subterráneas* a fin de detectar en algún caso inesperado, la presencia de elementos o compuestos dañinos a la salud provenientes de los residuos sólidos, con la finalidad de tomar acciones correctivas apropiadas.

Los pozos se situarán en la zona de amortiguación perimetral al módulo, aguas arriba y aguas abajo del mismo, de acuerdo con la escorrentía de las aguas subterráneas en

el sitio. Los pozos deberán estar adecuadamente encamisados de manera de aislarlos de los acuíferos superiores para asegurar tomar agua exclusivamente del acuífero que se desea monitorear y deberán contar con sus correspondientes filtros (caños ranurados o de malla) y prefiltros de grava, diseñados de acuerdo con el material componente del acuífero. Los pozos serán rematados en superficie con un cabezal consistente en un dado de hormigón, con una tapa abulonada para evitar que se introduzcan contaminantes externos.

Arborización

En el perímetro del predio y dentro del área denominada de amortiguación, se generara una *cortina forestal*. La misma se materializará con por lo menos tres hileras de especies dispuestas en tresbolillo, de buen desarrollo en la zona y preferentemente autóctonas.

Asimismo, los Taludes exteriores de los terraplenes deberán ser rápidamente vegetados para evitar su erosión. Se sembrará en estos taludes especies que se adapten a la zona. Las celdas una vez rellenas y cerradas también serán parquizadas. Estos constituyen costos operativos.-

Equipamiento

Balanza electrónica: En el área de pesaje se instalará, además de la oficina de balanza, una báscula electrónica con una capacidad no menor de 60 toneladas, un largo mínimo de 18 metros y un ancho mínimo de 3,20 metros, la que deberá contar con la aprobación del INTI o el organismo que lo reemplace.

✓ **Costos estimados de infraestructura de un Relleno Sanitario de 700/800 tn/día y de 200 tn/día**

Los costos corresponden a los calculados en Costos Teóricos de Instalaciones de ENGIRSU (SAyDS, 2005), documento realizado dentro del marco del Proyecto de Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos en Argentina.- Dichos costos representan valores a febrero de 2005, por tanto para expresarlos a pesos de 2008 se los actualizó utilizando la variación del índice de costos a la construcción o del índice de precios al consumidor publicados por el INDEC, según corresponda.-

Para el caso del terreno se tomaron valores publicados por la Compañía Argentina de Tierras. En este caso, una hectárea en el Municipio de La Plata a junio de 2008 varía entre los 4.000 y 9.000 dólares, dependiendo de la ubicación y mejoras que posea la instalación. A modo de referencia se asume que la hectárea tiene un valor de 6.500 dólares, asumiendo un tipo de cambio de 3,80 pesos por dólar, se tiene que la hectárea se cotiza en \$24.700.-

Finalmente para el caso de la balanza se solicitó presupuesto a una empresa especializada en básculas. Se presupuestó una balanza electrónica Mettler Toledo, que incluye el puente de pesaje, las celdas de carga Mettler Toledo modelo DigiTOL MTX, la terminal de pesaje Mettler Toledo, modelo JagXTREME, el flete, la instalación y puesta en marcha y los ensayos para declaración de conformidad.- El monto en pesos de diciembre de 2008 ronda los 125.000.-

A continuación se presentan las estimaciones del monto de inversión inicial en infraestructura de un relleno sanitario para 740 tn/día y 200 tn /día con una vida útil de 20 años. En el primer caso, la inversión necesaria ronda los 40 millones de pesos y en el segundo, la misma apenas supera los 13 millones de pesos. Los costos de

infraestructura (o costos de la inversión inicial) de rellenos sanitarios de 750 Tn/día y de 200 Tn/día, se presentan en la **Tabla 10.3 y 10.4**.

Tabla 10.3: Costos de Infraestructura de una Planta de 740 tn/día

Conceptos	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (\$2008)	Costo Total (\$2008)
Construcción infraestructura módulo				
Excavación fondo de módulo	m3	1.007.137	8	7.823.250
Excavación zanjas para drenes de lixiviado	m3	4.002	7	28.280
Terraplén perimetral				
Excavación para caja	m3	27.760	8	215.637
Construcción de Núcleo	m3	177.778	10	1.771.281
Capa de rodamiento	m3	6.222	77	480.093
Construcción de bermas para separación de sectores	m3	47.869	10	476.942
Impermeabilización de Sectores				
Construcción de zanja de anclaje sobre terraplén perimetral	m3	1.439	7	10.166
Preparación de base para colocación de membrana	m2	192.444	0	7.102
Provisión y colocación de suelo de baja permeabilidad (Arcilla)	m3	75.524	71	5.342.640
Provisión y colocación de membrana HDPE	m2	206.716	22	4.576.906
Provisión y colocación de suelo p/cobertura de membrana	m3	72.166	8	580.547
Sistema de captación de lixiviado				
Drenes	m2	4.002	110	440.523
Geotextil	m2	28.150	110	3.098.647
Sumideros				
Piedra para filtro	m3	89	37	3.277
Caño 400 mm	m	213	253	53.872
Drenaje Pluvial				
Zanja perimetral	m3	12.294	7	86.880
Caños Alcantarillas	m	38	2.346	90.283
Varios	5%			1.254.316
COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA DEL MODULO				26.340.641
Planta de Tratamiento de Lixiviados				
Planta de Tratamiento de Lixiviados	Gl.		260.230	260.230
COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE LIXIVIADO				260.230
Construcción de Infraestructura Común				
Adquisición terreno	ha	167	20.800	3.478.592
Oficina de entrada	m2	15	1.873	27.717
Area de Pesaje				
Oficina	m2	37	1.688	62.465
Báscula	Un	1	125.000	125.000
Administración - Inspección	m2	148	1.965	290.822
Caminos de circulación interna	m	1.510	25	37.936
Obrador				
Vestuario y sanitarios personal	m2	74	1.781	131.758
Galpón	m2	296	373	110.321
Playón	m2	1.184	29	34.342
Servicios				
Agua y cloacas	Gl.		42.326	42.326
Energía eléctrica e iluminación	Gl.		69.634	69.634
Gas	Gl.		1.365	1.365
Alambrado Perimetral	m	6.305	55	348.987
Arborización	Gl.			184.509
Pozos de monitoreo de agua subterránea	Gl.			32.769
Varios	5%			248.927
COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA COMÚN				5.227.470
TOTAL COSTOS DIRECTOS DE INFRAESTRUCTURA				31.828.341
Varios y mayores costos (25%)				7.957.085
Costo total de inversión en RS				39.785.426

Fuente: Elaboración propia en base a Costos Teóricos de Instalaciones de ENGIRSU (2005) e INDEC

Tabla 10.4: Costos de Infraestructura de una Planta de 200 tn/día

Conceptos	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (\$2008)	Costo Total (\$2008)
Construcción infraestructura módulo				
Excavación fondo de módulo	m3	282.386	8	2.193.524
Excavación zanjas para drenes de lixiviado	m3	1.429	7	10.097
Terraplén perimetral				
Excavación para caja	m3	11.245	8	87.347
Construcción de Núcleo	m3	72.010	10	717.465
Capa de rodamiento	m3	2.520	77	194.447
Construcción de bermas para separación de sectores	m3	20.634	10	205.582
Impermeabilización de Sectores				
Construcción de zanja de anclaje sobre terraplén perimetral	m3	578	7	4.082
Preparación de base para colocación de membrana	m2	58.218	0	2.148
Provisión y colocación de suelo de baja permeabilidad	m3	23.398	71	1.655.160
Provisión y colocación de membrana HDPE	m2	62.994	22	1.394.743
Provisión y colocación de suelo p/cobertura de membrana	m3	21.832	8	175.629
Sistema de captación de lixiviado				
Drenes	m2	1.429	110	157.279
Geotextil	m2	9.962	110	1.096.551
Sumideros				
Piedra para filtro	m3	40	37	1.476
Caño 400 mm	m	96	253	24.267
Drenaje Pluvial				
Zanja perimetral	m3	4.543	7	32.102
Caños Alcantarillas	m	16	2.346	37.540
Varios		5%		399.472
COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA DEL MODULO				8.388.911
Planta de Tratamiento de Lixiviados				
Planta de Tratamiento de Lixiviados	Gl.		104.367	104.367
COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE LIXIVIADO				104.367
Construcción de Infraestructura Común				
Adquisición terreno	ha	57	20.800	1.181.440
Oficina de entrada	m2	8	1.873	14.982
Area de Pesaje				
Oficina	m2	20	1.688	33.765
Báscula	Un	1	125.000	125.000
Administración - Inspección	m2	80	1.965	157.201
Caminos de circulación interna	m	624	25	15.681
Obrador				
Vestuario y sanitarios personal	m2	32	1.781	56.976
Galpón	m2	160	373	59.633
Playón	m2	640	29	18.563
Servicios				
Agua y cloacas	Gl.		21.403	21.403
Energía eléctrica e iluminación	Gl.		30.259	30.259
Gas	Gl.		738	738
Alambrado Perimetral	m	2.688	55	148.788
Arborización	Gl.			129.156
Pozos de monitoreo de agua subterránea	Gl.			17.713
Varios		5%		100.565
COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA COMÚN				2.111.864
TOTAL COSTOS DIRECTOS DE INFRAESTRUCTURA				10.605.142
Varios y mayores costos (25%)				2.651.286
Costo total de inversión en RS				13.256.428

Fuente: Elaboración propia en base a Costos Teóricos de Instalaciones de ENGIRSU (2005) e INDEC

10.1.2 Costos de una estación de transferencia

Para la estimación de la inversión inicial en infraestructura de una Estación de Transferencia también se utilizó la información de costos incluidos en el documento Costos Teóricos de Instalaciones de ENGIRSU (SAyDS, 2005), ajustados a pesos de 2008, según variación del costo de la construcción del INDEC. Para el predio y la balanza se utilizó la misma fuente que en caso de relleno. Los costos de infraestructura (o inversión inicial) de una Estación de transferencia de 200 Tn/día se presentan en la **Tabla 10.5**.

Tabla 10.5: Costos de Infraestructura de una Estación de Transferencia

Concepto	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (\$ 2008)	Costo Total (\$ 2008)
Terreno	Ha	1,4	20.800	29.120
Limpieza y preparacion del terreno	m2	2.154	74	158.961
Alambrado perimetral	m	711	50	35.409
Porton de acceso	Un	1	2.749	2.749
Movimiento de suelos	m3	5.460	59	322.373
Caminos enripiados	m3	989	34	33.928
Caminos y Playa de maniobras de H°A°	m3	151	349	52.576
Galpon (tinglado metalico)	m2	538	369	198.702
Cinta transportadora	Un	1	64.578	64.578
Bascula	Un	1	125.000	125.000
Obras de arquitectura (oficina y sanitario)	m2	129	1.661	214.598
Equipamiento oficina y sanitario	Gl	1	44.282	44.282
Forestacion inicial	Gl	1	18.451	18.451
Provision de agua	Gl	1	14.761	14.761
Provision de gas	Gl	1	14.761	14.761
Provision de energia electrica	Gl	1	16.606	16.606
Instalacion de Iluminacion	Gl	1	11.071	11.071
Señalizacion	Gl	1	11.071	11.071
Imprevistos . Varios (25%)				342.249
INVERSION TOTAL INICIAL				1.711.244

Fuente: Elaboración propia en base a Costos Teóricos de Instalaciones de ENGIRSU (2005) e INDEC

10.1.3 Costos de una planta de separación

Para la Planta de Separación o Reciclado también se utiliza como información de base la publicada en el documento Costos Teóricos de Instalaciones de ENGIRSU (SAyDS, 2005). En este caso la información sobre los costos unitarios esta expresada en pesos del Abril de 2005, con lo cual se hacen los ajustes correspondiente utilizando la variaciones en índices de precios, de manera tal de expresar los costos a precios de Diciembre de 2008.-

Para una Planta de Separación que opere 740 tn/día se requiere de 5 módulos de operación. Un módulo es una planta de separación estándar que opera 150 tn/día. Asumiendo que dicha planta se establecería dentro del predio del Relleno Sanitario, se estima que la inversión inicial fija para una Planta de Separación de 5 módulos es de 9,7 millones de pesos de 2008.-

Para 15 Plantas de Separación que operen 50 Tn de residuos diarios, asumiendo que cada planta se instala en un terreno de una hectárea, se requieren de 24,1 millones de pesos. Cabe destacar que en ninguno de los dos casos se esta considerando el tratamiento de material orgánico, que dependiendo de la técnica que se aplique, puede requerir de una inversión muy baja (vgr, compostaje a cielo abierto) o mas alta (vgr. digestores). El detalle de los costos de infraestructuras de plantas de separación de 750 Tn/día y de 50 Tn/día se presenta en la **Tabla 10.6.** y **10.7.**

10.1.4 Biodigestores

Los costos de Infraestructura de 10 Biodigestores de 40 tn/día c/u se presentan en la **Tabla 10.8.**

Tabla 10.6: Costos de Infraestructura de una Planta de separación (740 tn/día)

Concepto	\$ de 2008
Obras y Edificio: Módulos de edificios de 1000 m2 cubiertos, oficinas y vestuarios	3.963.928
Equipos e insumos para separación, prensado y tratamiento de orgánicos: Equipos fijos y carros de traslado (cintas de separación, en altura, tolvas, prensas verticales, etc.	2.581.120
Mobiliarios, informática, movilidad, comunicaciones, etc: Comunicación de la planta y de los	627.840
Contrataciones: Proyectos, asesores, arquitectos, etc.	244.160
Capital de trabajo: 4 meses de puesta en marcha	397.632
Varios y mayores costos (25%)	1.953.670
TOTAL INVERSION INICIAL PS	9.768.350

Fuente: Elaboración propia en base a Costos Teóricos de Instalaciones de ENGIRSU (2005) e INDEC

Tabla 10.7: Costos de Infraestructura de 10 Plantas de 50 tn/día c/u

Concepto	\$ de 2008
Predios (1 ha por PS)	208.000
Obras y Edificio: Módulos de edificios de 1000 m2 cubiertos, oficinas y vestuarios	6.311.758
Equipos e insumos para separación, prensado y tratamiento de orgánicos: Equipos fijos y carros de traslado (cintas de separación, en altura, tolvas, prensas verticales, etc.	4.325.120
Mobiliarios, informática, movilidad, comunicaciones, etc: Comunicación de la planta y de los	1.046.400
Contrataciones: Proyectos, asesores, arquitectos, etc.	348.800
Capital de trabajo: 4 meses de puesta en marcha	613.888
Varios y mayores costos (25%)	3.213.492
TOTAL INVERSION INICIAL PS	16.067.458

Fuente: Elaboración propia en base a Costos Teóricos de Instalaciones de ENGIRSU (2005) e INDEC

Tabla 10.8: Costos de Infraestructura de 10 Biodigestores de 40 tn/día c/u

Conceptos	Costo Total (\$2008)
Construcción de los digestores	17.282.197
Piletas bioefluente	7.799.063
Invernadero	644.088
Agitadores (paletas y revestimiento eje agitador)	840.114
Tapas digestor	1.164.959
Bomba estercolera	317.160
Válvula de alivio de presión	49.133
Tuberías PVC reforzado 2"	11.622
Tuberías PVC reforzado 1 1/2"	46.374
Accesorios de PVC reforzado (codos, T, dilatación)	577
Caldera y accesorios para su instalación	1.822.278
Filtro de partículas para el biogás	74.546
Tuberías de salida de biogás 1 1/2"	60.488
Accesorios de PVC reforzado (codos)	4.901
Compresor	8.986.201
Cilindros	1.036.701
Válvula para cilindro	45.366
Cuna para cilindro	58.808
Cañerías de biogás alta presión 1"(hay que averiguar mejor)	20.723
Cañerías de biogás baja presión 2 1/2" - epoxi	19.603
Accesorios (codos, llaves de paso)	3.295
Regulador de baja presión	298.185
Válvula de bloqueo	103.348
Quemadores de biogás y demás accesorios para su instalación	3.722.903
Sistema de control de biogás a GN	672.610
Electro válvula de 1"	129.100
Electro válvula de 2"	254.135
Sala de mando Caldera	700.095
Sala de mando Compresor	700.095
Gasometro	1.596.218
Varios + Imprevistos	12.116.221
Inversion Inicial	60.581.106

Fuente: Elaboración propia en base a INDEC

10.2. Costos operativos

Los costos operativos involucran básicamente la mano de obra, el consumo de energía eléctrica y gas, el mantenimiento de los equipos, y gastos en comunicaciones.-

Para el caso del relleno sanitario, además, se deben incluir los insumos para operar el relleno como piedra partida para venteos, suelo para cobertura final de baja permeabilidad, material granular para caminos, además del uso de las maquinas (topadora, cargadora de cadenas, compactador de residuos, retroexcavadora, motoniveladora, tractor, camiones volcadores, camión regador, bombas con grupo electrógeno, etc).-

Según el documento Costos Teóricos de Instalaciones de ENGIRSU (SAyDS, 2005) el costo operativo de un relleno que opera 250 tn/día es de \$15,09 por tn por día y de uno que opera 500 tn/día es de \$12,95 por tn por día, ambos expresados en pesos de febrero de 2005. Ajustando los valores según variación de precios del IPC, los costos operativos a diciembre de 2008 serían \$21,55 y \$18,49; respectivamente.

Asimismo, para el caso de una estación de transferencia que opera 15 tn/día el costo operativo es de \$ 43,75 a febrero de 2005. Dicho costo ronda los \$61 si se realiza el ajuste correspondiente para expresarlo en pesos de diciembre de 2008.

El total de costos de infraestructura y operativos de cada una de las tecnologías (relleno sanitario, estación de transferencia, planta de separación y biodigestor) correspondientes a los distintos modelos tecnológicos (ver Cap. 13), se presentan en la **Tabla 10.9**.

Tabla 10.9: Cuadro resumen de costos de infraestructura y operativos de las distintas tecnologías. A: Costos de Infraestructura. B: Costos Operativos (Ver descripción de alternativas en Cap. 11)

A. Costos de Infraestructura

Alternativas	Relleno Sanitario (1)	Estación De Transferencia (2)	Planta/s de Separación (3)	Biodigestores (4)	Inversión inicial total
Alternativa II	39.785.426	1.711.244			41.496.670
Alternativa V	13.256.428	1.711.244	9.768.350		24.736.022
Alternativa VI	13.256.428	1.711.244	16.067.458	60.581.106	91.616.235

Fuente: Elaboración propia en base a Costos Teóricos de Instalaciones de ENGIRSU (2005), ajustados a pesos de 2008, según INDEC

(1) Ver detalles en Anexo 1

(2) Ver detalles en Anexo 2

(3) Ver detalles en Anexo 3

(4) Ver detalles en Anexo 4

B. Costos Operativos

Alternativas	Relleno Sanitario	Estación De Transferencia	Planta/s de Separación	Biodigestores	Costo Operativo Anual
Alternativa II	4.926.084	650.000			5.576.084
Alternativa V	1.551.385	650.000	12.187.500		14.388.885
Alternativa VI	1.551.385	650.000	7.150.000	2.966.292	12.317.677

Fuente: Elaboración propia en base a Costos Teóricos de Instalaciones de ENGIRSU (2005), ajustados a pesos de 2008, según INDEC

**“PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS PARA
LA REGIÓN CAPITAL (Provincia de BUENOS AIRES, R. ARGENTINA)”
FASE 1: FORMULACIÓN DEL PLAN
INFORME FINAL**

PARTE V: ELEMENTOS DEL PLAN GIRSU

CAPÍTULO 11: LINEAMIENTOS GENERALES DEL PLAN

11.1. Introducción

Sobre la base del análisis de la situación actual de manejo de los RSU en la región, del diagnóstico ambiental regional, de la evaluación de las distintas tecnologías de manejo de RSU disponibles, de las normativas vigentes a nivel local y regional, y de la consideración de los aspectos sociales e institucionales, se han elaborado los siguientes lineamientos generales del Plan para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos de la Región Capital (PGIRSU-RC).

Tal como se ha comprometido en el objetivo propuesto de este estudio, el resultado de esta instancia de planificación implica la identificación y análisis de alternativas técnicas y territoriales. En este informe se plantean y analizan esencialmente las alternativas técnico-económicas, mientras que en el Capítulo 12, se elabora un análisis de los posibles sitios para la localización de un centro de disposición final de RSU, desde una óptica que combina la dimensión natural y urbano-territorial considerando el modelo más adecuado.

Para la elaboración del PGIRSU-RC, y más allá de la información generada o citada en los capítulos anteriores, se ha tomado en consideración la Estrategia Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (ENGIRSU; SAyDS, 2005), y las normativas y leyes vigentes a nivel nacional y provincial. Igualmente ha sido de mucha utilidad el esquema conceptual para el manejo de los RSU de la PNUD (Schübeler; Wehrle & Christen, 1996) y el excelente trabajo de la Federación Canadiense de Municipalidades (FCM, 2004).

En la elaboración del PGIRSU-RC es importante considerar en dónde nos encontramos actualmente, en relación al manejo de los RSU, y hacia dónde queremos ir (modelo deseable). A tal fin, es necesario partir de la definición de una Visión referida a la gestión de los RSU en la región, a partir de la cual se deriva el objetivo general de plan, sus objetivos específicos y, finalmente, los modelos tecnológicos, territoriales y de gestión.

En esta versión del PGIRSU-RC se ha incluido, además de la identificación de alternativas tecnológicas (qué hacer), alternativas de ubicación espacial (en dónde, Cap. 12) estrategias de gestión institucional y comunicacional (quiénes, cómo; Cap. 13) y un esquema y cronograma de implementación (cuándo). Finalmente se han identificado los estudios complementarios necesarios para el desarrollo e implementación de los distintos proyectos (Cap. 14: Conclusiones y recomendaciones).

En este contexto es importante señalar que, debido a la naturaleza de las decisiones involucradas, el horizonte temporal planteado para el PGIRSU-RC ha sido necesariamente de largo plazo (20 años). Sin embargo, se han delineado fases de implementación a corto y mediano plazo (2, 5 y 10 años).

El presente es un momento especial en relación a la planificación de la gestión de RSU en la región, ya que se han promulgado nuevas normativas nacionales y provinciales que apuntan a consolidar un esquema de gestión integral para los RSU, eliminando restricciones de gestión existente previamente en el área del gran Buenos Aires, promoviendo actividades de recuperación y reciclaje, y fomentando la inclusión de los distintos actores vinculados con los RSU.

Esta oportunidad no debe ser desaprovechada para imponer un nuevo esquema genérico de GIRSU alternativo a aquellos modelos tradicionalmente utilizados en la región y alrededores.

11.2. Consideraciones y criterios generales

Para la elaboración del PGIRSU se han considerado los siguientes criterios y principios:

- ✓ La planificación e implementación de un modelo de GIRSU requiere considerar a los aspectos culturales de tanta importancia como los demás aspectos técnicos, económicos, legales o institucionales. En la literatura especializada está claramente demostrada la existencia de una diferencia entre lo que la gente dice que hace o haría y lo que realmente hace en relación al manejo de los RSU. Esto es especialmente aplicable al manejo de los RSU en la intimidad de los hogares, poniendo en relieve la necesidad de instaurar un cambio de actitudes y patrones culturales en el seno de la sociedad, a través de un profundo y sostenido proceso educativo y comunicacional (ver Cap. 13). Este componente es esencial en el Plan ya que condiciona y afecta al resto de las estrategias de GIRSU.
- ✓ Vinculado con lo anterior es el hecho que el éxito en la implementación de un modelo de GIRSU depende del modelo de gestión institucional, que debiera ser abierto, participativo y transparente, con el fin de generar la confianza y credibilidad necesarias. Este aspecto es tanto o más importante que los aspectos tecnológicos o económicos. Estos últimos, pueden ser variables en el tiempo (a medida que se realicen avances en las tecnologías, se modifiquen las relaciones costo/beneficio, cambien los patrones de consumo/producción de RSU, o se introduzcan nuevas normativas, por ejemplo, una ley de envases).
- ✓ Debido a las numerosas enfermedades infecciosas vinculadas con una inadecuada gestión de RSU, el manejo de los RSU debe ser considerado primordialmente como un problema de salud pública. En ese mismo sentido, la gestión de RSU es un servicio público que requiere un gerenciamiento específico y separado de los otros servicios que brindan los gobiernos municipales. Es importante señalar que el manejo de los RSU, es de incumbencia municipal siendo probablemente uno de las cuestiones más importantes para los gobiernos locales debido a los costos y a las implicancias asociadas.
- ✓ Tradicionalmente, en la región (al igual que en el resto de la provincia o el país), los costos asociados a la gestión de los RSU (esencialmente de recolección, transporte y disposición final), no han estado explicitados sino que se financian con subsidios cruzados de todo tipo (ver diagnóstico regional).
- ✓ Esto es especialmente importante en relación a la necesidad de explicitar e internalizar los costos ambientales y sociales de la gestión de RSU (por

ejemplo: contaminación de acuíferos, degradación del suelo, enfermedades transmitidas por plagas o vectores, deterioro de la calidad del paisaje, marginalidad y vulnerabilidad social, etc.). Una adecuada GIRSU requiere considerar un cambio cualitativo en los aspectos relacionados con el financiamiento del sistema, vinculándolo con la diferente capacidad de generación de residuos (y por ende demanda de prestación del servicio público) existente en la población en relación con su nivel de consumo (esto puede aplicarse territorialmente a los distintos barrios y centros urbanos regionales).

- ✓ Está aún por ser demostrado la posibilidad de que los costos asociados a una adecuada gestión de los RSU puedan ser solventados con los eventuales beneficios derivados de la recuperación, reciclado y procesamiento de los mismos (aún incluyendo bonos de carbono, la venta de productos procesados, o la generación de energía eléctrica). La estructura de subsidios existentes en la R. Argentina (al transporte, a la energía, al Ceamse), la carencia de normativas que promuevan el reuso o fomenten el reciclado (envases, etc.), y la inexistencia de mecanismos que posibiliten internalizar los costos ambientales y sociales, dificulta o restringe un análisis económico integral que posibilitaría ampliar el esquema de evaluación económica tradicional.
- ✓ Dado que la región presenta un territorio heterogéneo, desde un punto de vista urbano territorial, natural y socioeconómico, es necesario implementar una estrategia diversificada en la región que incorpore esas diferencias en cantidad y calidad de RSU generados. Al mismo tiempo es necesario identificar y potenciar aquellos aspectos complementarios en la región que favorezcan mejoras costo-efectivas en la GIRSU, ya que distintas tecnologías pueden ser adecuadas para distintos contextos (densidad, nivel socioeconómico, calidad y cantidad de RSU).
- ✓ Uno de los mayores conflictos sociales en la gestión de los RSU es lo que se conoce como efecto NIMBY (por sus siglas en inglés: “Non In My Back Yard”, es decir, “*No en mi patio*”), que hace referencia a la potencial aceptación de intervenciones o medidas siempre y cuando se realicen alejados del barrio, pueblo o entorno propio. A tal punto este efecto ha llegado a ser condicionante en muchos países que se ha conformado un criterio de gestión en respuesta al mismo que se conoce como “Principio de Proximidad” (cada municipio o región asume la responsabilidad de manejar sus propios residuos).
- ✓ Este principio se contrapone al criterio de eficiencia técnica/económica asociada a los beneficios económicos, técnicos y ambientales que se obtienen al operar instalaciones con capacidad de tratamiento de grandes cantidades de RSU, que permite disminuir el costo unitario del tratamiento ($\$/Tn$), mejorar el control del proceso, adquirir tecnologías más modernas, optimizar procesos, disminuir riesgos industriales, y minimizar o controlar los impactos ambientales asociados a los mismos. En este contexto, la regionalización es una respuesta adecuada ya que equilibra ambos principios y criterios.
- ✓ El manejo de los RSU requiere un gerenciamiento integral que implica la utilización de un enfoque de mejora continua (círculo virtuoso) que incluya la planificación (objetivos, metas), la gestión, y el seguimiento y control (en relación al cumplimiento de los objetivos y metas, incluyendo instancias de evaluación interna y externa). Esto se vincula además con la necesidad de una gestión que garantice la transparencia y difusión pública, tanto de los procesos como de los resultados.

- ✓ Vinculado con lo anterior, el manejo de los RSU requiere además un enfoque adaptativo, que incorpore progresivamente nuevas estrategias y tecnologías a medida que se profundiza el proceso de gestión integral y se adquieren nuevas pautas sociales o se producen cambios en la situación de la región (cantidad, calidad de RSU).
- ✓ Finalmente, es necesario incluir mecanismos y respuestas frente a eventos extraordinarios (contingencias, accidentes, imprevistos), tanto en relación a eventos naturales (inundaciones, precipitaciones excesivas, etc.) como antrópicos (derrames, accidentes industriales).

11.3. Objetivos del PGIRSU regional

Visión:

“Los RSU de la Región Capital son gestionados por sus municipios en forma **integral** dentro de la región, con una activa **participación** de la comunidad, y el apoyo del gobierno provincial y nacional, con **inclusión social** formalizada de los operadores en todas y cada una de las fases del ciclo de gestión de RSU, utilizando **estrategias y tecnologías efectivas** que internalicen los **costos ambientales y sociales**, asegurando una adecuada **higiene urbana y calidad ambiental** (local y regional) para la actual y las futuras generaciones, **minimizando** los efectos negativos a la **salud y al ambiente** asociados a la gestión de los RSU, en el marco de las **normativas vigentes** y un modelo de **gestión abierto y transparente**.”

