

Universidad Nacional de La Matanza

Escuela de Posgrado

Maestría en Gestión Ambiental

Título de la Tesis: "Análisis de la situación actual del manejo de residuos sólidos urbanos o domiciliarios en la Municipalidad de San Fernando, provincia de Buenos Aires, Propuesta Técnica alternativa para una gestión integral."

Autor: Lic. Mauro Diego Rivera

Directora de Tesis: Dra. Albina Lara

Buenos Aires

Argentina

9 de Marzo de 2010

INDICE

| | | |
|----|-------------------------------------|----|
| A. | Introducción y Metodología empleada | 13 |
|----|-------------------------------------|----|

Capítulo 1: Marco Teórico

| | | |
|-------|---|----|
| 1.1 | Introducción al Manejo de los Residuos Sólidos Urbanos | 15 |
| 1.2 | Antecedentes | 18 |
| 1.2.1 | Plan Nacional de Valorización de Residuos | 18 |
| 1.2.2 | Agenda 21 | 20 |
| 1.2.3 | Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible - Johannesburgo 2002- | 21 |
| 1.2.4 | Residuos sólidos urbanos como problemática mundial | 21 |
| 1.2.5 | Hacia un gerenciamiento ambiental | 28 |
| 1.2.6 | Definición y aplicación del concepto de desarrollo sostenible | 29 |
| 1.2.7 | Hacia un manejo racional de los RSU en la Municipalidad de San Fernando | 32 |
| 1.3 | Justificación | 34 |
| 1.3.1 | Programa de Reciclaje en la Reserva de Biosfera Delta del Paraná | 34 |
| 1.3.2 | Convenio Municipalidad de San Fernando – CEAMSE | 34 |
| 1.3.3 | Otros Planes Piloto a desarrollar | 35 |
| 1.4 | Objetivo General | 37 |
| 1.5 | Objetivos Específicos | 37 |

Capítulo 2: Descripción técnica del manejo de Residuos Sólidos Urbanos en la Municipalidad de San Fernando

| | | |
|-------|---|----|
| 2.1 | Generación | 40 |
| 2.1.1 | Características sociodemográficas | 41 |
| 2.1.2 | Características sociohabitacionales | 43 |
| 2.1.3 | Usos del Suelo Urbano (Zonas del Código de Edificación Municipal) | 44 |
| 2.1.4 | Nivel Socioeconómico de la Población | 51 |
| 2.1.5 | Producción Per Capita (kg/hab. x día) de RSU en San Fernando | 54 |
| 2.1.6 | Producción agregada (kg/hab. x mes y año) en San Fernando | 55 |
| 2.2 | Recolección | 59 |
| 2.2.1 | Transportes Olivos | 59 |
| 2.2.2 | Prestación de servicios en la Municipalidad de San Fernando (Maquinarias y Personal) | 59 |
| 2.2.3 | Zonas de recolección realizadas por los vehículos | 60 |
| 2.2.4 | Cantidad de vehículos recolectores utilizados a diario / Peso de la carga transportada / Frecuencia de recolección | 61 |
| 2.3 | Disposición Final | 64 |
| 2.3.1 | Origen y Composición de los RSU transportados al relleno sanitario | 64 |
| 2.3.2 | Cantidad de viajes diarios, mensuales y anuales realizados por los camiones recolectores desde San Fernando hacia el relleno sanitario de Norte III | 66 |

Capítulo 3: Análisis de la Capacidad Institucional-Legal

| | | |
|-------|--|----|
| 3.1 | Marco Teórico | 68 |
| 3.2 | Desarrollo del Marco Institucional-Legal del Municipio sanfernandino | 72 |
| 3.2.1 | Estructura Organizativa (Misiones y Funciones) | 72 |
| 3.2.2 | Organización de los servicios de Higiene Urbana (Contrato de Concesión de Servicios) | 73 |

| | | |
|-------|---|-----|
| 3.2.3 | Procedimientos de Higiene y Seguridad en el Trabajo | 76 |
| 3.2.4 | Poder de control sobre la empresa privada concesionaria del servicio de recolección en la Municipalidad de San Fernando | 78 |
| 3.2.5 | Leyes regulatorias de manejo de Residuos Sólidos Urbanos en la Municipalidad de San Fernando | 80 |
| 3.2.6 | Reglamento normativo interno | 98 |
| 3.2.7 | Habilidades Individuales y Procesos de Capacitación Interna | 100 |
| 3.3 | Desarrollo del Marco Institucional-Legal de Transportes Olivos | 102 |
| 3.3.1 | Estructura Organizativa (Misiones y Funciones) | 102 |
| 3.3.2 | Convenios con Organismos Públicos y Privados | 103 |
| 3.3.3 | Organización de los servicios de recolección de residuos | 103 |
| 3.3.4 | Procedimientos de Higiene y Seguridad en el Trabajo | 104 |
| 3.3.5 | Reglamento normativo interno | 105 |
| 3.3.6 | Organigrama de Transportes Olivos en su base de operaciones ubicada en el municipio de Tigre | 105 |

Capítulo 4: Análisis del Marco Ambiental

| | | |
|-------|--|-----|
| 4.1 | Marco Teórico | 107 |
| 4.1.1 | Valorización económica del ambiente | 108 |
| 4.1.2 | Valorización económica de los recursos naturales | 109 |
| 4.1.3 | Análisis Costo – Efectividad | 109 |
| 4.1.4 | Análisis Costo – Beneficio | 110 |
| 4.1.5 | Matriz de Costos y Beneficios Ambientales | 110 |
| 4.2 | Desarrollo del Marco Ambiental de la Municipalidad de San Fernando | 113 |
| 4.2.1 | Programas de Información Ambiental | 113 |
| 4.2.2 | Programas de reciclado y reutilización de residuos | 115 |
| 4.2.3 | Convenios con instituciones públicas y privadas en materia ambiental | 121 |
| 4.3 | Desarrollo del Marco Ambiental de Transportes Olivos | 124 |
| 4.3.1 | Programas de información ambiental | 124 |

| | | |
|-------|--|-----|
| 4.3.2 | Programas de reciclado y reutilización de residuos | 124 |
| 4.3.3 | Acciones de mitigación ante la ocurrencia de un problema ambiental peligroso | 124 |

Capítulo 5: Análisis de los costos de la gestión de los RSU en la Municipalidad de San Fernando (Situación Actual)

| | | |
|-------|--|-----|
| 5.1 | Marco Teórico | 127 |
| 5.1.1 | Costos totales de inversión | 128 |
| 5.1.2 | Activos fijos | 128 |
| 5.1.3 | Cuadro de corrientes de liquidez para planificación financiera | 128 |
| 5.1.4 | Costos de producción | 128 |
| 5.1.5 | Evaluación financiera | 129 |
| 5.1.6 | Evaluación Social (o Económica) | 129 |
| 5.2 | Estimar los costos económicos de la gestión de los RSU en la Municipalidad de San Fernando | 133 |
| 5.2.1 | Estructura de gastos para la etapa de recolección y transporte | 133 |
| 5.2.2 | Estructura de gastos para la etapa de disposición final | 134 |
| 5.2.3 | Gastos en el personal afectado a la recolección domiciliaria | 135 |
| 5.2.4 | Costos de operación y mantenimiento por vehículo | 137 |
| 5.2.5 | Gastos Generales | 137 |
| 5.2.6 | Costos de los vehículos utilizados para la recolección domiciliaria | 138 |
| 5.2.7 | Tiempo estimado promedio utilizado en realizar la ruta de recolección y transporte diario por un vehículo recolector | 139 |

Capítulo 6: Obstáculos, facilitadores, aciertos y errores. Variables de análisis al momento de realizar la Propuesta Técnica

| | | |
|-----|---------------------|-----|
| 6.1 | Marco Conceptual | 142 |
| 6.2 | Desarrollo Empírico | 143 |

Capítulo 7: Propuesta Técnica para el reciclado de RSU en la Municipalidad de San Fernando

| | | |
|-------|---|-----|
| 7.1 | Marco Teórico | 146 |
| 7.1.1 | Valorización de RSU. Envases y Embalajes | 147 |
| 7.2 | Desarrollo de la Propuesta Técnica para el reciclado de RSU en la Municipalidad de San Fernando | 150 |
| 7.2.1 | Educación Ambiental para la comunidad sanfernandina | 150 |
| 7.2.2 | Localización de la Planta de Tratamiento (Ubicación del terreno; Infraestructura existente; Vías de comunicación) | 155 |
| 7.2.3 | Evaluación de Impacto Ambiental del emprendimiento | 163 |
| 7.2.4 | Costos de inversión para el diseño, construcción y operación de la Planta de Tratamiento | 171 |

Capítulo 8: Alcances de la Propuesta Técnica y Recomendaciones Finales

| | | |
|-------|---|-----|
| 8.1 | Desarrollo de los alcances de la Propuesta Técnica y Recomendaciones Finales | 203 |
| 8.1.1 | Integración de costos económicos de la gestión actual con el de la gestión alternativa de la propuesta técnica | 203 |
| 8.1.2 | Proyección de ingresos generados en un determinado período de tiempo por la venta de los materiales recuperados para el reciclado | 205 |
| 8.1.3 | Recomendaciones Finales | 216 |

9. Anexo

| | | |
|-----|--------------|-----|
| 9.1 | Glosario | 220 |
| 9.2 | Bibliografía | 226 |

| | |
|-----------------|-----|
| 9.3 Entrevistas | 230 |
|-----------------|-----|

Índice de Cuadros

| | |
|--|-----|
| Cuadro 1. Localizaciones permitidas según categoría | 48 |
| Cuadro 2. Equivalencia de zonas municipales y provinciales | 50 |
| Cuadro 3. Porcentaje de Hogares y Población con NBI por zonas en San Fernando | 52 |
| Cuadro 4. Porcentaje de Hogares con Jefa Mujer y con Jefe Joven por zonas en San Fernando | 52 |
| Cuadro 5. Porcentaje de asistencia escolar y condición laboral en la población joven | 53 |
| Cuadro 6. Promedios y Valores Totales de Generación de Residuos Sólidos Urbanos en San Fernando | 55 |
| Cuadro 7. Comparativa de Toneladas Anuales recolectadas en la Municipalidad de San Fernando entre el año 2005 y 1º Semestre de 2008 | 57 |
| Cuadro 8. Prestación de Servicios de Transportes Olivos en la Municipalidad de San Fernando | 60 |
| Cuadro 9. Origen y tipos de RSU en la Municipalidad de San Fernando | 64 |
| Cuadro 10. Composición total de residuos sólidos en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires | 65 |
| Cuadro 11. Viajes realizados por los camiones recolectores de San Fernando a CEAMSE | 66 |
| Cuadro 12. Matriz de Costos y Beneficios Ambientales | 111 |
| Cuadro 13. Totales por material y por año recolectado (Año 2001-2008) | 117 |
| Cuadro 14. Recolección por año y total en contenedores de plástico y vidrio (Año 2007-2009) | 118 |
| Cuadro 15. Estructura de Gastos en Servicio de Higiene Urbana Municipal Terciarizada por año, mes y día para el servicio de recolección y transporte | 133 |

| | |
|---|-----|
| Cuadro 16. Estructura de Gastos en Servicio de Higiene Urbana Municipal Terciarizada por año, mes y día para el servicio de disposición final en CEAMSE | 134 |
| Cuadro 17. Estructura Total de Gastos en Servicio de Higiene Urbana Municipal Terciarizada por año, mes y día para el servicio de recolección, transporte y disposición final en CEAMSE | 135 |
| Cuadro 18. Salarios mensuales de choferes y recolectores de residuos | 136 |
| Cuadro 19. Costo final de los vehículos utilizados para la recolección domiciliaria | 139 |
| Cuadro 20. Estructura de costos operacionales mensuales implicados en la Etapa de Recolección y Transporte de residuos sólidos urbanos en la Municipalidad de San Fernando | 140 |
| Cuadro 21. Obstáculos, Facilitadores, Aciertos y Errores de la gestión actual de RSD en la Municipalidad de San Fernando | 143 |
| Cuadro 22. Cronograma de tareas para el diseño, construcción y puesta en marcha de la Planta | 164 |
| Cuadro 23. Identificación y valoración de Impactos Ambientales. Fase Construcción | 167 |
| Cuadro 24. Atributos de los Impactos Ambientales. Fase Construcción | 167 |
| Cuadro 25. Identificación y Valoración de Impactos Ambientales. Fase Operación | 168 |
| Cuadro 26. Atributos de los Impactos Ambientales. Fase Operación | 168 |
| Cuadro 27. Lista de Chequeo Ambiental | 170 |
| Cuadro 28. Dimensiones del galpón y predio correspondiente de la Planta de Tratamientos de RSD | 173 |
| Cuadro 29. Computo y Presupuesto de materiales utilizados para la construcción del galpón | 175 |
| Cuadro 30. Presupuesto para la construcción de cañerías; cables; sistemas de control y protección; mano de obra | 176 |
| Cuadro 31. Presupuesto de la Obra | 176 |
| Cuadro 32. Costos en maquinaria y herramientas para la operación de la planta | 189 |
| Cuadro 33. Toneladas ingresadas en el ReciParque de CEAMSE durante el 1° Trimestre de 2009 | 192 |

| | |
|---|-----|
| Cuadro 34. Toneladas de RSD recolectadas y plausibles de ser recicladas por mes, en la Municipalidad de San Fernando | 193 |
| Cuadro 35. Empleados asignados para la Planta de Tratamiento de Residuos Domiciliarios en San Fernando | 193 |
| Cuadro 36. Salarios mensuales y categoría del escalafón municipal de los empleados de la Planta | 196 |
| Cuadro 37. Gastos Generales para las Áreas Operativa, Administrativa y Comercial | 197 |
| Cuadro 38. Estructura de costos fijos y variables de inversión para el diseño, construcción y operación de la Planta de Tratamiento | 198 |
| Cuadro 39. Costos operacionales implicados en las etapas de recolección, transporte e inversión para el diseño, construcción y operación de la Planta de Tratamiento de RSU en la Municipalidad de San Fernando | 203 |
| Cuadro 40. Precios de venta de los principales materiales recuperados para posterior reciclado | 205 |
| Cuadro 41. Estado de Resultados (Año 2010) | 208 |
| Cuadro 42. Estado de Resultados (Año 2011) | 208 |
| Cuadro 43. Estado de Resultados (Año 2012) | 209 |
| Cuadro 44. Estado de Resultados (Año 2013) | 209 |
| Cuadro 45. Estado de Resultados (Año 2014) | 210 |
| Cuadro 46. Estado de Resultados (Años 2010-2014) | 211 |
| Cuadro 47. Estado de Flujo de Efectivo Financiero (Año 1) | 212 |
| Cuadro 48. Estado de Flujo de Efectivo Financiero (Año 2) | 213 |
| Cuadro 49. Estado de Flujo de Efectivo Financiero (Año 3) | 213 |
| Cuadro 50. Estado de Flujo de Efectivo Financiero (Año 4) | 213 |
| Cuadro 51. Estado de Flujo de Efectivo Financiero (Año 5) | 214 |
| Cuadro 52. Valor Actual Neto | 214 |
| Cuadro 53. Índice de Rentabilidad del Capital | 215 |

Índice de Fotografías

| | |
|--|-----|
| Fotografía 1. Campanas de Reciclaje de Vidrio y Plástico | 119 |
| Fotografía 2. Norte de la Ex Tosquera de Virreyes | 158 |
| Fotografía 3. Este de la Ex Tosquera de Virreyes | 159 |
| Fotografía 4. Sur de la Ex Tosquera de Virreyes | 160 |
| Fotografía 5. Oeste de la Ex Tosquera de Virreyes | 161 |
| Fotografía 6. Vista a acceso principal de Planta de Reciclado en ReciParque de CEAMSE en Relleno Sanitario Norte III | 172 |
| Fotografía 7. Vista a galería lateral de Planta de Reciclado en ReciParque de CEAMSE en Relleno Sanitario Norte III | 173 |
| Fotografía 8. Vista de bolsas de residuos antes de ser volcadas en la tolva | 177 |
| Fotografía 9. Vista de la tolva rompiendo bolsas en tramo inicial de la cinta transportadora | 178 |
| Fotografía 10. Vista de operarios clasificando residuos en cinta transportadora | 178 |
| Fotografía 11. Vista de cinta transportadora en su tramo final hacia la caja roll-off con los 'rechazos' | 179 |
| Fotografía 12. Vista de cinta transportadora en su tramo final descargando los residuos 'rechazados' hacia la caja roll-off | 180 |
| Fotografía 13. Vista de envases plásticos separados y clasificados en bolsones antes de ser prensados | 181 |
| Fotografía 14. Vista de envases de tetra-brik separados y clasificados en bolsones antes de ser prensados | 182 |
| Fotografía 15. Vista de bolsones con materiales separados y clasificados a la espera de ser prensados | 183 |
| Fotografía 16. Vista frontal de la máquina prensadora a la espera de material | 184 |
| Fotografía 17. Material prensado y enfardado, antes de ser vendido y retirado del predio de la planta, para su posterior reciclado | 185 |
| Fotografía 18. Vista lateral de caja roll-off de 20 m ³ | 186 |
| Fotografía 19. Vista de pala cargadora marca Hyundai ZL40H | 187 |
| Fotografía 20. Vista de retroexcavadora Hyundai WZ25 | 188 |

Índice de Gráficos

| | |
|--|-----|
| Gráfico 1. Zonas del Código de Edificación Municipal de San Fernando | 45 |
| Gráfico 2. Evolución de toneladas mensuales recolectadas entre el 2005 y 2008 | 56 |
| Gráfico 3. Organigrama de Transportes Olivos. Base de Operaciones Tigre | 105 |
| Gráfico 4. Planos y funcionamiento de campanas de reciclaje de vidrio y plástico | 120 |
| Gráfico 5. Plano de galpón (vista externa y disposición interna de maquinarias y tareas) | 174 |
| Gráfico 6. Porcentaje de materiales para reciclado sobre el total recuperado | 206 |
| Gráfico 7. Historial de Estado de Resultados (Años 2010-2014) | 211 |

Índice de Imágenes

| | |
|--|-----|
| Imagen 1. Imagen satelital donde se observa la zona propuesta con la toponimia más destacada | 156 |
| Imagen 2. Imagen satelital donde se observa la ubicación del ReciParque de CEAMSE | 171 |

Palabras Clave

Residuos Sólidos Urbanos (RSU) o Residuos Sólidos Domiciliarios (RSD) - Generación - Recolección - Transporte - Disposición Final - Relleno Sanitario - Reducción; Recuperación; Reutilización; Reciclaje (Estrategia de las '4 R') - Ambiente - Desarrollo Sostenible - Municipalidad de San Fernando (MSF) - Coordinadora Ecológica Área Metropolitana Sociedad del Estado (CEAMSE) - Transportes Olivos S.A. - Zonas del Código de Edificación Municipal - Higiene Urbana - Gestión Integral de RSU (Clasificación; Separación y Tratamiento) - Costos y Beneficios Ambientales - Información y Educación Ambiental - Costos Económicos - Camión Recolector - Planta de Tratamiento - Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) - Cinta Transportadora - Prensa (Enfardadora) - Cajas Roll-Off - Pala Cargadora - Retroexcavadora - Estado de Resultados - Estado de Flujo de Efectivo Financiero - Valor Actual Neto (VAN) - Índice de Rentabilidad del Capital

Dedicatorias

A mi hija Agustina, a mis padres Claudia y Manuel, a mi hermano Elías, familiares y amigos.

Agradecimientos

Al Director de la Maestría, Dr. Mariano Jäger; a mi tutora, Dra. Albina Lara, por su conocimiento, apoyo y confianza en el trabajo realizado.

A funcionarios y compañeros de la Secretaría de Gestión Territorial y Medio Ambiente y otras dependencias de la Municipalidad de San Fernando; y funcionarios de CEAMSE y Transportes Olivos S.A., por su buena predisposición a suministrar información relevante a los fines del presente trabajo.

A. Introducción

Uno de los principales desafíos (sino el más importante) que debe afrontar el Hombre en el siglo XXI, es el de su relación con el ambiente.

El Hombre ha llegado a un nivel de explotación tal de los recursos naturales, que muchos elementos que tiempo atrás parecían finitos hoy escasean o están extintos. Así como se agotan los recursos, se daña el medio natural, afectando flora, fauna y elementos abióticos.

La humanidad está inserta dentro de una gran sociedad de consumo, que demanda permanentemente recursos de la Naturaleza para el sistema productivo, devolviendo como contrapartida desechos o residuos.

La Gestión Ambiental otorga herramientas de trabajo para poder llegar a resolver los problemas generados por el Hombre que impactan directamente sobre el ambiente.

Es por ello, que decidí tomar la problemática de los residuos a nivel local, más precisamente seleccionando una localidad del conurbano bonaerense, la **Municipalidad de San Fernando**.

La elección no fue azarosa sino que se debió (durante la realización del presente trabajo) a mi directa relación laboral con la misma, dentro de la Secretaría de Gestión Territorial y Medio Ambiente. Lo que otorga una importante ventaja por conocer la realidad desde su interior.

Además, hay otros 2 (dos) factores que me llevaron a seleccionar dicha localidad:

- Superficie: (23 km²) lo ubica como un partido pequeño y con posibilidades de aplicar una gestión con plazos más inmediatos
- Ausencia de una política de gestión integral de residuos sólidos urbanos a nivel municipal.

B. Metodología empleada

Como metodología de trabajo se utilizaron:

- Textos científicos;
- Artículos periodísticos;
- Estadísticas, imágenes y fotografías;
- Entrevistas a informantes calificados.

Capítulo 1: Marco Teórico

*En el siguiente Capítulo, se presentan los aspectos generales referidos a la problemática planteada en el presente trabajo de investigación: la generación de **Residuos Sólidos Urbanos o Domiciliarios**¹ y la aplicación de métodos y tecnologías apropiadas para evitar su acumulación e inadecuada disposición final. Para ello, se desarrollan tópicos vinculados, como ser: Estado del Arte del Manejo de los RSU y Antecedentes (donde se destacan, entre otros: el Plan Nacional de Valorización de Residuos; la Agenda 21; la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible - Johannesburgo 2002-; la situación de los RSU como problemática mundial, tomando ejemplos de diversas localidades del planeta; la aplicación y definición del concepto de desarrollo sostenible). Para luego, centrarse en la propuesta de un Manejo racional de los RSU en la Municipalidad de San Fernando, tomando como ejes de análisis los elementos **técnicos, económicos, institucionales, políticos** y **ambientales** relacionados con la gestión de los mismos. Posteriormente, se define la Justificación de la propuesta, mencionando algunos planes y programas de separación para posterior reciclado de residuos sólidos urbanos (que luego se desarrollarán en el Capítulo 4 “Marco Ambiental”), como ser: Programa de Reciclaje en la Reserva de Biosfera Delta del Paraná y Convenio Municipalidad de San Fernando – CEAMSE.*

Finalmente, se presentan el Objetivo General y los Objetivos Específicos de la Tesis.

¹ Véase Glosario.

1.1 Introducción al Manejo de los Residuos Sólidos Urbanos

El crecimiento y desarrollo de las grandes ciudades en las últimas décadas, además de los cambios en el patrón de consumo y las innovaciones tecnológicas, convirtieron a los residuos en un problema que reclama solución.

Una acertada gestión de los residuos urbanos incide directamente en la calidad de vida de quienes habitan la ciudad.

La producción de desechos está directamente relacionada con las actividades de producción y consumo que una comunidad realiza. Los residuos son elementos empíricos de la forma de vida propia de un lugar, de las características de sus habitantes, del estilo de desarrollo que esa ciudad elige.

La acumulación de residuos plantea problemas ambientales a toda la humanidad porque todos los seres humanos los acumulan, pero también por la intrusión de residuos en otros países.

Al crecer la población y la oferta de bienes y productos para su consumo, crece correlativamente el volumen de los residuos. Mientras la mayoría de sus frutos y productos se consumen, sus residuos se acumulan y su transformación espontánea es muy lenta.

Los residuos son elementos de consumo humano que dejan de tener valor para su poseedor. Si tuviesen valor, el poseedor los retendría o se beneficiaría con su enajenación, por lo que no se diferenciarían de lo que no son residuos. Por lo tanto, para desprenderse de ellos con el menor esfuerzo y costo posible, lo que le convendría al poseedor sería abandonarlos y externalizar así el costo de la eliminación hacia el ambiente ajeno. Los residuos se eliminarían para sus poseedores, pero se transferirían a terceros. Naturalmente que ello requiere la aceptación de esos terceros.

Por eso es que la gran preocupación de la comunidad está concentrada en los residuos y no en cosas que no lo son, precisamente porque esta característica de cosas con valor negativo induce a sus poseedores o generadores a desprenderse de ellos, lo que redundaría en perjuicio del ambiente ajeno (Valls, 2001).

Nuevas pautas de consumo fueron imponiéndose en la sociedad contemporánea. El fenómeno del consumismo surge y crece a lo largo del siglo XX. El Hombre consume para satisfacer una necesidad, cualquiera sea y el término necesidad puede abarcar desde las necesidades propias del ser humano como ser vivo hasta las de otros tipos, inspiradas y guiadas por la presión del entorno social.

El significado de necesidad básica ha cambiado y la influencia y la presión permanentes que las empresas hacen para vender sus productos han generado una nueva conducta en la compra. No solamente compra aquello que se necesita, sino también lo que dicta la oferta y la moda.

La sociedad occidental actual está asentada sobre un sistema productivo que estimula esta tendencia, donde los bienes son cambiados rápidamente por otros (el mercado y la publicidad ofrecen permanentemente nuevos modelos y diseños), los productos duran poco tiempo y resulta económicamente más rentable el reemplazo que la reparación, crece el uso de embalajes innecesarios en términos utilitarios pero que vuelven más atractivo el producto y existe una cadena de consumo de bienes donde la adquisición de un producto implica directamente la de otros.

En cuanto a la gestión de los residuos que el actual modelo económico-productivo y de consumo requiere, la situación está aún más complicada en los países menos desarrollados, que exhiben una enorme concentración de los ingresos y de las consecuentes comodidades. En el otro extremo de la pirámide social está concentrada la mayoría de la población empobrecida con servicios de recolección inadecuados y a veces inexistentes.