Objetivo general:

Establecer una estrategia general tendiente al manejo integrado de los RSU de la Región Capital que sea factible técnica, económica, ambiental y socialmente; con un enfoque adaptativo, inclusivo, progresivo e integral, con el fin de asegurar la salud pública y mejorar la calidad de vida de los habitantes de la Región Capital.

Objetivos específicos:

- ✓ Asegurar la higiene urbana y la salud pública en la Región Capital.
- ✓ Promover un cambio cualitativo en el manejo de los RSU.
- ✓ Fomentar el cambio de hábitos de consumo, generación y disposición de los RSU.
- ✓ Promover la inclusión social, mejorando las condiciones laborales, de higiene y seguridad de las personas vinculadas directamente con el manejo de los RSU, reconociendo su papel de “servidores públicos”.
- ✓ Fomentar la recuperación, procesamiento y reciclado.
- ✓ Fomentar el desarrollo de industrias del reciclado asegurando el suministro de insumos.
- ✓ Desarrollar estrategias sociales y comerciales asociadas al circuito de RSU.
- ✓ Adecuar la gestión de RSU a las normativas vigentes.
- ✓ Minimizar el enterramiento de los RSU.
- ✓ Minimizar los impactos ambientales y sociales asociados a los RSU.
- ✓ Instaurar un modelo de gestión abierto, participativo y transparente.
- ✓ Desarrollar estrategias de comunicación efectivas para el cambio cultural en relación al manejo de los RSU.
- ✓ Internalizar los costos ambientales y sociales.

- ✓ Explicitar y distribuir, en forma razonablemente equitativa entre la población, las empresas, el gobierno local, provincial y nacional, los costos asociados a la gestión integral de los RSU.
- ✓ Desarrollar incentivos económicos para empresas, instituciones y hogares, que estimulen la reducción y separación en origen, y maximicen el reciclado.
- ✓ Adecuar las estrategias y esquemas de gestión a la realidad distintiva de los distintos núcleos poblacionales en la región.

11.4. Modelos alternativos para la GIRSU

Sobre la base del análisis de las tecnologías disponibles en la región, y tomando en consideración las sugerencias y proyectos presentados para algunas ONG`s en el proceso participativo llevado adelante durante el desarrollo de este estudio, y con el fin de cumplir con los objetivos generales y específicos planteados para el PGIRSU, se han elaborado un conjunto de modelos de intervención alternativos (**Tabla 11.1**). A fin de facilitar el análisis y comparación entre ellos, se ha avanzado en la estimación de los costos de inversión y operación o mantenimiento de cada uno de ellos (**Tabla 11.2**).

En cada caso se aclara la medida o innovación o cambio correspondiente a cada una de las fases del circuito de los RSU (se han dejado afuera detalles referidos a los aspectos normativos, económicos, educativos, sociales, etc. que se utilizan en la evaluación de cada uno de los modelos).

Se ha intentado limitar el número de modelos y diferenciarlos en la estrategia general de cada uno. Esto deja abierta la posibilidad de implementar mejoras tecnológicas o de gestión a medida que se desarrolla cada uno de ellos. Se ha incluido además a la situación actual tal como se describe en el diagnóstico de gestión de los RSU en la región. A continuación se describen cada uno de ellos.

MODELO I (Tradicional):

La alternativa I puede considerarse la modalidad “tradicional” de manejo de los RSU, basado en la disposición inicial en una bolsa “negra” (con residuos de distinta tipología mezclados), que se recolecta diariamente, en la que no se separa ni recupera nada de ella (aunque puede existir un sistema informal de recuperación en calles: cartoneros; o en los destinos intermedios o finales: cirujeo); y en el que con o sin pasar por una estación de transferencia (dependiendo de la distancia al sitio de disposición final) se lleva a un relleno sanitario (que incluye capas aislantes, cobertura diaria, planta de tratamiento, manejo de efluentes gaseosos, etc.). Se descarta la opción de que, en lugar de un relleno sanitario se lleve a un basural a cielo abierto, o controlado (en el cual solamente se cubren periódicamente los residuos). También puede incluirse en este modelo la opción de utilizar como disposición final un horno pirolítico o, en aquellos casos en los que sea legalmente factible, se utilicen incineradores. En estos dos últimos casos, el volumen de los RSU exige un manejo industrializado del proceso. En todas estas versiones no se incluye la recuperación, el reciclado o el tratamiento de los residuos.

MODELO II (Diferenciado):

La alternativa II puede considerarse como un manejo “diferenciado” de los RSU en sus etapas iniciales, aunque no en las finales del circuito de RSU. Este modelo está basado en la disposición inicial discriminando en dos tipos: Residuos Húmedos (RH) y Residuos Secos (RS), que se disponen en bolsas o contenedores diferenciados (por color) y que se recolectan en forma diferenciada (con equipos distintos, en horarios

distintos, con frecuencia distinta). Los RS son llevados por los propios recuperadores a un centro para su separación y acopio, en el que en forma cooperativa y sin mayor equipamiento proceden a la recuperación de los residuos. Por su parte, los RH son transportados en camión (con o sin ET según distancias relativas) a un centro de disposición final en donde funciona un Relleno Sanitario (que incluye capas aislantes, cobertura diaria, planta de tratamiento, manejo de efluentes gaseosos, etc.). Al igual que en el modelo I, no se incluyen instancias de procesamiento (biodigestión, compostaje, etc.) para los residuos orgánicos, ni tratamiento alguno a los residuos peligrosos. Se descarta la opción de que, en lugar de un relleno sanitario se lleve a un basural a cielo abierto o controlado, o se utilice como disposición final un horno pirolítico o incineradores a escala industrial.

MODELO III (Gestionado):

La alternativa III se basa en la “gestión” diferenciada de los RSU en sus etapas iniciales y finales. Este modelo está basado en la disposición inicial discriminando en tres tipos: Residuos Húmedos (RH), Residuos Secos (RS) y Residuos Peligrosos (RP), que se disponen en bolsas de diferente color (los 2 primeros), o en contenedores diferenciados (los RP), y que se recolectan en forma diferenciada (con equipos distintos, en horarios distintos, con frecuencia distinta). Los RS son llevados por los propios recuperadores o camiones al Centro de Recuperación Urbana Municipal (CRUM) correspondiente a cada sector urbano, para su separación y acopio, y en el que en forma organizada (cooperativa o empresaria), y con el equipamiento correspondiente se procede a la recuperación de los residuos. Estos CRUM son el elemento esencial de este modelo que apunta a optimizar el proceso de recuperación a fin de que el remanente de residuos no recuperables (esencialmente orgánicos o putrescibles) sea transportado al Centro Integral de Gestión Medio Ambiental (CIGMA). En el CIGMA se procesan los RH por medio de compostaje o biodigestión, y los RP por medio de inertizado, se recuperan los gases de efecto invernadero y se incorporan en los mecanismos de desarrollo limpio. Todo esto en forma manual y con equipamiento adecuado pero no incluyendo una planta de escala industrial para la separación y procesamiento de los mismos. En el CIGMA funciona también un Relleno Sanitario (que incluye capas aislantes, cobertura diaria, planta de tratamiento, manejo de efluentes gaseosos, etc.) o un horno pirolítico para la disposición final solamente del descarte o rechazo de los procesos de tratamiento de los RH (como última opción). Se descarta la posibilidad de que, en lugar de un relleno sanitario se lleve a un basural a cielo abierto o controlado. También debe descartarse la existencia de varios centros de tratamiento y disposición final de los RH y RP dispersos en el territorio, debido a los impactos ambientales y sociales y al riesgo sanitario que implican esas actividades en cercanías de las áreas suburbanas, en las que sí es posible incluir un CRUM que maneje solamente RS.

MODELO IV (Tecnificado):

La alternativa IV se basa en la instalación de una planta de tipo industrial que procede a separar y procesar (biodigestión) los RSU que en forma indiferenciada llegan al CIGMA. Este modelo no está basado en la disposición inicial de los RSU que en una misma bolsa o contenedores se recolecta y transporta en forma indiferenciada hasta el CIGMA (con o sin ET según distancias relativas). En la Planta de tratamiento integral de RSU por medios mecánicos y a una escala industrial se separan, recuperan y procesan los distintos tipos de residuos. Los residuos orgánicos son procesados por medio de la biodigestión/compostaje, se recuperan los gases de efecto invernadero y se incorporan en los mecanismos de desarrollo limpio, mientras que los RP son inertizados. El descarte o rechazo de estos procesos se procede a su disposición final

en un relleno sanitario o por medio de hornos pirolíticos. Se descarta la posibilidad de que, en lugar de un relleno sanitario se lleve a un basural a cielo abierto o controlado.

MODELO V (Combinado):

La alternativa V combina las alternativas III y IV, combinando la tarea de los CRUM y la de la Planta Industrial de separación y tratamiento de RSU, a fin de optimizar el tratamiento integral de los RSU al inicio y al final del circuito. En este modelo se realiza una disposición inicial y recolección diferenciada en tres tipos (RH, RS y RP), por medio de bolsas y/o contenedores. Los RS se transportan a los CRUM para su separación, acopio y recuperación (venta a recicladores), mientras que los RH y RP se transportan en forma diferenciada al CIGMA (con o sin ET según distancias relativas). En el CIGMA funciona una Planta de tratamiento integral de RSU por medios mecánicos y a una escala industrial que separa, recupera y procesa los residuos orgánicos por medio de la biodigestión y/o compostaje, se recuperan los gases de efecto invernadero y se incorporan en los mecanismos de desarrollo limpio, mientras que los RP son inertizados. El descarte o rechazo de estos procesos se procede a su disposición final en un relleno sanitario o por medio de hornos pirolíticos. Se descarta la posibilidad de que, en lugar de un relleno sanitario se lleve a un basural a cielo abierto o controlado.

MODELO VI (Distribuido):

La alternativa VI es similar a la alternativa V, combinando la tarea de los CRUM y varias plantas industriales pequeñas de separación y tratamiento de RSU, a fin de optimizar el tratamiento integral de los RSU al inicio y al final del circuito sin necesidad de su concentración en un punto geográfico de la región. En este modelo se realiza una disposición inicial y recolección diferenciada en tres tipos (RH, RS y RP), por medio de bolsas y/o contenedores. Los RS se transportan a los CRUM para su separación, acopio y recuperación (venta a recicladores), mientras que los RH y RP se transportan en forma diferenciada a los predios adyacentes a los CRUM (6 a 12 en la región), evitando así la necesidad de concentrar los RH en un mismo CIGMA y obviando la ET. En cada uno de los CIGMA funciona una Planta de Tratamiento integral de RSU por medios mecánicos y a una escala industrial (pero de pequeño porte), que separa, recupera y procesa los residuos orgánicos por medio de la biodigestión y/o compostaje, se recuperan los gases de efecto invernadero y se incorporan en los mecanismos de desarrollo limpio, mientras que los RP son inertizados. El descarte o rechazo de estos procesos se procede a su disposición final en un relleno sanitario o por medio de hornos pirolíticos. Se descarta la posibilidad de que, en lugar de un relleno sanitario se lleve a un basural a cielo abierto o controlado. Eventualmente puede considerarse la gestión de RSU discriminados en 4 o 6 tipos de residuos.

Tabla 11.1: Modelos alternativos para el Plan GIRSU

MODELOS ALTERNATIVOS	CIRCUITO RSU					
	DISPOSICIÓN INICIAL	RECOLECCIÓN	RECUPERACIÓN	TRANSPORTE	TRATAMIENTO	DISPOSICIÓN FINAL
SITUACIÓN ACTUAL (ver Diagnóstico)	Mayormente indiferenciado	Mayormente Indiferenciada	Mayormente informal	Mayormente directo hacia Relleno Sanitario	Sin tratamiento formalizado	RS (CEAMSE)
ALT I (Tradicional)	Indiferenciado	Indiferenciado	NO	Indiferenciado, con o sin/ET (según ubicación de CDF)	NO	RS o PI (escala industrial)
ALT II (Diferenciado)	Dos tipos (RS y RH): bolsas + contenedores + puntos verdes	Diferenciada (camión + carritos; distinta frecuencia)	SI formalizada (cooperativa)	Diferenciado (RS: carritos; RH: camión), con o sin ET (según ubicación de CDF).	NO	RS (CEAMSE / otro)
ALT III (Gestionado)	Tres tipos (RH, RS y RP): bolsas + contenedores + puntos verdes	Diferenciada (camión + carritos; distinta frecuencia)	SI formalizada, distribuida y estructurada (Pymes o cooperativa, territorio segmentado)	Diferenciado (RS: carritos; RH: camión), con o sin ET (según ubicación de CDF).	SI, centralizado en CIGMA (manual, compostaje, biodigestión, inertizado, MDL)	RS o PI (solamente descarte y rechazo)
ALT IV (Tecnificado)	Indiferenciado	Indiferenciado	SI, centralizada en Planta industrial (CIGMA)	Indiferenciado con o sin/ET (según ubicación de CDF)	SI: Planta industrial de separación y procesamiento integral (biodigestión, compostaje, biogas, energía, inertizado, MDL)	RS o PI (solamente descarte y rechazo)
ALT V (Combinado)	Tres tipos (RH, RS y RP): bolsas + contenedores + puntos verdes	Diferenciada (camión + carritos; distinta frecuencia)	SI formalizada, distribuida y estructurada (Pymes o cooperativa, territorio segmentado)	Diferenciado (RS: carritos; RH: camión), con o sin ET (según ubicación de CDF).	SI: Planta industrial de separación y procesamiento integral (biodigestión, compostaje, biogas, energía, inertizado, MDL)	RS o PI (solamente descarte y rechazo)
ALT VI (Distribuido)	Tres tipos (RH, RS y RP): bolsas + contenedores + puntos verdes	Diferenciada (camión + carritos; distinta frecuencia)	SI formalizada, distribuida y estructurada (Pymes o cooperativa, territorio segmentado)	Diferenciado (RS: carritos; RH: camión), con o sin ET (según ubicación de CDF).	SI: varias planta industriales pequeñas de separación y procesamiento integral (biodigestión, compostaje, biogas, energía, inertizado, MDL)	CDF unificado (RS o PI; solamente descarte y rechazo)

Donde: RH (residuo húmedo); RS (residuo seco); RE (residuo peligroso o patogénico);

CIGMA (Centro Integral de Gestión Medio Ambiental); CDF (Centro de Disposición Final); ET (Estación de Transferencia); RS (Relleno Sanitario); PI (Pirólisis); IN (Inertización).

Tabla 11.2: Planilla síntesis costos de cada modelo

MODELO	COSTOS (INVERSIÓN, OPERACIÓN, BENEFICIOS) (en millones de pesos)	OBSERVACIONES
SITUACIÓN ACTUAL (2009)	INVERSIÓN: ET \$1,71 (2009) OPERACIÓN: actual + \$0,65 (ET) + TR	ET para transportar a Norte III (Mayores costos de TR: \$68/Tn desde Ensenada). Costo real TR y DF = \$130/Tn. Costo anual RC: \$30 (millones) (actualmente en Ensenada es \$15.-) (volumen: 234.000 Tn año 2007; costos en 2008: >24%)
I Tradicional	INVER: RS \$39,8 + ET \$1,71.- TOTAL: \$41,51.- OPER: \$5,6 (RS + ET) + TR	Mayores costos de TR (\$0,90 + IVA/Km). Genera pasivo ambiental, conflictos sociales y ambientales.
II Diferenciado	INVER: RS \$39,8 + ET \$1,71.- TOTAL: \$41,51.- OPER: \$5,6 (RS + ET) + TR	Mayores costos de TR (\$0,90 + IVA/Km). Pequeña inversión en CRUM + operación (ingresos por reciclaje). Genera pasivo ambiental, conflictos sociales y ambientales.
III Gestionado	INVER: RS \$13 o HP \$10 + CRUM (15): \$24,1.- TOTAL: \$37,1.- + TRSO (¿\$\$?) + ET \$1,71? OPER: \$2,2 (RS + ET) + \$10,7 (15 CRUM) + TR + TRSO	Recuperación en 15 CRUM tecnificados (generación de \$\$ por RRR). Fomento industrias RRR Costos de inv y oper TRSO ¿\$\$? Menor RS o HP (NO ET, menores costos transporte). Monto total potencial de RRR anual en RC: \$28,8.- Genera pasivo ambiental, conflictos sociales y ambientales.
IV Tecnificado	INVER: PTI: \$70,0.- + RS \$13 o HP \$10.- TOTAL: \$83,0.- OPER: \$1,5 (RS) + TR + PTI (¿\$\$?)	Sin ET. menores costos de transporte (PTI: zona industrial) Menor pasivo ambiental (menores conflictos sociales y ambientales). Generación de \$\$ y fomento industrias RRR (Monto total potencial de RRR anual en RC: \$28,8.-). Costo PTI: Zaragoza €40 (separación, biodigestión y relleno sanitario); Australia €16 (separación y biodigestión). Generación de \$\$ por Biogas/electricidad. Estimación PS (740 Tn/d) \$9,8.-
V Combinado	INVER: CRUM (15): \$24,1.- + PTI: \$70,0.- + RS \$13 o HP \$10.- Total: \$107,1.- OPER: \$5,6 (RS) + \$10,7 (15 CRUM) + TR + PTI: ¿\$\$?	Sin ET, menores costos TR (PTI en zona industrial). Generación de \$\$ y fomento industrias RRR. Monto total potencial de RRR anual en RC: \$28,8.- Menor pasivo ambiental (menores conflictos sociales y ambientales). Mayores costos de mano de obra. Formalización de empleos diversos. Generación de \$\$ por Biogas/electricidad.
VI Distribuido	INVER: CRUM (15): \$24,1.- + 15 PTI: ¿\$\$? + RS \$13 o HP \$10.- Total: ¿\$\$?.- OPER: \$5,6 (RS) + \$10,7 (15 CRUM) + TR + 15 PTI: ¿\$\$?	Sin ET. Menores costos de TR (15 CRUM + PTI). Menor pasivo ambiental (menores conflictos sociales y ambientales). Generación de \$\$ y fomento industrias RRR. Monto total potencial de RRR anual en RC: \$28,8.- Mayores costos de mano de obra. Formalización de empleos diversos.

Donde: RS: Relleno Sanitario o de Seguridad (según corresponda); ET: Estación de Transferencia; HP: Horno Piroclítico; PTI: Planta de tratamiento Integral; CRUM: Centro de Recuperación Urbana Municipal; TR: Transporte (recolección, transporte a CDF); TRSO: Tratamiento de Residuos Sólidos Orgánicos; PS: Planta de Separación (740 Tn/día); RRR: Reutilización, Recuperación, Reciclaje. Obs.: cifras provisorias. Fuente: SAyDS (2005, ajustadas a DIC/2008).

11.5. Esquema de intervención regional

El diagnóstico regional ha puesto en evidencia la heterogeneidad territorial en relación a la distribución de la población, las diferencias en el nivel socioeconómico y la consecuente heterogeneidad en la generación de RSU (tanto en cantidad como en calidad). Por tal motivo, es necesario definir un esquema de intervención que permita implementar adecuadamente la GIRSU a la región.

En las instancias participativas llevadas adelante en el contexto de este estudio, los dos primeros modelos descriptos (I y II), han sido cuestionados por no ser integrales, ya que no apuntan a minimizar la generación de RSU, no promueven la recuperación y el reciclaje, y su disposición final en un relleno sanitario genera un pasivo ambiental evitable en los otros modelos.

Además, algunas ONG ambientalistas han planteado que la gestión de los RSU debiera realizarse en forma autónoma en cada municipio (“cada municipio que maneje sus residuos”). El diagnóstico ambiental regional pone en evidencia que ni el Municipio de Berisso ni el Municipio de Ensenada presentan sitios aptos para la instalación de un centro de disposición final de RSU (ni desde un punto de vista del medio natural, ni desde un punto de vista urbano territorial). Esto plantea la necesidad de brindar una solución regional al tema.

Sobre la base de la evaluación de los distintos modelos planteados, se propone implementar para la Región Capital, un Modelo Mixto de GIRSU basado en el Modelo V Combinado para el área central (Municipios de La Plata, Berisso y Ensenada) y un Modelo VI Distribuido (para la periferia, Municipios de Punta Indio y Brandsen).

- i) Área Central: tomando en consideración los modelos definidos, puede elaborarse un esquema progresivo que tienda al Modelo V (Combinado), pasando primeramente por un Modelo III (gestionado), y que sea aplicado al área central de la región conformada por los partidos de La Plata, Ensenada y Berisso que constituyen el núcleo regional generador de RSU.
- ii) Periferia: reconociendo las bondades del Modelo VI (Distribuido), especialmente para situaciones de baja densidad poblacional y consecuentemente escasa generación de RSU, puede considerarse adecuada su implementación en los sectores periféricos de la región (partidos de Punta Indio y Brandsen), que en forma autónoma pueden gestionar y procesar en pequeña escala sus RSU, enviando los rechazos del mismo al centro de tratamiento y disposición final compartido con el área central.

El área central es responsable de más del 90% del total de RSU generado en la región (750 a 800 Tn/día). En la **Tabla 11.3** se muestra un esquema de implementación gradual de este modelo. Los partidos de la periferia generan en conjunto un total de 20 a 30 Tn/día, esencialmente en los núcleos urbanos (Brandsen, Verónica, etc.). Las distancias existentes desde los mismos a cualquiera de las áreas identificadas como potenciales receptoras de intervenciones implican costos de transporte que sólo se justifican esporádicamente para el movimiento de ciertos residuos concentrados (rechazos compactados). Esta distinción debe mantenerse en la medida que no cambien sustancialmente sus aportes en la generación de RSU a la región.

De los modelos descriptos, sólo los III y VI son adecuados a la zona periférica, considerando la vinculación con un Centro de tratamiento Integral y Disposición Final en la zona central en donde los rechazos puedan ser procesados adecuadamente.

Esto mejoraría la ecuación costo beneficio económico de los pequeños centros urbanos de Brandsen y Punta Indio que sólo deberían enviar semanalmente los residuos de descarte o rechazo para su tratamiento y disposición final en el área central.

La Tabla 11.4 presenta un esquema sintético de la situación actual en el circuito de los RSU-RC, mientras que las planillas de la Tabla 11.5: describe las actividades críticas a realizar en el circuito de los RSU-RC en cada etapa. La Fig. 11.1 describe el circuito actual (línea llena) y futuro (línea punteada) de los RSU identificando las acciones críticas y los actores potencialmente afectados, tanto para los residuos “secos” (potencialmente reciclables, Fig. 11.1A) como los residuos “húmedos” (Fig. 11.1B).

En el Cap. 12 se presenta un análisis integral de los sitios posibles para la localización de un Centro de Disposición Final para el procesamiento integral de los RSU de la Región Capital. En el mismo se identifican 5 sectores (A a E) que presentan parcelas potencialmente adecuadas desde un punto de vista natural y urbano-territorial. La identificación detallada y precisa de las parcelas a seleccionar depende de estudios específicos a ser realizados en el marco de los estudios de impacto ambiental exigidos por normativa vigente a nivel nacional, provincial y municipal.

11.6. Esquema de gestión:

A fin de garantizar el seguimiento y monitoreo de la implementación del esquema de intervención regional presentado será necesario organizar las siguientes instancias institucionales de gestión:

- ✓ *Institución autónoma regional:* la cual tendrá por función llevar adelante el plan. Este organismo dependerá directamente del Consorcio Regional, debiendo tener una autonomía económica que garantice la toma de decisiones respecto a las inversiones, manejo de personal, equipos, etc.
- ✓ *Consejo asesor:* tendrá por funciones colaborar con la institución autónoma regional en los aspectos técnicos, socio-culturales, comunicacionales y ambientales de la GIRSU, incluyendo instancias de auditoría interna y externa, monitoreo ambiental, comunicación e información pública, etc. Estará conformado por representantes de entidades académicas, centros de investigación tecnológica, y ONG de distintas áreas (producción, comercio, industria, ambiente, defensa civil, etc.). Es importante mencionar que la institución o entidad responsable del monitoreo, control y auditoría del Plan, debe demostrar idoneidad e independencia de criterio para que su función sea realmente efectiva.

Un elemento esencial de este esquema de gestión deberá basarse en una adecuada Estrategia de Comunicación que buscará generar actividades tendientes al fortalecimiento institucional de las estructuras del sector público municipal con el propósito de poder cumplimentar el cambio cultural en relación a los residuos sólidos urbanos. Se plantea facilitar información, material de apoyo y formación de recursos humanos, teniendo en cuenta las distintas realidades socioculturales, educativas y de acceso a la información. En el Cap. 13 se sintetizan los principales aspectos a tener en cuenta para la elaboración e implementación de un Plan Estratégico Comunicacional (PEC) para la GIRSU-RC.

Tabla 11.3: Cronograma de actividades y costos de implementación del Modelo V Combinado (esquema para área central)

	CIRCUITO RSU							
MODELO GIRSU	DISPOSICIÓN INICIAL	RECOLECCIÓN	SEPARACIÓN Y RECUPERACIÓN	TRANSPORTE	TRATAMIENTO	DISPOSICIÓN FINAL	COSTO INVERSIÓN (Millones \$)	COSTO OPERATIVO (Mill \$)
SITUACIÓN ACTUAL	Mayormente indiferenciado	Mayormente Indiferenciada	Mayormente informal	Mayormente directo hacia Relleno Sanitario	Sin tratamiento formalizado	RS (CEAMSE ENSENADA)	--	\$17,8 / año (Ceamse Ensenada)
FASE I (ENE A JUN/2009)	Inicio campaña difusión Plan GIRSU.	Formalizar recolección diferenciada	3 CRUM (20 Tn/día c/u) equipamiento y organización (Total: 60 Tn/día)	Estación de Transferencia (ET: 200 Tn/día)	Diseño y pliego Planta de Tratamiento Integral (PTI)	RS (CEAMSE NORTE III)	\$6,5.- (4,8 de 3 CRUM + 1,7 ET)	\$18,7.- (17,6 Norte III + 1,1 CRUM)/ semestre
FASE II (JUL A DIC/2009)	Inicio Diferenciación RS/RO y RP	Extender (Monitoreo)	6 CRUM (20 Tn/día c/u) (Total: 120 Tn/día) (Monitoreo)	ET: organización transporte CRUM	Licitación y proyecto PTI (500 Tn/día)	RS (90% CEAMSE NORTE III)	\$6,5.- (4,8 de 3 nuevos CRUM + 1,0 Diseño PTI)	\$18,0.- (15,8 Norte III + 2,2 CRUM)/ semestre
FASE III (ENE A JUN/2010)	Monitoreo y mejoras	Optimizar (Monitoreo)	9 CRUM (20 Tn/día c/u) (180 Tn/día) (Monitoreo)	Optimización transporte (Monitoreo)	Construcción PTI	RS (80% rechazo CEAMSE NORTE III)	\$69,8.- (4,8 de 3 nuevos CRUM + 65 PTI)	\$17,4.- (14,1 Norte III + 3,3 CRUM)/ semestre
FASE IV (JUL A DIC/2010)	Monitoreo y mejoras	Optimizar (Monitoreo)	12 CRUM (20 Tn/día c/u) (240 Tn/día) (Monitoreo)	Optimización y Monitoreo	Inicio operación PTI (200 Tn/día)	RS (50% rechazo CEAMSE NORTE III)	\$4,8.- (3 nuevos CRUM)	\$13,9.- (0,7 PTI + 8,8 Norte III + 4,4 CRUM)/ semestre
FASE V (AÑO 2011)	Monitoreo y mejoras	Optimizar (Monitoreo)	15 CRUM (20 Tn/día c/u) (300 Tn/día) (Monitoreo)	Optimización y Monitoreo	Ajustes operación PTI (400 Tn/día)	Diseño DF (RS o HP dentro de RC) (20% rechazo Ceamse)	\$ 5,8.- (4,8 de 3 nuevos CRUM + 1,0 Diseño DF)	\$18,1.-/año (2,9 PTI + 5,0 Norte III +10,2 CRUM)
FASE VI (AÑO 2012)	Monitoreo y mejoras	Optimizar (Monitoreo)	Optimizar (Monitoreo)	Optimización y Monitoreo	Optimización operación PTI (500 Tn/día)	Construcción y operación DF-RC (200 Tn/día) (0% CEAMSE)	\$17,8.- (4,8 de 3 nuevos CRUM + 13 DF-RC)	\$15,4.-/año (3,6 PTI + 1,6 DF-RC + 10,2 CRUM)

Nota: se asume 750 Tn de RSU/día (2008 y 2009) y 900 Tn/día (2010 en adelante). Con 50% de componente orgánico, 40% de Recuperables y 10% descarte. Total inversión: \$111,2.- No se incluyen costos de gestión, difusión, monitoreo y optimización. El costo operativo de una PTI se considera de \$20/Tn, es decir, igual al de un RS debido a que genera materiales recuperados, biogas o energía que compensan eventuales mayores costos. OBS: luego del proceso de adecuación el costo operativo anual sería menor (o igual), con un número significativamente mayor de puestos de trabajo permanente (unos 500 empleos directos de distinta capacitación), radicados dentro de la región (cuando empiece a funcionar Norte III solamente quedarán en la RC los empleos de la ET). En caso de que el Centro de DF de la RC esté a 40 Km y se transporten 200 Tn/d vía ET y 500 Tn/d directamente el costo total anual sería de \$8,98.-, si estuviera más cerca sería menor. Obs.: cifras provisorias. Fuente: SAYDS (2005, ajustadas a DIC/2008).

Tabla 11.4: Esquema sintético de la situación actual en el circuito de los RSU-RC.

	CIRCUITO GI RSU				
	DISPOSICIÓN INICIAL	RECOLECCIÓN	TRANSPORTE	TRATAMIENTO	DISPOSICIÓN FINAL
SITUACIÓN ACTUAL	Mezclado (en su mayoría indiferenciada)	Formalmente Indiferenciada Recuperación parcial informal	Directo	Sin tratamiento formalizado	CEAMSE
Observaciones y comentarios:					
<p>El actual sistema de gestión de residuos sólidos urbanos está orientado al enterramiento de la mayoría de los RSU generados en el ámbito privado (domiciliario, empresario) y público sin discriminar por su valor potencial o su riesgo al ambiente y a la salud pública.</p> <p>Este sistema se complementa con la recolección diferenciada de residuos secos (que se destinan a los centros de recuperación existentes), y no habituales (poda; escombros) que se disponen parcialmente en canteras suburbanas (no se ha podido obtener estimaciones de la magnitud relativa de esta tarea).</p> <p>Por otro lado, existe un circuito de recolección de RSU reciclables basado en trabajadores informales, cuentapropistas, acopiadores y empresarios, que se estima logran aprovechar y disminuir hasta un 20% de los residuos que se entierran. Especialmente se reciclan metales, papel y vidrio. Menos del 5% de los plásticos logran ser reciclados.</p> <p>Existen pruebas piloto en barrios del municipio (Abasto, Tolosa) que fomentan la disposición y recolección diferenciada, y reciclado de los RSU. Ellos están basados en sistemas cooperativos de vecinos (en su mayoría mujeres) cuyo objetivo primordial es generar una fuente de trabajo estable. Ellos demuestran la factibilidad técnica y económica de esta actividad, además de la necesidad de fomentar y promocionar estas iniciativas, especialmente la formación de recursos humanos en esta actividad.</p> <p>La disposición indiferenciada genera problemas para su adecuado tratamiento. Tanto porque se dificulta la recuperación de los materiales reciclables (especialmente plásticos y papel), como un eventual procesamiento de los residuos orgánicos para hacer compost (la mezcla de plásticos dificulta el proceso natural de digestión aeróbica) o su aprovechamiento como combustible (biodigestores).</p> <p>La mezcla de la basura incrementa significativamente el riesgo a la salud de la población, especialmente (pero no únicamente) aquella directamente vinculada a los RSU (ya sea espacialmente-cercanía a basurales o microbasurales; como por la naturaleza de su trabajo: recolectores; cirujas) por el eventual contagio de más de 40 tipos distintos de enfermedades. La mezcla de residuos fomenta la tarea de cirujeo en los basurales, sean formales o clandestinos, permanentes o temporarios, e incluso en la fase previa a su recolección ya que potencialmente pueden encontrarse RSU reciclables entre ellos). Si no estuvieran mezclados no se revolvería la basura en busca de elementos potencialmente comerciables.</p> <p>La mezcla de basura incrementa significativamente el volumen en la disposición final. Aproximadamente un 50% del peso de los RSU que van actualmente al Ceamse son materiales reciclables, los que debido a su peso específico menor representan un volumen significativamente mayor que el de residuos orgánicos/húmedos.</p> <p>Es técnica y económicamente factible reciclar la gran mayoría de los RSU no orgánicos, existiendo ejemplos puntuales y recursos humanos capacitados para fomentar esta tarea. Es necesario dotar de equipamiento y consolidar un conjunto de Centros de Reciclado para incrementar el valor agregado de su actividad (por ej.: lavadora de plásticos) y su vinculación directa con las industrias (sin intermediarios). De este modo mejoraría significativamente su economía y podrían actuar como compradores de otros recolectores informales ("carreros").</p>					

Tabla 11.5: Planilla descriptiva de actividades críticas a realizar en el circuito de los RSU-RC, por etapa.

Tabla 11.5: PLANILLA DESCRIPTIVA DE ACTIVIDADES CRÍTICAS		
ETAPA CIRCUITO:	DISPOSICIÓN INICIAL	
Descripción:		
<p>La disposición inicial es el determinante principal del sistema integral de gestión. Sin ella no es posible lograr porcentajes significativos de mejoras en el volumen de RSU recuperados o reciclados, ni en los procesos de compostaje/biodigestión; ni en la reducción del riesgo sanitario asociado a las acumulaciones temporarias o permanentes de basura en áreas públicas (formales o informales).</p> <p>Se propone una disposición inicial diferenciada en 2 tipos de residuos: a) orgánicos (putrecibles, biodegradables; “húmedos”), y b) residuos recuperables (imputrecibles, reciclables; “secos”). La disposición en domicilio podría hacerse en la bolsita negra de plástico común (los orgánicos), y en una bolsa de tela plástica o contenedor especial aquellos recuperables (papel, cartón, vidrio, metales, plásticos). Por otro lado, deberán disponerse contenedores comunales para cada uno de estos tipos de RSU en áreas de servicio (puntos verdes) y especialmente en barrios periféricos. Deberá mantenerse la disposición diferenciada de remanentes de poda (orgánicos) y escombros (inertes). Deberá incluirse en el sistema la disposición de grandes generadores vinculados con la producción fruti-hortícola del cinturón platense (criaderos de animales de granja; camas de pollo; camas de caballerizas; restos vegetales del mercado; restos de molinos harineros; etc.).</p>		
Fase	Objetivo/actividad	Responsable /Recursos (\$)
I	Inicio campaña de difusión para disposición diferenciada	RC, ONG, CRUM, otros
II	Inicio disposición diferenciada orgánicos / recuperables.	Población, grandes generadores, poda
III	Intensificación de campañas de difusión por barrios/sectores según resultados del seguimiento / monitoreo	RC, CRUM, ONG
IV	Ajustes...	RC, CRUM, ONG
Necesidad de campaña educativa:		
<p>Es esencial en esta etapa del ciclo de RSU. Deberá iniciarse una agresiva campaña de concientización para la disposición inicial diferenciada para toda la población del partido. Podría planificarse una estrategia progresiva a medida que se vayan constituyendo los Centros de Recuperadores Urbanos Municipales (CRUM) en cada barrio/delegación/zona. Deberá realizarse una campaña específica para los grandes generadores y a los responsables de los puntos verdes.</p>		
Actores involucrados: listado/identificación		
<p>Centros o Cooperativas de Recuperadores Urbanos Municipales (CRUM), ONG, Delegaciones Municipales, establecimientos educativos, responsables de puntos verdes (grandes generadores, supermercados, estaciones de servicio, etc.), etc.</p>		
Observaciones/comentarios:		
<p>La disposición diferenciada deberá estar coordinada con la recolección diferenciada. Se estima que los RSU orgánicos en bolsas negras deberá ser recolectada por le empresa, siguiendo la lógica actual y ampliando su área de influencia y frecuencia para incluir los contenedores comunales. A diferencia de los recuperables, estos RSU no deben permanecer en la vía pública mucho tiempo, ya que se descomponen y transforman en núcleos de riesgo sanitario. Ellos deberán transportarse a una única planta de separación, recuperación y compostaje / biodigestión y disposición final. Es de esperar que inicialmente la disposición inicial no sea del todo efectiva por lo que en la bolsa negra habrá cierto porcentaje de recuperables que recién podrán ser recuperados cuando entre en funcionamiento la planta de tratamiento municipal.</p> <p>Será necesario establecer un procedimiento de seguimiento/monitoreo de la eficiencia de esta etapa por medio de muestreos periódicos y por zonas/sectores del contenido de las bolsas negras a fin de ajustar/intensificar las campañas de difusión en las zonas menos eficientes. La tarea de concientización podrían beneficiarse con el apoyo y colaboración de los CRUM (ver abajo) lo que permitirá mejorar la eficiencia del sistema. (Estas ideas están en línea con el proyecto de ordenanza de la MLP).</p>		

Tabla 11.5 (continuación)

PLANILLA DESCRIPTIVA DE ACTIVIDADES CRÍTICAS		
ETAPA CIRCUITO	RECOLECCIÓN	
Descripción:		
<p>Se considera que una vez iniciada la disposición inicial diferenciada, la recolección debe ser también diferenciada en los medios, frecuencia y destinos finales. La recolección de los residuos recuperables estará a cargo de las cooperativas de Recuperadores Municipales/Urbanos, ya sea acordada con los propios vecinos (individualizada) como de los contenedores ubicados en los puntos verdes o limpios. Es posible pensar en una zonificación del partido de LP a fin de organizar y facilitar la recolección por parte de distintas CRUM. La zonificación debería considerar distancias y volumen de RSU generados (el área central/casco podría estar dividida en sectores que se complementan con sectores suburbanos). Debido a la naturaleza imputrecible de los mismos, la frecuencia de recolección no es necesaria que sea diaria, pudiendo organizarse en dos circuitos con distintos días de recolección (LMyV; MJyS). Por otro lado, los residuos orgánicos (junto con los domiciliarios patogénicos y peligrosos), deberían ser recolectados diariamente por una empresa a fin de ser llevados a un centro (de transferencia, de tratamiento o de disposición final). Debería considerarse un sistema de recolección diferenciada de los elementos de poda a fin de ser vehiculizados directamente a los sitios de compostaje/biodigestión sin mezclarlos con las bolsas negras (ya que se estima que éstos estarán contaminados con los domiciliarios patogénicos / peligrosos).</p>		
Fase	Objetivo/actividad	Responsable /Recursos (\$)
I	Organización de centros de recuperación	RC (Región Capital)
II	Inicio recolección diferenciada	CRUM, Esur, RC
III	Mejoras en recolección diferenciada	CRUM, Esur, RC
IV	Ajustes...	CRUM, MLP, RC
Necesidad de campaña educativa:		
<p>Debe considerarse esencial en este punto la capacitación del personal de los Centros de Recuperadores Urbanos Municipales (CRUM), ya que, más allá de sus habilidades para separar, enfardar, comercializar, etc. los RSU recuperados, y de las normas de higiene y seguridad que deberán cumplir; son ellos quienes mantendrán un diálogo con la población y los generadores (individuales o colectivos), por lo que podrían asumir tareas de concientización a la población. Se estima que ellos podrían realizar, acompañar o colaborar con las campañas (mensuales) de educación en las cuales se podrán hacer demostraciones, entregar folletos y mostrar resultados de la recuperación y reciclado.</p>		
Actores involucrados:		
RC, Esur, CRUM, Población general, grandes generadores		
Observaciones/comentarios:		
<p>Es importante mantener separada la recolección de las bolsas negras (residuos esencialmente orgánicos), los residuos de poda (material esencialmente vegetal) y los escombros (esencialmente inertes). (Estas ideas están en línea con el proyecto de ordenanza de la MLP).</p>		

Tabla 11.5 (continuación)

PLANILLA DESCRIPTIVA DE ACTIVIDADES CRÍTICAS		
ETAPA CIRCUITO:		TRANSPORTE
Descripción:		
<p>Se estima que los materiales recuperables deberán ser transportados por las Cooperativas de Recuperadores Municipales a sus Centros de Recuperación (para ello deberán contar con camiones y carritos adecuados). Los materiales orgánicos deberían ser transportados por el actual sistema de transporte (Esur) hacia el sitio de disposición final. En un principio (Fase I) sería el CEAMSE (Norte III) posteriormente en un predio ubicado en la Región Capital (RC). En uno y/u otro destino sería necesario prever una estación de transferencia para acondicionar los residuos para su transporte. Como el volumen a transportar será menor, pueden preverse incrementos en el circuito (barrios periféricos) o en la frecuencia de recolección y transporte de residuos habituales o no habituales. Eventuales recipientes de disposición colectiva (contenedores), así como los restos de poda y los escombros, requieren un sistema de recolección y transporte diferenciado.</p>		
Fase	Objetivo/actividad	Responsable /Recursos (\$)
I	Estación de transferencia (ubicación, diseño, construcción)	RC, Esur, Ceamse
I	Organización transporte a centros de recuperación	CRUM, RC
II	Transporte diferenciado (2 sistemas)	CRUM, Esur, RC
III	Mejoras transporte diferenciado	CRUM, Esur, RC
IV	Ajustes	CRUM, Esur, RC
Necesidad de campaña educativa:		
<p>Será necesario concientizar y consensuar con la población aledaña a la eventual planta de transferencia. Lo que podría implicar suministrar mejoras en infraestructura (agua potable y cloacas) y un servicio de limpieza especial en unas cuadras alrededor de los ingresos a la misma (para compensar los eventuales perjuicios ambientales vinculados al funcionamiento de la planta de transferencia).</p>		
Actores involucrados:		
<p>Empresa de transporte (Esur); Cooperativas de Recuperadores Municipales/Urbanos, vecinos de planta de transferencia.</p>		
Observaciones/comentarios:		
<p>En todos los casos el transporte deberá ser realizado en vehículos acondicionados y adecuados. Esto será una exigencia para la empresa de recolección y transporte (Esur) y para lo recuperados (CRUM).</p>		

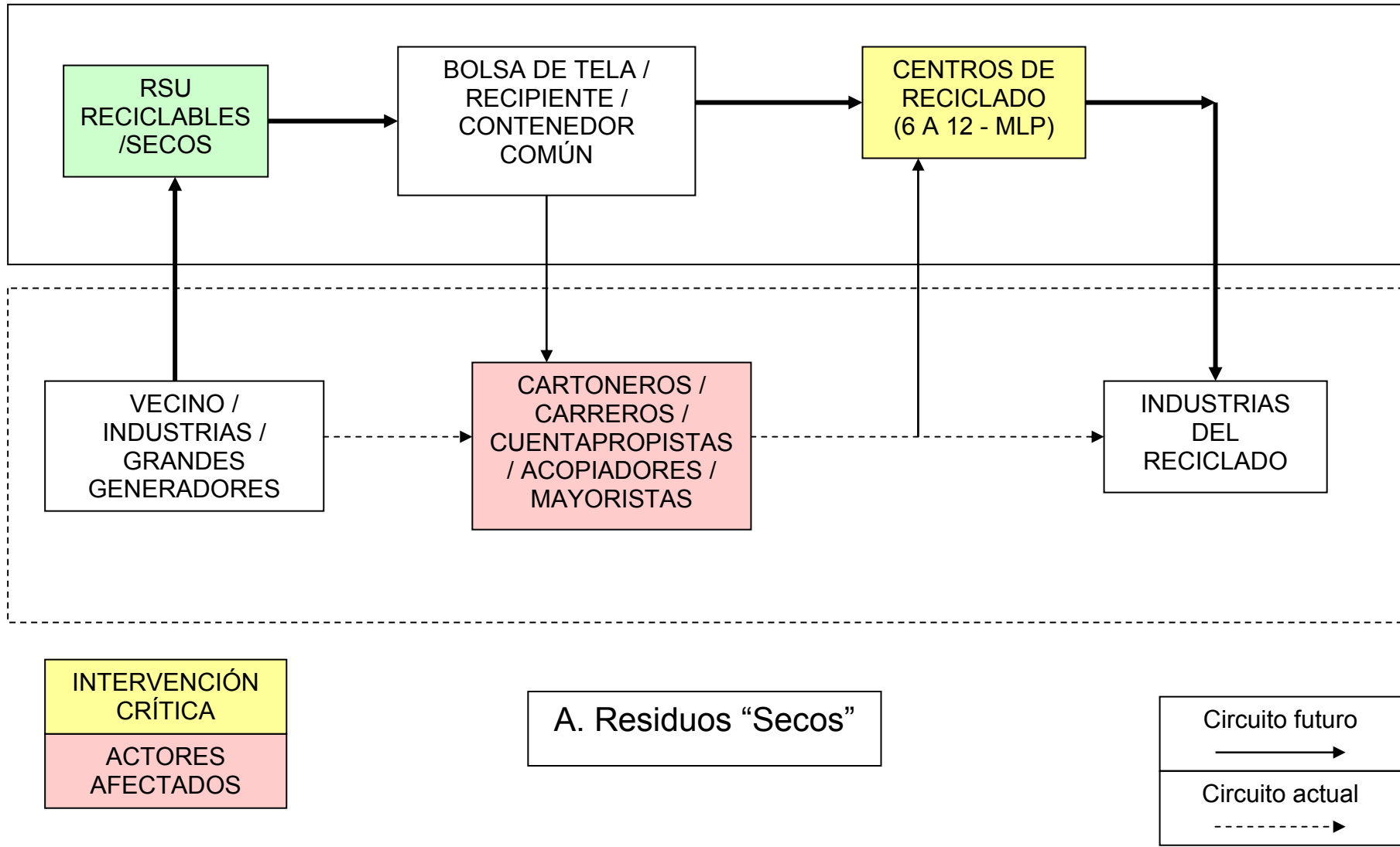
Tabla 11.5 (continuación)

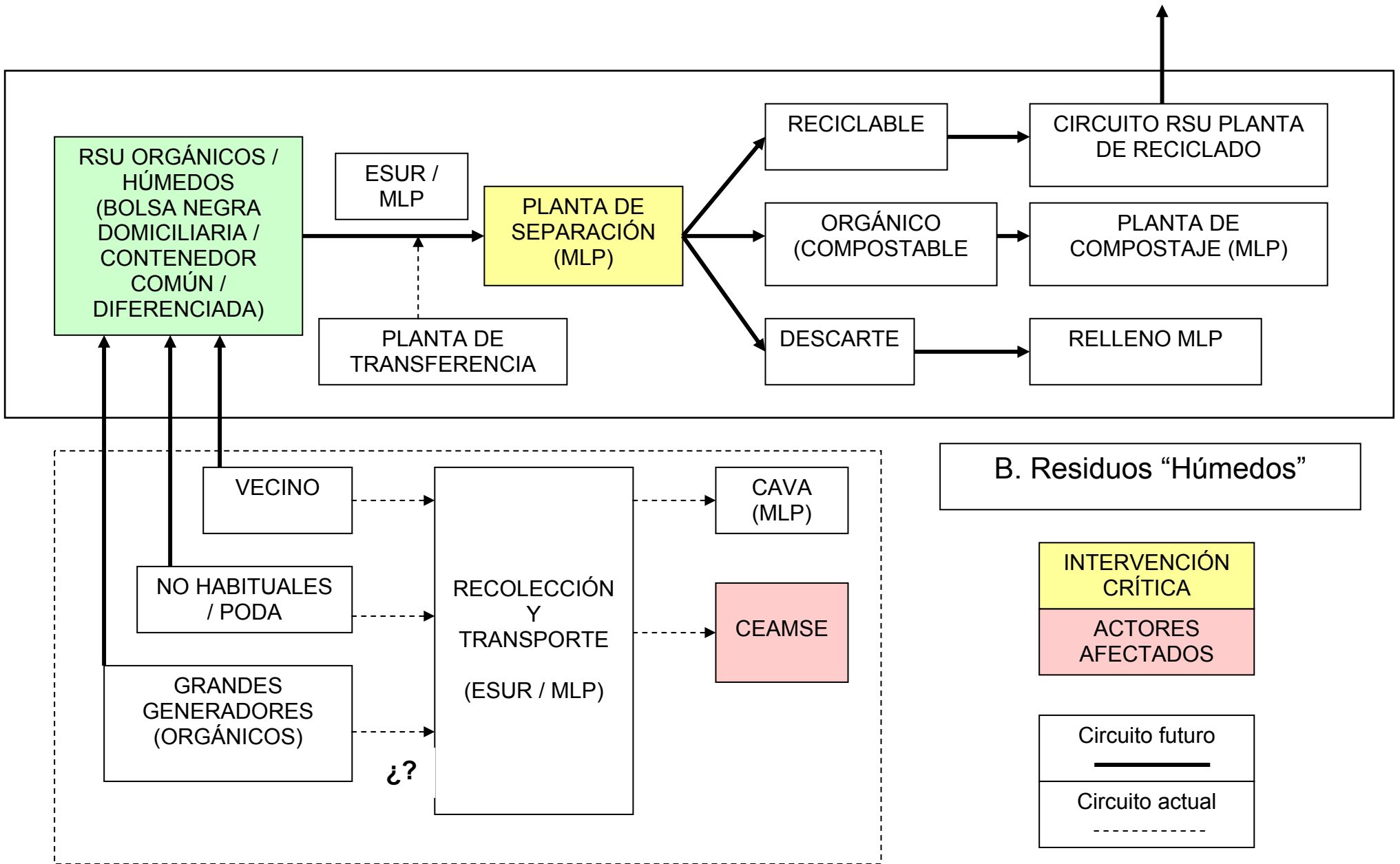
PLANILLA DESCRIPTIVA DE ACTIVIDADES CRÍTICAS		
ETAPA CIRCUITO:	TRATAMIENTO	
Descripción:		
<p>Cuando la disposición inicial y la recuperación (CRUM) funcionen adecuadamente, el volumen de residuos que se recolecten disminuirá drásticamente (eventualmente un 30 a 50 % de volumen). Los residuos recuperados por las CRUM podrán acondicionarse y comercializarse en los circuitos de industrias recicladoras.</p> <p>De todas maneras será necesario plantear una separación y tratamiento diferencial de los residuos de la bolsa negra (residuos orgánicos con domiciliarios patogénicos y peligrosos), ya que la misma contendrá inicialmente grandes cantidades de materiales recuperables (vidrio, metal, plástico) por lo que deberá ser sometida a una separación en una planta de tratamiento. Es recomendable que la misma se encuentre cercana al sitio de disposición final para minimizar transporte y riesgos sanitarios (eventualmente frente a una contingencia es posible disponer los mismos en el relleno sanitario).</p> <p>La fracción orgánica podrá ser tratada para generación de compost o para biodigestión, para lo cual debería mezclarse con lo procedente de podas (privadas o públicas), de los grandes generadores (cinturón hortícola; productores de animales de granja, etc.) para equilibrar el mismo. Es recomendable que esta actividad sea realizada en un sitio adecuado, ya que puede generar malos olores, afecta la estética y es un riesgo para la salud (se requiere control de vectores y patógenos). Es también recomendable que se encuentre cercano al sitio de disposición final para minimizar costos y riesgos de transporte. El compostaje a escala municipal (aprox. 200 a 300 Tn/día) es un desafío tecnológico aún no debidamente probado. La UNLP-UTN podría involucrarse técnicamente en la adecuación del sistema.</p>		
Fase	Objetivo/actividad	Responsable /Recursos (\$)
I	Diseño planta de separación/tratamiento y compostaje/biodigestión	RC (UNLP-UTN?)
II	Diseño y licitación planta de separación y compostaje/biodigestión	RC
III	Construcción planta de separación e inicio compostaje/biodigestión	Empresa contratista responsable de la planta
IV	Ajustes	RC, Empresa
Necesidad de campaña educativa:		
<p>En la medida que las campañas educativas sean eficientes, el volumen de residuos recuperables de la planta de tratamiento será menor. De todas formas, siempre deberá separarse la fracción no compostable cuyo destino es la disposición final (algunos ejemplos indican que ésta es de aproximadamente un 35%).</p>		
Actores involucrados:		
<p>RC, Empresa constructora y operadora de la planta, Empresa encargada del compostaje. Organismos supervisores (seguimiento, monitoreo)</p>		
Observaciones/comentarios:		
<p>Para un adecuado compostaje sería conveniente contar con la planta separadora de aquellos residuos potencialmente contaminantes al compost final, ya que ello puede condicionar el proceso/uso/destino final del producto. Esta actividad necesita espacio físico adecuado, ya que el proceso puede tardar al menos 3 años en completarse. La RC deberá llamar a licitación (¿llave en mano?) de una planta de separación para unos 500 Tn/día. Esto considera una situación inicial con baja eficiencia de recuperación, y el incremento de los volúmenes de RSU generados por una mayor población y/o mayor consumo.</p>		

Tabla 11.5 (continuación)

PLANILLA DESCRIPTIVA DE ACTIVIDADES CRÍTICAS		
ETAPA CIRCUITO:		DISPOSICIÓN FINAL
<p>Descripción: En cualquier estrategia de gestión integral de RSU es imprescindible contar con un sitio en el que se pueda proceder al acondicionamiento para la disposición final de los mismos. En el mejor de los casos solamente llegarán a esta instancia aquellos residuos no recuperables, ni tratables (compostaje, biodigestión) y que constituyan cierto riesgo a la salud y al ambiente (patogénicos, peligrosos). Las alternativas de disposición final pueden ser rellenos sanitarios (enterramiento) o incineración. En ambos casos, la localización del sitio es un tema que requiere consideraciones legales, económicas, técnicas, ambientales y sociales. En una primera fase es posible contemplar la posibilidad de continuar con el envío a los rellenos del CEAMSE (los que tendrían una vida útil de menos de 5 años, considerando el cierre de Ensenada y González Catán). En una segunda fase, se hace necesario identificar un sitio dentro de la Región Capital. Este sitio podría ser utilizado también para el procesamiento de los elementos orgánicos (compostaje/biogas), y la ubicación de la planta de tratamiento. La opción del relleno sanitario debe considerar las exigencias normativas, ambientales y técnicas para evitar la generación de un foco de contaminación y riesgo a la salud de la población. Es recomendable que se implemente un programa de monitoreo ambiental bajo supervisión independiente de la empresa y de la Región a fin de garantizar transparencia en la gestión que asegure la aceptabilidad de su instalación y operación. Es deseable que los resultados del monitoreo estén a disposición de la población y se utilicen para eventuales ajustes a su operación.</p>		
Fase	Objetivo/actividad	Responsable /Recursos (\$)
I	Continúa disposición final en el CEAMSE.	RC
I	Identificación de sitio óptimo. Diseño del relleno dentro del partido	RC (UNLP-UTN)
II	Adquisición del predio. Licitación construcción del relleno y accesos	RC – GPBA
III	Preparación del sitio Inicio disposición dentro de la RC Inicio monitoreo	RC (concesionario) ONG/UNLP/UTN
IV	Puesta en operación y monitoreo	Empresa/ONG/UNLP-UTN/RC
<p>Necesidad de campaña educativa/concientización: Se necesita concientizar a los eventuales vecinos del predio para aceptar la ubicación de la misma (fuera del radio urbano). Esto puede implicar medidas de compensación consensuadas con los vecinos. Es importante que el seguimiento y monitoreo sea independiente para garantizar transparencia y posibilitar la aceptación por parte de vecinos y población.</p>		
<p>Actores involucrados: Región Capital, Empresa/s contratista/s ; UNLP-UTN, ONG.</p>		
<p>Observaciones/comentarios: La disposición final es dependiente del sistema de disposición inicial, recolección y tratamiento previo (tanto en cantidad como en calidad). La cantidad puede disminuirse drásticamente si se separan los residuos recuperables y se procesan (compostaje/biodigestión) los elementos orgánicos. Aquellos elementos no reciclables, tratables o útiles para el compost deberían disponerse adecuadamente. La ubicación del sitio de disposición final dentro de la Región Capital deberá considerar aspectos normativos, ambientales, urbanos, de transporte y sociales. En ese mismo predio podría ubicarse una planta de separación de aquellos residuos no compostables, la planta de tratamiento, sector de compostaje y relleno final. La disposición final debe incluir el tratamiento de lixiviados, efluentes gaseosos y monitoreo ambiental.</p>		

Figura 11.1: Circuito actual (línea llena) y futuro (línea punteada) de los RSU identificando las acciones críticas y los actores potencialmente afectados. A: (potencialmente reciclables). B: Residuos “húmedos” (orgánicos).





11.7. Bibliografía citada:

- Peter Schübeler, P.; K. Wehrle & J. Christen, 1996. Conceptual Framework for Municipal Solid Waste Management in Low-Income Countries. UNDP/UNCHS (Habitat)/World Bank/SDC Collaborative Programme on Municipal Solid Waste management in Low-Income Countries. Urban Management and Infrastructure. Working Paper No. 9. SKAT (Swiss Centre for Development Cooperation in Technology and Management), Switzerland.
- SAyDS (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable). 2005. Estrategia Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (ENGIRSU). Ministerio de Salud y Ambiente, Buenos Aires.
- FCM (Federation of Canadian Municipalities). 2004. Solid Waste as a Resource. Guide for Sustainable Communities. (disponible en Internet: www.fcm.ca)

“PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS PARA LA REGIÓN CAPITAL (Provincia de BUENOS AIRES, R. ARGENTINA)”

FASE 1: FORMULACIÓN DEL PLAN

CAPÍTULO 12: ANÁLISIS TERRITORIAL

12.1. Introducción

El Consorcio Región Capital, que conforman los municipios de Berisso, La Plata, Ensenada, Brandsen y Punta Indio, se ha creado con el fin de abordar estrategias políticas conjuntas en la búsqueda de soluciones a problemáticas comunes. Éstas pueden estar vinculadas al desarrollo económico y social, así como también a la necesidad de compatibilizar procesos y recursos inter-jurisdiccionales. En el marco de esas búsquedas comunes se da respuesta a la figura de gestión que asocia a todos los municipios participantes y pertenecientes al “Consortio Capital”. En la medida de lo posible, también responde a la figura que los considera jurisdiccionalmente independientes, para resolver la problemática de los residuos de forma autosuficiente, considerando especialmente el relleno de rechazo, sitio o Centro de Disposición Final (CDF) de Residuos.