Los estratos sociales de menores ingresos generan un mayor porcentaje de residuos orgánicos, básicamente por la forma de compra y la calidad de los productos y los sectores más altos generan mayor cantidad de residuos de todo tipo.

En los últimos veinte años también cambió significativamente el patrón de consumo y aparecieron nuevos residuos domiciliarios: pañales descartables, latas de aluminio, distintos tipos de plásticos, etc. Además se profundizó el desarrollo de un modelo económico de ricos y pobres, con un alto grado de concentración de riqueza en pocas manos y una gran cantidad de población bajo la línea de pobreza.

Ante esta problemática surge la necesidad de buscar alternativas efectivas para un manejo racional de los residuos producidos.

La primera actitud del hombre consistió en alejar sus residuos para externalizar así el costo de su eliminación efectiva transfiriéndolo a otras comunidades o generaciones futuras, pero el crecimiento de la producción y el carácter acumulativo señalado determina que haya cada vez menos lugares adonde llevarlos.

Como la quema de residuos emite gases dañinos y deja nuevos residuos muy contaminantes, el Hombre ha adoptado la práctica de disponer de ellos como lo que se dio a llamar **relleno sanitario**².

Durante los últimos 30 años, los rellenos sanitarios han sido transformados en una de las técnicas más adecuadas para la disposición final de los residuos generados por el hombre, en

² Véase Glosario.

contraposición a los basurales sin ningún tipo de control. Si bien no busca pretenderse ni es posible en lo inmediato una eliminación de los rellenos sanitarios, los hechos marcan que los mismos poseen una vida útil estimada y no es sencillo encontrar espacios vacantes para ubicar nuevos centros de disposición final. Por eso, la solución en un futuro próximo consiste en minimizar a bajos porcentajes o, llegar a la 'situación ideal' de evitar la producción de residuos. Ante esto surge la necesidad inmediata de activar mecanismos tales como: la **reducción**; la **recuperación**; la **reutilización**; y el **reciclaje**.

Estas medidas generales básicas, conocidas como 'la estrategia de las 4 R', contribuyen al problema del manejo de los residuos. Aunque la situación ideal sería no generarlos, lo que requiere innovaciones y cambios en las técnicas de producción y en los insumos que actualmente la sociedad consume (Valls, 2001).

1.2 Antecedentes

Con el propósito de profundizar en la temática planteada, a continuación se presentan antecedentes de planes y proyectos de gestión de Residuos Sólidos Urbanos, y además, testimonios e informes sobre los diversos matices que adquieren las problemáticas generadas por un inadecuado manejo de los mismos.

1.2.1 Plan Nacional de Valorización de Residuos

La Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, asumido el compromiso de implementar lo enunciado en la Agenda 21³, ha comenzado a desarrollar durante 1998, a través de la Dirección de Calidad Ambiental (DCA) de la entonces Subsecretaría de Ordenamiento Ambiental, tareas conducentes a la formulación del plan que, a escala nacional, establece directrices generales sobre gestión ambiental de los residuos sólidos urbanos.

Por otra parte, 1998 fue declarado, en nuestro país, el “Año de los Municipios”. Siendo los municipios los responsables directos del manejo de los residuos sólidos urbanos se previó, concurrentemente, 1998 como el año del inicio del **Plan Nacional de Valorización de Residuos (PNVR)** en su etapa operativa vinculada a los residuos sólidos urbanos de pequeños y medianos asentamientos (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, 2007).

La valorización de residuos es reconocida como una de las estrategias de protección ambiental y como tal dicha estrategia debe ser promocionada por el Organismo Ambiental Nacional.

El Plan Nacional de Valorización de Residuos es sustentado en el principio básico de enfocar ambientalmente a los residuos a través de las siguientes premisas:

- ✓ El residuo puede ser reducido o disminuido, en cantidad y/o calidad mediante procesos y pautas de producción, consumo y/o comercialización que lo minimicen y/o eliminen.
- ✓ El residuo no es siempre un desecho a destruir o confinar, sino también un posible recurso a potenciar y recuperar.
- ✓ Valorizar los residuos implica optimizar sus características de forma/ materia/ energía, mediante procesos, hasta hoy conocidos de reutilización, recuperación y reciclado.

El Plan Nacional de Valorización de Residuos asume las siguientes Etapas Operativas (EO periodo 1999/2002):

³ Véase Glosario

EO/1 Residuos Sólidos Urbanos en Pequeños y Medianos Asentamientos:

2.000 a 10.000 habitantes y producción de 1/5 Tn./día

10.000 a 100.000 habitantes y producción de 5/50 Tn./ día

El Plan Nacional de Valorización de Residuos reconoce cuatro Actuaciones Estratégicas:

- ❖ AE/1: Separar para Recuperar y Reutilizar.
- ❖ AE/2: Fortalecer Asociaciones Microrregionales; Regionales de Transformación; Comercialización.
- ❖ AE/3: Innovar Tecnologías, Artesanales y Microempresariales; de Reciclado; Transporte.
- ❖ AE/4: Normatizar a Escala Nacional; Provincial; Municipal.

El Plan Nacional de Valorización de Residuos se implementará mediante una gestión consensuada que reconoce 3 (tres) Organizaciones: de Gestión; Investigación; y Financiamiento. Las mismas deben garantizar el compromiso de todos los agentes involucrados en el Ciclo de Vida de los Residuos y en el efectivo desempeño del Plan:

Organismos Gubernamentales: Ejecutivo y Legislativo a Escala Nacional; COFEMA; Provincias; Municipios.

Organizaciones: CEMPRE, Asociaciones Industriales; Cámaras; Empresas.

Organismos no Gubernamentales: Fundación SENDA y otras; Ecoclubes; Cooperativas.

El Plan Nacional de Valorización de Residuos prioriza los siguientes objetivos:

1. Promover la minimización y recuperación de los residuos, optimizando los beneficios sociales y ambientales emergentes.
2. Implementar una gestión consensuada con los agentes involucrados en todo el ciclo de vida de los residuos (OG's provinciales y municipales, OE's empresas, cámaras y ONG's, entre otros).
3. Difundir entre medianos y pequeños asentamientos, la práctica de manejo ambiental de sus residuos sólidos mediante la recuperación y reciclado de los mismos y la desactivación, con remediación de los basurales a cielo abierto.

Para ello:

- Presta asistencia técnica.

- Promueve reuniones de intercambio de experiencias entre municipios.
- Orienta hacia posibles fuentes de financiamiento total de los proyectos.
- Otorga apoyo financiero parcial, a modo de incentivo a las iniciativas locales.
- Impulsa la formulación de normas nacionales (Presupuestos Mínimos) sobre Manejo de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) y sobre Envases y Embalajes.

1.2.2 Agenda 21

La Agenda 21, en su Capítulo 21 “Manejo Ecológicamente Racional de los Desechos Sólidos” enunció cuatro áreas principales de programas relacionadas con los RSU:

- Reducción al mínimo de los desechos.
- Aumento al máximo de la reutilización y el reciclado ecológicamente racional de los desechos.
- Promoción de la eliminación y disposición ecológicamente racional de los desechos.
- Ampliación del alcance de los servicios que se ocupan de los desechos.

Bases para la Acción de la Agenda 21

- Formular políticas y planes nacionales utilizando instrumentos económicos, fiscales y de otra índole para promover modificaciones sobre las pautas y modalidades de producción y consumo no sostenibles, incentivar la reutilización y el reciclado y aumentar la comerciabilidad del material y productos de desechos recuperados.
- Financiar programas experimentales de investigación y desarrollo de pequeñas industrias de reciclado, producción de abono orgánico y recuperación de energía a partir de los desechos.
- Elaborar directrices y manuales de prácticas sustentables de manejo de residuos.
- Ampliar redes de información y difusión sobre tecnologías de producción limpias, sistemas de reutilización y reciclado y tecnologías locales innovadoras de transformación de desechos.
- Promover la educación pública, la participación y el apoyo de la comunidad en la aplicación de procedimientos para la gestión de los desechos sólidos.

1.2.3 Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible (CMDS) -Johannesburgo 2002-

Plan de Aplicación de las Decisiones de la CMDS

III - Modificaciones de las Modalidades Insostenibles de Consumo y Producción.

21 - Prevenir y reducir al mínimo los desechos y aumentar al máximo la reutilización, el reciclado y el empleo de materiales alternativos inocuos para el medio ambiente, con la participación de las autoridades gubernamentales y todos los interesados, al objeto de reducir al mínimo los efectos adversos para el medio ambiente y aumentar la eficiencia de los recursos, prestando asistencia técnica, financiera y de otra índole a los países en desarrollo.

A) Crear

- sistemas de gestión de desechos que asignen la más alta prioridad a prevenir o reducir al mínimo la generación de desechos y a reutilizarlos y reciclarlos
- instalaciones de eliminación de desechos ecológicamente racionales, incluso tecnologías para aprovechar la energía de los desechos.
- alentar las iniciativas de reciclado de desechos en pequeña escala que favorezcan la gestión de los desechos urbanos y rurales y ofrezcan oportunidades de generación de ingresos, prestando apoyo internacional a los países en desarrollo.

B) Promover la prevención y la reducción al mínimo de la generación de desechos, alentando

- la producción de bienes de consumo reutilizables
- los productos biodegradables
- el establecimiento de la infraestructura necesaria

1.2.4 Residuos sólidos urbanos como problemática mundial

La especie humana produce a diario billones de toneladas de residuos. De 1 kg a 1.5 kg por persona. La correlación existente entre residuos y población otorga promedios directamente proporcionales al nivel de ingresos de cada individuo. Cuanto más poder adquisitivo, más residuos generan. Esta problemática ha derivado en la necesidad de políticas de Estado a mediano y largo plazo.

Todos los países optan por desarrollar estrategias de gestión de los residuos en cuanto a su disposición final. Las más conocidas son la incineración, los rellenos sanitarios (evacuación en vertederos), los basurales a cielo abierto (o clandestinos) y la recuperación de residuos pasibles de reciclar. Por lo tanto, una “gestión adecuada de los residuos está entre los asuntos ambientales más relevantes para el mantenimiento de la calidad del ambiente terrestre y especialmente para la búsqueda de un desarrollo adecuado y sostenible en todos los países”, según la Agenda XXI de Río de Janeiro de 1992.

1.2.4.1 Situación del manejo de los residuos sólidos en Asia

Como la urbanización y el desarrollo económico se incrementan en Asia, hay una mayor cantidad de residuos sólidos. Hoy, las zonas urbanas de Asia producen cerca de 760.000 toneladas de residuos sólidos municipales por día o aproximadamente 2.7 millones de m³ (Banco Mundial, 1999).

En el 2025, esta producción se incrementaría a 1.8 millones de toneladas de residuos diarios o el equivalente 5.2 millones de m³ por día (Banco Mundial, 1999).

Incluso estas estimaciones son conservadoras. Los valores reales serían en el futuro próximo probablemente mayores al doble de estas cifras suministradas.

Los gobiernos asiáticos gastan cerca de 25 billones de dólares por año en el manejo de los residuos sólidos urbanos (Banco Mundial, 1999).

Estas cifras son utilizadas para recoger más del 90% de los residuos en los países más desarrollados; entre el 50 y 80% en los de economía media; y sólo entre el 30 y el 60% en los países de economías inferiores del continente asiático (Banco Mundial, 1999).

En el 2025, los gobiernos asiáticos deberían anticipar gastos en al menos el doble de esas cifras en las actividades dedicadas al manejo de los residuos sólidos.

Los gobiernos nacionales deben reducir las externalidades generadas por la producción de residuos, considerando medidas como depósitos para packaging, responsabilidad de los productores y cuidado de productos con mayor vida útil.

La comunidad debe también participar en las soluciones modificando sus modelos de conducta. Por ejemplo, ellos necesitan incorporar hábitos de disciplina en separar los residuos, usando contenedores en una forma benéfica y ejercitando conductas amigables con el ambiente (Banco Mundial, 1999).

El siguiente testimonio es parte de una entrevista concedida en el Congreso Mundial del Medio Ambiente REWAS'99 por Massanu Tanaka, quien entonces era el Director de Medio Ambiente de Japón.

“Resulta complejo dar cifras, pero, como norma general, se entiende que la generación de residuos está relacionada directamente con el Producto Bruto Interno, lo que significa que a mayor PIB habrá más basura. Las cifras a nivel global nos indican que un norteamericano genera dos kilos de residuos al día, uno por encima de la media registrada en Europa y Japón. Lógicamente, el escaso consumo de los países subdesarrollados ocasiona que haya menos residuos: entre 100 y 500 gramos por persona y día. A todo ello se suma que, hoy por hoy, la Tierra está habitada por más de 6.000 millones de personas, una cifra muy preocupante. A estos residuos de basura doméstica hay que sumar los que aporta el sector industrial, que, para hacernos una idea, en Japón supera los 8 kilos por operario y día, es decir, siete kilos más que a nivel doméstico (Tanaka, 1999).”

1.2.4.2 Situación de los residuos sólidos urbanos en Honduras

El problema del control de desechos sólidos se vuelve cada vez más complejo debido al crecimiento poblacional e industrial de las grandes ciudades; tal es el caso de San Pedro Sula, cabecera departamental de Cortés, República de Honduras.

La generación de desechos sólidos es parte indisoluble de las actividades diarias que realiza una comunidad densamente poblada, como es el caso de la ciudad de San Pedro Sula, considerando el desarrollo industrial de la misma, donde diariamente se recolectan unas 800 toneladas de basura (Navarrete y otros, 2006).

San Pedro Sula cuenta con una gran concentración de industrias y comercio, lo que la ha convertido en un importante polo de atracción, que ha acelerado su crecimiento poblacional en los últimos años.

En el área urbana la generación de residuos sólidos constituye uno de los mayores problemas de contaminación, especialmente asociado al deficitario sistema de recolección, lo que provoca la proliferación de basurales improvisados en solares baldíos y en las riberas de los ríos que cruzan el municipio.

En San Pedro Sula los desechos sólidos no son recogidos en su totalidad por la municipalidad sino que existe un servicio de transporte privado para la recolección de éstos y de los residuos hospitalarios, sin que haya algún tipo de control sobre los mismos.

San Pedro Sula cuenta con un solo Centro de Disposición Final Municipal (CDF), ubicado 18 Km al noreste de la ciudad, el cual no cuenta con el manejo sanitario adecuado según la Organización Panamericana de la Salud (OPS). El CDF representa una amenaza latente para las comunidades en general, y para las personas que diariamente asisten a la recolección de desechos sólidos, como ser: plástico, tela, metal, papel, cartón; materiales que utilizan para beneficiarse económicamente a través de su venta porque les genera un ingreso para poder subsistir. A la vez ocasiona daños a su salud, la proliferación de enfermedades y acumulación de grupos de jóvenes en riesgo social (Navarrete y otros, 2006).

1.2.4.3 Gestión de residuos sólidos en Alemania

Hasta fines de los años 70, la única forma de eliminar los residuos consistía en la deposición. Simplemente era depositado todo tipo de residuos. Esta forma de eliminar los residuos sólidos causó una grave contaminación de los suelos y aguas (aguas freáticas, lagos), y fueron registrados daños ecotóxicos y a la salud que finalmente llevaron a graves perjuicios a la economía nacional. En aquel entonces, se temía “hundirse en la basura”, ya que se produjo un cuello de botella en las capacidades a causa de las condiciones geológicas y el nivel alarmante alcanzado en la contaminación.

Al principio, los esfuerzos apuntaban a mejorar la seguridad de los rellenos sanitarios y a perfeccionar las plantas de incineración de residuos sólidos, para que éstas últimas trabajaran en forma más limpia. Sin embargo, paso a paso se comprendió que la deposición no ofrece seguridad alguna a largo plazo. Fueron escuchadas las primeras voces, exigiendo la implementación del principio de sustentabilidad en la gestión de residuos sólidos, es decir, la incorporación de la gestión de residuos en las formas sustentables de producción y consumo (crear la responsabilidad del producto en la industria y el comercio, y desarrollar una conducta de consumo orientada a la salud y el medio ambiente), así como el desarrollo de un paradigma orientado al flujo de materiales en el marco de la economía de residuos sólidos.

Los objetivos son los siguientes: en primer lugar, tratar de evitar la generación de residuos. Sólo cuando ello no es posible, tratar de reciclar los residuos. Y recién, si el reciclaje tampoco es posible, depositar los residuos tras un tratamiento adecuado.

El desarrollo de una gestión sustentable que conserve los recursos naturales, marca dos etapas hasta la actualidad. La primera etapa abarca los años 1970-1986. En esta etapa surgió un movimiento intersectorial, que logró, en 1972, la aprobación por parte del parlamento de la Ley de Eliminación de Residuos.

La misión de esta ley de organización y planificación consistía en estructurar los vertederos ilegales e incontrolados en su forma de operar (al principio de los años 70 existían alrededor de 50.000) y crear normas respecto a las competencias y responsabilidades relacionadas con la deposición.

En el año 1986 entró en vigencia la Ley sobre Evitación y Eliminación de Residuos Sólidos, que exige minimizar la producción de residuos y reciclarlos. Se trata de una autorización legislativa, según la cual el gobierno tiene el derecho de promulgar instrucciones/reglamentos concretos. En este marco, se promulgaron posteriormente el reglamento de embalajes/envases, el reglamento de aceites usados, de solventes, de vehículos fuera de uso, etc.

En 1996 se inició la segunda etapa con la Ley de Economía de Ciclo. En esta etapa se identificaron y formularon las responsabilidades de las empresas. El objetivo es devolver los materiales auxiliares de producción al ciclo dentro de la misma empresa o a través de la cooperación entre diferentes empresas (producción limpia), y diseñar los productos de tal forma, que no impliquen un peligro toxicológico en relación al medio ambiente, ni en relación a la salud humana.

De este modo, se eliminó la separación existente hasta aquel entonces entre la responsabilidad de la producción y de la eliminación de los residuos, es decir, quien produce los residuos también es el responsable de su eliminación. Puede optar entre la minimización y el reciclaje de los residuos, por un lado, y la deposición, por el otro, pero esta última siempre significa mayores costos.

El sistema de economía de ciclo consta principalmente de dos partes: por un lado, comprende una definición estandarizada a nivel de la UE de los residuos en cuanto a la clasificación de los mismos, el registro y el deber de comprobación (residuos destinados al reciclaje o residuos a eliminar: "peligroso", "sujeto a control", "no sujeto a control"). Por otro lado, el sistema define la responsabilidad que le compete al fabricante y al comercio en cuanto al producto. El objetivo es, diseñar los productos de tal forma que, tanto en la fabricación de éstos, como en su uso o consumo, se reduzca la generación de residuos sólidos y se asegure un reciclaje y una eliminación de los desechos compatible con el medio ambiente.

El hecho de que el fabricante siga siendo responsable incluso después de la venta del producto, se basa en el principio "quien contamina paga"; esta responsabilidad es regulada además en el marco del derecho de responsabilidad ambiental. Al mismo tiempo, se tiene en cuenta que el fabricante conoce mejor los posibles riesgos que implica su producción y sus productos, y que él mismo puede apreciar mejor las posibilidades de reciclaje.

La responsabilidad del producto significa que, antes de iniciar la producción y en el marco de su diseño, se deben determinar el tratamiento y la eliminación de los residuos, el sistema de ciclo, el desmontaje y la conservación del valor de los materiales. El hecho de que el volumen de los residuos domiciliarios no haya variado a pesar del incremento del consumo, comprueba que el sistema de economía de ciclo ha sido un éxito.

Los efectos del surgimiento de la gestión de residuos sólidos en Alemania y su posterior conversión en una economía de ciclo integral son los siguientes:

- Una red de leyes y reglamentos
- Una red de organismos de control y autorización
- Compromisos voluntarios de la industria (responsabilidad del producto)
- Una conducta responsable frente al medio ambiente por parte de la ciudadanía (separación de residuos y, parcialmente, minimización)
- Economización de la eliminación de los residuos (cobertura de costes)
- Notable ahorro de recursos naturales primarios
- Una disminución radical de los peligros para el medio ambiente y la salud
- Generación de empleos calificados
- Surgimiento de nuevos rubros en el marco de la gestión de residuos sólidos (tecnología de plantas, controlling/monitoreo, logística, etc.)

El Estado, por sí solo, no hubiera logrado estos efectos y los enfoques tipo top-down hubieran provocado un enorme rechazo. La gestión de residuos que minimiza y recicla fue posible gracias al hecho de que los partidarios de una nueva gestión de residuos estaban representados en el Parlamento, el Gobierno, en la industria, la ciencia y en las organizaciones de consumidores. Además, estos partidarios, en su mayoría, tenían cargos de toma de decisión y estaban aceptados. Formaron una mesa de trabajo donde formularon los principios y objetivos. Luego, comunicaron los resultados de esta mesa de trabajo en sus respectivos ámbitos (es decir, en el Parlamento, los ministerios, gremios de la industria, organizaciones ecológicas, etc.), promoviendo sus ideas y recogiendo sugerencias para perfeccionar el sistema. En base a una gran aceptación participativa, se creó el sistema de gestión de residuos sólidos. El objetivo de la Ley de Economía de Ciclo es lograr el reciclaje del total de los residuos domiciliarios hasta el año 2020 y cerrar los rellenos sanitarios para este tipo de residuos (Dr. Borner J.; Klöpping T., 2003).

1.2.4.4 Gestión de residuos sólidos en Chile

En Chile, los residuos sólidos no constituyen un problema meramente tecnológico. De acuerdo a un estudio de la OPS cada habitante de Santiago "produce" 1,633 kg de residuos sólidos por día. Este mismo estudio indica además que la recolección de residuos alcanza el 100% (CONAMA sostiene que se alcanza casi el 100%). No obstante, tomando en cuenta la situación en las poblaciones, estas cifras parecen algo inciertas. Con todo, la recolección de residuos en Santiago es la más eficiente comparada con el resto de América Latina.

Las pocas empresas de reciclaje que existen en Chile, si bien trabajan en forma lucrativa, no pueden aprovechar todas sus capacidades debido a la gestión deficiente de residuos sólidos. Por lo tanto, en el año 2002, SOREPA se vio obligada a importar aproximadamente 48.700 t de papel usado (fuente OPS). La mayoría de los productos de SOREPA son exportados, lo que indica que aparentemente no hay una mayor demanda de productos reciclados en el mercado chileno.

Se puede constatar que el sistema de gestión de residuos sólidos en Chile es deficiente en lo que se refiere a la acumulación de problemas ecológicos y de salud, así como respecto a un uso eficiente de los recursos naturales. Lo mismo se registra en el área social, generando dos problemas principales:

1. En Chile existe un grupo de personas (10.000 aprox.) que se dedican activamente a la clasificación de residuos sólidos: los Recolectores Independientes (RI). Ellos recorren en bicicleta las calles de las ciudades, separando los materiales reciclables de los residuos (papel y cartón, vidrio, plásticos, lata). Luego venden este material a las empresas de reciclaje. Según las informaciones propias de los Recolectores Independientes, una persona logra recolectar diariamente entre 60 y 80 Kg de papel/cartón, 10 Kg de vidrio aproximadamente y 1 Kg de latas (cifras entregadas por la Asociación Gremial de Recolectores Independientes). Estas cifras muestran claramente la importancia de los RI para la industria chilena, pero también para la sociedad. Pues estos residuos, que son llevados al reciclaje por los RI, no llegan a los rellenos sanitarios. Por ende, se disminuye el impacto ambiental y el riesgo de contaminación de los suelos, del agua y del aire. Es decir, se reduce el impacto toxicológico en el medio ambiente y la salud humana. Sin embargo, los RI trabajan en el sector informal, es decir, no tienen contrato laboral, ni previsión, ni derechos laborales, etc. Dependen plenamente de la "buena voluntad" de la política de precios que impone la industria de reciclaje. Todos los intentos de negociar los precios han fracasado ante la política de poder de estas empresas.

Además, hay municipios que pretenden desplazar a los RI de su territorio. En vez de integrar y capacitar a los RI y transformar su trabajo en un moderno servicio, la vanguardia del reciclaje en Chile sufre la marginalización y discriminación a pesar de su importante labor para la sociedad, la economía y la ecología.

2. En las comunas pobres, la gestión deficiente de residuos sólidos muestra un doble efecto negativo. La población de estas comunas vive en un entorno sucio, lo que aumenta los riesgos para la salud. Debido a su situación social, los habitantes, en su mayoría, no pagan impuestos para la recolección de los residuos. Por ende, son los municipios quienes deben correr con los costos de este servicio, lo que implica una fuerte carga para ellos. Por ejemplo, en el cinturón sur-oeste de Santiago, la recolección de residuos constituye la partida más importante de los costos de las comunas. El Bosque gasta aproximadamente el 70 % del total de sus ingresos en la recolección. Por ello, las comunas no tienen margen alguno para otras medidas en políticas sociales.

Los residuos constituyen también un problema económico. Debido a la deficiente gestión de residuos sólidos, la economía chilena pierde posibilidades de crecimiento e inversiones en el área de tecnología y ciencia; se mantienen las estructuras monopólicas, lo que impide la competencia de mercado. Ello, a su vez, impide el ingreso de otras empresas (nacionales e internacionales) al mercado y la creación de empleos calificados en el área de la gestión de residuos sólidos. Además, Chile pierde la oportunidad de transformarse en la vanguardia del reciclaje en América del Sur y de alcanzar una posición líder en esta área (Dr. Borner J.; Klöpping T., 2003).

Los antecedentes referidos constituyen un breve y simple recuento de algunas de las cuestiones relacionadas con el problema de los residuos, conflicto que ocupa la atención mundial y que requiere impostergable solución.

En el plano local, la gestión oficial y la acción comunitaria deben abarcar una pluralidad de necesidades que no es secuencial ni monovalente. Y en el plano personal la orientación responde a vocaciones y motivaciones que dentro de su diversidad convergen en una meta: lograr una mejor calidad de vida para todos.

1.2.5 Hacia un gerenciamiento ambiental

En la relación que se establece entre la sociedad y la naturaleza, los seres humanos valorizan el territorio transformando y humanizando el medio natural.