12.2. Disposición Final de Residuos Sólidos Urbanos. Conceptos.

Se denomina Disposición Final al lugar donde se prevé cerrar momentáneamente el ciclo del proceso de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos, una vez que hayan sido generados, y que hayan recorrido todas las etapas programadas de separación y descarte. En general para ello se utiliza la técnica de Relleno Sanitario aunque son varias las tecnologías que pueden utilizarse para su casi desaparición total. Sintetizando la investigación más detallada en otros informes del presente Proyecto se puede decir que:

Para localizar la Disposición Final de RSU se considera conveniente contar con una superficie mínima de 120 Has; las áreas seleccionadas para una intervención de este tipo deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- Estar dentro de una Zona Rural de carácter extensivo de acuerdo a las normas de usos y ocupación del suelo establecida por las Ordenanzas de Zonificación de los distintos partidos.
- Que se encuentre a una distancia mínima de 3 Km de cualquier asentamiento humano intensivo actual o futuro.
- Que no afecte áreas con suelos de alta productividad, especialmente las zonificadas por ordenanza, para producción agrícola intensiva.
- Respetar lo establecido por legislación para las áreas protegidas.
- Emplazamiento en zonas no inundables.
- Respetar la ubicación de una barrera a la infiltración, sea natural o artificial, de espesor considerable y permeabilidad vertical k_v menor o igual a 1×10^{-7} cm/seg.
- La base del relleno no debe invadir en ningún caso el nivel del acuífero libre, con recomendación a 1 (un) metro como mínimo sobre el nivel máximo del mismo.

Los requisitos señalados forman parte de aquellos planteados en el marco de la Estrategia Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (ENGIRSU), de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, indispensables a considerar a la hora de implementar la gestión de residuos sólidos urbanos. Entre

otras consideraciones, se requerirá para la habilitación de Disposición Final, la aprobación de una Evaluación de Impacto Ambiental que contemple un Plan de Monitoreo de las principales variables ambientales durante las fases de operación, clausura y post-clausura.

12.3. Opciones de localización teniendo en cuenta las limitaciones del Medio Natural.

Para determinar sitios en los cuales sería posible la localización de un Centro de Disposición Final, se optó por señalar previamente las áreas que se consideran excluidas de este análisis debido a las limitaciones aportadas, entre otros criterios, por su fragilidad ambiental. Dichas áreas surgieron de la superposición de características del medio natural relativas a las diversas especialidades estudiadas, como geohidrología, geomorfología, suelos y ecología regional. En el Capítulo 5 (Diagnóstico del Medio Natural), se describen los Criterios usados para el análisis de las limitantes del medio y en el Mapa 14 (**Anexo B**), correspondiente al Mapa de Áreas de Exclusión del Medio Natural, se muestra la sumatoria de limitaciones planteadas, quedando en evidencia las escasas áreas de intervención posible.

12.3.1. Sitios Posibles.

En la **Figura 12.1**, Mapa Síntesis de Áreas de Exclusión descrito en el Capítulo 5, correspondiente al Diagnóstico del Medio Natural (Mapa 14 del **Anexo B**), se muestran las áreas excluidas y disponibles, respectivamente, caracterizadas éstas últimas por ser adecuadas para la localización de un sitio de intervención posible, en el marco del Plan de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos.

Las características evaluadas para determinar las áreas se vinculan con: el tipo de aprovechamiento de los **suelos**, dado que, se recomienda proteger aquellos de máxima calidad para la producción; evitar la intervención de áreas con **riesgo de inundación**, con el objeto de minimizar las obras hidráulicas necesarias y permitir el libre escurrimiento del agua de escorrentía; evitar la afectación de los **acuíferos**, priorizando las zonas donde los niveles freáticos se encuentren a una profundidad adecuada; no afectar más de una **cuenca**, evitando comprometer zonas urbanizadas aguas abajo; excluir las **áreas protegidas** o de alta fragilidad ecológica.

Como se puede observar, el porcentaje de zonas aptas es nulo en los partidos de Berisso y Ensenada, muy bajo en La Plata y algo mayor en Brandsen y Punta Indio.

En el mapa de la **Figura 12.2** se muestran las zonas en color verde con aptitud para la localización, resultantes del mapa anterior, las cuales serán cruzadas posteriormente con las áreas emergentes del análisis del Medio Urbano Territorial.

Los partidos de Berisso y Ensenada carecen de zonas aptas para ser intervenidas. En los restantes se reconoce una distribución y proporción diferente según el partido a considerar. En el partido de La Plata las áreas se presentan hacia el sur-suroeste mientras que en el partido de Brandsen la distribución coincide con los límites o contorno del partido. Por su parte, Punta Indio posee el mayor porcentaje de áreas disponibles, ocupando el sector meridional del partido. Un rasgo común a destacar es que gran parte de las áreas señaladas pertenecen a la cuenca del río Samborombón.

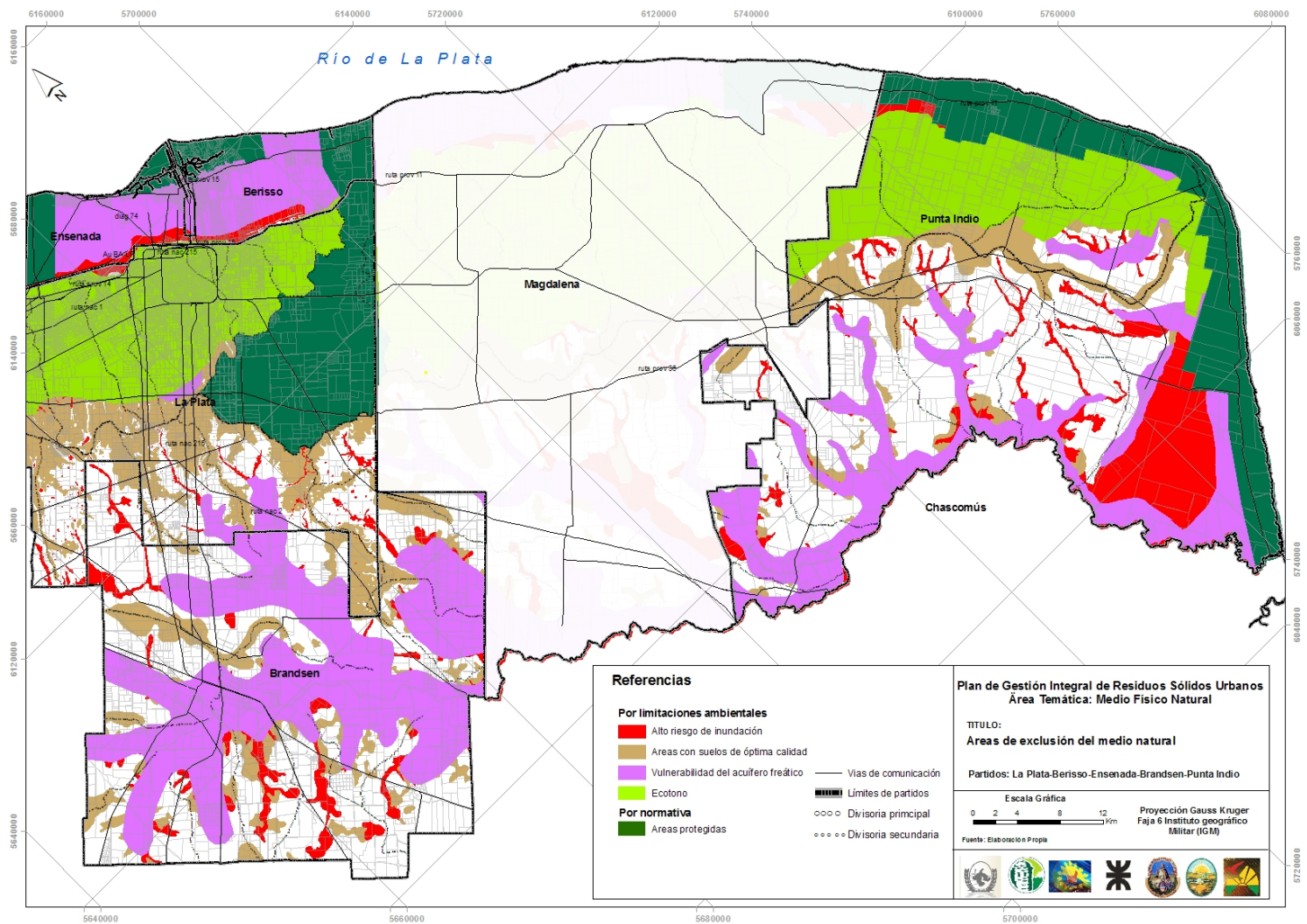


Figura 12.1: Mapa Síntesis de Áreas de Exclusión - Dimensión Medio Natural

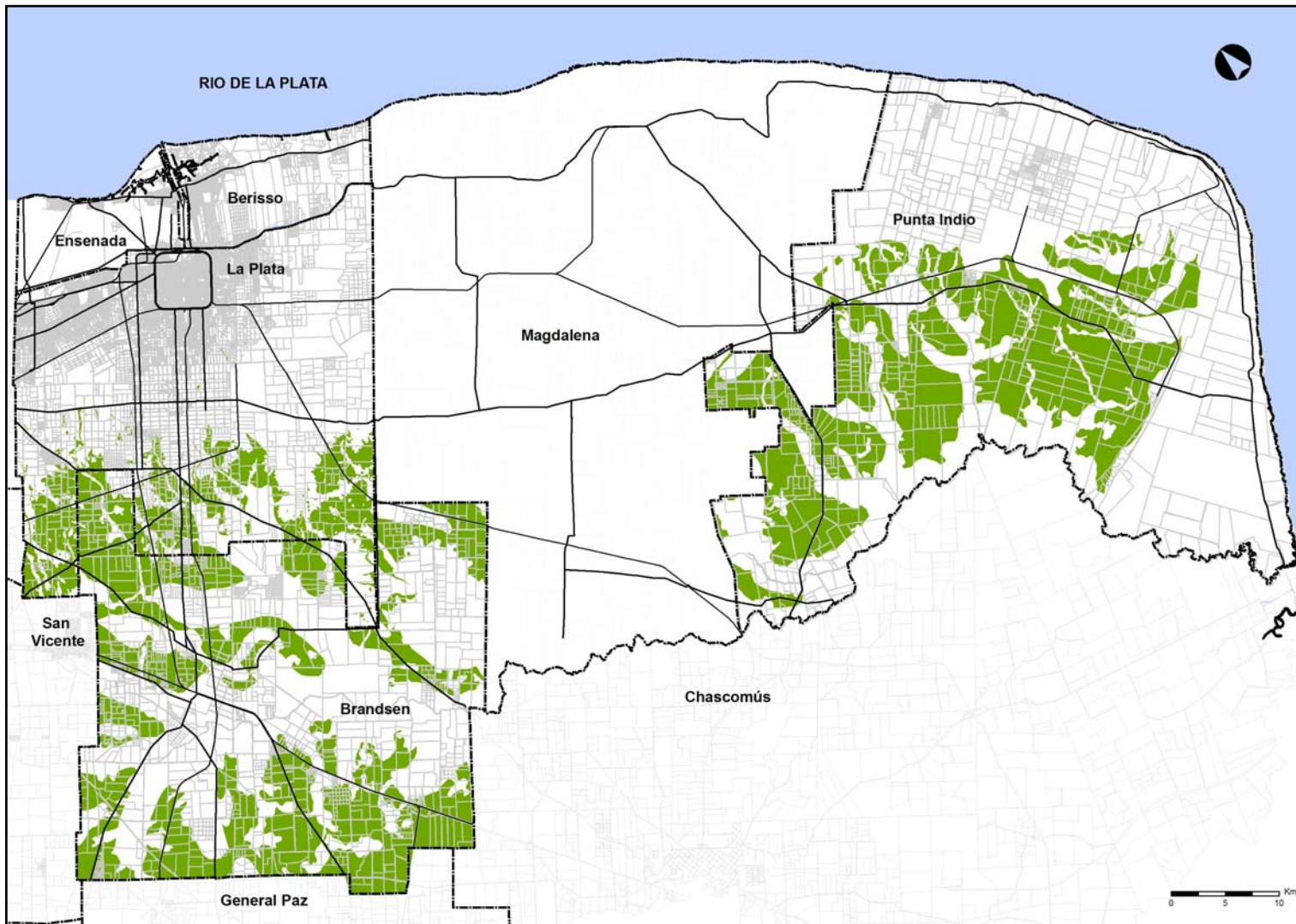


Figura 12.2: Sitios Posibles – Dimensión Medio Natural

Las áreas favorables para ser intervenidas, están comprendidas en una topografía con valores mínimos y máximos de 7 msnm y 30 msnm respectivamente, correspondientes a geoformas de interfluvios en las cuencas menores de la vertiente del río Samborombón, con suelos de buena a mediana aptitud para la producción. En cuanto al agua subterránea, según el sistema geohidrológico descrito en el capítulo Diagnóstico del Medio Natural, se reconoce el acuífero freático - Pampeano y el acuífero semiconfinado Puelche, como parte activa del sistema vinculado al ciclo hidrológico. La vulnerabilidad del acuífero freático para estas áreas ha sido calificada como Baja-Moderada y Moderada - Baja.

12.4. Opciones de localización desde lo Urbano Territorial.

A partir de las variables analizadas, se identificaron **Áreas de Exclusión Directa**, o zonas que por su utilización y destino, no deben formar parte de la función Disposición Final; y **Áreas de Exclusión Indirecta** generadas como área de influencia; puesto que la actividad perturbaría el desarrollo normal del asentamiento humano intensivo, provocando una necesaria protección a manera de interfase entre ambas actividades. A esta última se la identificó también como área buffer cuya magnitud varía según la actividad que protege.

Para dos de las variables analizadas, Uso y Ocupación del Suelo y Normativa, por su compromiso y mayor poder restrictivo, se planteó sobre el área de exclusión directa un área buffer de 3000 m. Para la variable subdivisión de la tierra se planteó el doble análisis con área buffer a 3000 y 1000 m, para evaluar en cada caso el nivel de afectación y compromiso con los asentamientos humanos actuales y futuros.

Desde este análisis quedaron protegidos dentro de las **Áreas de Exclusión Directa** aquellos territorios que presenten en la situación actual y a futuro, compromiso con la localización de asentamientos humanos intensivos. Al unificar las áreas de exclusión directa e indirecta reconocidas desde la dimensión Urbano territorial, se obtuvo el Plano Síntesis de áreas de Exclusión, donde quedaron pautados los territorios que no admiten la localización del Centro de Disposición Final (**Figura 12.3**). Del análisis porcentual de los territorios comprometidos en la exclusión para cada uno de los partidos del Consorcio, surge que los partidos de Ensenada, Berisso y La Plata poseen un alto compromiso en la exclusión, en relación a sus asentamientos, siendo posible plantear una mayor oferta de sitios disponibles en Brandsen y Punta Indio.

4.1. Sitios Posibles

Como producto emergente del Área de Exclusión Total (**Figura 12.3**), se obtienen áreas posibles de afectar a Disposición Final, desde la dimensión territorial (**Figura 12.4**). Como resultado concreto no se reconoce ninguna alternativa para esta función en Ensenada y Berisso, se reconoce una (zona 12) en La Plata, siete (zonas 1, 2, 13, 14, 15, 16 y 17) en Brandsen y doce (zonas 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 18, 19 y 20) en Punta Indio. Ponderando las zonas mencionadas según los criterios considerados de valor para esta priorización última, se analiza:

- Accesibilidad por vías regionales
- Distancia a los centros geográficos de generación de RSU
- Buffer partidos aledaños al consorcio
- Buffer que delimitan las áreas.



Figura 12.3: Área de Exclusión Total. – Dimensión Urbana Territorial. Elaboración Propia.

La accesibilidad estructural del Sistema GIRSU previsto para el área en su conjunto debería resolverse a partir de una infraestructura regional que asegure la conectividad interna del área de estudio, previendo también la reducción de perturbaciones en trayectos urbanos y asegurando condiciones de fluidez vehicular, recorridos cortos y directos.

La distancia a los centros geográficos de generación de RSU, debe incorporar para su evaluación la dimensión económica, para evaluar la distancia en función del costo de movilizar las toneladas/ día generadas en cada partido. Para proteger las localidades limítrofes al consorcio se consideró sobre las mismas un área de exclusión indirecta de 3000 m. Finalmente el criterio de analizar que tipo de buffers conforman cada área, permite ponderar su compromiso con los asentamientos humanos intensivos.

Desde el criterio de accesibilidad desde los partidos del Consorcio, se destaca que esta ausente la posibilidad de acceder con la infraestructura existente, a las zonas 2, 14, 15 y 16 de Brandsen, las zonas 3, 4, 5, 10, 11, 19 y 20 de Punta Indio. Desde el criterio de distancia de los centros de mayor generación al Centro de Disposición Final (CDF), el hecho de exceder los 100 km. de extensión se plantea como limitante. Por lo tanto se reconocen como zonas no aptas las zonas 4, 5, 8, 9, 10, 11, 19 y 20 de Punta Indio. Desde el criterio de protección de localidades limítrofes, no se consideran zonas aptas la zona 17 de Brandsen y zona 18 de Punta Indio, por afectar localidades rurales aledañas de los partidos de San Vicente y Magdalena.

Ponderando las zonas según sus condiciones de borde, considerando un grado de compromiso mayor para las variables Uso y Ocupación del Suelo y Normativa, y un grado menor la subdivisión, se plantean como zonas más aptas las 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 18 del Partido de Punta Indio, las zonas 2 y 14 de Brandsen.

En síntesis, evaluando de manera comparativa desde la dimensión territorial los cuatro criterios considerados prioritarios, previo a una evaluación de manera conjunta y definitiva con la dimensión del medio natural, se definen las zonas que se consideran aptas como sitio de disposición final: la zona 12 de La Plata, las 1 y 13 de Brandsen, las 6 y 7 de Punta Indio.

Por último y a partir de la importancia que adquiere la accesibilidad en relación al volumen de residuos generados, y evaluando la posibilidad que Brandsen y Punta Indio no se asocien al Consorcio para utilizar un mismo sitio de disposición, las opciones de zonas aptas para el partido de Brandsen son 1, 2, 13 y 15; y para Punta Indio las zonas 6, 7, 8 y 9.

12.5. Opciones de localización asociando el Medio Natural y lo Urbano Territorial.

Luego de superponer las limitaciones de la Dimensión Natural y la Urbano Territorial, se obtuvo como producto emergente el Área de Exclusión Total (**Figura 12.5**), del cual se desprende la existencia de algunos sectores posibles de afectar a Disposición Final (**Figura 12.6**). Como resultado concreto no se reconoce ninguna alternativa para esta función en Ensenada y Berisso, se reconoce una pequeña zona en La Plata, algunas zonas en Brandsen y el mayor número de posibilidades en Punta Indio.

12.6. Opciones Finales para localizar un Centro de Disposición Final.

Ponderando las zonas obtenidas, se analiza la accesibilidad por vías regionales existentes, según un criterio que si bien no es excluyente, posee un fuerte peso para

esta priorización última. Esto es así dado que la accesibilidad estructural del Sistema GIRSU, analizada para el área en su conjunto, debería resolverse a partir de una infraestructura regional que asegure la conectividad interna del área de estudio, previendo también la reducción de perturbaciones en trayectos urbanos y asegurando condiciones de fluidez vehicular, recorridos cortos y directos. Otro dato a tener en cuenta es la distancia a los centros geográficos de generación de RSU, que se debe incorporar para su evaluación desde la dimensión económica, considerando la distancia en función del costo de movilizar las toneladas/día generadas en cada partido.

En síntesis, al verificar la accesibilidad se señalan cinco (5) sectores que, en su interior y **en superficies señaladas en verde**, poseen diversas alternativas con buena aptitud para la localización (**Figura 12.7**). En la **Figura 12.7**, para La Plata se reconocen tres zonas dentro de un sector (A) con una superficie de 1.025 % respecto del total del partido. En Brandsen se señalan dos sectores, uno (B), cercano al límite con La Plata, sobre la Ruta provincial 54, y otro (C) al suroeste del partido, donde se cruzan las rutas 215 y la Ruta provincial 54 que une Ranchos con San Vicente, abarcando ambos sectores el 4.89 % del total del partido. Por último, dos sectores en Punta Indio, uno más extenso (E) con acceso por la ruta 36 y otro (D) localizado cerca del límite con Magdalena, al oeste del partido, al cual se accede por la ruta provincial 20, que vincula Chascomús con Magdalena, cubriendo el 5.22% del área del partido y representando así, el mayor porcentaje de superficie disponible dentro del Consorcio.

Cualquiera de las zonas que se elijan dentro de cada sector debe cumplir los siguientes requisitos:

- Contar con buena accesibilidad y con alternativas adecuadas al peso y cantidad de los medios de transporte a utilizar.
- Contar con un trabajo de participación comunitaria donde se interactúe con la población afectada directa e indirectamente.
- Realizar un inventario, en un radio de 4.000 m., del estado de situación de cada sector – uso y ocupación y título de propiedad - previo a cualquier toma de decisiones.
- Diseño e implementación de normativas de uso y ocupación del suelo específicas que incluyan las áreas buffer preventivas asociadas a la Disposición Final de Residuos Sólidos Urbanos.
- Acompañar las acciones del punto anterior con una gestión preventiva y continua de prohibición de radicación de asentamientos humanos intensivos a menos de un radio de 3000 m. tomados desde el límite exterior del predio elegido
- Determinar mediante un estudio previo, normas de ejecución y los lugares apropiados para la extracción de suelo seleccionado para relleno y tapado.
- Implementar soluciones de reparación paisajística.
- Conocer y evaluar la relación agua superficial y agua subterránea, la cual puede ser modificada por efecto de bombeo, o desborde en épocas muy húmedas.
- Contemplar en los proyectos de ingeniería correspondientes, la correcta protección mediante impermeabilización segura, del acceso a los acuíferos de líquidos exógenos vinculados a cualquiera de las obras del GIRSU, sean de disposición, reciclado, transformación o transferencia, considerando además los cursos de agua superficial (arroyos con comportamiento efluente o ganador, en general).
- Implementar la máxima rigurosidad en los mecanismos de control de procesos, en la efectividad de impermeabilización, y en el sistema de recolección y tratamiento de lixiviados.