De esta manera las sociedades, mediante el trabajo individual y grupal, se apropian de los elementos y funciones de la naturaleza transformándolos en recursos que satisfagan sus propias y heterogéneas necesidades.

Precisamente, los recursos naturales son los componentes de la naturaleza que emplean las sociedades. Esta es la realidad de un ambiente que es natural y social, dinámico e histórico a la vez, con elementos que se hallan en permanente cambio e interacción, en un cierto espacio y tiempo. En efecto, aunque los recursos se originan en el medio natural, su valor es otorgado por un sistema social dado con determinada tecnología, una cultura específica y estructura económica particular (Fernández Casó et al. , 1995).

La problemática ambiental se vincula con el desarrollo socio económico y la utilización de los recursos naturales. En tal sentido, se intenta superar el conflicto entre la apropiación privada de los recursos naturales y la propiedad social, a partir de una forma distinta de percibir la relación hombre-naturaleza; ésta es concebida como la posibilidad de apropiación de un ecosistema, sobre el cual se ejerce la acción humana. Se percibe que el planeta y sus recursos no son infinitos, emergiendo la idea de la solidaridad intergeneracional.

En el ambiente todos los elementos están interrelacionados de un modo sistémico. Esta característica le confiere complejidad; esta brinda estabilidad a los ecosistemas. Las actividades humanas son generalmente planificadas por dirigentes que no aceptan esta proposición, tienden a reducir la complejidad de los sistemas ecológicos alterando su estabilidad.

Planificar ecológicamente implica conceptualizar el medio desde sus aspectos natural y artificial, requiere detectar los problemas actuales y futuros. A tal fin, es menester traspasar las fronteras sectoriales y disciplinarias, temporales y espaciales, para abordar la realidad con su interdependencia sistémica, sus límites y su complejidad (Morán, 1999).

1.2.6 Definición y aplicación del concepto de desarrollo sostenible

En la década del '80 surgió el concepto de desarrollo sostenible, aunque en 1972 se daban ya los primeros indicios de esta nueva visión, con la celebración de la Primera Reunión Mundial sobre Medio Ambiente, llamada Conferencia sobre el Medio Humano, celebrada en Estocolmo. La idea de desarrollo sostenible fue planteada primero por la Unión Internacional sobre la Conservación de la Naturaleza (UICN), en 1980, cuando se dio a conocer la Estrategia Mundial de Conservación, la cual puntualizaba la sustentabilidad en términos ecológicos, pero con muy poco énfasis en el desarrollo económico.

Esta estrategia contemplaba tres prioridades: el mantenimiento de los procesos ecológicos, el uso sostenible de los recursos y el mantenimiento de la diversidad genética.

Posteriormente, en 1983, la ONU estableció la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, liderada por la señora Brundtland, quien fuera Primer Ministro Ambiental en Suecia. El grupo de trabajo, conocido como Comisión Brundtland, inició diversos estudios, debates y audiencias públicas en los cinco continentes durante casi tres años, los cuales culminaron en abril de 1987, con la publicación del documento llamado Nuestro Futuro Común o Reporte Brundtland. En este documento se advertía que la humanidad debía cambiar las modalidades de vida y de interacción comercial, si no deseaba el advenimiento de una era con niveles de sufrimiento humano y degradación ecológica inaceptables.

Se definió así el concepto de Desarrollo Sostenible que dice: *"el desarrollo sostenible es el desarrollo que satisface las necesidades del presente, sin comprometer la capacidad para que las futuras generaciones puedan satisfacer sus propias necesidades"*.

Según este reporte, el desarrollo económico y social debe descansar en la sustentabilidad y como conceptos claves en las políticas de desarrollo sostenible, se identificaron los siguientes puntos:

- la satisfacción de las necesidades básicas de la humanidad: alimentación, vestido, vivienda, salud
- la necesaria limitación del desarrollo impuesta por el estado actual de la organización tecnológica y social, su impacto sobre los recursos naturales y por la capacidad de la biosfera para absorber dicho impacto.

En 1989, la ONU inició la planificación de la Conferencia sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, en la que se trazarían los principios para alcanzar un desarrollo sostenible. Finalmente, fue en 1992, en Río de Janeiro, cuando se concretó la idea de sustentabilidad y se expusieron las razones para explicar el concepto de desarrollo sostenible. La Cumbre de la Tierra ha sido la reunión de dirigentes mundiales más importante. A esta reunión asistieron los más altos representantes de los gobiernos de 179 países, junto con cientos de funcionarios de los organismos de las Naciones Unidas, representantes de gobiernos municipales, círculos científicos y empresariales, así como organizaciones no gubernamentales y otros grupos.

Como resultado de esta reunión, se trabajó en la formulación de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, en la que se definen los derechos y responsabilidades de las naciones en la búsqueda del progreso y el bienestar de la humanidad como así también en un vasto programa de acción sobre desarrollo mundial sostenible, denominado Agenda 21 (Ver Sección 1.2.2), que constituye el prototipo de las normas tendientes al logro de un desarrollo sostenible desde el punto de vista social, económico y ecológico.

Además, por separado pero en paralelo a los preparativos de la Cumbre de la Tierra, se negociaron dos convenciones, que suscribieron la mayoría de los gobiernos reunidos:

- Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático
- Convenio sobre la Diversidad Biológica.

Dos de las situaciones más graves que hoy enfrenta la sociedad son: las grandes necesidades de una población creciente y la degradación del ambiente y de los recursos naturales. Estos problemas están íntimamente relacionados ya que para satisfacer tales necesidades se requiere aumentar la capacidad productiva de los recursos naturales, la cual ya tiene sus límites. La clave de un crecimiento sostenible no es pues producir menos, sino hacerlo de forma diferente.

El desarrollo sostenible es propuesto, entonces, como el mecanismo que puede evitar tal conflicto y permitir a las sociedades actuales y futuras mantener y/o elevar su calidad de vida, además de conservar y restaurar los recursos naturales. Esta visión del desarrollo plantea tres enfoques básicos: el económico, el ecológico y el político-social, mediante los cuales se pretende alcanzar como puntos más importantes: mantener los procesos ecológicos básicos; mantener la diversidad biológica; estabilizar las poblaciones humanas; satisfacer las necesidades básicas y mínimas; reducir el uso de recursos no renovables; reducir los niveles de producción de basura; mejorar la calidad de vida y las prestaciones de bienes y servicios; redistribuir los medios de producción y reducir los desequilibrios regionales. La sustentabilidad implica conciencia, sensibilidad, responsabilidad, cambios de actitudes y políticas ciudadanas, aspectos éticos, culturales y religiosos, así como patrones de consumo y estilos de vida. El verdadero reto para alcanzar el desarrollo sostenible es no sólo lograr la conjunción y participación de todos los sectores de una sociedad determinada, sino el compromiso global de todos los grupos sociales que habitan nuestro planeta.

Son cuatro los términos relacionados con el tema que nos ocupa: sostenido, sostenible, sustentable y sustentabilidad.

Según el diccionario, la palabra "sostenido" en una segunda acepción, significa:

Algo que se toma por arriba.

El término "sostenible", que también viene de sostener, se aplica a algo que se mantiene firme, a una proposición que se defiende, o a una cosa que se sostiene por arriba.

La palabra "sustentable", anglicismo que viene de sustentar, se aplica a algo que se defiende con razones, a insumos o alimentos necesarios que se proveen, o a una cosa que se sostiene por abajo. Las palabras sustentable y sostenible son, y quieren decir lo mismo. (Enkerlin, Ernesto C. et al., 1997).

1.2.7 Hacia un manejo racional de los Residuos Sólidos Urbanos en la Municipalidad de San Fernando

La compleja problemática ambiental que afecta a las sociedades contemporáneas incluye como uno de sus tópicos más preocupantes el de la generación de residuos.

Tal como se hiciera referencia en la Sección 1.1, el manejo de los residuos sólidos urbanos precisa alternativas que van desde su reducción, su reutilización, su reciclaje y/o hasta su eliminación.

De esta manera, en esta tesis se abordará esta problemática, proponiendo acciones de reducción y aprovechamiento de los residuos sólidos urbanos pasibles de ser recuperados mediante su reciclaje.

El análisis de elementos **técnicos, económicos, institucionales, políticos y ambientales** proveerá un panorama de la situación actual del manejo de los residuos sólidos urbanos en la Municipalidad de San Fernando. A partir de un conocimiento acabado del presente podrán generarse nuevos espacios de acción a futuro desde el plano estatal y privado.

Por lo tanto, se propone la alternativa de evaluar la factibilidad de la aplicación de técnicas de tratamiento de residuos sólidos urbanos en la Municipalidad de San Fernando que sean sustentables en lo social y, por ende, en lo económico.

A partir de las herramientas aportadas por esta tesis, es posible elaborar programas de gestión de residuos sólidos urbanos (RSU) en municipios de tamaño medio, como es el caso de San Fernando, con una población estimada de 160.000 habitantes (DPE, 2007).

En una primera instancia, se analizará la producción de RSU dentro del ámbito de la Municipalidad de San Fernando. En este marco, se tomarán las estadísticas provistas por la misma y Transportes Olivos S.A. como referentes de la recepción y manejo de los residuos y como factor de cálculo de la cantidad y calidad de los generados en este ámbito geográfico.

Por otra parte, el relleno sanitario Norte III de CEAMSE (ubicado en el partido de San Martín, provincia de Buenos Aires) será, de acuerdo a la situación actual, el único establecimiento bajo análisis que se encuentre fuera de este municipio bonaerense. Esto se justifica por ser el relleno donde se depositan los residuos generados en el mismo.

Dada la complejidad de elementos que constituyen el manejo de los residuos sólidos urbanos, desde su generación en origen hasta su disposición final en los rellenos sanitarios de CEAMSE en el Área Metropolitana de Buenos Aires, la investigación se organizará en torno a dos ejes pautados en la relación economía-ambiente, con el propósito de incentivar políticas de desarrollo sustentable:

- Gestión actual de los residuos sólidos urbanos en la Municipalidad de San Fernando.
- Alternativas de recuperación de residuos sólidos urbanos

1.3 Justificación

La Municipalidad de San Fernando aún no cuenta con un programa de gestión integrada de residuos sólidos urbanos, donde se separen y recuperen desde su generación en origen aquellos que pueden ser reciclados, reutilizados, etc. de los que no son pasibles de ser reincorporados en el uso de la sociedad, y terminan siendo depositados en los rellenos sanitarios adaptados para tal fin.

Se encuentra en una etapa de implementación de algunos programas y planes de separación y recolección de residuos sólidos reciclables de acuerdo a su composición, que se enumeran a continuación:

1.3.1 Programa de Reciclaje en la Reserva de Biosfera Delta del Paraná⁴

El proyecto nace en 1992 a partir de las inquietudes de la Escuela Técnica N° 1 del Paraná que conjuntamente con la MSF (Municipalidad de San Fernando) a través de la DOA (Dirección de Ordenamiento Ambiental) elaboraron y ejecutaron una serie de acciones que concluyeron en la recolección de 700 Kg anuales de material reingresado al sistema productivo. Llegaron a participar 12 instituciones educativas (EGB, Jardines, Escuelas Polimodales, etc.).

A partir de 1995 se incorpora a San Fernando en su conjunto (Islas y continente) al Programa de Reciclaje Provincial coordinado por CEAMSE y Unidad Ejecutora del Gran Buenos Aires.

Si bien este programa constituyó un gran avance en el tema de Reciclaje pues se logró incorporar a 27 instituciones educativas, se ha observado que las acciones de reciclaje en Islas requieren un tratamiento especial para el logro de los objetivos propuestos por su ubicación geográfica y social.

1.3.2 Convenio Municipalidad de San Fernando - CEAMSE

En el marco de nuevas iniciativas en el plano ambiental, la Municipalidad de San Fernando a través de la Dirección de Ordenamiento Ambiental firmó Convenio con el CEAMSE.

⁴ Véase Glosario.

Este convenio se desarrolla a partir de Junio de 2007 y tiene como objetivo realizar una recolección diferenciada en la vía pública de plásticos y vidrios en contenedores identificados para tal función.

La División Conurbano, Logística y Reciclaje de CEAMSE aporta el equipamiento y personal para realizar una vez a la semana la recolección en los puntos considerados estratégicos donde se ubican los contenedores.

1.3.3 Otros Planes Piloto a desarrollar

Dentro del marco de la Secretaría de Gestión Territorial y Medio Ambiente de la Municipalidad de San Fernando existen otros planes piloto con intenciones de ser implementados. Los mismos serán enumerados a continuación:

Recolección Diferenciada de Residuos en:

- Club San Fernando
- I.N.E.F (Instituto Nacional de Educación Física)
- Zona Comercial Calle Constitución
- Barrios Privados

Es necesario desarrollar un plan de gestión integral sobre alianzas institucionales entre el Gobierno del Municipio, el CEAMSE y Transportes Olivos (empresa prestataria del servicio de recolección). Esto sería parte de un programa en el Municipio que contemple una importante información ambiental acerca de los beneficios que pueden obtenerse a través de la separación en origen de los residuos.

La difusión y promoción de una campaña ambiental debe sustentarse posteriormente en políticas concretas de desarrollo sustentable dentro del marco del municipio.

Eso se traduciría en la posibilidad de:

- Instalar una planta municipal, dentro de la jurisdicción del municipio, de acopio de residuos separados en origen para un posterior tratamiento físico y/o químico, mediante su posterior reciclaje y/o reutilización.
- Establecer un convenio junto a Transportes Olivos y CEAMSE, que contemple el ingreso de divisas por la venta de los residuos que fueron recuperados para su posterior venta.

La recuperación de residuos sólidos urbanos puede generar una serie de impactos positivos en la Municipalidad de San Fernando, a saber:

Impacto Social: generación de nuevas fuentes de trabajo:

- operarios encargados de separar y acopiar los residuos para su posterior tratamiento físico y/o químico

Impacto Económico:

- minimizar costos de traslado y disposición final de residuos en los rellenos sanitarios
- extender la vida útil de los rellenos sanitarios
- comercializar productos obtenidos en los procesos de reciclaje de residuos

Impacto Ambiental (en el Relleno Sanitario de Norte III de CEAMSE):

- minimizar la cantidad de residuos depositados en el relleno sanitario
- lograr disminuir vectores de microbios causantes de enfermedades
- eliminar la producción de lixiviados que puedan contaminar fuentes de agua, evitando el uso de geomembranas y mecanismos de captación y tratamiento de lixiviados
- evitar producir gases con efecto de invernadero como el metano, si no es contemplado dentro de un plan de aprovechamiento económico.

1.4 Objetivo General

- Evaluar el actual sistema de gestión de residuos sólidos urbanos en la Municipalidad de San Fernando y proponer métodos de gestión alternativos.

1.5 Objetivos Específicos

- Analizar y evaluar la situación del manejo operativo, institucional-legal y ambiental de los residuos sólidos urbanos en la Municipalidad de San Fernando.
- Estimar los costos del sistema de recolección-disposición final de los residuos sólidos urbanos de la Municipalidad de San Fernando.
- Elaborar propuestas de reciclado de residuos sólidos urbanos
- Evaluar los métodos y formular recomendaciones.

Capítulo 2: Descripción técnica del manejo de Residuos Sólidos Urbanos en la Municipalidad de San Fernando

*En el siguiente Capítulo, se presentan los aspectos referidos a la generación, recolección y disposición final de RSU en la Municipalidad de San Fernando. De cada una de estas etapas, se desprenden una serie de indicadores. En cuanto a la **generación**, se desarrollan indicadores tales como: Características sociodemográficas y sociohabitacionales, con el propósito de vincular la situación poblacional y su correlato económico con el volumen de residuos generados. Además, se analizarán los Usos del suelo urbano (Zonas del Código de Edificación Municipal. En base a sus características, se propondrán una o más zonas como locación para una posible actividad que contemple el tratamiento diferenciado de los RSU generados dentro del Municipio. Como corolario de dicha sección, se presentan la Producción Per Capita y Agregada de residuos sólidos urbanos en San Fernando.*

*En cuanto a la **recolección**, se incorpora el accionar de la empresa privada Transportes Olivos S.A., prestataria del servicio de higiene urbana municipal, haciendo hincapié en elementos tales como: maquinaria; personal afectado; cantidad de vehículos, peso de la carga transportada por los mismos y frecuencia de recolección.*

*En cuanto a la **disposición final**, se desarrollan los indicadores referidos al origen y composición de los RSU, y cantidad de viajes realizados por los camiones recolectores de Transportes Olivos durante todo el año, al Relleno Sanitario Norte III de CEAMSE.*

Por formar parte de un mismo objetivo, se definió 1 (un) paso, con sus respectivas 3 (tres) tareas (generación, recolección y disposición final) e indicadores correspondientes, con el fin de organizar adecuadamente la información recabada.

En relación al **primer objetivo específico**, se plantea lo siguiente:

1º Paso

Realizar una descripción técnica del proceso actual de manejo de residuos sólidos urbanos en la Municipalidad de San Fernando, teniendo en cuenta las tareas de **generación, recolección y disposición final** de residuos.

De cada una de las tareas mencionadas se desprenden variables e indicadores que se desarrollan a continuación:

1º Tarea:

Generación⁵

Se describirán características vinculadas a la generación de residuos sólidos urbanos en la Municipalidad de San Fernando.

Indicadores:

- Población total de la Municipalidad de San Fernando al año 1991 y 2001
- Densidad Poblacional por Zonas de la Municipalidad de San Fernando
- Usos del suelo en San Fernando
- Niveles socioeconómicos de la población de San Fernando
- Producción per capita (kg/hab. x día) de RSU en San Fernando
- Producción agregada de RSU totales (kg/hab. x mes y año) en San Fernando

⁵ Véase Glosario.

2.1 Generadores de Residuos Sólidos Urbanos en la Municipalidad de San Fernando

Situado en la Zona Norte del Gran Buenos Aires y a sólo 28 kilómetros de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, la Municipalidad de San Fernando (Plan Estratégico de la Municipalidad de San Fernando, 2006) está conformado por dos áreas netamente diferenciadas: una **sección continental** de 23 km², densamente poblada y con preeminencia de actividades comerciales, de servicios e industriales; y un **sector de islas** del Delta del Paraná de más de 924 km².

En la totalidad de su extensión, el Municipio limita con San Isidro, Tigre, Campana, Entre Ríos y el Uruguay. El sector continental está constituido por las localidades de Virreyes, San Fernando y Victoria, y el de Islas, por la Segunda y Tercera Secciones del Delta Bonaerense.

Éste cuenta con una extensión de 88.624 hectáreas con un crecimiento adicional de tierras aluvionales de unas 1.100 hectáreas en el sector frontal sobre el Río de la Plata. De acuerdo con su ubicación geográfica, el territorio insular de San Fernando limita con la Provincia de Entre Ríos, a través del Río Paraná Guazú; y con la República Oriental del Uruguay, por el Río Uruguay y el estuario del Río de la Plata.

El territorio del Bajo Delta del Río Paraná que se encuentra bajo la jurisdicción del Partido de San Fernando, tiene el particular privilegio de disponer de un extenso territorio contiguo a una gran concentración de población: un conglomerado urbano de casi 14 millones de habitantes. Sin embargo permanece a resguardo de su intrusión masiva, pues los arroyos del Delta y los canales del Río de la Plata requieren de conocimiento y experiencia para navegarlos sin tropiezos. Con una superficie que equivale a 4,5 veces el territorio de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, triplica la extensión del distrito de La Matanza (considerado como el más extenso del Conurbano Bonaerense).

Se trata del último tramo de la cuenca hídrica que proporciona el agua de consumo para 11 millones de habitantes de la Ciudad de Buenos Aires y del Conurbano Bonaerense, constituyendo un escenario adicional para la investigación sobre la función de los humedales en el ciclo de purificación del agua.

2.1.1 Características sociodemográficas

El Partido de San Fernando tiene una población de 145.115 habitantes (Unidad Municipal de Estadísticas y Censos, 2005). Teniendo en cuenta que la superficie total del mismo (zona continental y de las islas) es de 924 km², la densidad de habitantes por kilómetro cuadrado es de 157,05.

En este partido se distinguen tres zonas, cuyos límites se detallan a continuación:

Zona 1:

Vías FCGM, calle Uruguay, calle Colón y Río Luján

Zona 2:

Vías FCGM, calle Uruguay, Av. Juan B. Justo y Acceso Norte

Zona 3:

Acceso Norte, calle Uruguay, Av. Juan B. Justo y Río Reconquista

Por supuesto que no puede dejarse de considerar el modo en que se hallan distribuidos pues, en primer lugar, la Zona 2, con 64.325 habitantes, difiere notablemente de las Zonas 1 y 3 con 39.916 y 40.874 habitantes, respectivamente.

Estas zonas se caracterizan por tener porcentajes de población muy disímiles entre sí: la Zona 1 alberga el 27,5% de la población total de este distrito, la Zona 2, el 44,3% y la Zona 3, el 28,2%.

Los datos anteriores abarcan sólo la zona continental del Partido de San Fernando por lo que se hace preciso realizar una referencia especial respecto de la población de la zona de las islas, fundamentalmente debido a la variación del número de pobladores que ha sufrido a partir de la segunda mitad del siglo veinte y hasta el momento.

Aproximadamente en 1950, la actividad productiva de las islas se hallaba en pleno apogeo, por lo que la población del Delta superaba los 30.000 habitantes. En la actualidad, la población estable de las islas se reduce a sólo 3.700 habitantes, según los datos del Censo Nacional de Población y Vivienda (INDEC, 2001).

El proceso de despoblamiento se caracterizó por ser muy homogéneo. Esto trajo como consecuencia la dispersión territorial de esta población, pues no se distinguen grupos poblacionales definidos. No obstante, en la zona delimitada por la intersección del Arroyo Chaná y el Río Paraná Miní, en el empalme del Canal 4 con el Paraná Miní, en el Arroyo Felicaria y en el Río Carabelas Grande, se pueden reconocer agrupamientos que no llegan a constituir núcleos poblacionales definidos.

La Municipalidad de San Fernando puso en marcha una estrategia de repoblamiento del Delta a través de la construcción de "Pueblo Nueva Esperanza". Este asentamiento, ubicado sobre el Río Carabelas en la intersección del Camino Isleño y la prolongación de la Ruta Provincial N° 90, se edificó entre 1992 y 1994 según el criterio de "cerros poblacionales", que consiste en la instalación de toda su extensión sobre la cota máxima de inundación.

En cuanto a su infraestructura, este poblado cuenta con servicios urbanos de energía, comunicaciones, agua potable y saneamiento para un loteo de 300 parcelas individuales y la localización de establecimientos productivos.

A la población residente estable de las Islas de San Fernando, debe sumarse una migración golondrina de peones y obrajeros que puede estimarse entre unos 300 y 500 habitantes.

De acuerdo con los datos proporcionados por la Secretaría de Desarrollo Social de la Municipalidad de San Fernando en 1998, esta población estacional suele residir en viviendas provisorias, barracas y/u obradores de la zona.

2.1.2 Características sociohabitacionales

Para realizar un informe caracterizador de la calidad de vida del distrito de San Fernando se pusieron en consideración una serie de indicadores tales como vivienda, hogares, condiciones sanitarias, hacinamiento, entre otros.

El Partido de San Fernando posee 42.330 viviendas, a las que corresponden 43.100 hogares⁶ (Unidad Municipal de Estadísticas y Censos, 2005).

La mayor concentración de viviendas se registra en la Zona 2 con un 44% del total, luego la Zona 1, con un 32%, siendo la Zona 3 la de menor registro, con un 24%.

La cantidad de viviendas por zona es la siguiente:

Zona 1: 13.514

Zona 2: 18.501

Zona 3: 10.315

También el número de hogares, cuyos porcentajes de distribución reiteran los de las viviendas arriba señalados, fue discriminado según las tres zonas:

Zona 1: 13.617

Zona 2: 18.944

Zona 3: 10.539

También a través de la ESDE 2005, se pueden reconocer los porcentajes correspondientes a los diferentes tipos de viviendas relevados en ese partido. Lo importante de ser destacado al respecto, es lo siguiente:

- el tipo más abundante de viviendas en las tres zonas es la casa;
- un registro del 7,1% de ranchos o casillas en la Zona 3, frente a la casi inexistente presencia de éstos en la Zona 1 (0,5%);
- el 29,7% del total de las viviendas de la Zona 1 le corresponde al tipo departamento, que sólo representa un 2,7% para la Zona 3;
- los hoteles o pensiones únicamente están representados con un mínimo porcentaje (0,4%) en la Zona 1.

⁶ Véase Glosario.

2.1.3 Usos del Suelo Urbano (Zonas del Código de Edificación Municipal)⁷

En la composición y generación de residuos sólidos urbanos inciden factores estrechamente ligados a las actividades de un área y las características demográficas y socioeconómicas de la población, en su relación con el sistema de gestión o manejo de dichos residuos, y en el marco del contexto de desarrollo socioeconómico del país, en general, y del área específica de que se trate.

La Municipalidad de San Fernando está comprendida por Usos del Suelo predominantes. Espacialmente estas zonas representan la concentración de las distintas actividades urbanas en el territorio del municipio, según las zonas consignadas en el Código de Edificación Municipal. (Otero; Boiry, 1997).

En la actual normativa se definen las *zonas básicas* sujetas a las siguientes designaciones: Zona C1; Zona C2; Zona C2 A; Zona C3; Zona C4; Zona R1; Zona R2; Zona R3; Zona R3 A; Zona R3 B; Zona R4; Zona R4 A; Zona RR; Zona I1; Zona I2; Zona Ie; Zona B.P.N.; Zona R.R.E.; Zona U.E.; Zona U.D.C.; Zona Re2; Zona Rc2; Zonas Ue; Zona Canal San Fernando (Ord. 3045/90); Zona C1 A (s/ Art. 3.5.1.9.).

- R:** Residencial.
- I:** Industrial.
- C:** Comercial.
- R1:** Residencial de alta densidad.
- R2:** Residencial de mediana densidad.
- R3:** Residencial de baja densidad.
- R4:** Residencial barrio parque.
- RR:** Recreativa residencial (R.R.E.: recreativa residencial especial).
- I1:** Uso industrial exclusivo.
- I2:** Zona de uso mixto en la que se prevé consolidación como uso industrial.
- Ie:** Uso industrial especial.
- Cl:** Corresponde a área central o centro político- administrativo comercial.
- C2:** Corresponde a centro comercial local.
- C3:** Corresponde a zona de uso mixto.
- C4:** Corresponde a zona comercial especial.