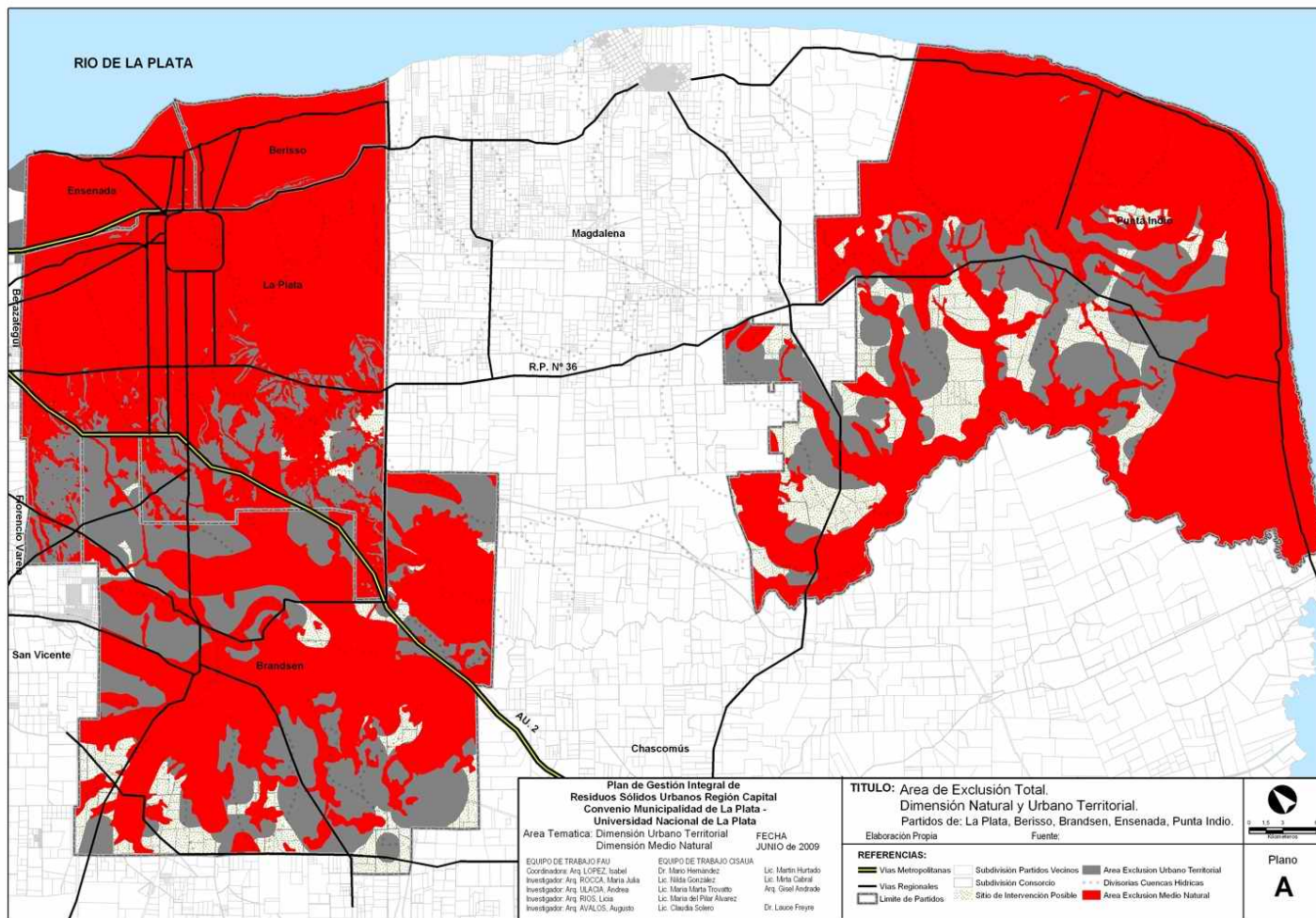


Figura 12.5: Área de Exclusión Total. Dimensión Natural y Urbano Territorial

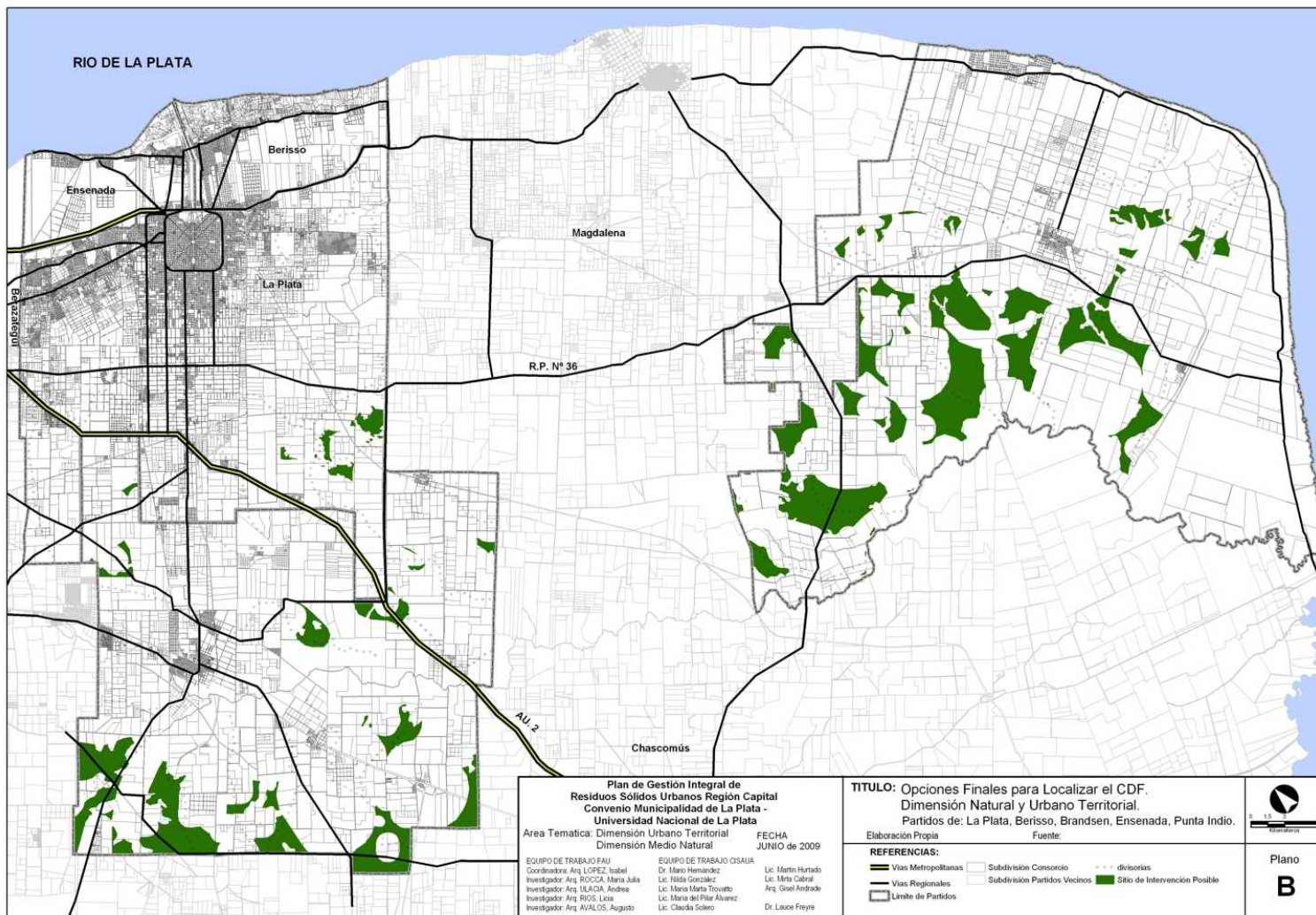


Figura 12.6: Sitios Posibles. Dimensión Natural y Urbano Territorial

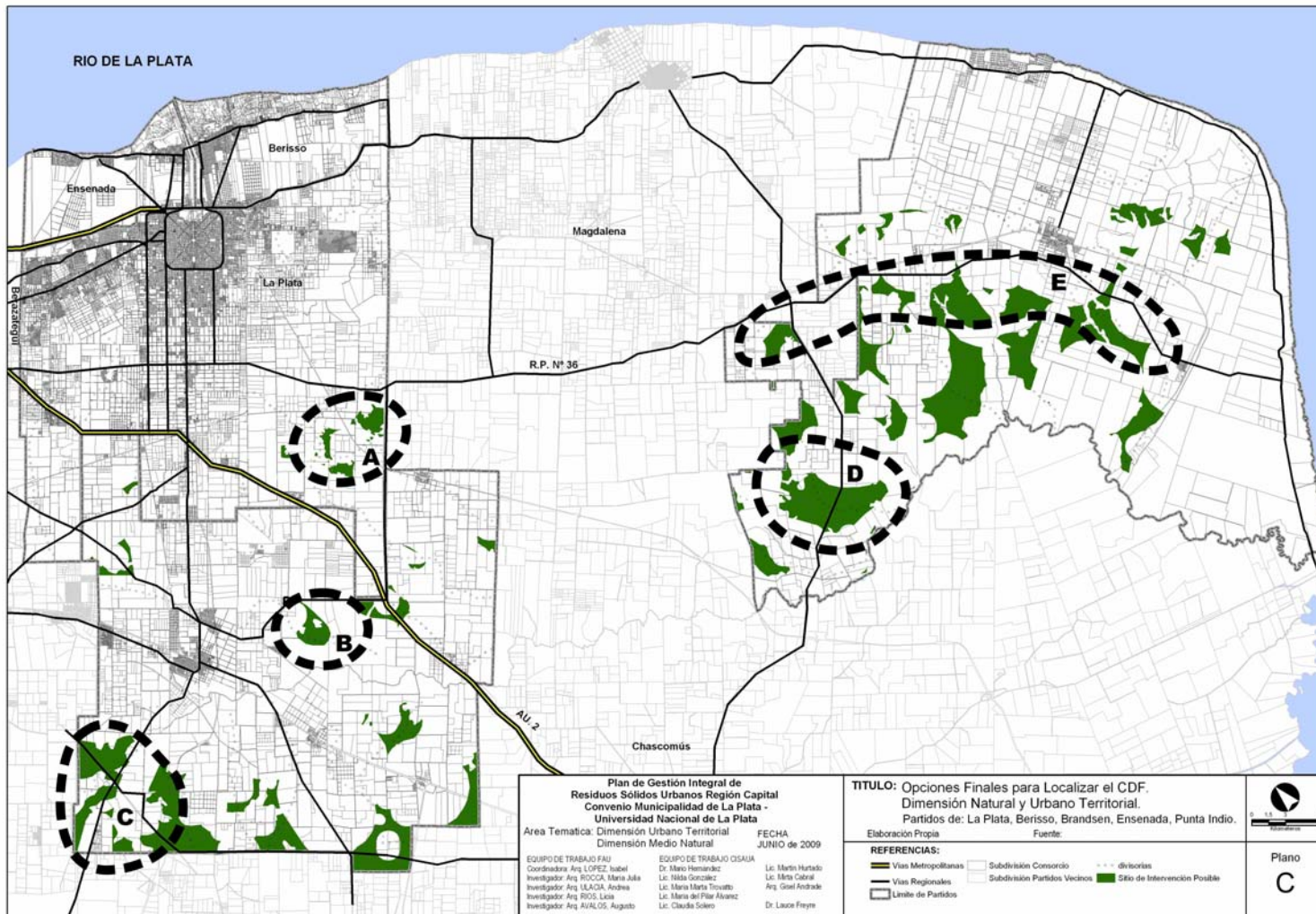


Figura 12.7: Opciones Finales. Dimensión Natural y Urbano Territorial

A continuación se presenta una descripción de los sectores (A), (B), (C), (D) y (E), distinguiendo para ellos las características favorables y desfavorables, en relación a los requisitos que deben cumplir explicitados más arriba.

Alternativa Sector (A) en el Partido de La Plata

Se trata de un área ubicada en el sur-suroeste del partido, que abarca la cuenca alta de los arroyos San Luis y Cañada Larga, afluentes del Río Samborombón. Ambos arroyos atraviesan áreas rurales a lo largo de su recorrido de varios kilómetros.

Características favorables del sector (A):

- Accesibilidad por Ruta Provincial 36, Ruta Provincial 5 y Autovía Ruta 2. En un futuro se sumará la Ruta Provincial 6 (Avenida 90).
- Es el Sector más cercano al área de mayor generación de residuos sólidos urbanos.
- Sector ubicado en zona rural agropecuaria extensiva en el estado actual y desde la normativa de uso y ocupación del suelo.
- Sector sin riesgo de urbanización a corto plazo.
- Sector que mayormente cumple en poseer subdivisiones de suelo categorizadas como rural extensivo.
- Las zonas del Sector guardan una distancia de 3 Km. como mínimo con cualquier asentamiento humano intensivo incluyendo la localización actual de los barrios cerrados.
- Los suelos son de mediana aptitud para la producción agropecuaria.
- Las zonas del Sector son relativamente planas con leve pendiente hacia los arroyos, con algunas áreas anegables de fácil resolución ingenieril.
- Cada zona está ubicada y afecta, a una sola cuenca
- La vulnerabilidad del acuífero freático es Baja - Moderada y Moderada – Baja.
- Las zonas del Sector se hallan alejadas de baterías de perforaciones para abastecimiento público.

Características desfavorables del sector (A):

- El sector solo cuenta con un ramal ferroviario desactivado.
- Es necesario la construcción de accesos que unan el sitio de Disposición Final de RSU con las diversas rutas. La Ruta 36, con indicadores de TMDA de medio a bajo y la Autovía Ruta 2, con indicadores de TMDA de medio a alto, especialmente porque existen urbanizaciones de barrios cerrados, countries y chacras, además de ser una ruta de uso turístico de movimientos entre la RMBA y el litoral marítimo bonaerense. La Ruta Provincial 54 aún tiene trayectos sin asfalto.
- A una distancia de 3 Km o más se localizan barrios cerrados o countries, cuya población podría sentirse agredida por el uso y el deterioro de la autovía, producto del tránsito de camiones.
- Posible influencia de los vientos dominantes provenientes del Norte - Noreste – Este, sobre la zona ubicada al sur – suroeste – oeste del partido de La Plata.
- Zona de recarga del sistema acuífero
- Presencia de agua subterránea de buena calidad, según el Total de Sólidos Disueltos TSD < 1500 mg/l, condición a tener en cuenta para futuras tareas de monitoreo.
- Existencia de cursos superficiales factibles de ser afectados ante contingencias.

Alternativa Sectores (B) y (C) en el Partido de Brandsen

Se trata de dos zonas rurales localizadas una (B) sobre margen izquierda del Río Samborombón, hacia el cual drena, cercana a la Ruta 54 y a unos pocos kilómetros de Ruta 2, y la otra (C) hacia el suroeste del partido en los alrededores del cruce de la ruta 215 con la ruta vecinal que une Ranchos con San Vicente.

Características favorables de los sectores (B) y (C):

- Accesibilidad a (B) más directa por Ruta Provincial 215 y Autovía Ruta 2 e indirecta por Ruta provincial 36 y Ruta provincial 54. A (C) la accesibilidad está dada por Ruta provincial 215.
- Sectores ubicados en zona rural agropecuaria extensiva, en el estado actual y desde la normativa de uso y ocupación del suelo.
- Sectores sin riesgo de urbanización a corto plazo.
- Sectores que mayormente cumplen en poseer subdivisiones de suelo categorizadas como rural extensivo.
- Las zonas guardan una distancia de 3 Km. como mínimo con cualquier asentamiento humano intensivo incluyendo, la localización actual de los barrios cerrados.
- Las zonas del Sector están localizadas en la cuenca media del Río Samborombón
- Los suelos son de mediana aptitud para la producción agropecuaria.
- Las zonas son sumamente planas con leve pendiente hacia el arroyo.
- La vulnerabilidad del acuífero freático es Baja- Moderada y Moderada- Baja
- Las zonas de ambos Sectores están alejadas de baterías de perforaciones para abastecimiento público.

Características desfavorables de los sectores (B) y (C):

- El sector (B) se encuentra cercano a la zona de alto tránsito por Autovía Ruta 2 (con indicador alto de TMDA), ruta nacional turística por excelencia y donde ya existen urbanizaciones de barrios cerrados, countries y chacras.
- La Ruta provincial 54 no tiene buenas condiciones de accesibilidad.
- La accesibilidad al Sector (C) debería cumplirse por Ruta provincial 215, con lo cual el tránsito de residuos debería atravesar la zona urbana de la localidad de Brandsen
- Vinculado al Sector (B), posible influencia de los vientos dominantes provenientes del Norte - Noreste – Este, sobre el casco urbano de la ciudad de Brandsen.
- Las zonas están ubicadas y afectan a dos cuencas, tanto en (B) como en (C).
- Los Sectores están en zonas de recarga del sistema acuífero
- Presencia de agua subterránea de buena calidad, según el Total de Sólidos Disueltos TSD < 1500 mg/l, condición a tener en cuenta para futuras tareas de monitoreo.
- En ambos Sectores existen cursos superficiales factibles de ser afectados ante contingencias.

Alternativa Sectores (D) y (E) en el Partido de Punta Indio

Se trata de los sectores (D) y (E) localizados en zona rural, a los cuales se accede por ruta 36. Para llegar al Sector (D), situado en el ángulo oeste del partido de Punta Indio, limitando con el partido de Magdalena, es necesario desviar por la ruta Provincial 20. Los sitios señalados dentro del sector (E) se encuentran al sur de la ruta 36, en el ámbito de los arroyos afluentes por margen izquierda del río Samborombón (arroyos Dulce, afluente del Arroyo Cañada Larga, López y Durrutia-La Horqueta)

Características favorables de los sectores (D) y (E):

- Accesibilidad a (E) por Ruta provincial 36 y a (D) por Ruta provincial 36 y Ruta provincial 20.
- Sector ubicado en zona rural agropecuaria extensiva, en el estado actual y desde la normativa de uso y ocupación del suelo.
- Sector que mayormente cumple en poseer subdivisiones de suelo categorizadas como rural extensivo.
- Los suelos son de mediana aptitud para la producción agropecuaria.
- Las zonas son sumamente planas con leve pendiente hacia el arroyo.
- Cada zona está ubicada y afecta, a una sola cuenca en el sector (E)
- La vulnerabilidad del acuífero freático es Moderada – Baja en la mayoría de las zonas de ambos sectores, y es Baja – Moderada en el extremo oeste del sector (E).
- Las zonas en ambos sectores se hallan alejadas de baterías de perforaciones para abastecimiento público.

Características desfavorables de los sectores (D) y (E):

- Sectores muy alejados de los mayores centros generadores de RSU.
- El sector (E) cercano a la zona de alto tránsito por Ruta 36, constituida en ruta turística durante el verano.
- El sector (D) con accesibilidad precaria a través de Ruta provincial 20.
- Posible influencia de los vientos dominantes provenientes del Norte - Noreste – Este, sobre la zona sur del partido de Punta Indio.
- En el sector (D), las zonas por su ubicación afectan a dos cuencas
- Los sectores están en zonas de recarga del sistema acuífero
- Presencia de agua subterránea de buena calidad, según el Total de Sólidos Disueltos TSD < 1500 mg/l, condición a tener en cuenta para futuras tareas de monitoreo.
- Existencia de cursos superficiales factibles de ser afectados ante contingencias.

12.7. Conclusiones y Recomendaciones.

12.7.1. Conclusiones

A partir del estudio presentado se concluye lo siguiente:

- Sobre la base de criterios excluyentes señalados desde la dimensión Medio Natural y Urbano –Territorial, ha sido posible distinguir las áreas de exclusión respecto de aquellas áreas posibles de intervención para localizar la Disposición Final de Residuos Sólidos Urbanos, en el marco del GIRSU para el Consorcio Región Capital.
- Las zonas disponibles de mayor superficie se ubican en el partido de Punta Indio, seguido por el partido Brandsen, y finalmente el partido de La Plata. Los partidos de Berisso y Ensenada no poseen sitios posibles de intervención.
- En los partidos de La Plata, Brandsen y Punta Indio, las zonas resultantes se agruparon en los sectores (A), (B), (C), (D) y (E).
- En cada Sector, se reconocieron desde la dimensión Medio Natural y Urbano – Territorial, las características favorables, desfavorables a partir de los requisitos necesarios para su consideración como sitios de intervención posible.

12.7.2. Recomendaciones.

- A modo de recomendación, se plantea que una vez elegida y decidida la zona a utilizar para la localización de un Centro de Disposición Final de Residuos Sólidos Urbanos se considera necesario programar una zona de exclusión para todo tipo de actividad productiva y/o reproductiva, en especial para todas aquellas que se denominan intensivas, en directo correlato con el criterio de generar una imprescindible observación de las actividades que se desarrollan en las áreas buffer que delimitaron el recorte de cada zona.
- La localización de la Disposición Final puede generar graves problemas, de no llevarse adelante una adecuada Gestión o no tenerse en cuenta aspectos que están relacionados con las características físico naturales y con el medio antropizado. Entre otras, la posible contaminación de acuíferos, cursos de agua, suelos y aire, proliferación de vectores, congestión de tránsito, olor, polvo, deterioro de rutas y caminos, degradación paisajística y desvalorización inmobiliaria.
- Previamente a cualquier decisión es necesario contar con un trabajo de participación comunitaria donde se interactúe con la población afectada directa e indirectamente.
- Realizar un inventario, en un radio de 4.000 m., del estado de situación de cada sector – uso y ocupación y título de propiedad de las parcelas afectadas - previo a cualquier toma de decisiones.
- Diseñar e implementar normativas de uso y ocupación del suelo específicas que incluyan las áreas buffer preventivas asociadas a la Disposición Final de Residuos Sólidos Urbanos.
- Acompañar las acciones del punto anterior con una gestión preventiva y continua de prohibición de radicación de asentamientos humanos intensivos a menos de un radio de 3000 m. tomados desde el límite exterior del predio elegido. También

tomar medidas precautorias y de participación de la comunidad para ubicar y decidir los Centros de Recuperación de Residuos Urbanos Municipal (CRUM) y Estaciones de Transferencia (ET).

- Establecer la línea de base ambiental a escala adecuada, que involucre a todos los componentes del GIRSU (Sitio de Disposición Final, Estación de Transferencia, CRRUM).
- Realizar un estudio analítico, en profundidad y, en las escalas adecuadas para la selección de sitios de implantación y cantidad de: Centros de Recuperación de Residuos Urbanos Municipal (CRRUM) y Estaciones de Transferencia (ET).

Teniendo en cuenta los resultados presentados en el capítulo Diagnóstico del Medio Natural (caracterización climática, caracterización de los suelos, caracterización química del agua subterránea y superficial, calidad de los recursos hídricos, vulnerabilidad del acuífero freático, caracterización ecológica) **se recomienda:**

- Realizar una Evaluación de Impacto Ambiental, tal cual establece la normativa (Resolución N° 1143/02; Anexo IV del Decreto N° 1741/96, Ley 11459) para la instalación de Sitios de Intervención Posible en el marco del GIRSU.
- Establecer las características, ubicación, metodologías y periodicidad de los controles y monitoreos químicos de los acuíferos, aguas superficiales, suelos y atmósfera.
- En los sitios disponibles, se debe considerar especialmente el análisis climático y en particular la dirección de los vientos dominantes, a fin de minimizar los malos olores en zonas cercanas con ocupación residencial, antes, durante y después de la puesta en funciones de los componentes del GIRSU (Sitio de Disposición Final, Estación de Transferencia, Centro de Recuperación de Residuos Urbanos Municipal)
- Durante la etapa de anteproyecto se deberá determinar mediante un estudio previo, los lugares apropiados para la localización de canteras para la extracción de suelo seleccionado para relleno y tapado, poniendo especial atención en la ubicación de estas actividades, para que no afecten suelos altamente productivos y no generen cavas peligrosas o de posible afectación de acuíferos.

En particular, para el sistema geohidrológico:

- Definir una red de freátímetros al acuífero freático - pampeano y una red de piezómetros al acuífero Puelche, aplicando las técnicas apropiadas, que garanticen representatividad, continuidad y monitoreo de calidad.
- Establecer a través de ensayos de bombeo, los parámetros hidráulicos (permeabilidad, transmisividad y almacenamiento) de los acuíferos componentes del sistema, información que permitirá calcular los volúmenes de agua subterránea involucrados en el sistema actual, y la capacidad de almacenaje del medio, previos a la futura intervención.
- Generar la red de flujo de cada acuífero, la cual aportará conocimiento sobre la hidrodinámica y relación hidráulica dentro del sistema, traducido en procesos de filtración vertical ascendente/descendente.

- Establecer la relación hidrológica entre los cursos superficiales y los acuíferos componentes del sistema, la cual puede ser modificada por efectos del bombeo y/o desborde en épocas muy húmedas.
- Establecer y evaluar indicadores de calidad de agua subterránea y superficial para el monitoreo, considerando la escala al nivel de intervención (CDF - ET - CRRUM)
- Evaluar el volumen de agua involucrado en el sistema geohidrológico actual (aguas subterráneas y aguas superficiales) dentro de la cuenca intervenida, asociado principalmente a las precipitaciones y caudales medios y extremos, la entrada o afluencia subterránea, la salida o efluencia subterránea, velocidad de flujo, además del riego o extracción por bombeo en áreas vecinas al sitio de intervención.
- Evaluar con una visión integral la intervención del hombre modificando e impermeabilizando el relieve, introduciendo cambios en la recarga de los acuíferos, la tasa, distribución, y calidad del agua subterránea (sobrecarga hidráulica, condiciones de impermeabilización para los sitios de intervención posible como los centros de disposición final – CDF y estaciones de transferencia - ET).
- Contemplar en los proyectos de ingeniería correspondientes la correcta protección mediante impermeabilización segura, del acceso a los acuíferos de líquidos exógenos vinculados a cualquiera de las obras del GIRSU, sean de disposición, reciclado, transformación o transferencia, considerando además el agua superficial (arroyos con comportamiento efluente o ganador, en general).
- Implementar la máxima rigurosidad en los mecanismos de control de procesos, en la efectividad de impermeabilización, y en el sistema de recolección y tratamiento de lixiviados.

**PLAN PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS
DEL CONSORCIO REGIÓN CAPITAL
(PROVINCIA DE BUENOS AIRES, R. ARGENTINA)**

INFORME FINAL

CAPÍTULO 13: ESTRATEGIA DE GESTIÓN SOCIAL Y COMUNICACIONAL

13.1. Introducción

Si bien los aspectos técnicos son fundamentales para el armado y planificación de un Plan de Gestión Integral de Residuos, con soluciones tecnológicas y políticas acordes a las demandas de una nueva visión estratégica, los aspectos sociales y por ende comunicacionales, también forman parte de la gestión del plan desde su inicio, en la búsqueda de indicadores para la toma de decisiones como en las recomendaciones para un cambio actitudinal en la población destinataria de la Estrategia para la GIRSU. Esta sinergia, entre lo social y los aspectos técnicos del Plan ha sido tomada en cuenta por los distintos estamentos profesionales de las Universidades de La Plata y Tecnológica Nacional desde la perspectiva transversal en cada una de las propuestas que integran el Plan de Gestión.

Sin embargo, también es necesario destacar los aspectos más relevantes del diagnóstico social (basado en estudios cuali-cuantitativos) que van a modelar parte de las respuestas y caminos posibles. Como así enumerar algunas de las problemáticas inherentes en un cambio cultural de la población en relación a las políticas que se implementen en la GIRSU.

Es importante destacar que los aspectos socio-comunicacionales deberían ser parte constitutiva de las políticas locales para la puesta en vigor de un Plan Estratégico Municipal de Gestión Integral de Residuos. Lograr sinergia entre las políticas sociales municipales, el manejo de los residuos, la comprensión global de este proceso y la participación ciudadana es un deber ser del Plan.

13.2. Enfoque a la GIRSU

La búsqueda de soluciones adecuadas para una gestión integral de los residuos sólidos urbanos, representa un problema, si por ello entendemos que la planificación debe incluir el conocimiento que tiene la ciudadanía de su entorno, el nivel de educación ambiental de la comunidad, la percepción estética que se tiene de la ciudad, la higiene, la incorporación de los sectores que directamente o indirectamente participan de hecho en la gestión de los RSU, y la capacidad de solvencia de los municipios para prestar los servicios adecuados en el manejo de los RSU.

En consecuencia, este problema debe ser abordado en sus aspectos económicos, políticos y simbólicos, donde es posible detectar que a la hora de contabilizar y analizar el consumo, las mercancías y los servicios, éstos no están aleatoriamente distribuidos, sino que se agrupan entre los distintos sectores de la población, y se corresponden con medios de aprovisionamiento que pueden ser explicados a partir de las relaciones de producción y la estructura social, y por lo tanto económico-política.

La problemática de la basura contextualizada y analizada desde una perspectiva histórica permite comprender que el estado actual es diferente a los anteriores y por lo tanto no es el único posible, lo que posibilita pensar y actuar en su transformación. Las

pautas de higiene, los criterios sanitarios, los patrones de consumo y el imaginario sobre éste, así como la generación de desechos y su tratamiento, varían a lo largo de la historia acompañando las transformaciones de las condiciones materiales de existencia: el desarrollo tecnológico, el aumento de población, los procesos migratorios y la circulación de bienes y personas, todo ello debe ser tenido en cuenta como parte de las situaciones que se pretenden transformar; pensando a nuestra sociedad como conformada por la diversidad y superando la idea de una sociedad homogénea.

En el Plan Estratégico para la Comunicación de Residuos Sólidos Urbanos (PEC) el diseño se vincula, articula y dialoga con cada una de las instancias del **Plan para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos del Consorcio Región Capital de la Provincia de Buenos Aires**.

Al mismo tiempo proporciona herramientas útiles a las autoridades municipales para la Preparación de Planes sectoriales de fortalecimiento institucional, con el objeto que puedan implementar la GIRSU utilizando sus propios recursos humanos y técnicos. También, como un aporte no menor, garantiza el libre acceso de los ciudadanos a la información en la materia.

El fortalecimiento en el vínculo Estados municipales, ONGs y otras instituciones o asociaciones profesionales, científicas, técnicas, comunicacionales y educativas tiende a crear el marco para coordinar y sinergizar las acciones propuestas, en base a 4 postulados:

- Promover un cambio cultural en la población; orientado a un proceso que sea continuo a lo largo de la vida, lo que requiere empezar desde el nivel inicial de escolaridad, desde el proceso formal educativo y a la vez trabajar sobre las vías no formales de educación.
- Fortalecer el involucramiento de la ciudadanía; **el problema de la basura no se agota cuando dejamos la bolsa en la puerta de casa**: minimizando el consumo, separando en origen o cuidando los espacios comunes.
- Incentivar la participación de todos los sectores, en las decisiones de gobierno vinculadas a la GIRSU: **MONITOREO DE LA GESTIÓN. La Gestión de los Residuos es un Problema de todos**.
- Gestionar la comunicación relativa a los residuos como concepto integral, con especial énfasis en los procesos de disposición final (dada su elevada conflictividad). Asociando desde la responsabilidad social empresaria a los medios de comunicación (gráficos, radiales, televisivos y multimediales) y las organizaciones de la comunidad.

Por consiguiente, el objetivo supone:

Una visión prospectiva, que permita identificar las situaciones problemáticas, a fin de formular alternativas de solución que constituyan un aporte en la implementación de políticas acertadas de gestión de los residuos.

Crear los canales de comunicación y redes de intercambio para capacitar e informar a los actores de los sectores intervinientes como a las comunidades urbanas y agrícolas del Consorcio y a los empleados municipales sobre los objetivos, metas y alcances del Modelo de Gestión Integral de RSU.

La comunicación, en este sentido, se convierte en vehículo de la educación ambiental para la modificación de prácticas y costumbres sociales con relación al manejo y

gestión de residuos desde un enfoque integral.

Para esto se requiere:

Abordar el proceso de recolección y disposición final de los residuos sólidos urbanos, atendiendo a las prácticas habituales, a las representaciones acerca de la “basura” (página 10) y a las relaciones sociales generadas en el circuito “basura” entendido en sus aspectos socioeconómicos y sociopolíticos; y partiendo del convencimiento de que hay experiencias y saberes que pueden y deben capitalizarse; pues más allá de los alcances y limitaciones de cada una de ellas, ponen al descubierto la multiplicidad de factores y de actores que intervienen en este campo.

Identificar a los actores y conflictos involucrados en la generación y gestión de residuos sólidos urbanos (RSU) por medio del reconocimiento de campo, encuestas a la población y entrevistas a los principales agentes que intervienen (página 12).

Gestionar la comunicación en las distintas instancias de aplicación–diferenciación socio-demográfica, disponiendo y articulando los mecanismos tendientes a concientizar a la población sobre la posibilidad de revertir las prácticas actuales de manejo de los RSU, a mejorar la salud y ampliar la conciencia ambiental de la población –en sentido amplio-; desde una Estrategia centrada en el desarrollo sostenible.

13)-1. Aportes desde las teorías de la comunicación

Los aportes de la investigación en comunicación social respecto a los efectos de los medios masivos en las audiencias y los estudios de recepción han significado una contribución valiosa para la comunicación ambiental, considerando a los medios masivos como herramientas ineludibles al momento de planificar acciones de promoción de conductas ambientalmente sustentables en relación a los RSU, debido a su capacidad para instalar estas temáticas en la agenda pública y alcanzar audiencias masivas en poco tiempo, pero señalando también que, para que la comunicación resulte eficaz, debe incorporar una amplia gama de acciones que incluyan actividades de movilización social, de retroalimentación, de indagación respecto a las percepciones y representaciones de los problemas de salud ambiental, entre otras.

La comunicación ambiental es entendida como un proceso multidireccional que requiere de la consideración de los contextos particulares en los que se desarrolla, la articulación con la variedad de discursos sociales circulantes y la participación activa de los conjuntos sociales en la selección, producción y distribución de mensajes ambientales.

A su vez, cada situación específica y cada problema en particular, requerirán de una estrategia comunicacional acorde a los objetivos de planificación. A grandes rasgos, la investigación y las prácticas en comunicación ambiental sobre la problemática de los residuos consideran tres situaciones ambientales en las que las estrategias de comunicación varían considerablemente: las situaciones de emergencias o crisis, la acción ante la implementación de nuevas políticas y la promoción hábitos ambientalmente sustentables.

En el caso de la promoción de hábitos ambientalmente sustentables (como el manejo integral de los RSU) ha dado buenos resultados el llamado complejo Información / Educación / Comunicación (IEC)

La IEC es definida como un abordaje que intenta cambiar, reforzar o mantener conductas en grupos poblacionales considerando un problema específico ambiental en un período de tiempo previamente estipulado. Está sustentada en los aportes de la teoría difusionista, el marketing social, el análisis de conductas y la pedagogía e implica acciones de planeamiento, implementación, monitoreo y evaluación de las actividades de comunicación. Junto con el cambio o refuerzo de conductas asume como propósito el empoderamiento de las poblaciones y el mantenimiento de estructuras sociales y políticas que las avalen y apoyen.

A fines de los noventa, un documento elaborado a instancias de la OMS (Organización Mundial de la Salud), producto de una indagación que recababa los resultados de la implementación de la IEC desde sus comienzos en la década los setenta hasta ese momento, señalaba que: **“la lección más importante en IEC es que funciona. Crea conciencia, incrementa el conocimiento, cambia las actitudes y moviliza a las poblaciones para cambiar o continuar sus conductas o adoptar las innovaciones”** (WHO: 2001).