⁷ Véase Glosario.

BPN: Corresponde a la zona del barrio náutico.

Re2: La zona designada Re2 está afectada como reserva de interés potencial. En consecuencia transitoriamente se conservará libre de uso, ocupación y subdivisión del suelo de carácter urbano.

Re2: Actualmente inundable y libre de ocupación; estará sujeta a recuperación mediante obras de infraestructura que aseguren su saneamiento.

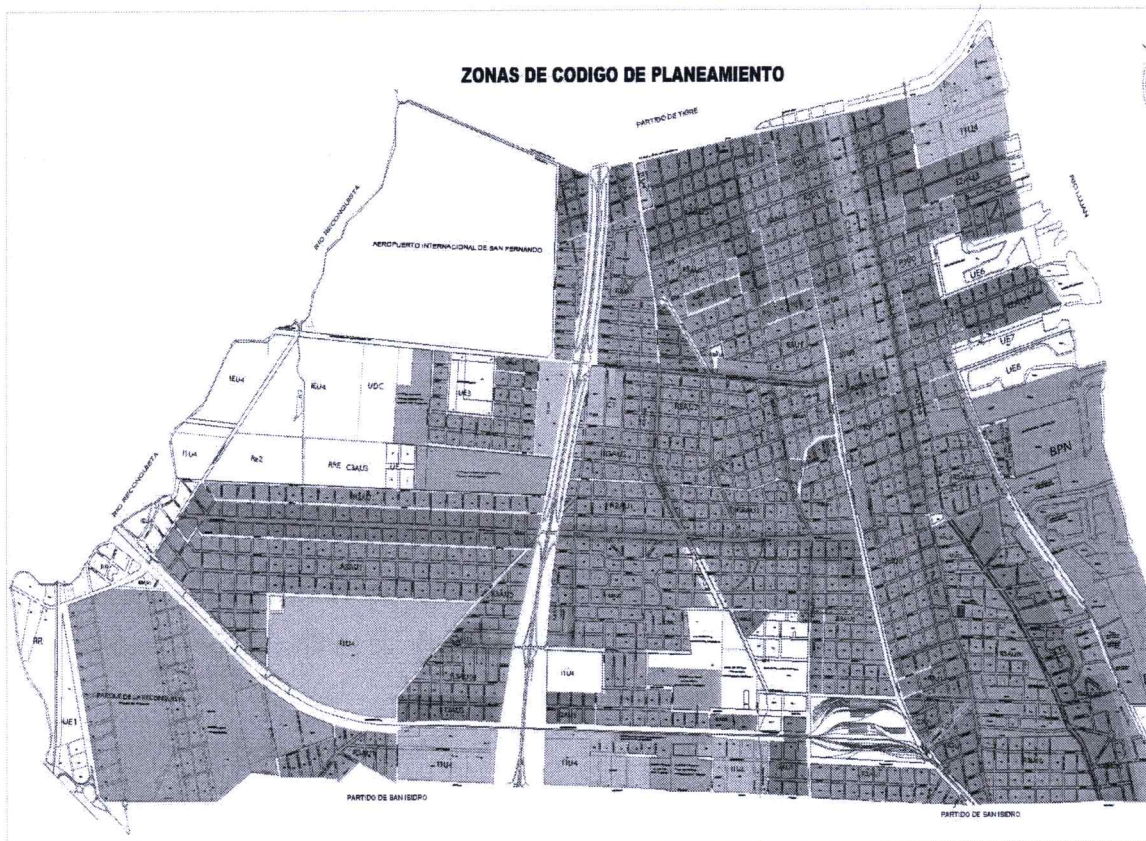
UDC: Corresponde a zona deportivo - cultural.

UE: Corresponde a zona de urbanización especial.

DDP: Corresponde a distrito de desarrollo programado.

CSF: Corresponde a la zona "Canal San Fernando" (Ord. 3045/90).

Gráfico 1. Zonas del Código de Edificación Municipal en la Municipalidad de San Fernando (1997)



Fuente: Secretaría de Gestión Territorial y Medio Ambiente, Municipalidad de San Fernando (2008).

Alternativas de la normativa vigente

A partir de la clasificación de los usos del suelo vigentes en la Municipalidad de San Fernando es posible determinar el comportamiento en la generación de RSU y, por ende, vislumbrar diversas políticas y/o planes de recuperación y tratamiento diferenciado a nivel integral, zonal y barrial.

A continuación, se definen las *zonas básicas* más destacadas a los fines del presente trabajo, que se incluyen dentro del Código de Planificación Municipal. En base a sus características, se propondrán una o más *zonas* como locación para una posible actividad que contemple el tratamiento diferenciado de los RSU generados dentro del Municipio.

ZONA C3

Corresponde a zona de uso mixto donde se verifican un mayor asentamiento de actividades que prestan servicio tanto a la población como a industrias. Densidad neta: 200 habitantes/hectárea.

El esquema del uso del suelo previsto para esta zona es el siguiente:

USO DOMINANTE: Comercio minorista; taller de servicios y mantenimiento con vivienda unifamiliar.

USO COMPLEMENTARIO: Vivienda multifamiliar, comercio mayorista, institucional, oficinas, depósitos.

USO CONDICIONADO: Pequeña industria (excepto carpintería en general; aserraderos y talleres de chapa y pintura).

ZONA I1

Corresponde a zona Industrial

USO DOMINANTE: Industria mediana; pequeñas; depósito.

USO COMPLEMENTARIO: Comercio mayorista y minorista.

USO CONDICIONADO: Uso institucional.

ZONA I2

Corresponde a zona de uso mixto, donde se verifica un mayor asentamiento de actividades industriales (pequeña industria) y en las que se prevé una consolidación como Uso industrial.

Densidad neta: 130hab/Ha., en la zona I2A= 125 hab/Ha.

USO DOMINANTE: Pequeña industria.

USO COMPLEMENTARIO: Comercio minorista, mayorista y depósito.

USO CONDICIONADO: uso institucional, oficinas.

La vivienda unifamiliar es de uso permitido, sólo como anexo al uso dominante o complementario.

ZONA IeU4

Corresponde a zona industrial especial.

USO DOMINANTE: Industria mediana que no produzca efluentes contaminantes, depósitos, obradores de empresas constructoras, plantas de elaboración de hormigón.

USO COMPLEMENTARIO: Actividades deportivas y recreativas.

SUBDIVISION DEL SUELO: Superficie mínima: 4.000 m². Lado mínimo: 50 metros.

TRATAMIENTO DE EFLUENTES INDUSTRIALES: El tratamiento de los efluentes industriales se realizará dentro de los límites de la parcela, en un todo de acuerdo con las Leyes Nacionales y/o Provinciales vigentes en la materia.

OBRAS DE INFRAESTRUCTURA: La aprobación definitiva del proyecto quedará condicionada a la aprobación de las obras básicas de infraestructura urbana, es decir: pavimentos de hormigón; aguas corrientes; electricidad; desagües cloacales y pluviales.

Al proyectarse los desagües pluviales deberá estudiar en profundidad la situación de toda la cuenca tributaria. En todos los casos las obras de infraestructura a realizar deberán ajustarse a las especificaciones técnicas municipales.

Categorías de las actividades industriales y comerciales admitidas

Las categorías para definir las actividades industriales, comerciales y de servicio admitidas se han establecido en función de las siguientes variables:

Uso del suelo;

Tamaño referido a personal ocupado;

Capacidad instalada en HP;

Vibraciones, humos, emanaciones, ruidos, etc.

Al igual que en la descripción de Usos del Suelo por zonas, se tomará de esta categorización aquellas categorías que pudiesen poseer elementos que las destaquen como potenciales lugares para la actividad vinculada al tratamiento de los RSU de San Fernando.

Categoría 3

Corresponde a pequeña industria, tales como: carpintería en general, matricería, rectificadores, herrería, talleres de pulido, mecánica en general del automotor, etc.

Categoría 4

Corresponde a industria mediana en general, excluye otros usos.

Categoría 5

Corresponde a industria mediana exclusiva. El uso 5 excluye otros usos.

En función de las categorías de las industrias, el uso del suelo, personal ocupado, del consumo de potencias, tipo de alimentación eléctrica (monofásica o trifásica), ruidos, vibraciones, olores y humos, se ha elaborado el Código de Edificación que se presenta en el siguiente cuadro de múltiple entrada con el fin de clasificar las industrias radicadas o a radicarse en zona permitida.

Cuadro 1. Localizaciones permitidas según categoría

| Usos del Suelo | 3 | 4 | 5 |
|---|--------------|---------------------------|--------|
| Categoría de las actividades industriales y comerciales admitidas | 3 | 4 sólo | 5 sólo |
| Personal ocupado | 15 | 20 | 20 |
| HP (cantidad) | 35 | 50 | 50 |
| Alimentación eléctrica: M (Monofásica), T (Trifásica) | T | T | T |
| Ruidos, vibraciones, olores y humos | Condicionado | Requiere estudio especial | |

Fuente: Elaboración propia en base a Código de Edificación Municipal (1997).

Los depósitos como actividad principal se instalarán según lo especificado en el uso dominante para cada zona.

En el caso de ser anexo o actividad principal de uso permitido, y siempre que como espacio físico su superficie no supere el 25% de lo que corresponde a aquella, podrá ser habilitado, condicionado a no superar la actividad depósito el porcentaje arriba indicado, y a no provocar conflictos vehiculares.

Zonas provinciales para categorización

En el territorio de la Provincia de Buenos Aires, los establecimientos industriales y actividades de servicios, previo a su habilitación por parte del gobierno local, deben ser categorizados según el procedimiento establecido en la Ley Provincial N° 11.459 y su Decreto Reglamentario. A los efectos de establecer las zonas aptas para la instalación de establecimientos industriales en el marco de la citada norma legal, se considerarán los siguientes tipos de zonas:

Zona A: Residencial exclusiva

Zona B: Residencial mixta

Zona C: Industrial mixta

Zona D: Industrial exclusiva

Zona E: Rural

Cada Municipio tuvo que fijar equivalencias entre las cinco tipos de zonas establecidas arriba y las contenidas en el plan regulador aprobado, según lo previsto por el Decreto Ley 8.912/77 (de Ordenamiento Territorial y Uso del Suelo), a los fines de poder certificar la zona de ubicación de cada establecimiento industrial. Puede advertirse que el criterio establecido es semejante al fijado por el Decreto N° 7488/72 por el que se creara en el ámbito provincial la Comisión Permanente de Radicación y Habilitación de Industrias.

En una *Zona A* (residencial exclusiva) no se permitirá la instalación de ningún emprendimiento industrial.

En una *Zona B* (residencial mixta) sólo podrán instalarse establecimientos industriales definidos como de 1° y 2° Categoría en el artículo 15 de la Ley N° 11.459.

En una *Zona C* (industrial mixta) sólo podrán instalarse establecimientos industriales definidos como de 1° y 2° Categoría en el artículo 15 de la Ley N° 11.459.

En una *Zona D* (industrial exclusiva) podrá instalarse cualquier establecimiento industrial (definidos como de 1°, 2° y 3° Categoría en el artículo 15 de la Ley N° 11.459), independientemente de su Nivel de Complejidad Ambiental (N.C.A.).

En una *Zona E* (rural) sólo se permitirá la instalación de aquellos establecimientos cuyos procesos industriales involucren materias primas derivadas en forma directa de la actividad minera o agropecuaria. Asimismo se permitirá la instalación de emprendimientos dedicados a la explotación del recurso hídrico subterráneo a los fines de su envasado para consumo humano. También podrán establecerse en esta zona aquellos emprendimientos destinados al tratamiento de residuos sobre el suelo y la disposición final en el sub-suelo, sólo en aquellos casos que la Evaluación de Impacto Ambiental demuestre la aptitud del mismo.

En la normativa se consideran parques industriales a sectores industriales planificados, polígonos industriales y toda otra forma de agrupación industrial que se constituya en el territorio provincial y los existentes que promuevan modificaciones y/o ampliaciones de los mismos. En cualquier caso, deberán obtener en forma previa a su instalación, modificación o ampliación según el caso, el Certificado de Aptitud Ambiental correspondiente, acreditando la aptitud de la zona elegida para el perfil de la actividad.

La Municipalidad de San Fernando estableció la equivalencia entre las Zonas Municipales y las Zonas Provinciales que se resume en el Cuadro 2. Esta equivalencia lineal, que asocia los usos permitidos con la zonificación provincial, establece un alto grado de contradicción en la aplicación de la norma vigente para la categorización, ya que en la práctica el uso del suelo urbano no siempre se corresponde a la zonificación prevista en Código de Edificación, ni acompaña las tendencias que se vienen verificando actualmente en la ocupación del territorio.

Por otra parte, el proceso de categorización establece procedimientos de Evaluación del Impacto Ambiental (EIA), monitoreo y auditoría que están vinculados con la localización real del emprendimiento.

En el marco de esta filosofía normativa, el rigor de la prevención y el contralor aparecen entonces asociados a la vulnerabilidad ambiental de una determinada zona.

Es por ello que la determinación de la Zona Provincial por parte de los Municipios no debería tener una vinculación directa o excluyente con los usos que el Municipio facultare habilitar dentro de ella, sino más bien, con las características de las construcciones, usos, infraestructura y densidad poblacional que en esa zona se desarrollan.

Cuadro 2. Equivalencia de zonas municipales y provinciales

| Zonificación Municipal. Código de Edificación | Zonificación Provincial (Ley N° 11.459) |
|---|---|
| C3AU3 | C |
| IEU4 | D |
| IIU4 | D |
| I2U3 | C |
| I2AU3 | C |

Fuente: Elaboración propia en base a Código de Edificación Municipal (1997).

2.1.4 Nivel Socioeconómico de la Población

La localización de la población según distintos estratos de Nivel Socioeconómico se efectúa a través del cruzamiento de dos métodos: Necesidades Básicas Insatisfechas⁸ (NBI) (Dirección General de Estadística y Censos, 2004) e Índice de Nivel Socio-Económico⁹ (NSE) (Asociación Argentina de Marketing, 1998).

El método de NBI, mide la pobreza refiriéndose a necesidades específicas, frente a las cuales el hogar no ha podido superar un umbral crítico de satisfacción.

Por otra parte, el Índice de NSE define dos dimensiones: social y económica. La primera se expresa en la variable de la educación del principal sostén del hogar (el miembro del hogar que más aporta al presupuesto y la economía familiar a través de su ocupación principal, aunque no es necesariamente quien percibe el mayor ingreso).

La segunda se expresa en la ocupación del principal sostén del hogar y en el patrimonio del hogar: bienes (TV color con control remoto, teléfono, heladera con freezer, videograbadora, lavarropas, computadora personal, acondicionador de aire, etc.) y automóvil.

De acuerdo a ello los distintos niveles socio-económicos se estratifican en:

- Alto y Medio-Alto (NSE A)
- Medio (NSE B)
- Medio-Bajo (NSE C)
- Bajo (NSE D) (incluye además situaciones precarias tal como villas de emergencia)

⁸ Véase Glosario.

⁹ Véase Glosario.

2.1.4.1 Necesidades Básicas Insatisfechas en la Municipalidad de San Fernando

Considerando las condiciones de vida de los hogares particulares del área continental de San Fernando, se constata que el 15,3 por ciento se encuentra en condición de pobreza.

Se pueden discriminar los porcentajes de hogares y de población con NBI por zona, tal como aparecen en el siguiente cuadro (Unidad Municipal de Estadísticas y Censos, 2005):

Cuadro 3. Porcentaje de Hogares y Población con NBI por zonas en San Fernando

| | Zona 1 | Zona 2 | Zona 3 |
|-----------|--------|--------|--------|
| Hogares | 3.2 % | 15.8 % | 26.9 % |
| Población | 4.6 % | 19.6 % | 33.2 % |

Fuente: Unidad Municipal de Estadísticas y Censos (Octubre de 2005).

Otro dato importante, para esta caracterización de los hogares del territorio continental de San Fernando, lo constituye la proporción de hogares cuyos jefes presentan particularidades que resultan relevantes en tanto que se encuentran asociadas a situaciones específicas de vulnerabilidad social de los hogares: el sexo y la edad del jefe de hogar.

De acuerdo con la fuente de información antes mencionada, se observa que, en general, en más del 30% de los hogares sanfernandinos el jefe es una mujer y que en el casi 8% el jefe o jefa es joven, con edades entre 15 y 29 años. La Zona 1 es la que posee más hogares con jefa mujer, e inversamente, es la que registra el menor porcentaje de hogares con jefe joven, la mitad del que presenta la Zona 3, como lo demuestra este cuadro:

Cuadro 4. Porcentaje de Hogares con Jefa Mujer y con Jefe Joven por zonas en San Fernando

| | Zona 1 | Zona 2 | Zona 3 |
|--|--------|--------|--------|
| Hogares con Jefa Mujer | 38.9% | 33.9% | 32.4% |
| Hogares con Jefe Joven (15 a 29 Años) | 5.6% | 6.9% | 11.1% |

Fuente: Unidad Municipal de Estadísticas y Censos (Octubre de 2005).

En cuanto a la población joven, es apreciable la proporción de hogares del Partido que tienen menores de 18 años entre sus miembros. Según la misma encuesta, la Zona 3 es la que se destaca con el 60,4%, sin olvidar que es la misma la que registra el más alto índice de NBI. A ésta sigue en magnitud la Zona 2, con el 50,1% y, en último lugar, la Zona 1, con el 36,1%.

También dentro de la población joven, en este caso de 14 a 20 años, fueron considerados factores tales como la asistencia escolar y condición laboral por sexo. La mayor proporción de esta franja poblacional la constituyen los que sólo estudian, dentro de los que las mujeres representan el más alto porcentaje (64,3%); y la menor, los que estudian y trabajan, entre los que los varones son los que predominan (12,3%). El índice de los que no estudian ni trabajan es de considerar, pues señala que un 13% de la población joven se halla en estas condiciones.

Cuadro 5. Porcentaje de asistencia escolar y condición laboral en la población joven

| | Total | Varones | Mujeres |
|-------------------------|-------|---------|---------|
| Estudia y trabaja | 9,6% | 12,3% | 6,8% |
| Estudia y no trabaja | 60% | 56% | 64,3% |
| No estudia y trabaja | 17,4% | 21,4% | 13% |
| No estudia y no trabaja | 13% | 10,3% | 15,9% |

Fuente: Unidad Municipal de Estadísticas y Censos (Octubre de 2005).

2.1.5 Producción Per Capita (kg/hab. x día) de RSU en San Fernando

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

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

La PPC es un parámetro que evoluciona en la medida que los elementos que la definen varían. En términos amplios, la PPC varía de una población a otra, de acuerdo principalmente a su grado de urbanización, su densidad poblacional y su nivel de consumo o nivel socioeconómico. Otros elementos, como los períodos estacionales y las actividades predominantes también la afectan.

Este valor considera lo producido por las personas en sus hogares (generación “directa”), y la parte proporcional que le corresponde de los residuos producidos en los lugares de trabajo y en las calles, paseos y lugares públicos de una ciudad (generación “indirecta”).

Es posible efectuar una estimación de la PPC en función de las estadísticas de recolección y utilizando la siguiente expresión:

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

Donde:

P_R = producción total de residuos sólidos por día

N_V = Número de vehículos en operación

N_J = Número de viajes por vehículo

C_P = Capacidad útil estimada por vehículo en m^3

D_N = Densidad de los residuos en el vehículo

2.1.6 Producción agregada de RSU totales (kg/hab. x mes y año) en San Fernando

Los datos cuantitativos obedecen a diversos factores que están sujetos a cambios en el tiempo. De esta forma, las cifras que se muestran a continuación pertenecen a los residuos sólidos urbanos recolectados en la Municipalidad de San Fernando desde el 1º semestre de 2005 hasta el 1º semestre de 2008 inclusive, demostrando niveles de generación de residuos vigentes.

Cuadro 6. Promedios y Valores Totales de Generación de Residuos Sólidos Urbanos en San Fernando

| PPC por Día | PPC por Mes | PPC por Año | PPP por Mes | Peso Volumétrico |
|-----------------------------|---------------|----------------|------------------------------|---------------------------|
| 0,663 kg/hab. ¹⁰ | 17,23 kg/hab. | 206,76 kg/hab. | 2.500.331,45 kg (2500 Tn) | 0,20 m ³ x año |

Referencias:

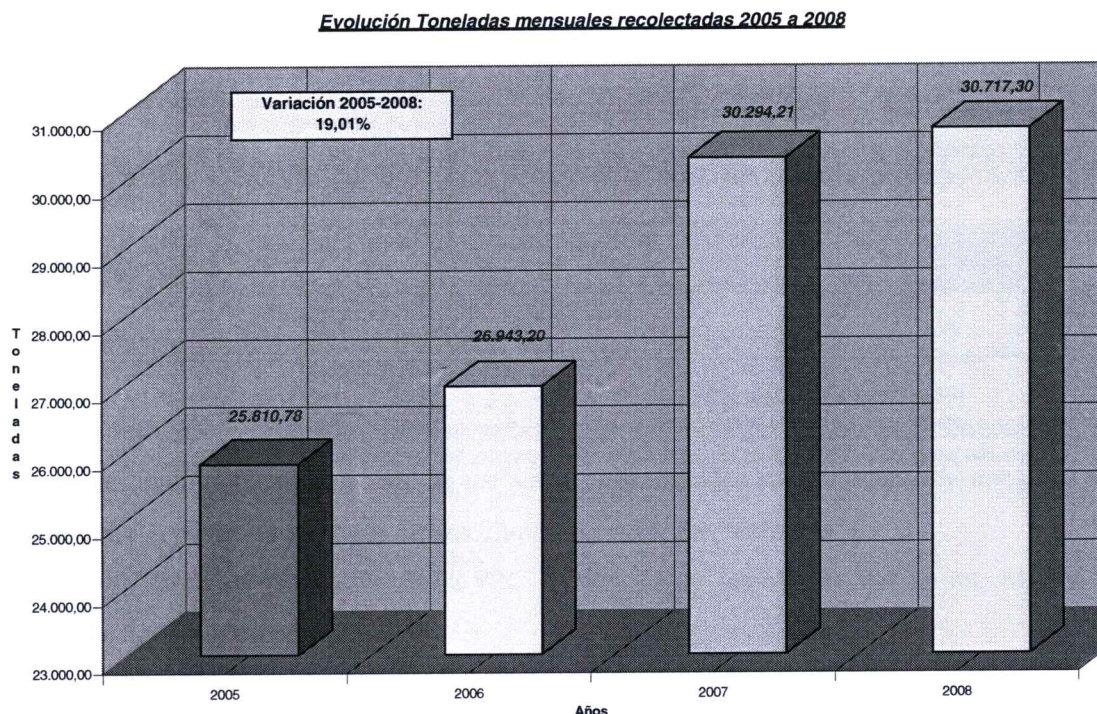
- PPC: Producción per Cápita en Kg
- PPP: Producción por Población Total (145.115 habitantes) en Kg y Tn.

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Secretaría de Gobierno, Municipalidad de San Fernando (2008).

¹⁰ Véase Glosario.

En el siguiente gráfico se muestra la evolución de residuos sólidos urbanos (se contemplan no sólo los de origen domiciliario sino también los de restos de poda y especiales) de San Fernando recolectados y depositados en CEAMSE entre el año 2005 y el 1º semestre de 2008.

Gráfico 2. Evolución de toneladas mensuales recolectadas entre el 2005 y 2008



Fuente: Secretaría de Gobierno, Municipalidad de San Fernando (2008).

El gráfico anterior muestra un sostenido e importante incremento (+ 19,01%) en la producción de RSU en San Fernando en los últimos 4 (cuatro) años. Existe un salto exponencial entre el 2006 y 2007; y el primer semestre del año 2008, ya supera lo generado durante todo el año anterior. Lo que demuestra la urgencia de la implementación de diferentes estrategias de manejo racional de los residuos urbanos.

El siguiente cuadro muestra los valores totales y el incremento relativo entre cada uno de los años bajo análisis.

Cuadro 7. Comparativa de Toneladas Anuales recolectadas en la Municipalidad de San Fernando entre el año 2005 y 1º Semestre de 2008

| Totales Recolectados | Incremento 2005-2006 | Incremento 2006-2007 | Incremento 2007-2008 | Incremento 2005-2008 | |
|-----------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------|
| 2005 | 25.810,78 | 4,39% | 12,44% | 1,40% | 19,01% |
| 2006 | 26.943,20 | | | | |
| 2007 | 30.294,21 | | | | |
| 2008 (1º Semestre) | 30.717,30 | | | | |

Fuente: Secretaría de Gobierno, Municipalidad de San Fernando (2008).

2º Tarea:

Recolección

Se describirán características de la actual gestión de RSU en la Municipalidad de San Fernando, en lo que hace a la recolección.

Indicadores:

- Empresa que realiza el servicio de recolección de RSU en la Municipalidad de San Fernando
- Prestación de servicios (Maquinarias y Personal afectado)
- Zonas de recolección realizadas por los vehículos
- Cantidad de vehículos recolectores utilizados a diario / Peso de la carga transportada / Frecuencia de recolección

2.2 Recolección de Residuos Sólidos Urbanos en la Municipalidad de San Fernando

2.2.1 Transportes Olivos

Transportes Olivos S.A.C.I. y F. es una sociedad anónima fundada en 1970. A lo largo de estas tres décadas, se ha constituido en una de las empresas argentinas más grandes e importantes del país en la prestación de Servicios de Higiene Urbana y Disposición final de Residuos.

A partir de enero del año 2001, forma parte de la división de Servicios del Grupo ACS (Grupo Internacional fundado en 1941, orientado en sus comienzos a la construcción), a través de la empresa Urbaser Argentina y la internacional Urbaser, cuyas principales actividades son los Servicios Urbanos en sus diversas variantes.