En el mismo texto se señalan los procedimientos prioritarios para la implementación de la IEC, entre ellos:

- a) la identificación de líderes de opinión y sectores claves (periodistas, responsables de ONGs, educadores, responsables de movimientos sociales, referentes vecinales, etc.) y el diseño de capacitaciones en las temáticas de RSU prioritarias como la creación de espacios para el intercambio de información con estos sectores claves.
- b) **la correlación de las campañas de comunicación con la oferta de insumos.**
- c) el apoyo de las acciones de comunicación en programas ambientales de los municipios.
- d) uso de medios masivos y comunitarios que permitan interacción con la comunidad.
- e) generación de empatía grupal para la acción a través de discursos que identifiquen culturalmente a los distintos actores.
- f) el monitoreo y evaluación de las acciones de comunicación en tanto procesos de aprendizaje para la identificación de los temas que sensibilizan a los grupos poblacionales, sus percepciones y consideraciones respecto de los problemas socio-ambientales vinculados a la Gestión de Residuos.

Es necesario además considerar, cuando se trata de promocionar el cambio actitudinal, que las prácticas mantenidas por los grupos y personas, aún siendo nocivas, comportan algún beneficio y se ajustan a circunstancias vitales. Los mensajes de comunicación deben generar empatía en las audiencias o grupos poblacionales a los que se dirijan más que subrayar los resultados negativos de las conductas o estigmatizar o culpabilizar a quienes mantienen prácticas nocivas.

Se recomienda que el diseño de acciones de comunicación tendientes a la modificación de conductas sea considerado en cada problema ambiental, o componente de GIRSU:

- Los aspectos socioculturales intervinientes para comprender las circunstancias y motivaciones de las conductas que se pretenden modificar o reforzar. Tener en cuenta los factores que dan cuenta de

funcionalidades y beneficios de mantener prácticas desfavorables para el ambiente, orienta las acciones y permite distinguir los límites de las intervenciones.

- La trama discursiva que constituyen los problemas de Gestión de Residuos a abordar y en la que se inscribirán las acciones de comunicación ambiental, comprendiendo que los mensajes ambientales se incorporan a un texto social conformado por discursos que operan en diversos campos: la publicidad, las opiniones de los líderes comunitarios, las recomendaciones de familiares, las pautas de comportamiento fundadas en tradiciones y costumbres que en ocasiones están tanto o más legitimadas que el discurso mediático.

--1.-1. **Conceptos de Basura / Residuos¹**

La conceptualización de algunos términos de uso popular, hacen a la comprensión de las modificaciones conceptuales que estamos proponiendo en el Plan Estratégico de Comunicación.

BASURA. Se entiende por “basura” el cúmulo de residuos indiferenciados, son desechos producto del uso y consumo de materiales involucrados en las actividades humanas (Pírez y Gamallo, 1994).

- Basura como desecho: es un concepto antropógeno y antropocéntrico; **salvo en los humanos, en el resto de la naturaleza los desechos no son basura**, pues los materiales que se vuelcan al medio son recursos para otros organismos, y forman parte del ciclo global de la materia.

- Basura como un “no valor”, como algo no rentable. Esta visión impide observar el ingreso continuo de los residuos al circuito económico, donde son puestos en valor nuevamente a través de las actividades de recuperación, separación, acondicionamiento, venta y reciclado, o incluso ver el valor del transporte o de su posterior entierro.

- Idea de la basura como lo que no sirve, lo que no se ve, lo que debe ir “afuera”. Alude a una dimensión estética, presente en la gestión actual que sólo la recolecta y la dispone finalmente en el CEAMSE. Íntimamente ligado al hábito de desprenderse de los desechos a través de la “bolsita de basura negra”, perderlo de vista. En este sentido el Documento de ENGIRSU dice que: “su gestión (la de la basura) se reduce a la realización de la recolección domiciliar e higiene urbana, consistente en el barrido de calles y limpieza de otros sectores públicos, y de la disposición final de los residuos efectuada en basurales a cielo abierto con escasos controles ambientales y técnicos, y los consiguientes riesgos derivados para la salud y ambiente”.

RESIDUOS. Son aquellos desechos con posibilidades de aprovechamiento en procesos productivos o de consumo. Los residuos urbanos conllevan diversos valores económicos, según su posición en la red productiva: pueden constituir el desecho de

¹ Conceptualización desarrollada en el Primer y Segundo informe de avance de Aspectos Sociales (Directora: Dra Tamagno, L.; miembros del equipo: Cappannini, M.; Solari Paz, V.; Tosca, H.). “Plan de Gestión Integral de Residuos sólidos urbanos para el Consorcio Región Capital”. Convenio Municipalidad de La Plata / Universidad Nacional de La Plata/ Universidad Tecnológica Nacional. 2008.

una cadena productiva, ser un bien de transferencia, ser reutilizados, o constituir la materia prima de una nueva cadena productiva.

13.5. El Trabajo informal y la cadena de Recuperación

Comprender la diferencia entre basura y residuos, también permite reconocer a los actores del reciclaje como agentes ambientales y difusores de comunicación.

Entendiendo a la basura dentro de un proceso de producción y de consumo, los residuos se introducen en un circuito económico o productivo, distinguiendo en ello una ***cadena de recolección-disposición final*** (basura como valor de cambio) que cada municipio realiza de una forma particular y que es financiada por quien genera los residuos a través de impuestos o tasas municipales.

Por otro lado, existe una ***cadena de recuperación de materiales***, donde los desechos ya no son tales, sino recursos. En esta cadena de trabajo, se encuentran personas que no son parte de la administración gubernamental, y que no pertenecen al sector formal de la economía. Desde la informalidad realizan actividades de recolección, re-uso, clasificación y separación, acondicionamiento, acopio, y venta; generando así, insumos para la industria, que los reusa o recicla. El trabajo de selección y acondicionamiento efectuado ya sea en domicilios de particulares, o en centros especializados², incorpora valor a los residuos, que anteriormente no tenían (basura como valor de uso), pero además, disminuye el peso y volumen de las cantidades de material a transportar y a enterrar, lo que equivale a bajar los costos de esta operación que financian los municipios. De manera que se puede considerar que las estructuras informales están estrechamente interconectadas con las formales; estas relaciones se pueden observar en el siguiente apartado en cada instancia del proceso de generación, distribución y tratamiento de los residuos.

Instrumentos metodológicos utilizados: búsqueda de antecedentes locales de carácter social y comunicacional vinculadas a la gestión de RSU en la región. Contacto con autoridades locales, y actores principales en el manejo de RSU. Identificación de actores clave y población afectada. Elaboración y aplicación de un formato de entrevista semiestructurada; conversación (coloquial) como camino no institucionalizado para conocer las relaciones que se gestan en los ámbitos cotidianos y las categorías (nativas) con las que los sujetos interpretan el mundo de su trabajo, sus descripciones de rutinas, sus análisis de situaciones contingentes, etc. Relevamiento de los circuitos físicos y comunicacionales asociados a los RSU. Talleres de discusión interdisciplinarias.

13.6. Diagnóstico Socio Comunicacional

Abordar este tema, indagarlo para poder planificar una gestión, implica abrir la mirada y observar las relaciones sociales, políticas, económicas y las dimensiones de los significados sociales y de las prácticas concretas. A los fines prácticos de analizar la información producida³, se desglosan en este apartado los contenidos en las distintas

² Existe un centro de separación y acopio en Brandsen (municipal), con cinco operarios. En el partido de La Plata hay cuatro centros (cooperativas) de aproximadamente veinte operarios cada uno, con tareas de recolección (uno en la actualidad) y tratamiento de los residuos. Desde nuestra propuesta se estima la cantidad aproximada de quince a veinte CRUMs (Centro de Recuperación Urbana Municipal).

instancias del ciclo de la basura, aunando y describiendo las distintas modalidades registradas en la región, conceptualizadas antropológicamente en términos de proceso: obtención (de la materia prima), producción, consumo (uso), disposición inicial (descarte), recolección, re-uso, tratamiento, acopio, reciclado; y adoptamos los términos de “generación – disposición inicial – recolección – tratamiento – disposición final”, recordando que son aquellos con los que la ENGIRSU (Estrategia Nacional de Gestión Integral de RSU, 2006) describe el circuito de los Residuos Sólidos Urbanos).

En la región Capital, integrada por los partidos de Berisso, Brandsen, Ensenada, La Plata y Punta Indio, observamos una **generación de residuos** que es heterogénea en cuanto cualidades de los materiales y cantidad, producto de las distintas actividades realizadas en la zona, que varían desde mayormente orgánicos o húmedos en áreas de producción agropecuaria a mayor porcentaje de residuos inorgánicos o secos en los cascos urbanos. Los residuos del espacio público que corresponden a la poda o al corte de pasto de calles, plazas y ramblas (residuos no habituales), tienen un circuito diferente de los residuos domésticos.

Los testimonios de funcionarios ponen de manifiesto una mayor diversidad que la que puede desprenderse del análisis del mapa de recolección. Así, las delegaciones que integran los municipios no sólo se diferencian entre ellas en lo que se refiere a tipos y cantidad de basura generada, equipamiento de cada delegación para la recolección y posibilidad de espacios accesibles para la disposición final, sino que además muchos de ellos acusan diversidad en su interior.

Así, esta problemática se diversifica notablemente en las zonas periféricas con respecto a los cascos urbanos donde por ejemplo muchos de los reclamos recibidos (en centros de atención municipales) en zonas periurbanas se refieren en su mayoría al servicio de recolección de residuos no habituales. En cambio, en zonas más urbanizadas son significativos los reclamos por el servicio de barrido y limpieza, debido a que la basura se dispersa, en gran medida relacionada con el “achique”⁴; por la presencia de grandes canastos que se rebalsan; por la remoción de los residuos a causa de tareas extractivas de recursos o por que son removidos por animales.

13.7. Ciclo de residuos orgánicos no domiciliarios

Generación: el volumen depende de época del año; ramas y hojas aumentan en otoño, y pasto en verano.

Recolección: En su mayoría este trabajo es realizado por empleados municipales.

Tratamiento y disposición final. Los residuos, producto de la poda y el corte de pasto (según los funcionarios consultados) no se disponen en la CEAMSE, sino que se utiliza para relleno de cavas o suelos decapitados.

- El compostaje forma parte de la gestión de los municipios de La Plata y Berisso para tratamiento de los residuos orgánicos; el relleno de cavas, o suelos bajos en el caso de Berisso.
- Presencia de compostaje y lombricultura como emprendimientos de particulares.
- Desde algunos sectores se promueve el *compostaje doméstico*⁵, como una

⁴ práctica habitual que realizan los operarios del servicio de recolección para minimizar el tiempo de su actividad: juntan las bolsas domiciliarias en algunas esquinas hasta que pase el camión recolector

⁵ Propuesta mencionada en el Tercer Encuentro Participativo. Desde algunas ONGs se promueve esta práctica, a través de páginas web y de talleres abiertos a la comunidad.

alternativa para la disminución de materia orgánica enviada al relleno sanitario, y como una propuesta de cambio de estilo de vida, donde los residuos orgánicos son reconocidos en relación con la sociedad y la naturaleza como recursos del ciclo de la materia.

- En lugares muy puntuales, y tras un acuerdo de hecho, ramas y troncos son recolectados por algunas delegaciones para ser entregada a la gente que utiliza la madera como combustible.

- Ciclo de residuos domiciliarios

✓ *Disposición inicial*

Formas de disposición inicial de RSU domiciliarios:

- indiferenciada, en una bolsa común a todos los residuos (Berisso, Ensenada; Punta Indio y sectores del partido de La Plata);
- diferenciada: - secos en bolsas de color verde y húmedos en otros envases (La Plata⁶);
 - secos o inorgánicos/húmedos u orgánicos/ patogénicos/ especiales y eventuales/ pilas (Brandsen⁷)

Modalidades de disposición inicial:

- cesto domiciliario;
- contenedor;
- “puerta a puerta”. Es una modalidad de recolección que implica un cambio de hábitos, donde los residuos ya no salen del domicilio, sino para ser entregados al agente recuperador; esta práctica evita el uso de bolsas de plásticos; promueve la relación interpersonal entre el vecino que dispone y el trabajador que recupera; **en el plano educativo/informativo el recuperador se convierte en capacitador, señalando qué materiales separar, y cuáles no.** En la región, es la forma en que los cartoneros establecen un “servicio” de

⁶ Plan de Clasificación de la Basura en Origen: zona comprendida entre las calles 122 a 143 y de 526 a 80. Allí queda incluido el Casco Urbano, las localidades de Tolosa, San Carlos, Los Hornos, San Lorenzo y Villa Elvira. Se desarrolla con anterioridad en Abasto, Melchor Romero, Lisandro Olmos y Etcheverry. (Pág. Web del gobierno municipal, 2008).

Historizando este proceso, identificamos que la práctica de clasificación de la basura en origen comenzó a desarrollarse en primer término en un barrio de la zona norte a través del empuje de una entidad vecinal, con propósitos ambientalistas, y de mejora estética del entorno barrial; instalaron contenedores tripartitos en pocas esquinas (vidrios, metales, papeles; donde el compartimiento siempre vacío de metales los llevó a modificar a plástico, papeles y vidrios). Luego este dispositivo fue reemplazado por el mecanismo que denominamos “puerta a puerta”, y que formó parte de los planes implementados en otras zonas del Partido de La Plata, a cargo ya de cooperativas de separación y clasificación de materiales.

⁷ **separación en origen en cinco fracciones.** Existe una “Alcancía para pilas” en instituciones públicas, con destino a un banco de pilas, sito en la Escuela Técnica. Los restantes RSU se embolsan separadamente sin una identificación por color; el municipio difunde a través de panfletos el sistema de recolección y la forma en que deben disponer los residuos: lunes y jueves para la fracción seca o inorgánica (vidrio, papeles, cartón, plásticos, trapos, metales, etc.); y en bolsa aparte, los residuos especiales o eventuales (pinturas, insecticidas, aerosoles, grasas y aceites, gomas, solventes, lámparas eléctricas de todo tipo, muebles, electrodomésticos, etc.). Martes, miércoles, viernes, y sábado, los húmedos u orgánicos (restos de comida, cáscaras, papeles y cartones mojados, yerba, etc.); los mismos días pero en bolsa aparte, los residuos patogénicos (pañales, algodones, gasas, jeringas, higiene femenina, pelos, uñas, colillas de cigarrillos, medicamentos vencidos, etc.). Desde el municipio reconocen una fuerte adhesión de la ciudadanía a la propuesta desde sus comienzos, pero que últimamente ha ido decayendo, y esto requiere continuamente ser acompañado con campañas. El control de la operación está dado por la experiencia del recolector, que no retira las bolsas si por su peso no es el contenido adecuado.

recolección con determinados comerciantes o vecinos de forma permanente. Esta modalidad funciona con aceptación en muchos edificios del centro platense, donde la gente que vive en los departamentos ya dispone de manera diferencial y es el portero quien entrega el material separado a recuperadores de la calle. Esta modalidad fue adoptada en Plantas de Separación del partido de La Plata, que también realizan la recolección en un área de influencia definido, y tras previa presentación del plan a los vecinos: los operarios dejan bolsas de arpillera de gran tamaño por varios días en los domicilios y luego las retiran con los residuos reciclables para llevarlos a la planta y lavan las bolsas para su reutilización.

Minimizar la cantidad de bolsas. Existen varias propuestas en este sentido. Un ejemplo concreto se da en la localidad de Ensenada, donde una ONG puso en práctica, junto con un supermercado barrial, la iniciativa de reemplazar la bolsita de plástico, para impulsar el hábito de concurrir al comercio con “la antigua bolsa de los mandados”.

Contenedores en lugares céntricos. En general, la mayoría de las localidades evitan la instalación de contenedores por el rechazo y los reclamos por parte de los vecinos que lo circundan, salvo en zonas céntricas o de edificios.

✓ **Recolección**

Tipo de recolección registrada en la región:

- **Indiferenciada** (Berisso, Ensenada, Punta Indio). El servicio de recolección es municipal, Punta Indio es el único partido de la región Capital cuya recolección y disposición final está desvinculada de la CEAMSE.
- **Diferenciada** (Brandsen y La Plata). En este último partido el servicio de recolección es tercerizado, corresponde al sector privado recolectar y transportar la basura al relleno sanitario de la CEAMSE. En La Plata la recolección de los residuos secos, se realiza a través de camiones identificados por el color blanco, con destino final en los centros de tratamiento. En Brandsen, la recolección es efectuada por el Municipio, y se diferencia por día según tipo de residuos a recolectar (ver nota al pie nº 7).
- Agentes que pertenecen al sector informal.

En una entrevista realizada a una empresa de recolección surgieron los siguientes tópicos, centrales para este sector: los agentes de la empresa acusan tener conocimiento del ciclo de la “basura” incluso de los puntos de acumulación generados por el desvío de residuos a basurales; suponen que el problema de los residuos se restringe a los comportamientos de la gente, “*si la gente sacara la basura en tiempo y forma no habría problemas*”, afirmaron funcionarios de la empresa, al tiempo que resaltaron que “la limpieza de los basurales le otorga entidad y acostumbra a los vecinos a tirar la basura en donde no deben; reconocen que cualquier propuesta que apunte a reducir la cantidad de residuos a enterrar implica una disminución de la fuente de trabajo”, señalando los intereses del sindicato de camioneros como una variable a tener en cuenta en el diseño de un plan de gestión de RSU.

Se puede identificar el conflicto entre actores en esta instancia. En un centro de separación y recuperación de materiales, a través del testimonio de los recuperadores, se observó una clara competencia por el recurso frente a los camiones del servicio de recolección. Los recuperadores de residuos reciclables “corrían, así llegaban antes que los camiones para recoger de las casas la bolsa de basura”, presuponiendo que en esas bolsas van materiales como cartón, papel, etc., camino al relleno sanitario. A

través del recupero estos actores incrementan sus ingresos, a la vez que contribuyen a disminuir el volumen destinado al relleno. Pero entra en conflicto con la empresa de recolección- transporte, que se ve afectada en tanto ve disminuido el volumen a transportar.

Finalmente, como resultado de la indagación cualitativa realizada, se puede inferir que la ecuación económica del reciclaje, y por consiguiente de los trabajadores informales, no siempre es favorable desde la perspectiva numérica, dado que el saldo es político y social. Por ende, la comunicación debería estar orientada a que estos beneficios sean visibles, y formen parte del imaginario popular.

✓ **Tratamiento**

Los gobiernos municipales de Brandsen y La Plata incorporan parcialmente las redes de trabajadores informales a través de centros de tratamiento, para cumplimentar las tareas de acondicionamiento de los residuos recolectados.

En general, los centros de tratamiento de los residuos secos están articulados con la administración pública municipal; ésta en algunos casos les provee el terreno, el galpón, o la maquinaria, la indumentaria y subsidios a los operarios. Según analistas, esta metodología no necesariamente implica la generación de trabajo seguro y un servicio estable y permanente, varios son los motivos, insuficientes para explicar una dinámica compleja, que dan cuenta que la sustentabilidad del modelo, depende más que nada de la intervención del Estado, y no del mercado:

- Los precios de los materiales recuperados son fluctuantes, desestabilizando todo el sistema en muy poco tiempo, al incidir de inmediato en los ingresos de los trabajadores; el monto del subsidio está en relación con estas fluctuaciones, pero estos ajustes se realizan tiempo después.
- Las plantas no cuentan con personal de seguridad, y les es muy difícil reponerse a un saqueo⁸.
- La capacidad de brindar un servicio estable y continuo, depende de la infraestructura con la que cuentan, ya que esto condiciona la tarea; “Los días en que hay mal clima, se observa mayor cantidad de residuos en las calles” afirmó un funcionario de la municipalidad de Brandsen, infiriendo que “el gran volumen de residuos se debe a que el trabajador informal con lugar en la calle no recolecta mientras que el camión recolector sí lo hace”.
- En su mayoría, el personal de los centros está constituido por mujeres con niños pequeños, donde la falta de instituciones de nivel inicial, sumado a la discontinuidad de días de clases de la escuela pública afecta la tarea regular de la planta. Las fuentes consultadas en las entrevistas coinciden en afirmar que “muchas de las operarias aspiran a una jubilación y obra social, construir en la misma planta un comedor y guardería para poder estar allí con sus hijos, y contar con apoyo escolar”.

Un centro de recuperación otorga valor agregado a los RECURSOS, y este valor depende del procesamiento del residuo. No todos los centros cuentan con la misma maquinaria, de manera que la separación de los residuos, la clasificación de los

⁸ La Planta ubicada en Tolosa fue cerrada a mediados del año 2008 por el saqueo completo de la maquinaria (balanza, cinta, enfardadora, etc.); con anterioridad ya les habían robado varias computadoras que habían conseguido a través de una ONG para capacitar a sus operarios.

materiales, el chipeo, la limpieza, el enfarde, son tareas que los centros realizan de acuerdo a la infraestructura que poseen, y esto depende en gran medida de su historia y de las circunstancias sociopolíticas de cada una.

En cuanto a las actividades de acopio y venta, algunos miembros del sector, evitan acopiar grandes volúmenes puesto que reconocen “que si acumulan grandes cantidades, por ejemplo, comprando a cartoneros, carritos, y a carreros” entran en clara competencia con un eslabón de la cadena que a veces queda invisibilizado. Estos actores, los *acopiadores*; más cercanos a la clase media, tienen instalaciones para acopiar los residuos, algunos cuentan con personal de seguridad, generalmente también proporcionan el transporte para grandes volúmenes de residuos, y actúan de intermediarios entre el sector informal, a quienes compran a un precio mucho más bajo que lo que pagan otros centros de acopio o industrias que reciclan, y por otro lado, se vinculan con las empresas de reciclado, a quienes venden a un precio mucho más alto dado el tratamiento y las grandes cantidades de los elementos recuperados.

Trabajo Informal

Muchas son las denominaciones que reciben (según los entrevistados en el relevamiento social), dependiendo de las actividades que realizan en el circuito de los residuos:

Asociadas al residuo recolectado: *cartoneros* (como nombre genérico a los que recolectan papel, cartón, vidrio, etc.), *botelleros*;

Otras más históricas de dudoso origen: *cirujas*, engloba a todos los actores que remueven la basura, transportan o acopian los residuos;

Carritos, con carro tirado por la misma persona;

Carreros, con caballo y carro⁹;

Relacionado al carácter organizativo de su tarea, y ya vinculados a plantas de tratamiento de residuos: *cartoneros cooperativistas y/o recuperadores (denominación que pretende perfilar al actor como un servidor de la comunidad)*. Se discute si siguen siendo aún informales o si se han formalizado total o parcialmente dado que la prestación del servicio depende del municipio, y actúan en concordancia con él.

Muchos carreros o carritos, transportan basura por encargo: trasladan la basura directamente a basurales ilegales y no controlados¹⁰. Compiten con los recolectores de centros de tratamiento y con los servicios oficiales de recolección.

Son actores históricos pero de poca legitimidad social, y su tarea es tomada como trabajo de pobres o desempleados: la principal razón por la que realizan la actividad está relacionada con la falta de acceso a otras alternativas generadoras de ingresos, y no a una preocupación ambiental. De difícil acceso a la educación escolar, a la salud, con una marcada diferencia de género para realizar la actividad de recupero (mayoría femenina), con posible relación al estado carcelario de los hombres; trabajo infantil; desnutrición; falta de documentación (es decir, de ‘existencia legal’), marcas por castigos corporales; son algunas de las características que estigmatizan a este gran sector de la población, y lo presenta vulnerable y con poca autonomía ante redes

⁹ Hasta la década del ‘80 la gente debía contar con la certificación de los caballos para realizar esta tarea.

¹⁰ La basura se mueve desde zona céntrica del casco urbano platense a la zonas periféricas: al sur, al oeste, al “dique” (Ensenada), y a “La franja” (Berisso).

ilegales de comercialización de los RSU, o frente a los gobiernos de turno.

Se estima que una gran cantidad de personas realizan este trabajo, **lo que plantea una necesidad impostergable de realizar un censo**, donde se tome en cuenta la condición de edad, de estado físico, de clase social, de origen étnico a fin de aportar datos que, apuntando a indagar las prácticas relacionadas al manejo de RSU y su articulación con la realidad local, posibiliten visibilizar la complejidad de los procesos de estos grupos domésticos que luchan por lograr un espacio donde establecerse y organizar su reproducción, de manera que pueda ser viable y factible de realizarse un plan que los integre formalmente en el manejo y gestión de los RSU.

Por último, la implementación deberá reconocer en la gestión a los distintos actores sociales ya mencionados, de manera de favorecer, y no invalidar o prohibir las tareas que ya son parte en el manejo de RSU. Esto en dos sentidos: en primer lugar, efectivamente reducen el volumen de materiales que son enviados al relleno; en segundo lugar, constituyen la subsistencia para una importante cantidad de familias en la región. Por esto, consideramos que el debate no debe centrarse en “municipalizar o no municipalizar” al sector “informalizado”, sino crear alternativas de trabajo que no sean excluyentes, capitalizando algunas formas de trabajo informal y/o articulando ambos circuitos, el formal y el informal.

En las plantas de separación, y esto coinciden desde el sector informal, como del formalizado, es que muchos operarios no están acostumbrados al trabajo rutinario y, a horarios y lugares fijos. Todo esto da cuenta de que el proceso de formalización de los sectores informales es un proceso muy lento, que requiere acompañamiento, capacitación (en general, pocos son los que terminaron sus estudios primarios) y asesoramiento legal.

✓ **Disposición final**

Según algunos funcionarios municipales de Brandsen y Punta Indio, el proceso de cierre de los actuales enterramientos (CEAMSE), y la búsqueda en la Provincia de Buenos Aires de lugares aptos para instalar rellenos sanitarios que reciban residuos de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires o del Conurbano fue y es la causa, de la generación de ordenanzas municipales, posteriores reglamentaciones, repudios de organizaciones vecinales tendientes a evitar que se concrete la disposición final en su territorio.

El Efecto Nimby (Not in my back Yard)

El fenómeno comenzó a ser analizado por los sociólogos estadounidenses un par de décadas atrás y fue sintetizado y popularizado con la sigla NIMBY: “Not in my back yard”, es decir, “No en mi patio trasero”. Su versión castellanizada sería SPAN: “Si, pero aquí no”. Los analistas de las conductas sociales lo usan, básicamente, para describir las actitudes de los vecinos que se alzaban contra proyectos en sus localidades o barrios aunque no siempre les preocupaba que se implementaran en otras ciudades o sitios.

El “efecto NIMBY” fue usado por primera vez para explicar las manifestaciones populares de habitantes de algunas ciudades de Estados Unidos en contra de la instalación de cárceles, basureros, centros de recuperación de adictos o institutos de menores en su área de residencia, movilizaciones que desaparecían tan pronto como el proyecto era trasladado a otra ciudad. *NIMBY es, también, la respuesta a la que*

apelan varios expertos en cuestiones ambientales y en residuos para explicar el rechazo creciente y generalizado de los pobladores de varias ciudades ante la posibilidad de que se instale allí un relleno sanitario/ vertedero controlado, o una estación de transferencia.

Este tipo conflictos presentan importantes variantes entre sí, pero tienen una estructura común que representa, en lo fundamental, una nueva forma de hacer política por parte de los grupos que se dicen “ambientalistas”. Los rasgos de los conflictos ambientales, y en particular de los producidos por la disposición final de los residuos sólidos. Las características más sobresalientes son:

- Son conflictos trans-sociales: Los vecinos, por el solo hecho de ser tales e independientemente de su condición social, constituyen entre sí una comunidad territorial “objetiva”: tienen intereses comunes en la preservación de la calidad de vida que provee el territorio que comparten.
- Son desideologizados: en relación con el sistema de política partidaria y las ideologías políticas. Esos intereses en la preservación de la calidad de vida, incluyendo en ésta la “geografía de oportunistas” que el territorio conlleva, son anteriores y cruzan las posibles adscripciones ideológicas de los individuos. Los cambios en las políticas de décadas anteriores se refuerza con el carácter de los conflictos ambientales y de otras formas de movilización de la sociedad civil. A pesar de esto, los conflictos por la construcción de rellenos sanitarios o en este caso una simple estación de transferencia pueden conectarse con la política partidista.
- Son conflictos de origen conservador: La movilización de la gente es por la preservación o conservación de valores que están amenazados: la conservación ambiental, en el caso de los conflictos que nos ocupan; y la conservación de la vida.
- Son conflictos reactivos: Se suscitan por la reacción de las personas ante amenazas a su calidad de vida derivadas de proyectos de inversión (privados u obras públicas). *Esta reacción es tanto más fuerte cuanto menos información tienen los vecinos de los proyectos.* Esa falta de información sobre proyectos tan importantes para ellos es suplida a través del mecanismo del rumor, el que cumple la doble función de unir a la comunidad y de, muy probablemente, exagerar la amenaza. El conflicto se recrudece.
- Facilitan la reflexión: El sólo hecho de tratarse de conflictos-tipo que se repiten en distintas ciudades del mundo bajo diferentes contextos económicos y culturales, promueven el desarrollo de argumentos locales para revertir el proceso de implementación.
- Representan formas de participación comunitaria y alternativas de profundización democrática: Los conflictos se caracterizan por la irrupción de distintas formas de participación directa (asambleas, plebiscitos, marchas y protestas, etc.)
- Generan, por sí mismos, un espacio político descentralizado: El empate de fuerzas que explica que los impactos ambientales asociados a los proyectos sean reconocidos como problemas públicos y que éstos devengan en conflictos ambientales, define un espacio político de maniobra para los agentes locales (representantes legítimos de los vecinos, como sus dirigentes o preferentemente el intendente o jefe comunal), espacio que excede las atribuciones locales definidas por las leyes de descentralización.
- Posibilitan la participación de la ciudadanía en la formulación de políticas públicas: El desarrollo de estos conflictos suele ayudar a que tenga lugar un tránsito desde la mera reacción ciudadana ante amenazas ambientales y a la calidad de vida, genéricamente entendida, hacia la elaboración de opiniones

colectivas de los ciudadanos sobre la “ciudad que queremos” (o el tipo de ciudad que queremos). Esas opiniones y puntos de vista, en la medida que logran presencia en los medios de comunicación y en otras instancias, pueden pesar en la discusión de la política pública.