En la actualidad presta servicios de Higiene Urbana en los municipios de Vicente López, **San Fernando**, Tigre, Morón, Santa Fe y Ciudad Autónoma de Buenos Aires. (Transportes Olivos, 2009).

2.2.2 Prestación de servicios en la Municipalidad de San Fernando (Maquinarias y Personal)

De acuerdo a lo establecido mediante el **Contrato de Licitación Pública N° 1/06** entre la Municipalidad de San Fernando y la empresa Transportes Olivos S.A.C.I. y F., se enumeran los siguientes servicios adoptados por la empresa concesionaria:

Servicio de barrido y limpieza de calles

- Barrido manual de calles y veredas
- Servicio de recolección de barrido
- Barrido mecánico
- Lavado de veredas en edificios y espacios públicos con equipos de tanques a presión

Servicios de recolección

- Recolección de Residuos Domiciliarios
- Recolección de voluminosos, restos de obras, demoliciones y restos verdes

Cuadro 8. Prestación de Servicios de Transportes Olivos en la Municipalidad de San Fernando

| Servicio | Cantidad de Maquinarias / Rutas | Cantidad de Personal |
|---------------------------------|--|---|
| Recolección de RSU nocturna | 9 compactadores | 10 choferes y 19 recolectores |
| Recolección de RSU diurna | 2 compactadores | 2 choferes y 4 recolectores |
| Levantamiento de montículos | 7 compactadores; 1 roll off; 1 almeja; 1 roll off noche (descarga) | 11 choferes y 17 recolectores |
| Barrido manual de calles | 24 cuadros por día | 24 peones de barrido |
| Barrido mecánico de calles | 1 ruta diurna; 1 ruta nocturna | 2 choferes |
| Servicios especiales (domingos) | 1 ruta para levantamiento de montículos; 2 cuadros para barrido manual; 1 ruta para barrido mecánico | 1 chofer; 2 peones; 6 peones de barrido |

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Transportes Olivos (2009).

2.2.3 Zonas de recolección realizadas por los vehículos

La recolección de RSU se distribuye geográficamente sobre el partido de San Fernando en **8 (ocho) zonas**¹¹ comprendidas por 2800 cuadras, pautadas entre el municipio y la empresa concesionaria del servicio (Transportes Olivos, 2009).

Previamente se realiza un estudio de las características de la zona 'cuadra por cuadra'. Se estima cantidad de frentes, posible generación de residuos por cuadra, dentro de las variables más relevantes. Las rutas obedecen a la densidad poblacional y generación de residuos.

Se debe trabajar la misma cantidad de horas (3 a 4 horas) y levantar la misma cantidad de RSU (hasta completar la capacidad del camión), para luego ir a descargar en el Relleno Sanitario de Norte III de Ceamse, ubicado en el partido de San Martín.

Los valores cuantitativos y cualitativos de recolección de RSU obedecen a períodos cíclicos. Estos dependen de los ciclos económicos de recesión o crecimiento. Cuando existe crecimiento se genera mayor consumo; por el contrario, cuando hay recesión, el consumo

¹¹ Véase Glosario.

disminuye. Esos ciclos también se manifiestan a lo largo del año, produciéndose ‘curvas de generación anual de RSU’.

Además, a lo largo de la semana, la recolección varía de acuerdo a las diversas actividades realizadas en los hogares. Por ej., los domingos suelen ser los días de mayor recolección de domiciliarios y los lunes suelen generarse mayor cantidad de residuos voluminosos.

2.2.4 Cantidad de vehículos recolectores utilizados a diario / Peso de la carga transportada / Frecuencia de recolección

Cantidad de vehículos recolectores utilizados a diario

Las zonas fueron delineadas priorizando la capacidad de recolección del camión compactador, evitando más de un viaje por recorrido. Por eso, las mismas difieren unas de otras en cuanto a la superficie abarcada. De esa forma, en la rutina de recolección nocturna actúan 8 camiones (1 por ruta o zona de recolección) y se destinan los 2 camiones recolectores compactadores de recolección diurna para los barrios de emergencia, donde se disponen los RSU en volquetes otorgados por la empresa recolectora (Transportes Olivos, 2009).

Peso de la carga transportada

Los camiones recolectores poseen la capacidad de transportar una carga de 10 Tn (cada camión suele levantar un promedio de 10.500 kg por noche). Es por eso que se destinan esa cantidad para la recolección, de acuerdo a los RSU generados por los sanfernandinos a diario (**0,663** kg/hab. x día). El volumen depende de la ruta de recolección de cada camión, que implica que puedan recolectar un mínimo de 10.000 kg y hasta un máximo de 11.000 kg por noche (Transportes Olivos, 2009).

Frecuencia de recolección

Dicha frecuencia de recolección de RSU es de Domingos a Viernes (6 días a la semana) en el horario comprendido entre las 20 y las 4 hs. Los camiones recolectores tienen su base en Tigre (sobre el límite NO con San Fernando) e ingresan a diario para realizar el recorrido y, una vez que lo finalizan se dirigen hacia el Relleno Sanitario Norte III de CEAMSE en el municipio bonaerense de San Martín (Transportes Olivos, 2009).

3º Tarea:

Disposición Final¹²

A continuación se considerarán los procesos iniciales (transporte y descarga) vinculados con la disposición final de los residuos sólidos urbanos de la Municipalidad de San Fernando en el Relleno Sanitario Norte III.

Indicadores:

- Origen y Composición de los RSU transportados al relleno sanitario
- Cantidad de viajes diarios/mensuales/anuales realizados.

¹² Véase Glosario.

2.3 Disposición Final de Residuos Sólidos Urbanos de la Municipalidad de San Fernando en el Relleno Sanitario Norte III de CEAMSE

2.3.1 Origen y Composición de los RSU transportados al relleno sanitario

Es importante conocer con exactitud el origen y los tipos de residuos sólidos, así como sus composiciones y fuentes de generación, para el diseño, operación y participación en la gestión de residuos sólidos.

Podemos clasificar, entonces, el origen de los mismos, de la siguiente manera:

Cuadro 9. Origen y tipos de residuos sólidos urbanos en la Municipalidad de San Fernando

| <i>Fuente</i> | <i>Actividad o Institución donde se generan</i> | <i>Tipo de residuos sólidos</i> |
|--|---|---|
| <i>Domiciliario y/o municipal</i> | Casas de familia, colegios, instituciones públicas y privadas | Residuos sólidos orgánicos, papel y cartón, plásticos, textiles, residuos de jardín, vidrios, latas, etc. Limpieza de calles. |
| <i>Comercial</i> | Comercios, supermercados, oficinas, hoteles, restaurantes | Residuos sólidos orgánicos, papeles, plásticos, cartones, vidrios, madera. |
| <i>Construcción y demolición</i> | Construcciones nuevas, remodelaciones de edificios ya existentes o demoliciones | Hormigón, escombros, maderas, metales |
| <i>Industriales</i> | Pequeños comercios. Talleres industriales | Industriales compatibles con domiciliarios |

Fuente: Elaboración propia en base a datos de: Instituto de Ingeniería Sanitaria y Ambiental (2006).

En cuanto a la composición esta puede variar de ciudad en ciudad. A modo de ejemplo, para la Ciudad de Buenos Aires de acuerdo a un estudio realizado en 2005, la composición de los residuos de recolección domiciliaria era la expresada por el siguiente cuadro:

Cuadro 10. Composición total de residuos sólidos en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires

| <i>Componentes</i> | <i>Composición Total</i> |
|--|--------------------------|
| Papeles y Cartones | 18,24 % |
| Diarios y Revistas | 4,13% |
| Papel de Oficina (Alta Calidad) | 0,84% |
| Papel Mezclado | 8,32% |
| Cartón | 4,07% |
| Envases Tetrabrick | 0,86% |
| Plásticos | 19,14% |
| PET | 2,77% |
| PEAD | 1,89% |
| PVC | 0,82 |
| PEBD | 10,16% |
| PP | 0,93% |
| PS | 1,98% |
| Otros | 0,59% |
| Vidrio | 5,59% |
| Verde | 2,52% |
| Ambar | 0,83% |
| Blanco | 2,17% |
| Plano | 0,07% |
| Metales Ferrosos | 1,29% |
| Metales No Ferrosos | 0,35% |
| Materiales Textiles | 2,74% |
| Madera | 1,15% |
| Goma, Cuero, Corcho | 0,75% |
| Pañales descartables y Apósitos | 4,58% |
| Materiales de Construcción y Demolición | 1,08% |
| Residuos de Poda y Jardín | 1,38% |
| Residuos Peligrosos | 0,73% |
| Residuos Patógenos | 0,28% |
| Desechos Alimenticios | 37,74% |
| Misceláneos menores a 12,7 mm | 4,59% |
| Aerosoles | 0,35% |
| TOTAL | 100% |

Fuente: Instituto de Ingeniería Sanitaria y Ambiental (2006).

De acuerdo a testimonios recogidos en entrevistas con informantes calificados de la Subsecretaría de Servicios y Espacios Públicos de la Municipalidad de San Fernando y de la empresa Transportes Olivos, los RSU transportados por los camiones recolectores al relleno sanitario de CEAMSE poseen similitud con los de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires en cuanto a las fuentes de origen y composición de los mismos.

Es por ello, que ante la inexistencia de un estudio pormenorizado de la composición de RSU en San Fernando, se optó por tomar como referencia el **Cuadro 10**.

Los valores de San Fernando que diferirían con respecto a los volcados en el cuadro citado son puntuales (pañales descartables y apósitos, por ej.). Los componentes más relevantes en un muestro de RSU (papeles y cartones, plástico, vidrio, desechos alimenticios) poseen valores similares.

2.3.2 Cantidad de viajes diarios, mensuales y anuales realizados por los camiones recolectores desde San Fernando hacia el relleno sanitario de Norte III

Los datos aportados para esta sección serán volcados en el siguiente cuadro:

Cuadro 11. Viajes realizados por los camiones recolectores de San Fernando a CEAMSE

| Camiones utilizados | Viajes diarios | Viajes mensuales | Viajes anuales |
|---------------------|----------------|------------------|----------------|
| 8 | 8 | 208 | 2496 |

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Transportes Olivos (2009).

El cuadro anterior es un parámetro a considerar al momento de proponer nuevas estrategias de manejo de los RSU en San Fernando. Los valores citados son relativos ya que no se consideran servicios especiales, donde puede llegar a haber algún refuerzo.

Capítulo 3: Análisis de la Capacidad Institucional-Legal

En el siguiente Capítulo, se presentan los aspectos referidos al marco institucional y legal, tanto de la Municipalidad de San Fernando como de la empresa Transportes Olivos (prestataria del servicio de higiene urbana municipal). Para ello, se desarrollan aspectos tales como: Misiones y Funciones; Organización de los servicios de higiene urbana; Procedimientos de higiene y seguridad en el trabajo; Leyes regulatorias en materia de RSU; entre otros indicadores. Este Capítulo aporta elementos normativos y burocráticos, que podrán tomarse en consideración al momento de plantear modificaciones en la actual gestión de RSU.

Al igual que el Capítulo 2, el marco institucional-legal, forma parte del primer objetivo específico, pero se desarrolla como 2º paso, de donde se desprende 1 (una) tarea, con sus respectivos indicadores para el ámbito público (Municipalidad) y el privado (Transportes Olivos).

En relación al **primer objetivo específico**, se plantea lo siguiente:

2º Paso

Hacer un análisis de la capacidad institucional (donde esté contemplado el marco legal) describiendo los agentes público y privado (Municipalidad de San Fernando y Transportes Olivos, respectivamente) implicados en el manejo de los RSU de la Municipalidad de San Fernando.

3.1 Marco Teórico

Para el desarrollo de los elementos correspondientes a esta sección, se ha tomado el texto “Sistema de Análisis y Desarrollo de la Capacidad Institucional”, (Tobelem, 1993), del cual se obtendrán los tópicos más relevantes a los fines de este trabajo.

El primer tópico a considerar es el de las **Reglas de Comportamiento Institucional**. Estas comprenden los siguientes elementos: sistema de gobierno, constitución, legislación (general y sectorial), reglamentaciones y aquellas basadas en modelos culturales, es decir, reglas que no están formalmente escritas. Cuando problemas relevantes a uno o más de estos elementos sean identificados como obstáculos reales o potenciales a tareas específicas, se dice que existe un déficit institucional desde el punto de vista de las reglas de juego.

El segundo tópico a considerar es de la **Organización Interna** de una institución. Este elemento es el que comprende todo lo dependiente de la entidad misma.

Una vez dados una función, un mandato, y los recursos que deben acompañarlos, la entidad debe organizarse lo mejor que pueda para llevar a cabo lo que se espera de ella. Cualesquiera sean la función y los recursos efectivamente asignados, siempre existirá una “forma más eficiente y eficaz” de organizarse y de generar los productos o resultados esperados.

Cuando se analiza la organización interna de una entidad, es recomendable tener en cuenta una serie de elementos que se enumeran a continuación:

- Organización interna: distribución de funciones;

- Organización interna: flujo de relaciones internas;
- Manuales Administrativos y de Procedimientos;
- Manuales técnicos y medidas para facilitar la distribución de conocimientos y experiencias entre los directores, profesionales y otros;
- Capacidad física y financiera;
- Función de desarrollo institucional dentro del organigrama de la entidad.

El “Organigrama de la Organización” obedece a un diagrama de flujos que demuestra las responsabilidades existentes y las funciones dentro de la entidad (distribución de funciones), y cómo estas se relacionan recíprocamente para que la entidad funcione de manera correcta. El aspecto técnico de una entidad es producto del resultado esperado por el correcto cumplimiento de sus responsabilidades. Los **Manuales Técnicos** deberían, normalmente, incluir una descripción completa de los procedimientos en la forma sugerida por el formulario de tareas para aquellas que son permanentes, independientemente de un programa de trabajo específico que resulte de un nuevo mandato, tales como la ejecución de una nueva actividad de desarrollo.

Otro tópico a considerar dentro del marco institucional de una entidad es el de las **Habilidades Individuales**.

La falta de habilidades es el déficit más generalizado de capacidad institucional. Los proyectos sin un componente de capacitación, o por lo menos algunas actividades de capacitación, son extremadamente raros.

Adicionalmente, otro elemento a considerar en el análisis del marco institucional es el de las **Relaciones Interinstitucionales**.

Los decidores deben seleccionar el universo institucional de ejecución y organizar la distribución de responsabilidades. Esto es un aspecto de organización que en la mayoría de los casos se ignora o se descuida. Los límites del universo institucional responsable de las actividades de desarrollo, desafortunadamente con frecuencia, dependen más de consideraciones políticas que técnicas. Una buena elección indicaría que la mayor parte de las entidades relevantes deberían estar seleccionadas y su parte de responsabilidad dada de acuerdo con las necesidades de la ejecución de las tareas.

Por último, se considera la identificación de déficit en la capacidad institucional desde el punto de vista de la **Política del Personal y Sistema de Remuneración**.

La mayoría de los países tienen reglamentaciones para el funcionario público que podrían no ser completas. También, una carrera en la administración pública generalmente no es competitiva con la del sector privado.

Lo que se debe considerar es si el sistema de la función pública, formal o no, afectará negativamente la ejecución de ciertas actividades de desarrollo.

1º Tarea:

Desarrollo del Marco Institucional-Legal

Se analizará el marco institucional-legal del gobierno de la Municipalidad de San Fernando como administrador de los residuos sólidos urbanos que genera

Indicadores:

- Estructura organizativa (Misiones y Funciones)
- Organización de los servicios de higiene urbana (Contrato de Concesión de Servicios)
- Procedimientos de higiene y seguridad en el trabajo
- Poder de control sobre empresas privadas concesionarias del servicio de recolección en el Municipio
- Leyes regulatorias de manejo de RSU en el Municipio
- Reglamento normativo interno
- Habilidades individuales y procesos de capacitación interna

A continuación, se analizará el marco institucional-legal de la empresa privada encargada del servicio de recolección y traslado de los residuos sólidos urbanos hasta el Relleno Sanitario Norte III de CEAMSE situado en el Municipio de San Martín, provincia de Buenos Aires.

Indicadores:

- Estructura organizativa (Misiones y Funciones)
- Convenios con Organismos Públicos y Privados
- Organización de los servicios de recolección de residuos
- Procedimientos de higiene y seguridad en el trabajo
- Reglamento normativo interno
- Organigrama de la Empresa en su base de operaciones ubicada en Tigre

3.2 Marco Institucional-Legal de l Municipalidad de San Fernando

3.2.1 Estructura Organizativa (Misiones y Funciones)

La Municipalidad de San Fernando, como institución estatal y administradora de los residuos que genera su población, está regida por la Constitución de la Provincia de Buenos Aires que en su Art. 190 dice: “La administración de los intereses y servicios locales en la capital y cada uno de los partidos que formen la Provincia, estará a cargo de una municipalidad, compuesta de un departamento ejecutivo unipersonal y un departamento deliberativo, cuyos miembros, que no podrán ser menos de seis ni más de veinticuatro, durarán cuatro años en sus funciones, renovándose cada dos años por mitad y serán elegidos en el mismo acto en que se elijan los senadores y diputados, en la forma que determine la ley” (Constitución de la Provincia de Buenos Aires, 2004).

Por otra parte, la Ley Orgánica de las Municipalidades (Decreto Ley 6769/58) en su Art. 1 agrega: “La administración local será ejercida por un ciudadano con título de intendente y un departamento deliberativo, desempeñado por ciudadanos con el título de concejal”. (Ley Orgánica de las Municipalidades, 2004).

En su Art. 109 la Ley Orgánica Municipal hace referencia al manejo del presupuesto, eje de cualquier administración municipal, y clave en cuanto a lo que cada municipio destina para gastos de manejo de RSU.

El mismo dice lo siguiente: “Corresponde al departamento ejecutivo proyectar las ordenanzas impositivas de gastos y recursos, debiendo remitirlo al Concejo con anterioridad al 31 de Octubre de cada año. El Art. 112 agrega: “Los recursos y gastos se clasificarán según su finalidad, naturaleza económica y objeto en forma compatible con los planes de cuentas que utiliza el gobierno provincial. Además se deberán prever, en las respectivas finalidades, aperturas de programas que identifiquen los gastos de los principales servicios.

Sobre Servicios Públicos

Ejecución Directa

Art. 131: La ejecución directa de los servicios de la municipalidad corresponde al departamento ejecutivo, quien administrará los establecimientos por medio de empleados a sueldo, comisiones de vecinos u organismos descentralizados.

En los convenios, cooperativas o consorcios, será obligatoria su participación en los órganos directivos (Ley Orgánica de las Municipalidades, 2004).

3.2.2 Organización de los servicios de Higiene Urbana (Contrato de Concesión de Servicios)

La Ley Orgánica Municipal (Decreto Ley 6769/58), en su Art. 230 se refiere a la prestación de servicios públicos de la siguiente manera: “Las municipalidades podrán otorgar a empresas privadas concesiones para la prestación de servicios públicos.”

“El término de las concesiones no será superior a treinta años. Al vencimiento de este plazo, con acuerdo de las partes, podrán ser prorrogadas por sucesivos períodos de diez años cuando el contrato original fuera de treinta y de un tercio del tiempo primitivamente convenido cuando la concesión haya sido otorgada por menos de treinta años. La municipalidad expresará su consentimiento a la prórroga mediante el voto de la mayoría absoluta del Concejo y nunca antes del año de la fecha de vencimiento de la concesión.” (Art. 231)

A continuación se transcribirán los Artículos más relevantes a los fines de la presente tesis, contenidos en el **Contrato de Licitación Pública N° 1/06** entre la Municipalidad de San Fernando y la empresa Transportes Olivos S.A.C.I. y F.

A modo aclaratorio, los artículos son previos a la puesta en práctica de la actual prestación de servicios por parte de Transportes Olivos, que comenzara a operar como empresa contratista en la Municipalidad de San Fernando en Marzo de 2006, y continuando en el presente.

Artículo 1°: Objeto. El presente contrato tiene por objeto la contratación, en las condiciones y modalidades que se especifican en el mismo, en el Pliego de Bases y Condiciones de la Licitación Pública N° 1/06 y la oferta adjudicada, de los siguientes servicios:

Servicio 1: Recolección, carga, transporte y descarga de los residuos domiciliarios.

Servicio 2: Recolección de montículos.

Servicio 3: Recolección de residuos en contenedores.

Servicio 4: Barrido de calles.

Artículo 3°: Duración del Contrato. El plazo de duración del contrato será de 4 (cuatro) años contados desde el día del comienzo de la prestación de los servicios, lo que se formalizará mediante Acta firmada por el representante designado por la Contratista (Transportes Olivos S.A.C.I. y F.) y la Secretaría de Gobierno de la Municipalidad de San Fernando.

Artículo 5º: Ejecución. En la ejecución del contrato, el contratista deberá ajustarse a los términos y condiciones del contrato y a las instrucciones que se impartan por la Municipalidad, obligándose a:

- a) Emplear en la ejecución de los distintos servicios, exclusivamente personal con pericia y experiencia en sus respectivas especialidades, particularmente en las tareas de conducción y supervisión;
- b) Contar con un responsable en cada área de prestación de servicios;
- c) Utilizar todos los medios técnicos explicitados en la propuesta técnica, pudiendo incorporar previa aprobación de la Municipalidad, los medios, sistemas y métodos que aconseje la evolución tecnológica y que contribuyan a mejorar la calidad técnica de los trabajos;
- d) Observar las disposiciones legales relativas a higiene y seguridad en el trabajo y las disposiciones de carácter laboral y provisional; etc.

Artículo 8º: Seguros e Indemnizaciones. El Contratista deberá contratar un seguro contra accidentes de trabajo para todo el personal afectado al servicio y mantendrá indemne a la Municipalidad de toda demanda promovida por despidos, accidentes u otros reclamos laborales.

Artículo 9º: Pago. La liquidación del precio que debe satisfacerse al Contratista, se efectuará mensualmente con referencia a los servicios efectivamente prestados dentro de cada mes calendario. A tal fin, el concesionario deberá presentar ante la Municipalidad la factura correspondiente para su conformación o aprobación para lo cual la Municipalidad dispondrá de cinco (5) días hábiles siguientes al de su presentación.

Artículo 10º: Transporte y Descarga de Residuos. Los residuos generados por los servicios 1 a 4 deberán ser transportados y descargados sin excepción en el Centro de Disposición Final Norte III de la Coordinación Ecológica Área Metropolitana Sociedad del Estado (CEAMSE) o en el lugar indicado por la Municipalidad de San Fernando, reservándose esta última el derecho de variar el lugar de disposición final durante el lapso del contrato siempre que se respete la distancia al centro de disposición arriba indicado. Para el caso de que se modificara el lugar de disposición final trasladándose a un lugar más alejado, la Municipalidad abonará a la contratista un canon por kilómetro adicional efectivamente recorrido por cada camión. El Municipio no renuncia al derecho de propiedad de los residuos generados por los servicios.

Artículo 11º: Delimitación del Área de Prestación de los Servicios. Los servicios se prestarán en todas las calles abiertas al uso público del Partido.

Artículo 12º: Representante Técnico. La empresa contará con un representante técnico. Será responsabilidad del mismo supervisar la correcta ejecución de los servicios. Será el nexo entre la Municipalidad y la Contratista.

Artículo 13°: Autoridad de Aplicación y Supervisión Municipal. La supervisión de los servicios se ejercerá a través de la Secretaría de Gobierno de la Municipalidad de San Fernando. Será obligación de la Contratista y su Representante Técnico prestar toda la colaboración para posibilitar el correcto cumplimiento de su función.

Artículo 14°: Auditoria Externa. La Facultad Regional La Plata de la Universidad Tecnológica Nacional, realizará auditorías sobre la calidad de los servicios prestados por la Contratista, con una frecuencia mínima de tres veces por año, sin perjuicio de actuar cada vez que el Municipio lo requiera.

Artículo 37°: Servicio de Recolección y Transporte de Residuos Domiciliarios. Comprende la ejecución de los siguientes trabajos: recolección, carga, transporte y descarga en el lugar indicado en el Art. 10° de todos los residuos que se detallan a continuación:

- a) Recolección de residuos domiciliarios: Comprende la recolección de residuos domiciliarios depositados para ese fin en la vía pública provenientes de las casas particulares de los vecinos del Partido, debidamente embolsados y ubicados al frente de los inmuebles. Frecuencia de recolección: 6 veces por semana, de Domingos a Viernes.
- b) Recolección de residuos provenientes de edificios no residenciales: Entiéndase por tales los procedentes de edificios o dependencias de la administración pública en general, escuelas, cuerpo de bomberos, cuarteles y fuerzas de seguridad y centros asistenciales públicos y privados, entre otros (no incluye "Residuos Patogénicos" según Ley 11.347). La frecuencia de recolección será de 6 veces por semana de Domingos a Viernes.
- c) Recolección de residuos en zonas comerciales y establecimientos industriales: Entiéndase por tales los procedentes de comercios mayoristas y minoristas, talleres en general, edificios y oficinas, industrias y mercados, ferias públicas y puestos autorizados en la vía pública. Se aclara que con respecto a las industrias, no están comprendidos los residuos, desechos y materiales de rezago o en desuso propios de la explotación y aquellos que requieren autorización especial por parte de CEAMSE para su descarga en Centros de Disposición Final (no incluye "Residuos Especiales", según Ley 11.720 ni "Residuos Peligrosos", según Ley 24.051)

Artículo 39°: Dotación Mínima para la Prestación del Servicio. Cada una de las unidades afectadas a la prestación del servicio deberá contar con una dotación mínima de un conductor y dos peones cargadores.

Artículo 41°: Horario de Prestación del Servicio. El recorrido dará comienzo a las 20 hs. En caso de disponerse de algún servicio de recolección de residuos domiciliarios en turno diurno, el mismo dará comienzo a las 04.00 hs.

3.2.3 Procedimientos de Higiene y Seguridad en el Trabajo

La Municipalidad de San Fernando elabora sus estrategias de Higiene y Seguridad Laboral en base a la Ley Nacional N° 19.587, promulgada en el año 1972.