- Son conflictos “interdisciplinarios”: tocan la calidad de vida no sólo en lo ambiental o físico sino que otras dimensiones de la vida de las personas, como las relativas al empleo y la economía local, economías domésticas, el prestigio social, y el riesgo físico.
- Son conflictos persistentes: No tienen un término claro, aún cuando medie un fallo judicial. Tampoco son posibles de solucionar por las agrupaciones políticas ni las agencias públicas o privadas reconocidas o institucionales, al margen de los vecinos. Más que representar un ciclo que evoluciona y se cierra desde la aparición del mismo a su resolución, el conflicto evoluciona como una espiral en que el eje se va desplazando, tendiendo a perdurar. Esta peculiaridad obedece, entre otros factores a los siguientes: la complejidad de las externalidades cuya distribución, social y espacialmente aleatoria, los genera; la evolución del conocimiento científico sobre los impactos de esos “efectos externos” (o externalidades) en la salud y los sistemas naturales; la creciente conciencia ambiental de la población; y la oscilación de la correlación de fuerzas, tanto local como regional, que influye sobre la constitución y dinámica de estos conflictos.
- Son conflictos que logran hacer mella en el Estado: Este es, tal vez, la cualidad de estos conflictos que más claramente habla de su importancia política.
- Son conflictos ambientales con rasgos peculiares que ayudan a su politización: En general, los proyectos o cambios de uso del suelo que suscitan los conflictos ambientales conllevan tanto impactos negativos como positivos para los barrios y comunidades locales.

Dentro de la agenda de gestión de los residuos sólidos urbanos, la determinación de la localización para el destino final ocupa, sin dudas, un lugar preferencial por su conflictividad.

La experiencia de los últimos años en la Argentina, si bien posee características que le otorgan matices particulares, no se aleja mucho de otras experiencias vividas en diferentes países, sobretudo de Latinoamérica, en cuanto a las dificultades para definir exitosamente un lugar apropiado para ubicar la disposición final de los residuos sólidos urbanos que se generan en distintas localidades.

La oposición de los diferentes grupos de vecinos, estilos de gestión gubernamental no participativos, y la existencia de basurales a cielo abierto desde hace muchos años, son, sin duda, factores que conspiran generalmente para que la gestión llegue a buen puerto. El conocido efecto NIMBY – “No en mi patio trasero”- cobra singular vitalidad cuando en algunas localidades después de muchos años de enviar al CEAMSE sus residuos, la administración municipal o provincial toma la decisión, a todas vistas elogiada, de establecer un nuevo sitio para desarrollar ahí un relleno sanitario conforme a las reglas de la ingeniería ambiental. Es a partir de allí donde generalmente se comienza un largo camino de disputas entre la autoridad estatal, grupos de vecinos que viven o tienen propiedades en el sector elegido y grupos ambientalistas, las cuales en la mayoría de los casos se desarrollan a través de los medios de comunicación y en sede judicial.

En general, las comunidades tienen una conducta particular con respecto a los residuos que generan. Como bien dice el especialista español Seoanez Calvo: **“Desde el momento en que genera un residuo, nadie quiere saber nada de él”**.

Ante esta realidad podemos llegar a la conclusión que la comunidad que espera soluciones, es en realidad, parte del problema, y por ello, se debe contar necesariamente con ella para llegar a la solución.

Los parámetros tradicionales a tener en cuenta para la selección del sitio, como son: los aspectos geomorfológicos, las características de la hidrografía subterránea, la compacidad del suelo existente, la distancia a poblaciones cercanas y la accesibilidad comienzan a resultar insuficientes frente al alto grado de resistencia social que generan la sola mención periodística del análisis de la posibilidad de instalar en un determinado lugar un relleno sanitario aún mas si es regional. **Es así como el diseño de medidas de mitigación del impacto social se convierte en una necesidad prioritaria.**

La sustitución del modelo de gestión tradicional¹¹ por un modelo de gestión participativo, estratégico y consensuado constituye una acción fundamental para poder aspirar a que esta problemática cada vez más sensible sea mitigada.

13.9. Comunicación y Opinión Pública

Para planificar la estrategia de comunicación para la gestión integral de residuos sólidos urbanos en la región, es necesario partir de la elaboración de un diagnóstico que vincule información sobre la percepción social de la temática y **la identificación de mitos asociados al problema**; y de esta manera, poder elegir e implementar las herramientas apropiadas para dar cumplimiento a los objetivos preconfigurados.

Para la elaboración del diagnóstico proponemos utilizar metodologías cuanti/cualitativas (con énfasis en grupos motivacionales y entrevistas en profundidad) con la consiguiente segmentación para obtener datos según distintas variables de tipo socio-económicas, geográficas y culturales.

En el país se han realizado muy pocos estudios sociológicos sobre el comportamiento y percepciones de la población en relación a la problemática de los RSU.

Algunos de los cuales, transcribimos a continuación con sus principales resultados. En relación a los municipios que integran el Consorcio Región Capital, se realizaron recientemente dos encuestas (no orientadas hacia los procesos comunicacionales).

De la encuesta¹² realizada en el partido de La Plata por la Facultad de Trabajo Social (**Anexo 3**), se desprende que:

“Las propuestas que más consenso tendrían son: por un lado, la dirigida al Estado: controlar el cumplimiento de las leyes (27%); y por otro, la dirigida a “la gente”: más educación, conciencia e información

¹¹ En estos términos se puede pensar en el refuncionamiento del ferrocarril como una herramienta estratégica que posibilita una nueva configuración socioeconómica regional, a la vez que muchos lugares vuelven a entrelazarse con su historia e identidad.

¹² Diagnóstico preliminar de situación de la problemática de la generación y el tratamiento de los residuos sólidos urbanos en el Partido de La Plata, a través de la administración de una Encuesta Sociocultural. Facultad de Trabajo Social- UNLP, Convenio Municipalidad de La Plata – Universidad Nacional de La Plata. 2007.

(26%).

Un 10% de la muestra global propone que la Municipalidad de La Plata tenga una política ambiental; e igual porcentual, que se mejore el servicio de recolección de residuos.

El altísimo porcentual de encuestados que tiene algo para proponer (94%), puede interpretarse como indicador de un grado difundido de conciencia y preocupación de la población con respecto al carácter problemático de los residuos.

Asimismo, cabe destacar el reducido porcentual registrado de casos (7%) que propone clasificar o separar la basura y tratarla adecuadamente.”

También, podemos inferir que los sectores que más tributan en el partido son los más propensos al cambio, y sin embargo los que más reclaman frente a la gestión municipal de los residuos. (Ver anexo con conclusiones de los analistas).

En el partido de Ensenada, la municipalidad realizó una encuesta en conjunto con las Facultades (UNLP) de Trabajo Social, Ciencias Exactas, Ingeniería, y la Residencia de Medicina General del Hospital H. Cestino. La misma fue orientada a conocer cuál es la percepción y opinión de la comunidad en temas de calidad y usos del agua, gestión de residuos, la salud, y aspectos medioambientales. La muestra se tomó entre los días 22 de septiembre y 4 de octubre de 2008, con encuestadores identificados, y tras previa difusión por parte del municipio a través de gacetillas, volantes, y página web del municipio.

J. Aurelio realizó una encuesta sistemática en el Partido de La Plata durante marzo 2009, con la inclusión de dos preguntas específicas de RSU. Que arrojó como resultado que:

- un 50 % de la población encuestada está a favor de que sea el municipio quien se encargue de la operatoria y la disposición final de los RSU; y,
- Un 93% estaría dispuesto a participar de las prácticas de disposición inicial alentadas por el municipio; actualmente se trata de disponer diferencialmente los residuos en bolsas separadas según sean secos o húmedos, y en franjas horarias diferentes.

Uno de los pocos estudios cuali-cuantitativos realizados en nuestro país durante 2005 por la consultora “Sigla” en los municipios de San Miguel de Tucumán, La Cocha y Concepción (Tucumán), Comodoro Rivadavia y Trelew (Chubut), aporta resultados que pudieran ser aplicados al diagnóstico de comunicación.

De las encuestas y entrevistas se concluye que:

- Los gobiernos municipales y prestadores del servicio no son, por lo general, depositarios de la confianza de la población, de clase media ni de los comerciantes; tampoco de los trabajadores y familias del basural.
- La población, en general, manifiesta confiar más en los medios y las ONG’s; de éstas, probablemente las organizaciones vecinales son mejores referentes.
- Los trabajadores y familias del basural no manifiestan referentes positivos, pero, de hecho:
 - son más proclives a los tratos “cara a cara” de tipo informal;
 - están más acostumbrados a negociar con el camionero de recolección, con los supervisores de la empresa, etc. ;
 - su vínculo con el resto de la sociedad, cuando existe, es con la escuela

- de sus hijos o con algún eventual asistente social;
- o en consecuencia, su única modalidad de comunicación es directa, persona a persona y se dificulta por su auto percepción de exclusión social.

“Del análisis precedente, se concluye que cualquier proyecto de racionalización de la gestión integral de RSU debería ser acompañado por una amplia política en los aspectos sociales y comunicacionales dirigida a dos ejes: el sector de mayor riesgo y conflicto (mediático, social y ONG’s) y a la población en general (con sus segmentos diferenciados)”.

Según los analistas de la consultora Sigla, sería importante constituir un “Consejo Asesor del Plan de Comunicación” que podría estar integrado, además de municipios, Universidad y empresas, por juntas vecinales, ONG’s, representantes de medios, escuelas, institutos terciarios, centros de salud, establecimientos deportivos, etc., en un espectro tan amplio como sea posible. **Una posibilidad concreta de integración del Consejo es otorgarle algún nivel de responsabilidad en la ejecución del PEC. De esta forma, se estaría implementando una política activa en relación a la búsqueda de consensos de sectores que pueden asumir posiciones críticas frente a las políticas vinculadas a la GIRSU.**

13.10. Los medios y los periodistas

Es importante tomar como antecedente diagnóstico al estudio de investigación realizado por la Facultad de Periodismo y Comunicación Social de la Universidad Nacional de La Plata durante la segunda mitad del 2006 y principios del 2007 sobre la difusión de información relacionada con los residuos en el país y que incluyó una encuesta estructurada a los principales periodistas ambientales y editores de medios, arrojando los siguientes resultados:

- Durante el 2006, el tema apareció en los medios desde un enfoque de denuncia y destacando la problemática surgida en torno a la cantidad de basura generada, los perjuicios de vivir cerca de los basurales y la polémica por la creación de nuevos rellenos sanitarios.
- En el primer trimestre de 2007, en cambio, los medios tuvieron una visión más proactiva, conciliadora y desde la búsqueda de soluciones al respecto.
- La problemática de los RSU tiene escasa participación en la agenda radial y televisiva. Sólo la prensa escrita, y de forma poco frecuente, se hace eco del tema.
- Esta temática figura cuarta en la lista de prioridades ambientales de la agenda periodística nacional. Le anteceden la Catástrofe, Contaminación y Calentamiento Global.
- El 36% de las noticias en torno a los RSU fueron difundidas por alguno de los nueve diarios del área metropolitana con mayoría de La Nación y Clarín.
- En el resto del país se registró una escasa regularidad y preocupación por el tema a excepción de Tucumán, Santa Cruz, Santa Fe, Córdoba y las ciudades de Berisso, La Plata, Ensenada y Mar del Plata.

- La pauta publicitaria de empresas de recolección y tratamiento de basura condiciona la política editorial de medios.
- La mayoría de las noticias se remitían al conflicto por la creación de cuatro nuevos rellenos sanitarios en la provincia de Buenos Aires.
- El efecto NYMBY (No en mi patio trasero) fue el principal motor de las numerosas protestas y movilizaciones de los bonaerenses en repudio a que su distrito sea sede de un nuevo relleno sanitario.
- Una marcada desinformación acerca de sus potencialidades y beneficios para la salud y el ambiente de toda la población alimentó el conflicto.
- Cartoneros y cirujas fueron noticia a partir de sus historias de vida, desde un enfoque economicista y en algunos casos, estético. La situación laboral y sanitaria de esos trabajadores informales nunca estuvo en la agenda mediática.

✓ **En relación a las fuentes de información:**

- Las principales fuentes de información de los medios gráficos fueron los organismos públicos ambientales en sus tres niveles: nacional, provincial y municipal. En la mayoría de los casos, se trata de disposiciones gubernamentales compartidas o avaladas por el marco jurisdiccional más amplio y la fuente oficial no está referenciada.
- En segunda instancia, en especial en los matutinos metropolitanos y de la provincia de Buenos Aires, aparece el CEAMSE como principal informante.
- Los vecinos afectados y/o los recuperadores urbanos, cartoneros, trabajadores informales, etc., suelen ser consultados para que den testimonio, a través de sus historias de vida, de una situación delineada por el periodista en su nota.
- En cuarto lugar, aparecen las ONGs ambientalistas con preeminencia de Greenpeace o asociaciones de vecinos formadas ad hoc en relación al tema de los residuos.

Es prioritario diferenciar distintos públicos receptores de las acciones de comunicación y educación ambiental. Al respecto, se propone identificar segmentos sociales caracterizados por sus posiciones en relación al plan de gestión de residuos, que surjan del estudio de opinión pública planteado para la etapa de diagnóstico. También se debería incorporar un mapa de medios de la Región Capital, con sus áreas de influencia, composición accionaria, tipo de programación y contenidos y posicionamiento frente a las distintas gestiones municipales.

13.11. Propuesta de investigación

Elaboración de un estudio cuanti-cualitativo que abarque las distintas estratificaciones sociales y geográficas del Consorcio Región Capital, que tenga como objetivo:

Generar indicadores que nos permitan contar con una línea de base para la articulación entre metas y objetivos a cumplir, y su posterior evaluación y a la vez, poder planificar en base a información objetivada las distintas Estrategias a aplicar en la región.

Así mismo, proponemos como objetivos complementarios:

1. Ampliar el estudio a la diversidad socio demográfica de la región.
2. Cruce de información entre los distintos municipios.
3. Estudios complementarios de tipo cualitativo: pre y post testeos de piezas comunicacionales; entrevistas en profundidad sobre grupos específicos (ej. Oposición a la Estrategia, funcionarios y empleados municipales, cartoneros, ONGs, etc.)

La Universidad, Municipios y Organizaciones de la comunidad deberían trabajar en conjunto en proyectos de investigación que permitan identificar la estructura del circuito de los residuos; desde lo informal hasta lo formal, atendiendo a la dinámica de costos, y consiguientemente el impacto social que esto implica.

Diagnóstico institucional de cada municipio, para elaborar estrategias que nos faciliten una efectiva comunicación interna (sinergia entre los agentes municipales, los servicios tercerizados y las políticas públicas).

Indagar sobre dispositivos de gestión domiciliaria de residuos, su incorporación a los hábitos cotidianos y su eficacia en el circuito integral.

✓ **Objetivos comunicacionales.**

El diseño de la Estrategia de Gestión Integral de Residuos contiene un importante componente comunicacional. No sólo toma en consideración la transmisión de información acerca de los beneficios de la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos sino que también estipula la necesidad de elaborar una estrategia de mensajes destinada a promover verdaderos cambios en las conductas típicas de los habitantes, instituciones y organizaciones que componen la región.

Cabe señalar que dicha meta no será fácil de alcanzar y no se aproxima ni remotamente a los objetivos que suelen enfrentar normalmente los publicitarios. No existiendo en el país experiencias exitosas mensurables desde la perspectiva de cambios conductuales en relación a la Gestión Integral de los residuos en municipios mayores a 10.000 habitantes.

Tampoco se trata de la transmisión de conocimientos libresco: el grueso de la población no ignora los riesgos que corren en relación a una gestión inadecuada de los residuos; más bien optan por negar lo que saben o en delegar en las autoridades municipales las responsabilidades compartidas o, en el mejor de los casos, postergan para más adelante la toma de medidas al respecto.

✓ **Plan de investigación**

Como es normal en toda estrategia comunicacional -tarea que no debe confundirse con las operaciones posteriores de diseño, testeo y realización de las campañas masivas y no masivas basadas en aquella- debería realizarse la siguiente investigación.

Indagación cualitativa: a realizar entre personas de diferente género, grupos etáreos y segmentos según nivel socioeconómico (NSE) y residencia permanente o temporal para indagar sus creencias y actitudes acerca de Gestión Integral de Residuos.

Esta etapa exploratoria deberá realizarse mediante grupos motivacionales y estará fundamentalmente destinada a determinar qué “contenidos” comunicacionales

resultarán más adecuados para promover sinergia en relación a la Estrategia de gestión de residuos para el conjunto de la población, o para segmentos específicos de ellas.

Sin un conocimiento detallado de los motivos o resistencias que inducen a la gente a negar sistemáticamente lo que ocurre con la bolsa de residuos una vez depositada afuera de su casa —y el costo ambiental que ocasiona— a menudo a sabiendas del riesgo que corren resultará imposible elaborar mensajes capaces de promover un estilo de vida ambientalmente sustentable.

Además, dichos grupos resultarán imprescindibles para informarse acerca de las maneras en que los diferentes sectores sociales verbalizan espontáneamente sus temores, expectativas o resistencias a considerar el ambiente externo como un todo de pertenencia social.

Es bien sabido que la eficacia de cualquier campaña de promoción no sólo depende de la elección de un conjunto de “argumentos” motivadores sino también de la presentación de aquellos a través de circunstancias y verbalizaciones familiares, estrechamente vinculadas a la experiencia cotidiana de los receptores.

La desatención de dicha norma explica porqué el discurso médico convencional— siempre cargado de palabras difíciles de entender y a menudo francamente atemorizante— suele fracasar en la promoción del cambio de conductas en el sector ambiental.

Cabe señalar que en los mencionados grupos focales se propone no sólo indagar las actitudes de los entrevistados hacia la gestión de los residuos. También se buscará identificar cuál es el tipo o género de mensaje que puede ser eficaz en este caso a través de la presentación de estímulos gráficos, o textos, que simulen corresponder a piezas publicitarias.

Por ese motivo la presente propuesta incluye la incorporación al equipo de trabajo de un creativo publicitario y de un ilustrador que se harán cargo de la elaboración de dichos estímulos. De acuerdo a experiencias anteriores, la incorporación a las reuniones de grupo de materiales convencionales no sólo promueve una actitud más abierta entre los entrevistados sino también permite formular pautas más precisas acerca de cuál es la mejor estrategia comunicacional para el cambio de conductas en relación a las estrategias municipales de gestión comunicacional.

En otras palabras: el resultado de dicha indagación no será meramente un conjunto de datos imprescindibles acerca de sus creencias y opiniones sino, además, de recomendaciones explícitas para los comunicadores que se hagan cargo de la elaboración final de los mensajes. Es decir, se aspira a terminar esta etapa con un verdadero “brief” de campaña.

La metodología que se aplicará para realizar dichos grupos puede reseñarse en los siguientes ítems:

- Cada grupo estará compuesto por 8 a 10 integrantes.
- Los “candidatos” a integrar los grupos serán entrevistados por reclutadores que les aplicarán un cuestionario previo de “filtro” o “rastreo”.
- Dichos grupos serán coordinados por un psicólogo o psicóloga experta en ese tipo de indagación colectiva.
- La coordinación se realizará en base a una guía de pautas o cuestionario

- abierto y a los estímulos gráficos o textuales arriba indicados.
- Todos los grupos se grabarán en audio y video.
 - Las grabaciones serán posteriormente puestas por escrito.
 - Los municipios recibirán un informe final que comprenderá una síntesis de los emergentes de los grupos, incluyendo un repertorio de las opiniones más características de los encuestados, las desgrabaciones por escrito de los grupos y las grabaciones en video.

13.12. Recomendaciones generales respecto a de medios, modalidades de intervención, materiales y contenidos

✓ *Comunicar para transformar*

A través del Plan Estratégico de Comunicación (PEC) se buscará generar actividades tendientes al fortalecimiento institucional de las estructuras comunicacionales del sector público municipal con el propósito de poder complementar el cambio cultural en relación a los residuos sólidos urbanos. Se plantea facilitar información, material de apoyo y formación de recursos humanos, teniendo en cuenta las distintas realidades socioculturales, educativas y de acceso a la información.

La propuesta de comunicación de la GIRSU dependerá del compromiso, protagonismo y esfuerzo de los actores involucrados (personal municipal, empresas contratistas, organizaciones de la comunidad, Universidades y medios asociados).

Los referentes y grupos vinculados a las gestiones municipales deberán contar con información sobre las metas y los alcances de la GIRSU, de sus objetivos, de los beneficios derivados de su implementación y de sus responsabilidades para el logro del éxito en sus planes y programas.

Un capítulo fundamental del PEC lo tendrá la generación de vínculos, para la cooperación con organismos nacionales y provinciales, centros de investigación, cámaras empresarias y de comercio, ONGs, y la comunidad educativa, logrando desarrollar ideas, intercambiando información y creando conciencia en lo referente a la GIRSU en la región.

También la vinculación con la UNLP-UTN, Centros de Investigación y Desarrollo, y otros organismos relacionados a la gestión de residuos, para la creación de redes de comunicación entre las organizaciones involucradas que apunten a consolidar la transferencia de experiencias técnicas por sectores, desde la capacitación.

✓ *Algunas Herramientas de Comunicación/Educación Ambiental*

Respecto de medios, producción de materiales y diseño de dispositivos de intervención, la aplicación del Plan Estratégico de Comunicación debiera contemplar:

Acciones de comunicación sostenidas en el tiempo, campañas multimedia que consideren la variedad de medios masivos, la emisión en canales diversos con frecuencia sostenida y sustentada en una indagación previa respecto de los comportamientos y las preferencias de las audiencias.

Se considera prioritaria la intervención en eventos y reuniones comunitarias para la distribución de materiales y la distribución simultánea en los distintos subsectores de la administración municipal de la misma folletería, así como la entrega de materiales, en

el caso de la distribución de folletos, junto con otros materiales o insumos (por ejemplo, bolsas de residuos para vehículos, juegos didácticos de bajo costo para los niños, etc.).

Se recomienda también el uso de materiales simples y de bajo costo que involucren en el diseño y la distribución a los grupos poblacionales a los que se dirigen y el testeo de todos los materiales producidos.

Respecto de los contenidos, la aplicación del PEC implica la selección gradual de la información a difundir teniendo en cuenta que se trata de estrategias sostenidas en períodos de tiempo y la apelación a una adecuada combinación entre entretenimiento y mensajes ambientales que resalten los aspectos positivos de las conductas más que los resultados nocivos de las conductas riesgosas y el recurso a los géneros y las modalidades de comunicación de mayor aceptación así como el uso de logos que unifiquen criterios y sintetizen los rasgos más notorios de las propuestas de promoción.

El PEC contemplará la elaboración de estrategias de comunicación y educación ambiental con una fuerte impronta en la formación de recursos humanos:

- Formación de Red de educación continua y a distancia, bajo la modalidad de convenios con Facultades de la UNLP, escuelas y centros educativos. Se trata de implementar campañas de capacitación de capacitadores.
- Creación de programas de formación y perfeccionamiento de recursos humanos y de especialistas en la gestión de RSU, tanto en el sector público, principalmente de los municipios, como en el privado de servicios vinculados.
- Generación e implementación de cursos destinados a las ONGs y otras organizaciones con el fin de implementar programas de capacitación para trabajadores informales, en particular, referidos a la importancia de su participación en la GIRSU, el cooperativismo y la educación sanitaria.
- Implementación en las instituciones escolares de procedimientos de prácticas ambientalmente sustentables, con inclusión de la problemática de RSU, de interés y apoyo a los contenidos de la currícula escolar con posibilidades de que los conocimientos trasciendan y sean aplicados en cada hogar.
- Utilización de Tecnologías de la información y la Comunicación para la valorización de experiencias, diagnósticos periódicos y apoyo ante los problemas y dificultades sobre la implementación.
- ***Asociación con los medios de comunicación en la difusión, a través de convenios particularizados, en el fomento y toma de conciencia sobre lo que representa la valorización de los RSU.***

13.13. Propuesta de educación ambiental

✓ Campaña 2009/2011

La campaña debería contemplar la realización y distribución masiva e interpersonal de piezas comunicacionales para el abordaje de cada componente y el desarrollo de las ideas relacionadas con los contenidos a transmitir.

Es importante tener en cuenta que cuando lanzamos la campaña, esta debiera ser consecuencia de acciones ya emprendidas en el marco de la GIRSU. La gente ya no cree en inauguraciones de obras con piedras fundamentales, el PEC debe acompañar hechos consumados no anuncios de obra.

Por otro lado, una vez hecha pública la Estrategia, **es importante darle continuidad, la opinión pública ya no resiste cambios en este sentido:** apelaciones a campañas que luego cambian o se modifican.

La campaña debe ser formulada en forma integral, para potenciar los resultados a partir del uso de las distintas herramientas comunicacionales que se adapten a los formatos multimediales, pero con una identidad única que referencie a la Estrategia Regional.

El trabajo, cuyas directrices conceptuales se establece, procura proponer ideas para la formulación y el diseño de piezas comunicacionales para la promoción de conductas ambientalmente saludables en relación a la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos en los municipios que integran el Consorcio, que vincule los contenidos de los componentes definidos como prioritarios por Estrategia de GIRSU.

En particular, se propone contar con un equipo profesional cuyo producto sea generar una propuesta de diseño gráfico, radial, televisivo y diseño editorial de piezas comunicacionales que esté referida a los contenidos planteados en el PEC para dar al Proyecto una óptima respuesta a los requerimientos solicitados, generando piezas comunicacionales específicas para la adopción de conductas permeables al cambio en relación a la gestión de los residuos, tanto domiciliarios como desde su perspectiva integral.

✓ **Duración y etapas**

La propuesta que a continuación detallamos, es solo indicativa y está pensada para dar lugar a la incorporación de contenidos regionales y locales.

La propuesta inicial, debería desarrollarse en noventa días entre los meses de marzo y junio de 2010 en lo referente a todas las actividades previstas en las descripciones de objetivos generales y específicos.

Período estimado para el desarrollo de la primera y segunda etapa del PEC: 01/03/10 al 31/08/2012

Proponemos que la producción de piezas comunicacionales (ver anexos II, III, IV), con sus respectivos avances a entregar en tiempos establecidos que se especifican, puedan ser monitoreados de modo continuo por el equipo del Plan Estratégico de Comunicación según el calendario propuesto:

MOMENTO (*)	ETAPA QUE DEBE SER ALCANZADA
3º mes	Resultado 1 al 50%
12 meses	Resultado 50 al 75% y
24 meses	Resultado 75 al 100%

(*) Expresado en meses desde la iniciación del Plan.

✓ **Actividades de movilización y participación**

Realización de actividades de movilización y participación para la apropiación de medidas preventivas y la participación y el empoderamiento respecto de los procesos de Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos.

Actividades previstas para cada componente período 20010/2012

Componente Gestión Integral de Residuos

1- Desarrollo de contenidos específicos dentro del sitio web de la GIRSU.

- a) Desarrollo de contenidos según graduación prevista
- b) Implementación en el sitio con instancia interactiva
- c) Mantenimiento

2. Implementación y difusión de una línea telefónica 0800 de consulta. SEPARACIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS.

- a) Desarrollo de contenidos para capacitación de operadores.
- b) Sistematización de consultas para elaboración de nuevos contenidos.

3. Desarrollo de carteles y afiches en zonas públicas, urbanas, sub-urbanas y comercios con información sobre los beneficios de cuidar el ambiente a través de la correcta gestión de residuos.

- a) Desarrollo de contenidos para carteles y afiches según graduación.

4. Diseño de logo “..... *municipio sustentable*”

- a) Desarrollo de criterios para la elaboración del logo y estrategias de difusión
- b) Estrategias de inclusión del logo en relación con la graduación de contenidos.

5. Desarrollo de manuales, guías y piezas gráficas para la promoción de separación de residuos domiciliarios. Este material se podría elaborar aplicando convenios para la elaboración de contenidos con las ONG's y Sociedades Científicas y para el financiamiento y distribución con el sector empresario.