El Art. 1 de la presente ley declara que “Sus disposiciones se aplicarán a todos los establecimientos y explotaciones, persigan o no fines de lucro, cualesquiera sean la naturaleza económica de las actividades, el medio donde ellas se ejecuten, el carácter de los centros y puestos de trabajo y la índole de las maquinarias, elementos, dispositivos o procedimientos que se utilicen o adopten.”

Por otra parte, el Art. 4 agrega que “La higiene y seguridad en el trabajo comprenderá las normas técnicas y medidas sanitarias, precautorias, de tutela o de cualquier otra índole que tengan por objeto:

- a) proteger la vida, preservar y mantener la integridad psicofísica de los trabajadores;
- b) prevenir, reducir, eliminar o aislar los riesgos de los distintos centros o puestos de trabajo;
- c) estimular y desarrollar una actitud positiva respecto de la prevención de los accidentes o enfermedades que puedan derivarse de la actividad laboral.”

La Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo, en su Art. 5 destaca que: “se consideran como básicos los siguientes principios y métodos de ejecución:

- a) creación de servicios de higiene y seguridad en el trabajo, y de medicina del trabajo de carácter preventivo y asistencial;
- b) institucionalización gradual de un sistema de reglamentaciones, generales o particulares, atendiendo a condiciones ambientales o factores ecológicos y a la incidencia de las áreas o factores de riesgo;
- c) sectorización de los reglamentos en función de ramas de actividad, especialidades profesionales y dimensión de las empresas;
- d) distinción a todos los efectos de esta ley entre actividades normales, penosas, riesgosas o determinantes de vejez o agotamiento prematuros y/o las desarrolladas en lugares o ambientes insalubres;
- e) normalización de los términos utilizados en higiene y seguridad, estableciéndose definiciones concretas y uniformes para la clasificación de los accidentes, lesiones y enfermedades del trabajo;
- f) investigación de los factores determinantes de los accidentes y enfermedades del trabajo, especialmente de los físicos, fisiológicos y psicológicos;

- g) realización y centralización de estadísticas normalizadas sobre accidentes y enfermedades del trabajo como antecedentes para el estudio de las causas determinantes y los modos de prevención;
- h) estudio y adopción de medidas para proteger la salud y la vida del trabajador en el ámbito de sus ocupaciones, especialmente en lo que atañe a los servicios prestados en tareas penosas, riesgosas o determinantes de vejez o agotamiento prematuros y/o las desarrolladas en lugares o ambientes insalubres;
- i) aplicación de técnicas de corrección de los ambientes de trabajo en los casos en que los niveles de los elementos agresores, nocivos para la salud, sean permanentes durante la jornada de labor;
- j) fijación de principios orientadores en materia de selección e ingreso de personal en función de los riesgos a que den lugar las respectivas tareas, operaciones y manualidades profesionales;
- k) determinación de condiciones mínimas de higiene y seguridad para autorizar el funcionamiento de las empresas o establecimientos;
- l) adopción y aplicación, por intermedio de la autoridad competente, de los medios científicos y técnicos adecuados y actualizados que hagan a los objetivos de esta ley;
- m) participación en todos los programas de higiene y seguridad de las instituciones especializadas, públicas y privadas, y de las asociaciones profesionales de empleadores, y de trabajadores con personería gremial;
- n) observancia de las recomendaciones internacionales en cuanto se adapten a las características propias del país y ratificación, en las condiciones previstas precedentemente, de los convenios internacionales en la materia;
- ñ) difusión y publicidad de las recomendaciones y técnicas de prevención que resulten universalmente aconsejables o adecuadas;
- o) realización de exámenes médicos pre-ocupacionales y periódicos, de acuerdo a las normas que se establezcan en las respectivas reglamentaciones.”

De acuerdo al Art. 9, “son también obligaciones del empleador:

- a) disponer el examen pre-ocupacional y revisión periódica del personal, registrando sus resultados en el respectivo legajo de salud;
- b) mantener en buen estado de conservación, utilización y funcionamiento, las maquinarias, instalaciones y útiles de trabajo;
- c) instalar los equipos necesarios para la renovación del aire y eliminación de gases, vapores y demás impurezas producidas en el curso del trabajo;
- d) mantener en buen estado de conservación, uso y funcionamiento las instalaciones eléctricas y servicios de aguas potables;

- e) evitar la acumulación de desechos y residuos que constituyan un riesgo para la salud, efectuando la limpieza y desinfecciones periódicas pertinentes;
- f) eliminar, aislar o reducir los ruidos y/o vibraciones perjudiciales para la salud de los trabajadores;
- g) instalar los equipos necesarios para afrontar los riesgos en caso de incendio o cualquier otro siniestro;
- h) depositar con el resguardo consiguiente y en condiciones de seguridad las sustancias peligrosas;
- i) disponer de medios adecuados para la inmediata prestación de primeros auxilios;
- j) colocar y mantener en lugares visibles avisos o carteles que indiquen medidas de higiene y seguridad o adviertan peligrosidad en las maquinarias e instalaciones;
- k) promover la capacitación del personal en materia de higiene y seguridad en el trabajo, particularmente en lo relativo a la prevención de los riesgos específicos de las tareas asignadas;
- l) denunciar accidentes y enfermedades del trabajo.”

La presente Ley (en su Art. 10) determina que “los trabajadores (sin perjuicio de lo que determinen especialmente los reglamentos) están obligados a:

- a) cumplir con las normas de higiene y seguridad y con las recomendaciones que se le formulen referentes a las obligaciones de uso, conservación y cuidado del equipo de protección personal y de los propios de las maquinarias, operaciones y procesos de trabajo;
- b) someterse a los exámenes médicos preventivos o periódicos y cumplir con las prescripciones e indicaciones que a tal efecto se le formulen;
- c) cuidar los avisos y carteles que indiquen medidas de higiene y seguridad y observar sus prescripciones;
- d) colaborar en la organización de programas de formación y educación en materia de higiene y seguridad y asistir a los cursos que se dictaren durante las horas de labor.”

3.2.4 Poder de control sobre la empresa privada concesionaria del servicio de recolección en la Municipalidad de San Fernando

La Ley Orgánica Municipal (Decreto Ley 6769/58), se refiere a licitación de servicios públicos a través de su Art. 232, donde postula que “La concesión de servicios a particulares se efectuará exclusivamente por licitación pública (...) Las adjudicaciones se realizarán por ordenanza.

No podrán acordar los servicios a particulares en forma directa, a título de permisos experimentales ni precarios o bajo cualquier otra denominación, salvo situaciones de emergencia.

Las concesiones no se podrán otorgar en condiciones de exclusividad o monopolio.

Además, “las empresas concesionarias someterán sus tarifas y precios a la consideración de la municipalidad. Dichas tarifas y precios, no se tendrán por vigentes mientras el Consejo no las apruebe en ordenanza sancionada con el voto de la mayoría absoluta de sus miembros y el departamento ejecutivo no las promulgue.” (Art. 233)

En cuanto a la fiscalización por parte del Municipio, se agrega en el Art. 234 que “en los contratos de concesión las empresas deberán aceptar que la municipalidad fiscalice sus actividades en todo lo concerniente a la prestación del servicio, como asimismo, al cumplimiento de las ordenanzas de tarifas y precios. Los funcionarios a quienes se confíe la aludida fiscalización, serán designados por el departamento ejecutivo.

No obstante, en lo que refiere a la interrupción del servicio “La municipalidad reservará para sí el derecho de incautarse de las entidades concesionarias y tomar a su cargo la prestación del servicio para asegurar la continuidad del mismo o cuando aquéllas no dieran cumplimiento a las estipulaciones del contrato. En garantía de la regular y eficiente prestación, podrán también exigir de los concesionarios la constitución de depósitos proporcionados al valor de los capitales y a la importancia y magnitud de los servicios.” (Art. 236)

Por último, el Art. 238 se refiere a prórroga de contrato y/o expropiación de la empresa, considerando que “Si al vencimiento del contrato no mediara acuerdo para la prórroga, la municipalidad podrá optar entre la fijación de nuevas bases para otras concesiones con arreglo a esta ley o la expropiación de las empresas, para cuyo efecto queda facultada. En este último caso, que deberá ser resuelto con voto aprobatorio de la mayoría absoluta del total de miembros del Consejo, la municipalidad pagará indemnización ajustada a las condiciones de la ley general de expropiaciones. Las ordenanzas de otorgamiento y los contratos deberán prever soluciones para evitar la interrupción de los servicios públicos indispensables en los casos en que los concesionarios no acepten la prórroga y el Concejo no autorice la expropiación.”

“Las concesiones que las municipalidades tengan acordadas en la actualidad continuarán rigiéndose por las respectivas ordenanzas y contratos hasta su vencimiento. Operado éste, deberán adaptarse a las condiciones de la presente ley”. (Art. 239)

3.2.5 Leyes regulatorias de manejo de Residuos Sólidos Urbanos en la Municipalidad de San Fernando

Artículo 41 de la Constitución Nacional

El manejo y gestión de Residuos Sólidos Urbanos resulta una tarea ardua y compleja para los gobiernos tanto a nivel nacional, como provincial y local en el ámbito de la República Argentina.

El marco del derecho no es ajeno a la realidad planteada y, por ende, existen leyes, decretos, ordenanzas, etc. que pretenden establecer pautas de manejo y control de los Residuos Sólidos Urbanos generados en los distintos ámbitos geográficos de nuestro país.

En primera instancia, es oportuno referirse a lo que dicta el Art. 41 de la Constitución Nacional como premisa fundamental para la posterior sanción de normas en las distintas jurisdicciones:

“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.”

Ley Nacional 9.111 de Creación de CEAMSE

La creación de la Coordinadora Ecológica Área Metropolitana Sociedad del Estado (CEAMSE) marcó un antes y un después en lo referente al manejo de los residuos sólidos urbanos generados en el Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA).

La Ley 9.111 del año 1978 fue la que comenzó a regular orgánicamente la disposición final de la basura en los por entonces veintidós (22) Partidos que conformaban el Área Metropolitana aledaña a la ciudad de Buenos Aires.

Como aspectos más destacables se mencionan el Art. 1 “La disposición final de los residuos de cualquier clase y origen que se realice en los Partidos que se indican en el artículo siguiente o por las Municipalidades de esos mismos Partidos, sea directamente por sí o por terceros concesionarios, se regirá por la presente ley.”

El Art. 4 agrega: “La disposición final de los residuos mediante el sistema de relleno sanitario se efectuará únicamente por intermedio de "Coordinadora Ecológica 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. Cuando la precitada empresa comunique a los respectivos municipios la habilitación de terrenos para el relleno sanitario de los residuos, en las condiciones establecidas en el párrafo anterior, aquéllos deberán obligatoriamente arrojar en los predios habilitados por "C.E.A.M.S.E." toda la basura que se recolecte en los mismos.”

Ley Nacional 25.916 de Gestión de Residuos Sólidos Domiciliarios

El 4 de Agosto del año 2004 se sancionó la Ley Nacional 25.916 de presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión integral de residuos urbanos.

“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. 1)

En su Art. 2 se define al residuo domiciliario como “Aquellos elementos, objetos o sustancias que como consecuencia de los procesos de consumo y desarrollo de actividades humanas, son desechados y/o abandonados.”

El Art. 3 denomina lo que es la “(...) 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 de los recursos contenidos en los residuos, mediante el reciclaje en sus formas física, química, mecánica o biológica, 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 post-clausura de los centros de disposición final.”

Luego de lo descripto por el artículo anterior, el Art. 4 postula los 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.”

En el Capítulo II, se incluyen los Artículos 5 a 8 inclusive, que hacen referencia a las autoridades competentes y, se destacan entre otras cosas, que “(...) 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.” “(...) 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. 6)

“(...) 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. 7)

“(...) promoverán la valorización de residuos mediante la implementación de programas de cumplimiento e implementación gradual.” (Art. 8)

Por otra parte, dentro del Capítulo III de la presente ley, los Artículos 9 a 12 inclusive definen el término y las responsabilidades de los generadores de residuos:

“Denomínase generador, a los efectos de la presente ley, a toda persona física o jurídica que produzca residuos en los términos del artículo 2º. 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. 9)

“Se clasifican en:

- a) Generadores individuales.
- b) Generadores especiales.

Los parámetros para su determinación serán establecidos por las normas complementarias de cada jurisdicción.” (Art. 11)

“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. 12)

El Capítulo IV incorpora los conceptos de Recolección y Transporte, destacándose que “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. 13)

El Capítulo V desarrolla los conceptos de Tratamiento, Transferencia y Disposición final de Residuos.

El Art. 15 define “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.”

Además, “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. 16)

Los centros de disposición final son “aquellos lugares especialmente acondicionados y habilitados por la autoridad competente para la disposición permanente de los residuos.” (Art. 17)

“Para la operación y clausura de las plantas de tratamiento y de las estaciones de transferencia, y para la operación, clausura y post-clausura 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. 19)

“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 post-clausura. Asimismo, no podrán establecerse dentro de áreas protegidas o sitios que contengan elementos significativos del patrimonio natural y cultural.” (Art. 20)

El Capítulo VI incorpora el concepto de Coordinación Interjurisdiccional, donde se menciona el papel desempeñado por el Consejo Federal de Medio Ambiente (COFEMA) que “actuará como el organismo de coordinación interjurisdiccional, en procura de cooperar con el cumplimiento de los objetivos de la presente ley.” (Art. 22)

El mismo 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. 23)

No obstante, el papel desempeñado por el COFEMA, el Capítulo VII define a la autoridad de aplicación como, “(...) en el ámbito de su jurisdicción, el organismo de mayor jerarquía con competencia ambiental que determine el Poder Ejecutivo nacional. (Art. 24)

Sus funciones serán:

“ 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. 25)

Por ultimo, como disposición complementaria, el Art. 36 dictamina que “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.”

Ley Provincial 13.592 de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos

Luego de haber desarrollado los aspectos más relevantes del Art. 41 de la Constitución Nacional, la Ley Nacional 9.111/78 y la Ley Nacional 25.916/04, se incorpora la Ley Provincial 13.592 sancionada el 23 de Enero de 2007, como norma legislativa para la jurisdicción de la Provincia de Buenos Aires.

“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” (Art. 1)

En su Art. 2 incorpora las siguientes definiciones:

“1. 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), N° 11.720 (residuos especiales), y los residuos radioactivos.

2. 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.”

Por otra parte, el Art. 3 destaca los “(...) 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.”

Además, el Art. 4 define los “(...) 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.”

El Capítulo II de la presente ley incorpora la competencia del Poder Ejecutivo Provincial, y el Art. 5 define las acciones de gobierno para poder dar cumplimiento al objetivo planteado por el Art. 1. Las acciones son las siguientes:

- “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. 5)

A continuación se desarrolla la competencia de los municipios, donde se incorpora el de San Fernando como administrador de sus propios residuos.

El Art. 6 determina que “(...) 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 (...) 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 (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; 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.”

“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. 9)

Se incorpora la promoción 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)

Un aspecto que se destaca como parte de la responsabilidad que se pretende incorporar a los municipios es “(...) 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. 11)

A lo que el Art. 12 agrega que “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.”

Por último, se destaca que “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. 14)

Ordenanza 9707/08 de Higiene Urbana de la Municipalidad de San Fernando (Decreto Reglamentario 46/09)

La Ley Nacional N° 25916 de presupuestos mínimos y la Ley N° 13592 de la Provincia de Buenos Aires, para el manejo y gestión integral de los residuos sólidos urbanos (RSU) establecen el marco normativo que los municipios deben cumplimentar para ejercer las incumbencias establecidas por la Ley Orgánica de Municipalidades.

Avanzando con el cumplimiento de lo fijado por la normativa provincial, resulta necesario establecer un marco normativo adecuado y actualizado para la fijación de los procedimientos de gestión de los residuos sólidos urbanos en el Partido de San Fernando

La Ordenanza propuesta establece principios de corresponsabilidad ciudadana y fija taxativamente la responsabilidad de generadores y poseedores de RSU, incorporando criterios de equidad al distribuir el costo del manejo, gestión y disposición de los residuos en la ciudad, en proporción a la responsabilidad que incumbe a cada poseedor o a los eventuales beneficios obtenidos durante su generación.

Así también, recoge diversas experiencias en la materia, llevadas a cabo en el exterior o en nuestro país, como las realizadas en ciudades españolas, en la Ciudad de Rosario, en la Ciudad de Córdoba, en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y -en lo atinente a la prohibición de uso de materiales biodegradables para el expendio de mercaderías- en el vecino Partido de San Isidro, integrante de la Región Metropolitana Norte. En este último aspecto, la Ordenanza propuesta incorpora además, como aporte propio de San Fernando, la veda al expendio de tales mercaderías acondicionadas o embaladas mediante poliestireno expandido, material altamente contaminante y de costosa eliminación.

El crecimiento urbano de la Ciudad de San Fernando impone la necesidad de regular todos los procedimientos necesarios desde la disposición inicial hasta la disposición final, teniendo en cuenta la protección del medio ambiente, la salubridad y la seguridad públicas, sin afectar el desarrollo sustentable de la comunidad sanfernandina.

Las actuales generaciones tienen el deber, para consigo mismas y para con las generaciones venideras, de velar por el equilibrio ecológico social, por la equidad, por la justicia y la inclusión sociales. También es preciso considerar, en tal sentido, los aspectos físicos, ecológicos, biológicos, legales, institucionales, económicos y socioculturales involucrados en este tema.

El Plan Estratégico de San Fernando establece, como definición de la línea de "Servicios y corresponsabilidad comunitaria", la mejora de la calidad de vida urbana, sostenida en la planificación y coordinación de servicios y la actitud y responsabilidad vecinal.

En dicho Plan, en la misma línea, considera taxativamente como objetivos, entre otros, la mejora de la calidad de vida urbana, la mejora en la actitud ciudadana hacia el entorno urbano, la optimización de la prestación de servicios públicos y la profundización de las prácticas de cuidado del medio ambiente. Una de las propuestas de línea que incluye el Plan Estratégico de San Fernando es la referente a la disposición de los residuos sólidos urbanos.

A continuación se desarrollan los tópicos más destacados de la nueva Ordenanza de Higiene Urbana a los fines de esta Tesis.

Capítulo I. Objeto, Finalidad y Ámbito de Aplicación

Artículo 1° - La presente Ordenanza, de orden público, tiene por objeto la fijación de los procedimientos de higiene urbana y de gestión integral de los residuos sólidos urbanos en el Partido de San Fernando, de acuerdo con las normas establecidas en la Ley N° 13.592 de la Provincia de Buenos Aires.

1.1 El ámbito de aplicación de la presente Ordenanza será el territorio continental urbano del Partido.

En el Art. 3° se presentan las siguientes definiciones a tener en cuenta a efectos de la correcta interpretación de la presente Ordenanza y/o de las normas relacionadas con ésta que estableciere la autoridad de aplicación:

1- RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y SU GESTION INTEGRAL: Se entiende por tales conceptos a los establecidos en el artículo 2° de la Ley 13.592 de la Provincia de Buenos Aires.

2- RESIDUOS SECOS: Son aquellos elementos descartados de origen inorgánico, limpios y libres de humedad, susceptibles de ser conservados en plazos medianos o largos sin riesgos de descomposición y que, por sus características físicas, admiten transformación y recuperación a través de procesos de reciclado. Se incluyen en esta categoría envases metálicos, de vidrio o de plástico, papeles y cartones limpios y secos.

3- RESIDUOS HUMEDOS: Son aquellos elementos descartados de origen orgánico, o elementos inorgánicos con suciedad, restos orgánicos o contenido de humedad, susceptibles de experimentar a corto plazo procesos de descomposición o transformación que desaconsejen o impidan su almacenamiento y conservación.

4- PRODUCTOS DE PODAS Y CORTES: Son aquellos productos de la poda domiciliaria, limpieza de espacios verdes, cortes de césped, en cantidades importantes, que superen una producción diaria normal y/o infrecuente de residuos.

5- RESIDUOS VOLUMINOSOS: Los residuos voluminosos son aquellos que por su tamaño y/o peso no pueden ser retirados con el resto de los residuos por el servicio de recolección convencional y requieren la utilización de camiones y equipos especiales.

6- RESIDUOS INERTES: Son los residuos inorgánicos a granel, producto de restos de construcción, dispuestos en bolsas reforzadas de polietileno de alta densidad o material equivalente para escombros, de aproximadamente 30 cm. de base por 50 cm. de altura.

7- GENERADOR DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS: Es toda persona física o jurídica que como resultado de sus actos o de cualquier proceso, operación o actividad, produce residuos sólidos urbanos. La producción de residuos genera obligaciones para el responsable de la misma.

8- PEQUEÑOS GENERADORES: Son las personas físicas o jurídicas que generan cantidades diarias inferiores a un peso de 100 kilogramos o a un volumen de 200 decímetros cúbicos (equivalentes a 200 litros de capacidad o a dos bolsas grandes de las denominadas "tipo consorcio").

9 - RESIDUOS DOMICILIARIOS: Son los residuos sólidos urbanos de origen doméstico, producidos por las actividades de la vida cotidiana que no tienen propósito de lucro.

10- GENERADORES COMERCIALES: Son los generadores de residuos producidos por su actividad comercial o lucrativa, sea ésta desarrollada en cualquier tipo de local o establecimiento.

11 - PEQUEÑOS GENERADORES COMERCIALES: Son las personas físicas o jurídicas que generan cantidades diarias inferiores a un peso de 100 kilogramos o a un volumen de 200 decímetros cúbicos (equivalentes a 200 litros de capacidad o a dos bolsas grandes de las denominadas "tipo consorcio"), y cuya actividad tiene fines lucrativos.

12- GRANDES GENERADORES O GENERADORES ESPECIALES: Son aquellos generadores que pertenecen a los sectores comerciales, institucionales, industriales o de vivienda multifamiliar que producen residuos sólidos urbanos en una cantidad, calidad o en condiciones tales que, a juicio de la autoridad de aplicación, requieren de la implementación de programas específicos de gestión. Las viviendas multifamiliares con seis o más unidades habitacionales y los edificios de propiedad horizontal con seis o más unidades funcionales son considerados grandes generadores.

13- GENERADORES INDUSTRIALES DE RESIDUOS ASIMILABLES A LOS RESIDUOS DOMICILIARIOS: Son los que, además de los producidos directamente por su actividad industrial, generan residuos asimilables a los residuos sólidos urbanos domiciliarios, y serán considerados pequeños o grandes generadores, de acuerdo con su producción de tales residuos asimilables.

14- POSEEDORES DE RESIDUOS: Son las personas físicas o jurídicas que, por cualquier causa, tienen o poseen residuos sólidos urbanos, independientemente de la generación de los mismos. La condición de poseedor es acumulable con la de generador.

15- VÍA PÚBLICA: Área de la ciudad destinada al tránsito público, peatonal o vehicular, incluyendo los sectores accesorios a los mismos, como canteros, bulevares, plazas, áreas verdes, refugios peatonales o construcciones similares; espacio público entre líneas de edificación.

- 16- CALLE o CALZADA: Banda de circulación vehicular, excepcionalmente peatonal.
- 17- VEREDA: Sector de la vía pública establecido para la circulación exclusiva de peatones.
- 18- CESTO PAPELERO: Recipiente metálico o plástico, ubicado en las veredas o espacios públicos, previsto para el depósito de pequeños residuos por parte de los peatones.
- 19- CANASTO PORTARESIDUOS: Soporte metálico, ubicado en la vereda, que permite el depósito temporario de las bolsas de residuos domiciliarios por parte de los frentistas. Su instalación es obligatoria para los pequeños generadores y por cuenta y cargo de éstos, en las áreas o zonas que disponga la autoridad de aplicación y de acuerdo con la reglamentación que al respecto dictare la misma. Se instalarán sobre la acera, a una distancia no inferior a los 0,50 metros del cordón de la vereda, siguiendo la línea de arbolado donde la hubiere, a una altura adecuada para evitar su alcance por animales domésticos o roedores y para permitir su más fácil recolección, y dispuestos de tal modo que no obstaculicen la circulación. Deben contar con un soporte metálico propio, desde el piso hasta el canasto, quedando expresamente vedada su instalación en postes, columnas, árboles o mobiliario urbano.
- 20- BASURA CERO: Programa de participación y compromiso ciudadano destinado a garantizar la eliminación de residuos mal dispuestos en la vía pública.
- 21- CONTENEDOR: Recipiente de plástico o de metal, con tapa rebatible, utilizado en el sistema de recolección municipal como depósito transitorio de residuos domiciliarios y que pueden permanecer en la vía pública en los horarios y demás condiciones fijados por la presente ordenanza y por la autoridad de aplicación.
- 22- CAMPANA DE RECICLADO: Recipiente cerrado con boca de ingreso independiente, que permite el almacenamiento diferenciado de papeles, vidrio y latas de aluminio. También están incluidos en esta categoría los recipientes cerrados, con una o más bocas, destinados al almacenamiento diferenciado de tales materiales, a razón de un tipo único de materiales reciclables por campana. Se ubican en la vereda o espacios públicos, en lugares de concurrencia o tránsito masivos, a efectos de que los peatones arrojen sus residuos según su tipo.
- 23- VOLQUETE: Recipiente metálico con capacidad de entre 2 y 5 metros cúbicos utilizado generalmente para la disposición a granel de residuos de construcción y limpieza de obras.
- 24- DISPOSICIÓN INICIAL: La disposición inicial de los residuos sólidos urbanos comprende la colocación de residuos en la vía pública, efectuada por los generadores, en los días y horarios fijados por la autoridad de aplicación para cada sector, área, zona o tipo de residuos, dentro de bolsas luego depositadas en los canastos portaresiduos o dentro de contenedores u otros elementos establecidos por esta Ordenanza y demás normas fijadas por dicha autoridad.
- 25- DISPOSICIÓN FINAL: Comprende toda la gestión establecida para el destino posterior de los residuos.

26- RESIDUOS MAL DISPUESTOS: Son los dispuestos en violación a las leyes nacionales o provinciales vigentes, a la presente Ordenanza o a las normas establecidas por la autoridad municipal de aplicación.

27- PROPIEDAD DE LOS RESIDUOS: Los residuos dispuestos en las formas indicadas por la presente Ordenanza y por la autoridad municipal de aplicación pasarán a ser propiedad de la Municipalidad de San Fernando. Los residuos dispuestos en violación de las normas mencionadas serán de responsabilidad de sus generadores, incluyendo la administrativa y/o civil y/o penal a que hubiere lugar.

28- RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE: La recolección convencional de residuos sólidos urbanos comprende la carga de las bolsas colocadas en la vereda, el levantamiento de los restos de los residuos en general dispuestos en la vía pública y el vaciado de los recipientes o contenedores urbanos en los vehículos recolectores habilitados para tal fin y su traslado a los sitios indicados por la Municipalidad. La recolección y transporte de residuos sólidos urbanos podrá ser realizada tanto por personal municipal como por los servicios contratados por la Municipalidad a terceros para tal fin, con la frecuencia y metodología conveniente para cada sector en particular, con el fin de lograr una adecuada prestación de los servicios.

29- OBLIGACION DE RESULTADO: El compromiso asumido por los terceros concesionarios o prestadores por cualquier forma del servicio de higiene urbana constituye una obligación de resultado que, por lo tanto, sólo quedará satisfecha con el fiel cumplimiento de tal finalidad. Ningún contrato podrá contradecir o soslayar tal compromiso.

El Art. 4 sostiene que “Cada generador de residuos solventará los costos de los servicios de gestión y disposición, en forma proporcional a su responsabilidad en la producción de los mismos y al propósito lucrativo de su actividad, si lo tuviere, de acuerdo con lo que determinaren al respecto las Ordenanzas Fiscal e Impositiva.”

Por otra parte, según indica el Art. 5, “El Departamento Ejecutivo, por medio de los organismos que el mismo indique, será la autoridad de aplicación de la presente Ordenanza y de las normas que de ella se deriven.”

Pequeños Generadores

Sobre los lugares y la forma de disposición en la vía pública:

8.1 Disposición de residuos sólidos urbanos por los pequeños generadores se realizará exclusivamente en bolsas de residuos, de acuerdo con las normas que al respecto establezca la autoridad de aplicación. Las bolsas no deberán derramar ninguna clase de líquidos ni dejar caer ningún otro material.

8.2 La Municipalidad podrá propiciar, cuando lo considerare oportuno, la disposición inicial diferenciada de residuos sólidos urbanos y/o la utilización de bolsas biodegradables para dicha disposición inicial. (Art. 8)

Grandes Generadores

Sobre la disposición de residuos en edificios de propiedad horizontal:

9.1 Las viviendas multifamiliares con seis o más unidades habitacionales y los edificios de propiedad horizontal con seis o más unidades funcionales deberán instalar contenedores propios, en el interior del mismo, en cantidad adecuada para disponer de toda la generación de bolsas de residuos del predio. Para el cálculo del número de unidades funcionales, deberá considerarse la correspondiente a la vivienda del encargado como una unidad más. Será responsabilidad de los propietarios la adquisición, limpieza, guarda, cuidado, mantenimiento y reposición de los contenedores necesarios, debiendo los mismos cumplir con las especificaciones técnicas que al efecto dicte la autoridad municipal de aplicación. Cuando esta última disponga la división y separación obligatoria de residuos secos y húmedos, la cantidad de contenedores deberá adecuarse a tal efecto. (Art. 9)

Por otra parte, el Art. 12 contempla el potencial reciclaje o valorización de los residuos, tratando de evitar su eliminación en todos los casos posibles.

El Capítulo VIII está dedicado al papel ejercido por los recuperadores urbanos. El Art. 22 reza que “Las excepcionales tareas destinadas a la supervivencia, personal o de su grupo conviviente, que los recuperadores urbanos realizan habitualmente en los espacios públicos serán objeto de una reglamentación especial, que establecerá la autoridad de aplicación.”

“Dichas tareas no podrán ser realizadas por niños, niñas o adolescentes en ninguna circunstancia, y solamente serán toleradas a partir de los 18 años de edad, en conformidad con lo establecido por la Convención Internacional sobre los Derechos del Niño, la Ley Nacional N° 26.061, la Ley N° 13.298 de la Provincia de Buenos Aires y las demás normas que restringen el trabajo infantil.” (Art. 23)

El Capítulo IX se refiere a la creación de un Cuerpo Municipal de Higiene Urbana y a la Educación Ambiental.

“El Departamento Ejecutivo promoverá la Educación Ambiental en el Partido, adoptando las medidas y acciones necesarias para tal fin, que podrá desarrollar tanto *per se* como mediante la participación de organismos públicos y/o de entidades privadas relacionadas con la temática y/o de instituciones educativas especializadas y/o de organizaciones libres de la comunidad dedicadas al tema o interesadas en el mismo.” (Art. 25)

Por último, se destaca en su Art. 37 el destino de las multas recaudadas por infracciones cometidas a la futura Ordenanza. “La recaudación por multas (...) constituirá un Fondo Especial para la Educación Ambiental y la Higiene Urbana.”

“(...) El Fondo Especial mencionado se utilizará para reforzar Programas municipales vinculados a su cometido y para promover la realización de cursos y programas educativos o actividades de divulgación e información de interés público e higiene urbana.” (Art. 37)

3.2.6 Reglamento normativo interno

En esta sección se mencionan aspectos relativos a la estructura organizativa de la Municipalidad de San Fernando. Más precisamente, lo concerniente al manejo y administración del presupuesto municipal a través de la llamada Reforma Administrativa Financiera del Ámbito Municipal o RAFAM (Ley N° 24.156/92).

A continuación se hará una selección de los artículos considerados más relevantes a los fines de la presente tesis.

Según precisa el Art. 1 “La presente ley establece y regula la administración financiera y los sistemas de control del sector público nacional.”

Luego, el Art. 2 agrega que “La administración financiera comprende el conjunto de sistemas, órganos, normas y procedimientos administrativos que hacen posible la obtención de los recursos públicos y su aplicación para el cumplimiento de los objetivos del Estado.”

Los objetivos de la presente Ley son, según su Art. 4, los siguientes:

- “a) Garantizar la aplicación de los principios de regularidad financiera, legalidad, economicidad, eficiencia y eficacia en la obtención y aplicación de los recursos públicos;
- b) Sistematizar las operaciones de programación, gestión y evaluación de los recursos del sector público nacional;
- c) Desarrollar sistemas que proporcionen información oportuna y confiable sobre el comportamiento financiero del sector público nacional útil para la dirección de las jurisdicciones y entidades y para evaluar la gestión de los responsables de cada una de las áreas administrativas;
- d) Establecer como responsabilidad propia de la administración superior de cada jurisdicción o entidad del sector público nacional, la implantación y mantenimiento de:

- i) Un sistema contable adecuado a las necesidades del registro e información y acorde con su naturaleza jurídica y características operativas;
- ii) Un eficiente y eficaz sistema de control interno normativo, financiero, económico y de gestión sobre sus propias operaciones, comprendiendo la práctica del control previo y posterior y de la auditoría interna;
- iii) Procedimientos adecuados que aseguren la conducción económica y eficiente de las actividades institucionales y la evaluación de los resultados de los programas, proyectos y operaciones de los que es responsable la jurisdicción o entidad.

Esta responsabilidad se extiende al cumplimiento del requisito de contar con un personal calificado y suficiente para desempeñar con eficiencia las tareas que se les asignen en el marco de esta ley.

e) Estructurar el sistema de control externo del sector público nacional.”

El Art. 5 enumera: “Los sistemas que integren la administración financiera serán: presupuestario; crédito público; tesorería; y contabilidad”.

Por otra parte, como norma técnica “Los presupuestos comprenderán todos los recursos y gastos previstos para el ejercicio, los cuales figurarán por separado y por sus montos íntegros, sin compensaciones entre si. Mostrarán el resultado económico y financiero de las transacciones programadas para ese período, en sus cuentas corrientes y de capital, así como la producción de bienes y servicios que generarán las acciones previstas.” (Art. 12)

Tal como se menciona en el Art. 16 “El control del presupuesto utilizado en las distintas jurisdicciones y entidades públicas será controlado por la Oficina Nacional de Presupuesto.”

“Se considerarán como elementos básicos para iniciar la formulación de los presupuestos, el programa monetario y el presupuesto de divisas formuladas para el ejercicio que será objeto de programación, así como la cuenta de inversiones del último ejercicio ejecutado y el presupuesto consolidado del sector público del ejercicio vigente.” (Art. 24)

Como parte de la evaluación de la ejecución presupuestaria, “la Oficina Nacional de Presupuesto evaluará la ejecución de los presupuestos de la administración nacional tanto en forma periódica, durante el ejercicio, como al cierre del mismo.

Para ello, las jurisdicciones y entidades de la administración nacional deberán:

- a) Llevar registros de información de la gestión física de la ejecución de sus presupuestos, de acuerdo con las normas técnicas correspondientes;
- b) Participar los resultados de la ejecución física del presupuesto a la Oficina Nacional de Presupuesto.” (Art. 44)

Por último, se destaca que “el sistema de contabilidad gubernamental está integrado por el conjunto de principios, órganos, normas y procedimientos técnicos utilizados para recopilar, valorar, procesar y exponer los hechos económicos que afecten o puedan llegar a afectar el patrimonio de las entidades públicas.” (Art. 85)

Sus objetivos comprenden

- “a) Registrar sistemáticamente todas las transacciones que produzcan y afecten la situación económico-financiera de las jurisdicciones y entidades;
- b) Procesar y producir información financiera para la adopción de decisiones por parte de los responsables de la gestión financiera pública y para los terceros interesados en la misma;
- c) Presentar la información contable y la respectiva documentación de apoyo ordenadas de tal forma que faciliten las tareas de control y auditoría, sean estas internas o externas;
- d) Permitir que la información que se procese y produzca sobre el sector público se integre al sistema de cuentas nacionales.” (Art. 86)

3.2.7 Habilidades Individuales y Procesos de Capacitación Interna

La Municipalidad de San Fernando posee en su Subsecretaría de Recursos Humanos, Capacitación y Participación Ciudadana personal y herramientas metodológicas y procedimentales vinculadas a la capacitación del funcionario municipal, tomando diversas variables para que pueda lograrse un abordaje integral de las inquietudes de los mismos; como así también, de todos los elementos que deben evaluarse para lograr una mejora en la realización de las tareas diarias que les competen en los diversos estamentos. Esta apuesta se relaciona íntimamente con los objetivos plasmados en el Plan de Gobierno 2007-2011: la capacitación es una herramienta para potenciar el logro de las metas establecidas en él. La capacitación no debe ser vista como un fin en sí misma, sino que se trata de un instrumento puesto al servicio de la organización. Su objetivo fundamental es **generar competencias** en los agentes: no supone meramente adquisición de conocimientos, sino que los saberes, actitudes y procedimientos puedan ser desplegados a la hora de llevar adelante su actividad cotidiana. Esto parte del convencimiento acerca de que la institución sólo puede desarrollarse si también lo hacen quienes la conforman y trabajan en ella diariamente.

Todo lo anterior no podría lograrse sin una articulación profunda entre los trabajadores, jefes, los funcionarios de la institución, con vistas a generar una propuesta de capacitación que, por ser consensuada, resulte sustentable en el tiempo, y redunde en los beneficios que se esperan de tal inversión.

Es imperioso, para ello, el compromiso y motivación de todos los que forman parte del Municipio.

Como herramientas de trabajo para lograr una mejora en la capacitación y el desarrollo de habilidades, la Subsecretaría realiza entrevistas a funcionarios municipales con empleados a cargo (Secretarios, Subsecretarios, Directores de Área) y encuestas de detección de necesidades de capacitación a funcionarios ubicados en otros cargos del escalafón municipal.

De estas evaluaciones surgen inquietudes que sirven para incorporar mejoras a futuro dentro de la institución. Entre otros se destacan: "Atención al Ciudadano"; "Procedimientos Administrativos"; "Trabajo en Equipo"; "Planificación Estratégica".

Lo antedicho obedece a los lineamientos vinculados al desarrollo de habilidades y procesos de capacitación a nivel general dentro de la Municipalidad de San Fernando.

Por otra parte, cabe destacar que la Secretaría de Gestión Territorial y Medio Ambiente participa en diversos cursos, jornadas, seminarios, congresos, etc. vinculados a diversas temáticas dentro del área ambiental.

Entre otros temas que la tiene como organizadora o participante a través de algunos de sus integrantes, se destacan los vinculados con la Reserva de Biosfera Delta del Paraná sobre fauna, flora, producción económica, educación ambiental, etc.

Además, participa en la actividad vinculada a la Cuenca del Río Reconquista (formando parte del Comité de Cuenca con los otros municipios que forman parte de la misma).

También, participan como expositores o asistentes a eventos relacionados con la problemática del agua, la energética, los Residuos Sólidos Urbanos (esta última problemática se viene trabajando de manera activa con distintos organismos públicos y privados), entre otros temas.

3.3 Marco Institucional-Legal de Transportes Olivos

3.3.1 Estructura Organizativa (Misiones y Funciones)

Transportes Olivos se pauta como misión de empresa las siguientes premisas:

1. Dar soluciones al problema ambiental
2. Ser una empresas líder en gestión ambiental

Para lograr el cumplimiento de las mismas proponen:

- a. Trabajar a diario en búsqueda de la mejora continua de calidad en los servicios prestados, basados en el desarrollo profesional y tecnológico.
- b. Lograr la máxima satisfacción del cliente
- c. Obtener beneficios para los accionistas de la empresa acorde a los riesgos asumidos.

Transportes Olivos S.A.C.I. y F. es una sociedad anónima fundada en 1970. A lo largo de estas tres décadas, se ha constituido en una de las empresas argentinas más grandes e importantes del país en la prestación de Servicios de Higiene Urbana y Disposición final de Residuos. A partir de enero del año 2001, forma parte de la división de Servicios del Grupo ACS¹³ a través de la empresa Urbaser SA (que ostenta el 100% de las acciones), cuya principal actividad son los Servicios Urbanos en sus diversas variantes.

En lo que respecta a las primeras experiencias en el país en servicios de higiene urbana, el grupo ACS ha ganado los contratos de prestación de servicios en el Municipio de Morón, el 50% de la ciudad de Santa Fe y los servicios de barrido en la ciudad de Paraná.

Actualmente, la rama de servicios de higiene urbana (a través de Transportes Olivos) opera en los Municipios de Vicente López, San Isidro, **San Fernando**, Tigre, Escobar, Morón y la mitad de la ciudad de Santa Fe.

Por otra parte, cuentan con servicios de higiene urbana hacia particulares: barrios cerrados, countries, shoppings (Transportes Olivos, 2009).

¹³ Véase Glosario.

3.3.2 Convenios con Organismos Públicos y Privados

En el ámbito público, la empresa posee acuerdos con CEAMSE y el Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible (OPDS), para la ejecución de las tareas de recolección, transporte y disposición final, ajustándose a normas vigentes.

En el ámbito privado, la empresa es miembro de ARS¹⁴ (Asociación para el Estudio de los Residuos Sólidos) donde se nuclean empresas de servicios de higiene urbana y otras con fines y actividades asociadas.

También, participa en eventos organizados por la filial para Latinoamérica de ISWA¹⁵ (Asociación Internacional de Residuos Sólidos).

Por otra parte, es miembro de CADESA (Cámara Argentina de Empresas de Saneamiento). En esta cámara se nuclean puntualmente las empresas vinculadas a la recolección de residuos de nuestro país (Transportes Olivos, 2009).

3.3.3 Organización de los servicios de recolección de residuos

El Manual de Operaciones de la empresa recolectora de RSU (Transportes Olivos), contiene lo que se da a llamar el Plan de Trabajo Ajustado. El mismo define rutas de recolección, frecuencias, cantidad de vehículos utilizados, cantidad de empleados utilizados para tal fin. Este Plan define el “recorrido cotidiano de la empresa” (el know-how) e impone pautas de trabajo que deben respetarse. Suele revisarse para la tercera semana de cada mes y puede estar expuesto a modificaciones.

Las operaciones realizadas por la empresa deben ser auditadas periódicamente, tal como se menciona en los Artículos 12, 13 y 14 del **Contrato de Licitación Pública N° 1/06** entre la Municipalidad de San Fernando y la empresa Transportes Olivos S.A.C.I. y F. Los mismos se encuentran en la sección referida a la Organización de los servicios de higiene urbana (Transportes Olivos, 2009).

¹⁴ Véase Glosario.

¹⁵ Véase Glosario.

3.3.4 Procedimientos de Higiene y Seguridad en el Trabajo

La empresa Transportes Olivos, al igual que la Municipalidad de San Fernando, elabora sus estrategias de Higiene y Seguridad Laboral en base a la Ley Nacional N° 19.587, promulgada en el año 1972.

Por ello, el Art. 1 de la presente ley declara que “Sus disposiciones se aplicarán a todos los establecimientos y explotaciones, persigan o no fines de lucro, cualesquiera sean la naturaleza económica de las actividades, el medio donde ellas se ejecuten, el carácter de los centros y puestos de trabajo y la índole de las maquinarias, elementos, dispositivos o procedimientos que se utilicen o adopten.”

Las actividades de seguridad e higiene, como ser: inspecciones internas, controles y charlas de capacitación al personal, se dan de manera permanente.

Los vehículos que componen la flota de recolección de residuos son evaluados de manera periódica para detectar posibles defectos en su funcionamiento y, por ende, no generar tanto problemas de seguridad como de impacto ambiental. Estas auditorías sobre la calidad de los servicios prestados por la Contratista, las ejerce con una frecuencia mínima de tres veces por año (como determina el Contrato de Locación de Servicios N° 1/06 en su Artículo 14°) la Facultad Regional La Plata de la Universidad Tecnológica Nacional.

En la base de operaciones que la empresa posee en el municipio de Tigre, se halla únicamente un galpón con taller para reparación y estacionamiento de los vehículos utilizados en la recolección de residuos domiciliarios.

Es por ello, que Transportes Olivos tiene contratado en el municipio de Tigre un lavadero que se encarga del lavado de los vehículos. Este servicio se encuentra terciarizado porque no hay cloacas en la zona (no podrían tener permiso de vuelco de AySA), y no resulta económicamente rentable para la empresa instalar una planta de tratamiento de líquidos.

Ante un eventual derrame de aceites o hidrocarburos en dicho establecimiento, se procede a colocar bandejas de contingencia de líquidos debajo de los camiones. Luego del imprevisto, se limpia el derrame, y los residuos se depositan en contenedores especiales antiderrame.

Finalmente, los residuos peligrosos producidos por el mantenimiento de los mismos (restos de aceites usados, filtros, trapos manchados con grasa, etc.) son retirados por una empresa autorizada (Transportes Olivos, 2009).

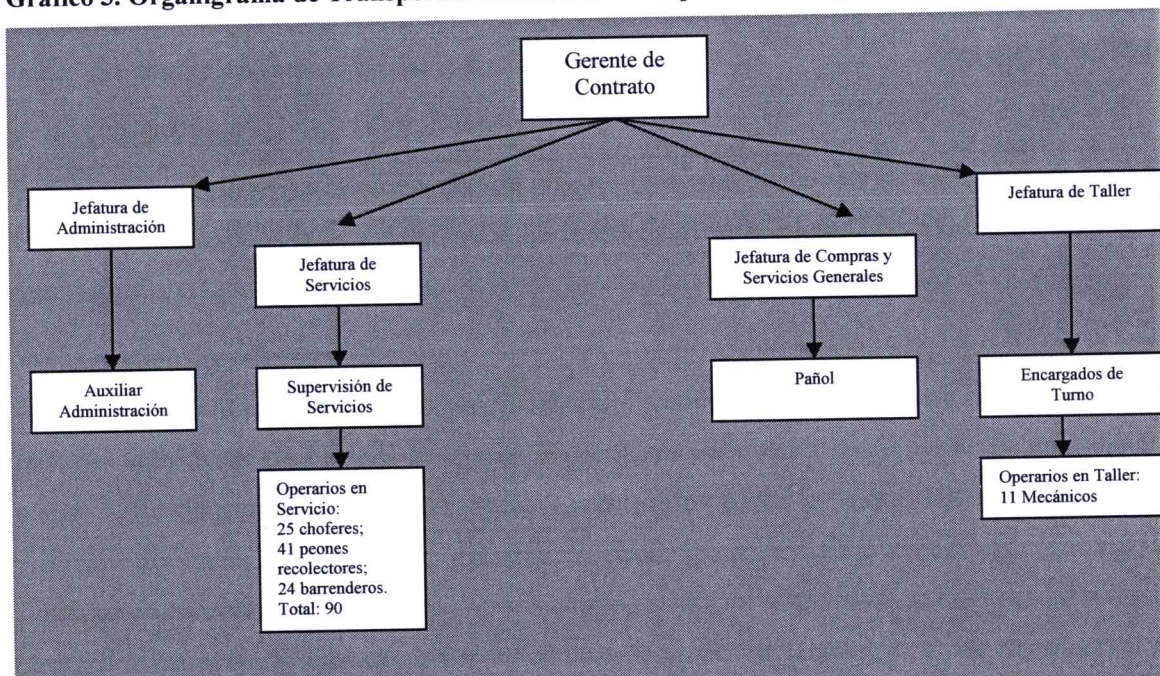
3.3.5 Reglamento normativo interno

La empresa Transportes Olivos ha certificado a partir del año 1997 su Sistema de Gestión de Calidad bajo normas ISO 9000, para el servicio de Higiene Urbana de San Fernando y Tigre (Transportes Olivos, 2009).

3.3.6 Organigrama de Transportes Olivos en su base de operaciones ubicada en el municipio de Tigre

A continuación, se presenta el Organigrama de la base de operaciones que posee la empresa Transportes Olivos en el municipio de Tigre. Dicha planta posee un total de 118 empleados (entre directivos, administrativos y operarios) que son responsables de la prestación de los servicios de higiene urbana en los municipios de San Fernando y Tigre (Transportes Olivos, 2009).

Gráfico 3. Organigrama de Transportes Olivos. Base de Operaciones Tigre



Fuente: Elaboración propia en base a datos de Transportes Olivos (2008).

Capítulo 4: Análisis del Marco Ambiental

En el siguiente Capítulo, se presentan los elementos vinculados al Marco Ambiental en el que se encuadran, tanto el Municipio sanfernandino como la empresa prestataria del servicio de higiene urbana.

En primer lugar, se desarrolla el Marco Teórico, con aspectos tales como: Valorización económica del ambiente y de los recursos naturales; Análisis costo - efectividad; Análisis costo - beneficio, tomando como eje de estudio al ambiente. Luego, se presenta una Matriz de costos y beneficios ambientales, donde se hallan algunos indicadores ambientales que pueden sufrir mejoras, de acuerdo a la adopción de una gestión alternativa de RSU que contemple las mismas.

Posteriormente, se enumeran y desarrollan Programas y Convenios que se encuentran realizándose en el marco del Municipio, y también (aunque en menor escala) los que realiza la empresa de recolección de RSU. De la misma, también se explican las acciones a implementar ante la ocurrencia de un siniestro ambiental.

Al igual que en los capítulos precedentes 2 y 3, el marco ambiental es parte del primer objetivo específico, por lo que la información se organiza en torno al 3º paso, con 1 (una) tarea y sus respectivos indicadores.

En relación al **primer objetivo específico**, se plantea lo siguiente:

3º Paso

Analizar el marco ambiental dentro de la Municipalidad de San Fernando y la empresa Transportes Olivos.

4.1 Marco Teórico

Para el desarrollo de los elementos correspondientes a esta sección, se ha tomado el texto “Guía metodológica de valoración económica de bienes, servicios e impactos ambientales. Un aporte para la gestión de ecosistemas y recursos naturales en el Corredor Biológico Mesoamericano” (Barzev, 2002), del cual se obtendrán los tópicos más relevantes a los fines de este trabajo.

Para comenzar el análisis es preciso identificar tres elementos:

1) Indicadores Físicos

Los recursos naturales (bienes y servicios ambientales) tienen interacción física entre sí y, por lo tanto, se necesita generar indicadores físicos ambientales.

2) Indicadores Económicos

Es necesario basarse en los indicadores físicos y a través de los diferentes métodos de valoración económica se le asigna valor de mercado a estos Bienes y Servicios Ambientales (precios de mercado), obteniendo así los indicadores económicos ambientales.

3) Evaluación Económica o Social

Es pertinente realizar una evaluación financiera y económica o social para determinar si es rentable aprovechar de manera sostenible los recursos naturales y la forma de hacerlo. Si los beneficios de la explotación de los recursos superan los costos de explotación sumados a los costos de contaminación, es viable dar un uso económico sostenible a los recursos y se puede financiar su conservación.

Otra consideración importante para la comprensión de la teoría detrás de la valoración económica, es que los recursos naturales pueden ser tangibles o no tangibles.

Los bienes ambientales o productos son tangibles, como por ejemplo, el agua; mientras que los servicios ambientales son intangibles, como, la captación del agua. Los impactos ambientales (calidad del agua) pueden ser tangibles o intangibles porque son directa o indirectamente medibles.

Por otra parte, los bienes y servicios ambientales tienen costos de explotación y generan beneficios por su aprovechamiento. Los impactos ambientales pueden ser negativos o positivos y generan, por tanto, costos y beneficios ambientales. Para que sea sostenible el aprovechamiento de los recursos naturales, la suma de los beneficios debe superar la suma de los costos.

4.1.1 Valorización económica del ambiente

Bienes Ambientales

Son los recursos tangibles utilizados por el ser humano como insumos en la producción o en el consumo final y que se gastan y transforman en el proceso.

Servicios Ambientales

Tienen como principal característica que no se gastan y no se transforman en el proceso, pero generan indirectamente utilidad al consumidor, como por ejemplo, el paisaje que ofrece un ecosistema. Son las funciones ecosistémicas utilizadas por el hombre y al que le generan beneficios económicos.

Externalidades o Impactos Ambientales

Son el resultado o el efecto de la actividad económica de una persona sobre el bienestar de otra. Esta serie de conceptos resaltan la importancia de la interdependencia entre las ciencias naturales y las sociales. Ambas explican distintos aspectos del entorno y son mutuamente complementarias, se retroalimentan y permiten un manejo óptimo de los recursos naturales basado en criterios científicos.