6. Utilización de los canales de difusión domiciliaria a través de volantes y calcomanías insertos en las facturas de servicios (en donde se especifique el gasto que genera la gestión de residuos y los beneficios económicos –por ejemplo a través de la reducción de tasas- de la separación en origen).

✓ **Sugerencias para la emisión**

En líneas generales se recomienda pauta segmentada, como auspicios específicos en determinados programas de TV, creación de secciones ad hoc en TV y radio, desarrollo de contenidos en ficciones, asociación de contenidos de las campañas en eventos que exceden soporte mediático (teatro, actividades deportivas, competencias, etc.).

✓ **Propuesta por objetivos**

Es necesario incorporar a la Planificación Comunicacional de los Componentes una auditoría de medios y seguimiento del cumplimiento de metas y objetivos mensurables, en respuestas poblacionales a las campañas de comunicación, tomando como línea de base la encuesta y estudios cuali-cuantitativos propuestos anteriormente.

También se recomienda la realización de pre-testeos y post-testeos de spots televisivos y radiales.

Teniendo en cuenta los montos de inversión en producción y pauta publicitaria, se hace imprescindible generar un mecanismo de control de cumplimiento de “aire”, como así también medir la efectividad de los mensajes previo a la emisión, ya que el costo de pautado supera ampliamente al de producción.

Período de auditoría: el total de emisión de pautas y el tiempo previsto para el cumplimiento de metas y objetivos del PEC.

13.14. Recomendaciones finales

✓ **Corto Plazo (primer año)**

Definir el tema de la imagen del proyecto de Gestión Integral de Residuos para el Municipio e implementar las acciones que se decidan.

Decidir las actividades a tercerizar: flujo de correo electrónico, confección de material audiovisual, y gráfico cursos de capacitación a periodistas, exposición de paneles.

Priorizar la confección de directorios de medios de comunicación (mapa de medios), Organizaciones No Gubernamentales y sectores relevantes de la Actividad Privada. Comenzar las acciones de contacto inicial con medios de comunicación y nivel de ONG's.

Comenzar contacto inicial con las Organizaciones de la Comunidad.

Desarrollar contenidos de "comunicación interna" del conjunto del Proyecto.

Desarrollar y remitir contenidos referidos las acciones de la GIRSU y a su dimensión ambiental (medios).

Desarrollar y remitir contenidos referidos a las limitantes de uso y condiciones de contaminación del basural a cielo abierto (medios).

Remitir contenidos de los spots radiales y televisivos.

✓ **Mediano plazo (segundo año)**

Priorizar y ejecutar contacto inicial con ONG e instituciones equivalentes para la conformación del Comité Asesor del PEC de la GIRSU

Programar y ejecutar primer curso de capacitación a periodistas

Programar y ejecutar contacto inicial con Institutos de Educación Terciaria

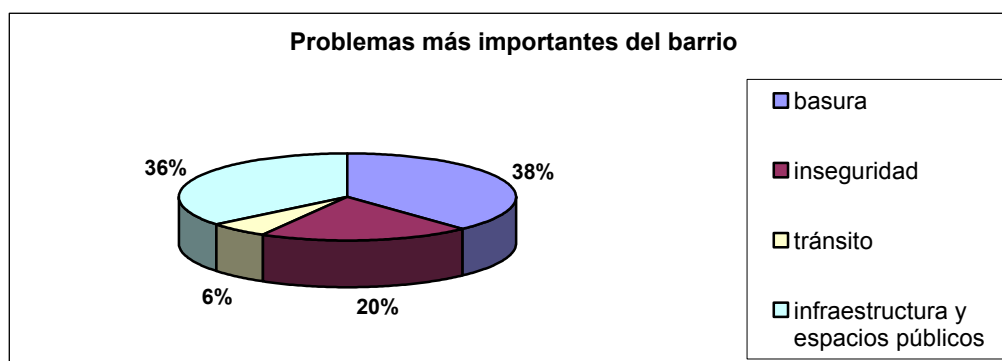
Programar y ejecutar contacto inicial con instituciones de enseñanza media

Programar y ejecutar contacto inicial con instituciones de enseñanza básica

Diseñar y confeccionar revista institucional.

Apéndice I: Encuesta de Trabajo Social para el partido de La Plata

Problemas más importantes del barrio. Partido de La Plata



Los problemas más importantes del barrio que se perciben corresponden a los relacionados con la basura (38%) y en medida similar la infraestructura y espacios

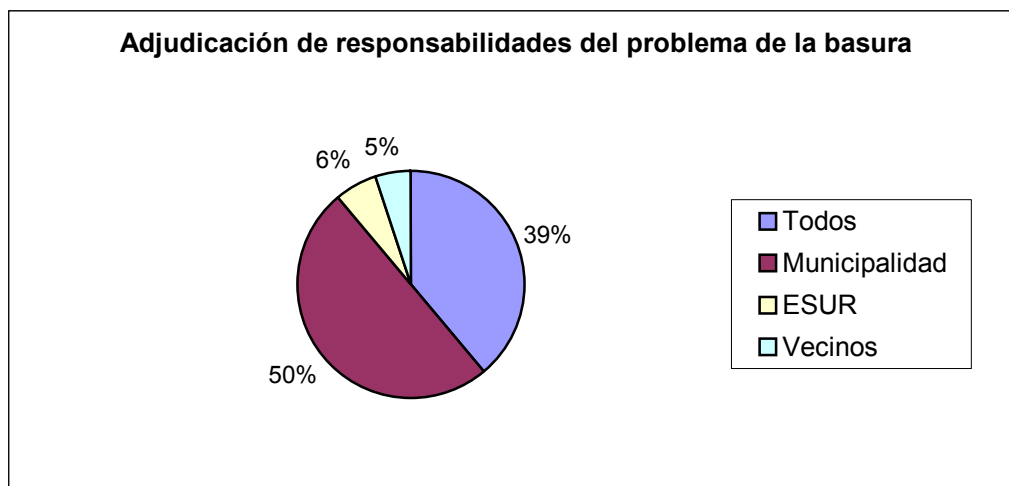
públicos (36%). Luego, se menciona a la inseguridad y en menor medida al problema del tránsito.

Problemas más importantes del barrio. Zona (según condición de recolección)

En las zonas donde la recolección es diaria la problemática más percibida remite a cuestiones vinculadas a infraestructura y espacios públicos (36%); y en segundo lugar, se ubican las relacionadas con la basura (28%) y la inseguridad (27%).

En las zonas donde la recolección es alternada la problemática más percibida remite a cuestiones vinculadas a infraestructura y espacios públicos (47%); en segundo lugar, se ubica las relacionadas con la basura (28%); y luego la inseguridad (20%). En las zonas de recolección bisemanal (rural), la problemática de mayor visibilidad es la correspondiente a la basura (50%); en segundo lugar, se ubica las relacionadas con infraestructura y espacios públicos (29%); y luego la inseguridad (21%). En las zonas donde no hay servicio de recolección de residuos las percepciones principales de problemáticas barriales remiten a las cuestiones de la basura (56%) y de infraestructura y espacios públicos (44%).

Responsables del problema de la basura. Unidad de Análisis Partido de La Plata



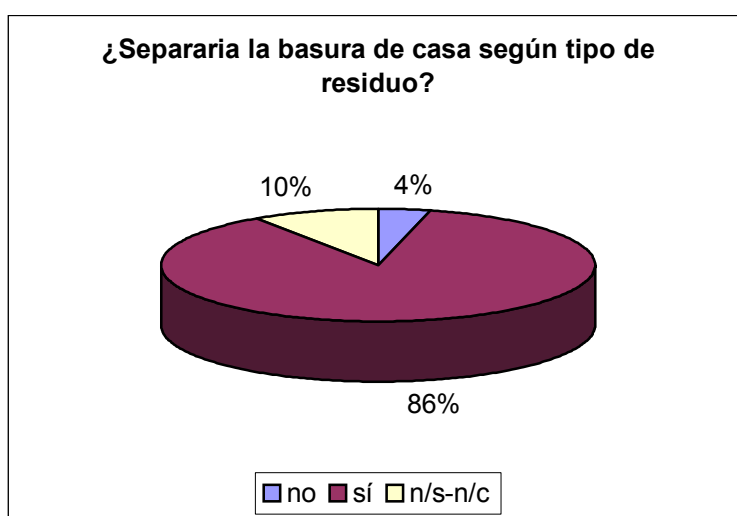
La mitad de la muestra de todo el Partido de La Plata adjudica a la Municipalidad de La Plata la responsabilidad frente a la problemática. Una muy importante proporción de personas encuestadas (39%) afirma que la responsabilidad es de todos. La empresa encargada de la recolección de RSU en el partido (ESUR) es visualizada como responsable del problema con la basura, por relativamente muy pocos (6%); casi tan pocos como los que enfocan a los vecinos como causantes (5%).

Responsables del problema de la basura. Unidad de Análisis Zona

En las zonas de recolección diaria, las responsabilidades frente al problema de la basura son en su mayoría (49%) adjudicadas a la Municipalidad. Le sigue el "todos somos" responsables, con el 39% del total del tipo de zona. En aquellas zonas donde la frecuencia de recolección es alternada (3 veces por semana), el porcentual que expresa la responsabilidad de la MLP (51%), supera al que se registra en las zonas de recolección diaria. Las adjudicaciones de

responsabilidades a todos y a la Municipalidad (42%) obtienen cifras semejantes entre sí en las zonas de recolección bisemanal (rurales). En zonas donde no hay recolección de residuos, la gran mayoría de los encuestados (83%) señalan a la MLP como responsable del problema de la basura. La adjudicación de la responsabilidad a la MLP registra el porcentaje más alto en estas zonas donde no hay recolección de basura. No obstante, un no desdeñable porcentaje (17%) la señala a la empresa ESUR. El mayor porcentual de señalamientos a ESUR como causante del problema (58%) se da, precisamente, en zonas de recolección diaria. Asimismo, es en este mismo tipo de zonas (más urbanizadas) donde las referencias a los vecinos como responsables son más frecuentes (69%).

Disposición a separar los residuos domiciliarios. Partido de La Plata



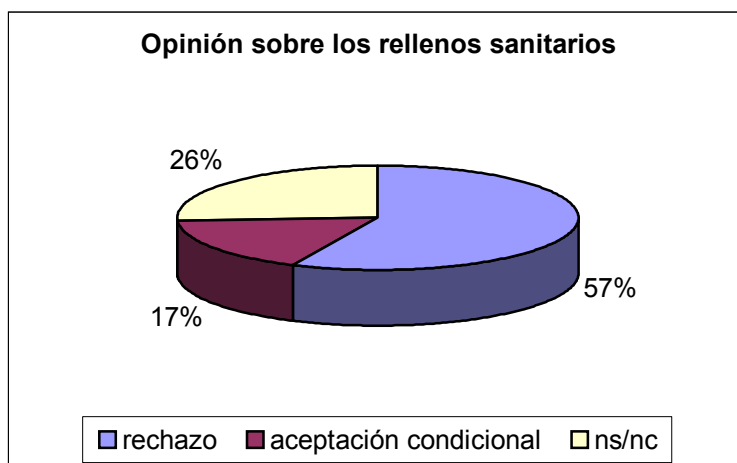
La práctica estratégica de separación inicial domiciliaria de los RSU tendría una aceptación amplísima (86%). Sin embargo es considerable -y sugestivo- el porcentual de quienes no se definen sobre la cuestión (10%), ya sea porque no pueden, no saben y/o no quieren responder.

Disposición a separar los residuos domiciliarios. Zonas según condición de recolección

Tanto en zonas de cobertura del servicio de recolección de residuos como en las que no hay, el sí a la separación hogareña de la basura supera ampliamente a la negativa y a la indefinición. El mayor valor relativo de la predisposición negativa a separar residuos (11%) se registra en zonas (rurales) donde la frecuencia de recolección es de 2 veces por semana. La mayor proporción que expresa a los que no saben o no contestan si separarían la basura corresponde a zonas de trisemanal (11%).

Opinión sobre los rellenos sanitarios. Unidad de Análisis Partido de La Plata

Más de la mitad de la muestra rechaza los rellenos sanitarios (57%). Uno de cada cuatro habitantes platenses (26%) no tendría opinión formada al respecto. Los que aceptan, aunque bajo condiciones y/o por falta de opciones, el emplazamiento de un relleno sanitario tienen la participación menor en el total (17%).



Opinión sobre los rellenos sanitarios: En las zonas de mayor frecuencia de recolección (o sea, mayor generación!) predomina el rechazo a la existencia de rellenos sanitarios (diaria: 61% y alternada: 54%). Asimismo, son mayoría los que no aceptan los rellenos sanitarios en las zonas donde no hay cobertura del servicio de recolección (75%).

**Apéndice II:
Propuestas para el seguimiento, diseño y formulación de las piezas comunicacionales**

PRODUCCIÓN PARA TELEVISIÓN

Piezas: 3 spot TV, 5 spot radio. Gráfica

1. Basura vs. Residuos:

La conceptualización de la basura no es un hecho lingüístico, implica una idea integral de reconocer al desecho como algo terminal, descartable, la última fase de la producción y del consumo, en cambio, imponer conceptualmente al residuo implica transformación, reutilización y reciclado.



2.-La Gestión de los Residuos es un Problema de todos:

“*barrer bajo la alfombra*” es aplicable a la negativa a percibir a los residuos como un problema de todos. El resultado está a la vista, y lo vamos a mostrar con imágenes (que a su vez pudieran tener un correlato periodístico para dar lugar a la etapa de soluciones) con un impacto ambiental significativo aspectos más salientes del basural se resumen a continuación.

Genera un **problema social** por las personas (adultos y niños) que frecuentan los basurales procurando encontrar algún material de valor en el mercado que les permita sobrevivir o que les sea de utilidad (muebles, ropa, calzado, juguetes, metales, vidrios, papel y cartón, latas, plásticos, etc.)

- **Esparcimiento de los componentes livianos** de la basura en zonas aledañas al basural por acción del viento
- **Deterioro del paisaje** (impacto visual negativo muy significativo) y deterioro de la imagen ambiental del Partido hacia los turistas.
- **Proliferación de insectos y roedores**, potenciales vectores de enfermedades
- **Emanación de olores desagradables**
- Potencial contaminación de aguas superficiales y/o subterráneas
- **Contaminación** potencial del suelo
- **Pérdida de valor de las tierras periféricas** a los basurales.

3. El Problema de la basura no se agota cuando dejamos la bolsa en la puerta de casa:

Subrayar los beneficios para la salud y para el patrimonio ambiental de entender e incorporarse como ciudadano activo a la Gestión Integral de los Residuos, ya sea minimizando el consumo, separando en origen o cuidando los espacios comunes.

Apéndice III: Propuestas para el seguimiento, diseño y formulación de las piezas comunicacionales

PRODUCCIÓN DE PIEZAS GRÁFICAS

Diseño e impresión de piezas gráficas comunicacionales para la promoción de conductas ambientalmente saludables y propensión a la minimización del consumo y separación domiciliaria (en localidades piloto) que integre los contenidos de los spots televisivos definidos anteriormente

Los objetivos específicos son:

Imprimir los productos gráficos diseñados de acuerdo a los contenidos definidos.

afichetas: Con una identidad en común, pero con variedad de mensajes, distintos con diferentes preguntas y/o recomendaciones en que interpelen al vecino: ¿separaste hoy? (y una gráfica de productos recuperados) cuánto separaste hoy?, etc.

**Apéndice IV:
Propuestas para el seguimiento, diseño y formulación de las piezas
comunicacionales**

PRODUCCIÓN DE SPOTS PARA RADIO

Si bien esperamos que un diagnóstico basado en una encuesta cualitativa (tal como se desarrolló en el capítulo de diagnóstico) con el aporte asimismo de grupos motivacionales nos den los indicadores necesarios para reestructurar el tenor de los mensajes comunicacionales para la promoción un cambio de actitud frente a los residuos, **podríamos decir a priori que la gente no se moviliza para el cambio conductual solo desde el planteo salud-enfermedad, desastre remediación. Tenemos que indagar sobre nuevas variables discursivas que motiven al cambio desde la alegría, la estética o la mejora en la calidad de vida.**

Se recomienda que todos los spots tengan una misma apertura, cierre y banda musical, de manera de que se identifique e interprete la secuencia pautada como se dijo anteriormente como parte de una misma campaña.

Spot radio 1: Residuos vs Basura. Trabajar generando imágenes auditivas a través para resaltar la vida y la economía que se genera a través del manejo integral de los residuos.

Spot radio 2 El basural a cielo abierto: destacar lo que nos afecta como población y a la imagen del partido en relación a sus recursos turísticos. Plantear un antes y el después.

Spot radio 3: Rellenos sanitarios, ventajas y beneficios para el ambiente y por consiguiente para la población.

Spot 4: Los trabajadores informales: reinserción social a través de la incorporación al proceso de la GIRSU.

Spot 5: Ambiente Sustentable: beneficios económicos, sociales y ambientales de un cambio de comportamiento en relación a los residuos (complilado de los spots anteriores).

**“PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS PARA
LA REGIÓN CAPITAL (Provincia de BUENOS AIRES, R. ARGENTINA)”
FASE 1: FORMULACIÓN DEL PLAN
INFORME FINAL**

CAPÍTULO 14: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES FINALES

14.1. Conclusiones generales

En este estudio se han desarrollado **lineamientos estratégicos** para la GIRSU-RC que requieren ser desarrollados con detalle, sea a nivel de proyecto ejecutivo de ingeniería, esquema de organización social y administrativa, o de ubicación territorial.

Como fruto del estudio, se han identificado **modelos tecnológicos alternativos** para la GIRSU y se han analizado los costos de inversión y de operación y mantenimiento de cada uno de ellos. Los valores son aproximados según el grado de desarrollo conceptual alcanzado en cada fase del circuito de RSU para cada uno de los modelos o esquemas de gestión y deberán ser ajustados a medida que avancen los estudios de detalle mencionados.

Además se ha elaborado un **Modelo Mixto (Combinado y Distribuido)** para su implementación en la heterogeneidad territorial que actualmente muestra la región. El mismo representa un avance conceptual y estratégico para la región que orienta el esquema de gestión de los RSU, admitiendo ajustes y adaptaciones progresivas según se desarrolle la realidad tecnológica, económica y social de la región.

Como parte del cambio de paradigma en el manejo de los RSU, además de las modificaciones propuestas en el esquema tecnológico y territorial, se hace necesario un cambio en el esquema de gestión. La implementación de cualquier modelo tecnológico requiere un **modelo de gestión abierto y participativo, que incluya instancias formales y continuas de educación, comunicación y difusión.**

De no ser así, puede ocurrir nuevamente que un esquema tecnológicamente adecuado puede confundirse con un esquema de gestión inadecuado y perder viabilidad social.

Sobre la base del modelo tecnológico seleccionado, y tomando en consideración un esquema de gestión abierto y participativo, **es recomendable iniciar el proceso de inserción territorial** del modelo mixto, sobre la base de la información generada en este estudio (Cap. 12), e incorporando instancias formales de información y participación pública (Cap. 13).

Finalmente, dada la situación actual y el controvertido futuro de los modelos de manejo de RSU prevalecientes en el contexto extra-regional conformado por la ciudad de Buenos Aires y del conurbano bonaerense, es imperioso consolidar formalmente el consenso necesario para la sustentabilidad del **Plan GIRSU-RC, como una de las fortalezas regionales** que impidan o limiten eventuales decisiones respecto al manejo de los RSU extra-regionales que puedan involucrar a la Región Capital.

Ese consenso debería incorporar, además de los actores gubernamentales, a actores clave en la gestión de RSU (empresas privadas, cooperativas, asociaciones de cartoneros), a las instituciones académicas y a las ONG locales (comercio, industria, producción, ambiental, social). En tal sentido se proponen medidas para la gestión del Plan (ver sección 14.3).

14.2. Conclusiones y recomendaciones respecto a la ubicación de un CDF en el marco de la GIRSU-RC

✓ Conclusiones:

- Sobre la base de criterios excluyentes señalados desde la dimensión Medio Natural y Urbano –Territorial, ha sido posible distinguir las áreas de exclusión respecto de aquellas áreas posibles de intervención para localizar la Disposición Final de Residuos Sólidos Urbanos, en el marco del GIRSU para el Consorcio Región Capital.
- Las zonas disponibles de mayor superficie se ubican en el partido de Punta Indio, seguido por el partido Brandsen, y finalmente el partido de La Plata. Los partidos de Berisso y Ensenada no poseen sitios posibles de intervención.
- En los partidos de La Plata, Brandsen y Punta Indio, las zonas resultantes se agruparon en los sectores (A), (B), (C), (D) y (E).
- En cada Sector, se reconocieron desde la dimensión Medio Natural y Urbano – Territorial, las características favorables, desfavorables a partir de los requisitos necesarios para su consideración como sitios de intervención posible.

✓ Recomendaciones:

- Una vez elegida y decidida la zona a utilizar para la localización de un Centro de Disposición Final de Residuos Sólidos Urbanos se considera necesario programar una zona de exclusión para todo tipo de actividad productiva y/o reproductiva, en especial para todas aquellas que se denominan intensivas, en directo correlato con el criterio de generar una imprescindible observación de las actividades que se desarrollan en las áreas buffer que delimitaron el recorte de cada zona.
- La localización del Centro de Disposición Final puede generar graves problemas, de no llevarse adelante una adecuada Gestión o no tenerse en cuenta aspectos que están relacionados con las características físico naturales y con el medio antropizado. Entre otras, la posible contaminación de acuíferos, cursos de agua, suelos y aire, proliferación de vectores, congestión de tránsito, olor, polvo, deterioro de rutas y caminos, degradación paisajística y desvalorización inmobiliaria.
- Previamente a cualquier decisión es necesario contar con un trabajo de participación comunitaria donde se interactúe con la población afectada directa e indirectamente.
- Realizar un inventario, en un radio de 4.000 m., del estado de situación de cada sector – uso y ocupación y título de propiedad de las parcelas afectadas - previo a cualquier toma de decisiones.
- Diseñar e implementar normativas de uso y ocupación del suelo específicas que incluyan las áreas buffer preventivas asociadas a la Disposición Final de Residuos Sólidos Urbanos.
- Acompañar las acciones del punto anterior con una gestión preventiva y continua de prohibición de radicación de asentamientos humanos intensivos a menos de un radio de 3000 m. tomados desde el límite exterior del predio elegido. También tomar medidas precautorias y de participación de la comunidad para ubicar y decidir

los Centros de Recuperación de Residuos Urbanos Municipal (CRUM) y Estaciones de Transferencia (ET).

- Establecer la línea de base ambiental a escala adecuada (mayor detalle que la elaborada en este Informe), que involucre a todos los componentes del GIRSU (Sitio de Disposición Final, Estación de Transferencia, CRUM).
- Realizar un estudio analítico, en profundidad y, en las escalas adecuadas para la selección de sitios de implantación y cantidad de: Centros de Recuperación de Residuos Urbanos Municipal (CRUM) y Estaciones de Transferencia (ET).

Teniendo en cuenta los resultados presentados en el capítulo Diagnóstico del Medio Natural (caracterización climática, caracterización de los suelos, caracterización química del agua subterránea y superficial, calidad de los recursos hídricos, vulnerabilidad del acuífero freático, caracterización ecológica) **se recomienda:**

- Realizar una Evaluación de Impacto Ambiental, tal cual establece la normativa (Resolución N° 1143/02; Anexo IV del Decreto N° 1741/96, Ley 11459) para la instalación de Sitios de Intervención Posible en el marco del GIRSU.
- Establecer las características, ubicación, metodologías y periodicidad de los controles y monitoreos químicos de los acuíferos, aguas superficiales, suelos y atmósfera.
- En los sitios disponibles, se debe considerar especialmente el análisis climático y en particular la dirección de los vientos dominantes, a fin de minimizar los malos olores en zonas cercanas con ocupación residencial, antes, durante y después de la puesta en funciones de los componentes del GIRSU (Sitio de Disposición Final, Estación de Transferencia, Centro de Recuperación de Residuos Urbanos Municipal)
- Durante la etapa de anteproyecto se deberá determinar mediante un estudio previo, los lugares apropiados para la localización de canteras para la extracción de suelo seleccionado para relleno y tapado, poniendo especial atención en la ubicación de estas actividades, para que no afecten suelos altamente productivos y no generen cavas peligrosas o de posible afectación de acuíferos.

En particular, para el sistema geohidrológico:

- Definir una red de freatómetros al acuífero freático - pampeano y una red de piezómetros al acuífero Puelche, aplicando las técnicas apropiadas, que garanticen representatividad, continuidad y monitoreo de calidad.
- Establecer a través de ensayos de bombeo, los parámetros hidráulicos (permeabilidad, transmisividad y almacenamiento) de los acuíferos componentes del sistema, información que permitirá calcular los volúmenes de agua subterránea involucrados en el sistema actual, y la capacidad de almacenaje del medio, previos a la futura intervención.
- Generar la red de flujo de cada acuífero, la cual aportará conocimiento sobre la hidrodinámica y relación hidráulica dentro del sistema, traducido en procesos de filtración vertical ascendente/descendente.
- Establecer la relación hidrológica entre los cursos superficiales y los acuíferos componentes del sistema, la cual puede ser modificada por efectos del bombeo y/o desborde en épocas muy húmedas.
- Establecer y evaluar indicadores de calidad de agua subterránea y superficial para el monitoreo, considerando la escala al nivel de intervención (CDF - ET - CRUM)

- Evaluar el volumen de agua involucrado en el sistema geohidrológico actual (aguas subterráneas y aguas superficiales) dentro de la cuenca intervenida, asociado principalmente a las precipitaciones y caudales medios y extremos, la entrada o afluencia subterránea, la salida o efluencia subterránea, velocidad de flujo, además del riego o extracción por bombeo en áreas vecinas al sitio de intervención.
- Evaluar con una visión integral la intervención del hombre modificando e impermeabilizando el relieve, introduciendo cambios en la recarga de los acuíferos, la tasa, distribución, y calidad del agua subterránea (sobrecarga hidráulica, condiciones de impermeabilización para los sitios de intervención posible como los centros de disposición final – CDF y estaciones de transferencia - ET).
- Contemplar en los proyectos de ingeniería correspondientes la correcta protección mediante impermeabilización segura, del acceso a los acuíferos de líquidos exógenos vinculados a cualquiera de las obras del GIRSU, sean de disposición, reciclado, transformación o transferencia, considerando además el agua superficial (arroyos con comportamiento efluente o ganador, en general).
- Implementar la máxima rigurosidad en los mecanismos de control de procesos, en la efectividad de impermeabilización, y en el sistema de recolección y tratamiento de lixiviados.

14.3. Recomendaciones para la gestión del Plan GIRSU-RC

Establecer un acuerdo interinstitucional entre las autoridades de los gobiernos locales, provinciales y nacionales, organizaciones no gubernamentales y las instituciones académicas regionales con el objeto de trabajar conjuntamente en la GIRSU de la Región Capital. A tal fin se propone poner en discusión para su acuerdo la siguiente acta:

Acta acuerdo interinstitucional:

Los abajo firmantes, reconocidos actores en la temática de la gestión de Residuos Sólidos Urbanos (RSU), convocados por las autoridades públicas de la región, en el marco del Plan de Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos para la Región Capital, elaborado por la Universidad Nacional de La Plata y la Universidad Tecnológica Nacional (Facultad Regional La Plata), acordamos trabajar conjuntamente con el objeto de asegurar el cumplimiento de los siguientes puntos:

- 1) NO aceptar o recibir residuos de ninguna naturaleza de fuera de la Región.
- 2) Establecer mecanismos e instancias formales de participación ciudadana y monitoreo externo independiente que aseguren la transparencia en la gestión de los RSU.
- 3) Implementar en forma progresiva y sostenida medidas tendientes a la gestión Integral de los RSU, tomando como base la visión que se transcribe a continuación (Informe UNLP-UTN, 2009):

Visión:

“Los RSU de la Región Capital son gestionados por sus municipios en forma integral dentro de la región, con una activa participación de la comunidad, y el apoyo del gobierno provincial y nacional, con inclusión social formalizada de los operadores en todas y cada una de las fases del ciclo de gestión de RSU, utilizando estrategias y tecnologías efectivas que internalicen los costos ambientales y sociales, asegurando una adecuada higiene urbana y calidad ambiental (local y regional) para la actual y las futuras generaciones, minimizando los efectos negativos a la salud y al ambiente asociados a la gestión de los RSU, en el marco de las normativas vigentes y un modelo de gestión abierto y transparente.”

Como potenciales firmantes de este acuerdo se proponen las siguientes instituciones:

- ✓ Intendentes de los Municipios de la Región (Berisso, Brandsen, Ensenada, La Plata, Punta Indio).
- ✓ Representantes del Gobierno de la Pcia. de Bs. As. (Gobernador, OPDS).
- ✓ Representantes del Gobierno Nacional (SAyDS).
- ✓ Consejos deliberantes de cada municipio
- ✓ Autoridades de la UNLP y de la UTN- FRLP
- ✓ Asociación empresaria regional (industrial y agropecuaria).
- ✓ Esur y otras empresas vinculadas con el sector transporte.
- ✓ ONG ambientalistas locales; Organizaciones de cartoneros; Sindicatos, otros.