4.1.2 Valorización económica de los recursos naturales

La necesidad de contar con estimaciones monetarias del valor de los recursos naturales (bienes, servicios e impactos ambientales), y de los beneficios o costos asociados a cambios en sus condiciones surgen de diversas fuentes.

Por un lado, para la adecuada evaluación de proyectos de inversión y las correspondientes evaluaciones de impacto ambiental que hoy deben realizarse especialmente con aquellos proyectos que hacen uso intensivo de la base de recursos naturales o generan impactos ambientales importantes. La consideración de los temas ambientales hace que las decisiones de inversión tomen en cuenta importantes aspectos que afectan la calidad de vida y el bienestar económico, otorgándole, de esta manera, mayor robustez a estos criterios como indicadores de eficiencia económica en la asignación de recursos.

Por otro lado, la necesidad de contar con valores monetarios de los recursos naturales y ambientales aparece en forma aún más directa en la determinación de indemnizaciones por perjuicios asociados a la contaminación sufrida por particulares o la comunidad o debido a la explotación o uso irracional de su base de recursos.

Las acciones judiciales contra los responsables de la contaminación ambiental o el mal uso de la base de recursos naturales pueden involucrar importantes transferencias de ingresos y afectar, de forma significativa, la asignación de recursos en la economía (Barzev, 2002).

4.1.3 Análisis Costo - Efectividad

Uno de los métodos de evaluación de proyectos ambientales se denomina "costo-efectividad". Este es simplemente un análisis en el cual se observa la manera más económica de lograr determinada calidad ambiental o, expresándolo en términos equivalentes, de lograr el máximo mejoramiento de cierto objetivo ambiental para un gasto determinado de recursos.

En el análisis costo-efectividad se calculan los costos de las diferentes alternativas para lograr el objetivo planteado y luego se elige la alternativa más económica (Barzev, 2002).

4.1.4 Análisis Costo - Beneficio

En el análisis costo-beneficio, tanto los costos como los beneficios de una política o programa se miden y se expresan en términos comparables. El análisis costo-beneficio es la principal herramienta analítica utilizada por los economistas para evaluar las decisiones ambientales.

El análisis costo-beneficio forma parte integral del proceso de análisis del impacto ambiental diseñado para evaluar los impactos de los desarrollos públicos y privados en los recursos ambientales (Barzev, 2002).

4.1.5 Matriz de Costos y Beneficios Ambientales en la situación actual y en la situación propuesta

En proyectos que presentan las características descritas en la presente propuesta de investigación, es posible establecer una comparación de naturaleza conceptual entre el impacto ambiental de la tecnología actual de gestión de los residuos y la tecnología propuesta. Dicha comparación se apoya en la construcción de una matriz sencilla que describe costos y beneficios para ambas situaciones. Esta matriz se presenta en el **Cuadro 12**.

Se advierte de la lectura de dicho cuadro que la tecnología propuesta presenta dos aparentes ventajas: una demora en la saturación del ambiente y un trato más amigable para recursos económicos que en el primer caso son desechados y en la situación propuesta son "reciclados" para la producción de bienes económicos.

Cuadro 12. Matriz de Costos y Beneficios Ambientales

| Costos | Beneficios |
|--|--|
| Situación Actual | |
| Saturación del sistema ecológico con residuos sólidos urbanos | Confinamiento de los residuos sólidos urbanos en rellenos sanitarios controlados |
| Propagación de olores | |
| Proliferación de vectores | |
| Contaminación sonora y olfativa por parte de camiones recolectores | |
| Eliminación innecesaria del ambiente de recursos económicos no renovables | |
| Situación Propuesta | |
| Saturación del sistema ecológico demorada | Disminución de la saturación del sistema ecológico |
| Propagación de olores | Aprovechamiento de recursos económicos |
| Proliferación de vectores | |
| Contaminación sonora y olfativa por parte de camiones recolectores | |
| Eliminación innecesaria del ambiente de recursos económicos no renovables pero de forma más moderada | |

Fuente: Elaboración propia.

1º Tarea:

Desarrollo del Marco Ambiental

Se analizará el marco ambiental de la Secretaría de Gestión Territorial y Ordenamiento Ambiental de la Municipalidad de San Fernando

Indicadores:

- Programas de información ambiental
- Programas de reciclado y reutilización de residuos
- Convenios con instituciones públicas y privadas en materia ambiental

Se analizará el marco ambiental de la empresa Transportes Olivos. La encargada del servicio de recolección y traslado de los residuos sólidos urbanos hasta el Relleno Sanitario Norte III de CEAMSE.

Indicadores:

- Programas de información ambiental
- Programas de reciclado y reutilización de residuos
- Acciones de mitigación ante la ocurrencia de un problema ambiental peligroso.

4.2 Marco Ambiental de la Municipalidad de San Fernando

4.2.1 Programas de Información Ambiental

La Municipalidad de San Fernando, a través de la Secretaría de Gestión Territorial y Medio Ambiente, realiza diversas campañas y programas de educación ambiental orientados a la comunidad sanfernandina. Entre los que se destacan:

1. Reciclaje

Campañas de Reciclaje en el sector insular (Reserva de Biosfera Delta del Paraná)

- Jornadas escolares de concientización
- Evento anual para distinguir a las escuelas que más trabajan en el tema. A través del mismo se realiza entrega de premios: elementos de computación y libros.
- Distribución de folletería específica

Campañas de Reciclaje en el sector continental

- Encuentros con referentes institucionales (Centros de apadrinamiento de campanas de reciclaje)
- Distribución de folletería específica.

2. Control de Plagas Urbanas

- Jornadas barriales de concientización
- Distribución de folletería específica (Roedores, Dengue).

3. Calidad de Agua

- Jornadas escolares de concientización en la RBDelta
- Jornadas en Hospitales del Programa de Agua Segura, sobre el tratamiento para el agua de consumo humano
- Distribución de folletería específica.

4. Reserva de Biosfera Delta del Paraná

- Jornadas anuales de capacitación sobre la RBDelta dirigidas a público en general, prestadores turísticos, docentes y estudiantes de carreras afines.
- Distribución de folletería sobre concientización para el cuidado y uso racional de recursos naturales.

5. Cestos papeleros e higiene urbana en comercios

- Distribución de folletería referida al uso adecuado de los cestos papeleros ubicados sobre las principales arterias del municipio
- Distribución de folletería referida a pautas de higiene urbana en comercios.

4.2.2 Programas de reciclado y reutilización de residuos

Programa de Reciclaje en la Reserva de Biosfera Delta del Paraná

El objetivo general de este programa desarrollado en el marco de la Secretaría de Gestión Territorial y Medio Ambiente de la Municipalidad de San Fernando a partir del 2001 consiste en desarrollar la conciencia ambiental en todos los sectores de la comunidad de las Islas del Delta de San Fernando, especialmente dentro del ámbito escolar con la intención de que la población se apropie de la situación socio-ambiental de la Islas y se constituyan en protagonistas de una posible transformación de su propia calidad de vida.

Como objetivo específico se propone evitar la contaminación producida por quemar, enterrar o bien arrojar al cauce de ríos y arroyos materiales no biodegradables, mediante la recolección seleccionada de estos elementos, su posterior traslado a planta urbana, acopio y comercialización.

De esta manera, los pobladores isleños acceden a un sistema sencillo y económico de disposición de residuos no biodegradables en una zona que no cuenta con un sistema tradicional de recolección de residuos domiciliarios.

Resultados preliminares del Primer Trimestre de 2001. Ciclo de prueba

En coincidencia con su puesta en marcha, resultó oportuno poner a prueba el sistema durante la temporada de verano 2001. Durante los meses de Diciembre, Enero, Febrero y Marzo se realizaron las siguientes tareas:

a. Tareas Preliminares:

- Se realizaron charlas didácticas de educación, concientización, y explicativas de la metodología a ser implementada. Las mismas fueron dirigidas a la comunidad educativa de cada establecimiento, responsables de entidades sociales y prestadores turísticos.
- Se realizó un seguimiento de cada entidad del Programa hasta la realización del itinerario de recolección correspondiente.
- Se articuló con cada entidad el día, hora y frecuencia del servicio de recolección.

- Se firmaron y elevaron las Actas de Acuerdo de las Entidades participantes a la MSF y al CEAMSE para su procesamiento administrativo.
- Se gestionó la provisión de los insumos y materiales necesarios para la recolección de residuos (bolsas de residuos, cajas de acopio, etc.).
- Se entregó a cada entidad participante un contenedor para reciclar plásticos cedidos por el CEAMSE a tal efecto.

b. Tareas Específicas

- Se realizó la recolección seleccionada cumpliendo con el recorrido establecido por la MSF a través de la Secretaría de Gestión Territorial y Medio Ambiente.
- Se recorrieron tres veces cada una de las paradas durante el trimestre al efecto de la recolección. Realizándose posteriormente el primer traslado del material hasta el continente, articulando con el CEAMSE su recolección en Puerto de San Fernando.

c. Tareas Complementarias

El contratista realizó en cada uno de los establecimientos las siguientes tareas complementarias:

- Pesar y cuantificar los bultos por material. El plástico y el aluminio fueron recolectados en bolsas de consorcio debidamente rotuladas por las escuelas o recreos turísticos correspondientes. El papel y el cartón fueron retirados, atados y rotulados. El vidrio fue condicionado en cajas de cartón.

d. Tareas posteriores

El contratista entregó a la MSF las planillas correspondientes detallando la cantidad de material seleccionado y recolectado por las instituciones o recreos correspondientes.

e. Resultados Preliminares

En el primer trimestre de 2001 fueron recolectados más de 1.100 (mil cien) Kg de manera sustentable en la Reserva de Biosfera Delta del Paraná que llegaron al Puerto de San Fernando para ser trasladados a los centros de comercialización por intermedio de CEAMSE (Secretaría de Gestión Territorial y Medio Ambiente, 2008).

Con la puesta en marcha de este programa piloto de recolección de elementos no biodegradables (papel, vidrio, aluminio y plástico) en escuelas, recreos, estaciones de servicio y otros importantes generadores isleños de residuos, para ser reciclados y vendidos, se recolectó una voluminosa carga con 760 Kg de vidrio, 175.9 Kg de plástico, 176.4 Kg de cartón y 61.3 Kg de aluminio (Secretaría de Gestión Territorial y Medio Ambiente, 2008). Esto correspondió solo a los meses de verano, confirmando la buena predisposición de escuelas y de entes privados para recolectar los residuos y evitar así que sean quemados, enterrados o tirados al río.

En esa oportunidad participaron las Escuelas N° 10, 11, 25 y 26 de la 2° Sección de Islas y Escuelas N° 1 (Escuela Técnica del Paraná Miní), 12, 16, 20, 31 y 34 de la 3° Sección.

Los ingresos obtenidos se depositaron en las cuentas de las cooperadoras escolares de los establecimientos isleños que participaron de la recolección.

A continuación se presenta un cuadro con los kilogramos recolectados desde la puesta en marcha del Programa en el año 2001 hasta el año 2008 inclusive:

Cuadro 13. Totales por material y por año recolectado (Año 2001-2008)

| Totales por Material y por Año recolectado | | | | | |
|--|------------|-----------|--------------|--------------|-----------|
| Año | Kg. Vidrio | Kg. Papel | Kg. Plástico | Kg. Aluminio | Totales |
| 2001 | 16.730 | 39.555 | 14.000 | 328,4 | 70.613,4* |
| 2002 | 12.265,7 | 2.550 | 1.479,3 | 189,1 | 16.484,1 |
| 2003 | 16.865,5 | 1.632 | 2.180,5 | 59,5 | 20.737,5 |
| 2004 | 12.628,5 | 2.269 | 1.518,5 | 21,7 | 16.437,7 |
| 2005 | 9.224,5 | 1.686 | 1.036 | 7,5 | 11.954 |
| 2006 | 8.033,5 | 1.119,5 | 885,5 | 31 | 10.069,5 |
| 2007 | 8.467 | 974 | 1.057 | 7 | 10.505 |
| 2008 | 8.778 | 1.109,8 | 1.150,8 | 42 | 11.080,6 |

* Este valor obtenido en la recolección de los materiales implicados, obedece a que existían lugares de disposición en el Delta de San Fernando que fueron saneados, y de allí fue recuperado buena parte del material para su posterior reciclado.

Fuente: Secretaría de Gestión Territorial y Medio Ambiente, Municipalidad de San Fernando (2008).

Convenio Municipalidad de San Fernando - CEAMSE

Tal como se mencionara en la sección *Justificación* de la presente tesis, este convenio se desarrolla a partir de Junio de 2007 y tiene como objetivo realizar una recolección diferenciada en la vía pública de plásticos y vidrios en contenedores identificados para tal función.

Dicho programa continúa realizándose de manera ininterrumpida y han sido agregados nuevos contenedores en otros puntos estratégicos del municipio, que se suman a los que ya estaban en funcionamiento desde los comienzos del mismo.

Actualmente, existen 44 (cuarenta y cuatro) puntos de recolección con contenedores de plástico. Dentro de esos puntos, hay 25 (veinticinco) que cuentan también con contenedores de vidrio, (y se agregan 1 (uno) en Estación Victoria y 2 (dos) en Estación San Fernando, respectivamente; todos de plástico), totalizando unos 73 (setenta y tres) contenedores.

Para la colocación de los contenedores, se ha tomado como elemento básico la ubicación geográfica vinculada a mayores niveles de consumo, aunque también existen algunos puntos donde la generación es menor y, lo que se pretende, es 'incentivar' pautas de separación de residuos en origen.

Los contenedores (también llamados *campanas de reciclaje*) se distribuyen geográficamente sobre plazas y centros comerciales, y en las cercanías de estaciones de tren (Estación San Fernando y Victoria de ex FFCC Mitre; Estación San Fernando de Tren de la Costa) y entidades intermedias del municipio (sociedades de fomento, juntas vecinales, clubes de barrio, clubes náuticos, etc.).

El material retirado por el camión recolector es trasladado por el mismo a los centros sociales de reciclado, ubicados en el Relleno Sanitario Norte III de Ceamse.

A continuación se presenta un cuadro con los kilogramos recolectados desde la puesta en marcha del Programa en el Año 2007 hasta el Año 2009 inclusive:

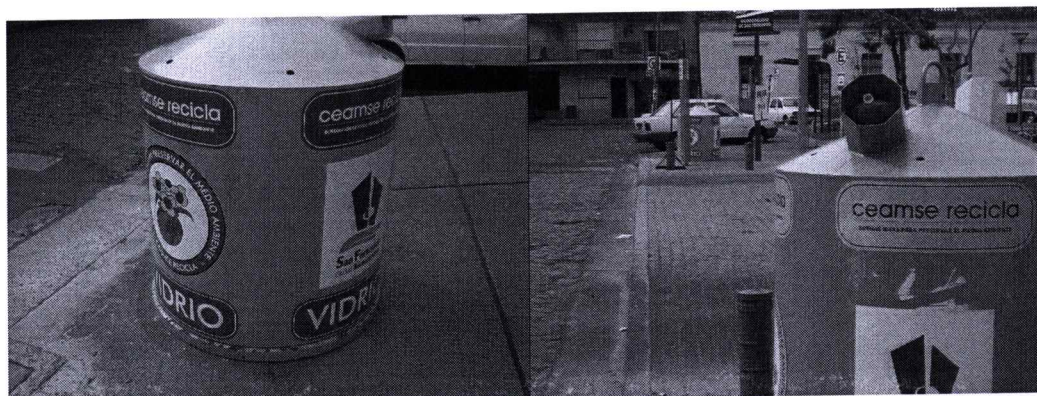
Cuadro 14. Recolección por año y total en contenedores de plástico y vidrio (Año 2007-2009)

| Recolección en Contenedores de Plástico y Vidrio | | | |
|--|---------------|---------------|--|
| Año | Plástico | Vidrio | |
| 2007 | 5.606 | 6.994 | |
| 2008 | 15.868 | 17.472 | |
| 2009 | 18.677 | 22.992 | |
| Total (2007+2009) | 40.151 | 47.458 | |

Fuente: Secretaría de Gestión Territorial y Medio Ambiente, Municipalidad de San Fernando (2009).

Para obtener un mayor detalle de conformación y funcionamiento de los contenedores o campanas de reciclaje, se presentan a continuación fotografías y plano describiéndolos.

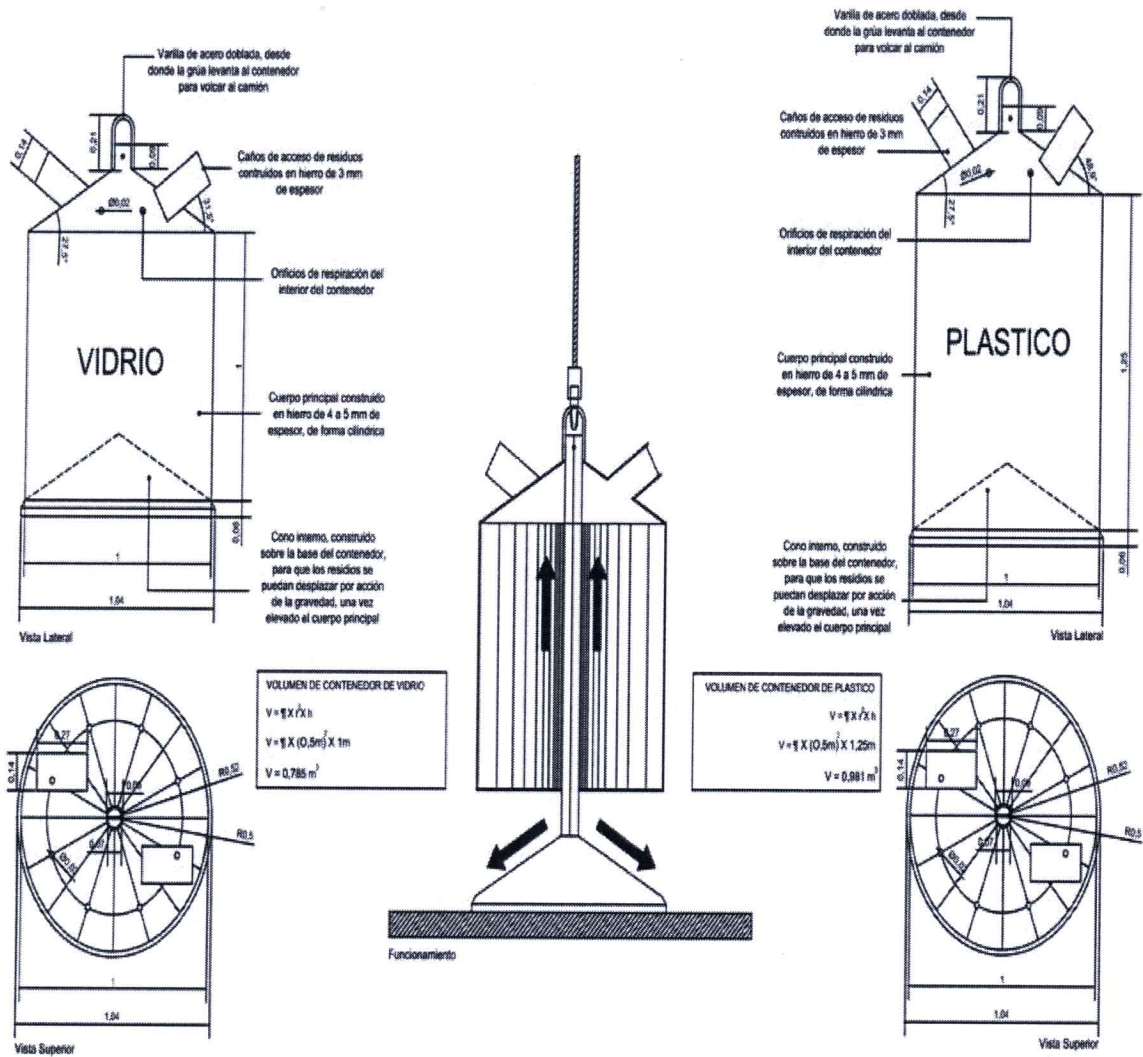
Fotografía 1. Campanas de Reciclaje de Vidrio y Plástico



Fuente: Secretaría de Gestión Territorial y Medio Ambiente, Municipalidad de San Fernando (2008).

Gráfico 4. Planos y funcionamiento de campanas de reciclaje de vidrio y plástico

Planos y Funcionamiento de campanas de reciclaje



Fuente: Secretaría de Gestión Territorial y Medio Ambiente, Municipalidad de San Fernando (2008).

4.2.3 Convenios con instituciones públicas y privadas en materia ambiental

La municipalidad de San Fernando, a través de la Secretaría de Gestión Territorial y Medio Ambiente, realiza diversos convenios con entidades académicas y comunitarias, entre los que se destacan los siguientes:

1. Programas de Reciclaje

- **CEAMSE**

Con el CEAMSE tiene convenios por los dos programas desarrollados en la sección anterior: Programas de reciclaje en las islas del Delta y de Campanas de plástico y vidrio.

- **Hospital Garrahan**

Con el Hospital firmó un convenio para incorporar en las dependencias municipales el Programa de reciclaje de papel y de tapitas de plástico, que dicha entidad de salud realiza.

- **Entidades Comunitarias**

Ha firmado convenios con entidades intermedias (sociedades de fomento, clubes de barrio y náuticos, etc.) para que éstas apadrinen algunas de las campanas de reciclaje colocadas junto al Ceamse.

2. Programas de Calidad de Agua

- **AySA**

Posee convenio con dicha empresa estatal a la que se le acercan periódicamente muestras de agua realizadas en la RBDelta, y eventualmente en el sector continental, para realizar los estudios en su laboratorio.

- **UTN**

Asesora y dictamina sobre el Programa de Agua Segura, para consumo humano en la RBDelta.

- **Museo de Ciencias Naturales**

Para realizar con expertos en comunidades acuáticas campañas limnológicas en la RBDelta.

- **Prefectura**

Para utilizar el buque Limnológico Keratella en las campañas anuales.

3. Programas de Protección de la Biodiversidad en la RBDelta

- **Prefectura y Policía**

Para control de la caza furtiva del ciervo de los pantanos y otras especies protegidas.

- **ACEN**

ONG dedicada al estudio y preservación del ciervo de los pantanos.

- **UBA**

- Asesoramiento en temas de manejo sustentable de recursos y protección de la biodiversidad
- Ecología del paisaje
- Protección de la pava de monte y otras especies amenazadas
- Estudios poblacionales de mosquitos y arañas.

4. Sello de indicación geográfica para productos de la RBDelta

- **INTA**

Asesoramiento técnico.

- **Facultad de Agronomía de la UBA**

Asesoramiento técnico.

5. Proyecto de Energías Alternativas

- **Universidad de Luján**

Estudios y colocación de paneles de energía solar.

4.3 Marco Ambiental de Transportes Olivos

4.3.1 Programas de información ambiental

La empresa Transportes Olivos mantiene un nexo permanente con empresas y organismos, tanto públicos como privados, vinculados a la política ambiental.

Es por ello, que como ya se citara en el marco institucional-legal de la empresa, capacita a su personal jerárquico y administrativo en cursos, seminarios, jornadas, congresos, etc., dictados (entre otros) por ARS, ISWA, ISALUD y otras Ong's y organismos estatales (Transportes Olivos, 2009).

4.3.2 Programas de reciclado y reutilización de residuos

Transportes Olivos no posee ningún convenio firmado con la Municipalidad de San Fernando donde se contemple la recolección diferenciada de residuos plausibles de ser reciclados. El municipio (como se puede observar en su marco ambiental) sí posee convenio de recolección diferenciada con Ceamse.

No obstante dichas referencias, la empresa adhiere a nivel interno al Programa de Reciclado de papel y cartón operado por la Fundación del Hospital de Pediatría Prof. Dr. Juan P. Garran (Transportes Olivos, 2009).

4.3.3 Acciones de mitigación ante la ocurrencia de un problema ambiental peligroso

En esta sección se hace referencia a cómo suelen actuar los operarios de los camiones recolectores de la empresa, ante la ocurrencia de un derrame de parte de los mismos en la vía pública.

Puede suceder que el camión recolector pierda hidrocarburos o algún otro líquido (refrigerante, aceite). El chofer del camión debe comunicarse de manera inmediata con la base de operaciones de la empresa, sin alejarse del lugar del accidente.

Posteriormente, arribará un vehículo de apoyo (generalmente los que realizan la supervisión del servicio) con material absorbente especialmente dispuesto para su contención y retiro del lugar. De tratarse de un derrame de mayor escala, se llamará a Bomberos y/o Defensa Civil de la zona (Transportes Olivos, 2009).

Capítulo 5: Análisis de los costos de la gestión de los RSU en la Municipalidad de San Fernando (Situación Actual)

*En el siguiente Capítulo, se presentan los **costos** actuales de la gestión de los RSU en la Municipalidad de San Fernando.*

En primer lugar, se desarrolla el Marco Teórico, con aspectos tales como: Costos totales de inversión; Activos fijos; Cuadro de corrientes de liquidez para planificación financiera; Costos de producción; Evaluación financiera; Evaluación social (o económica).

*Luego, se incorporan los elementos empíricos relacionados con la **etapa de recolección y transporte de RSU**, de donde se obtienen, entre otros: Gastos en el personal afectado a la recolección domiciliaria (sueldos básicos, aportes previsionales, obra social, seguro de vida); Costos de operación y mantenimiento por vehículo (gasoil, lubricantes, baterías, neumáticos, repuestos, pintura, reparaciones y seguro); Gastos generales (uniformes y equipo de trabajo personal, escobillones, herramientas, útiles de aseo, publicidad y mantenimiento edilicio); Costos de los vehículos utilizados para la recolección.*

*Finalmente, se incorporan los indicadores relacionados con la **etapa de disposición final**: Costos de disposición final de RSU en el Relleno Sanitario Norte III de CEAMSE; Tiempo estimado promedio utilizado en realizar la ruta de transporte diaria por un vehículo recolector. Este Capítulo se desprende (a diferencia del 2, 3 y 4) del segundo objetivo específico. Dentro del presente surge un primer paso, con 1 (una) tarea y sus respectivos indicadores.*

En relación al **segundo objetivo específico**, se plantea el siguiente paso:

1° Paso

Analizar la situación económica actual de costos del sistema de recolección y disposición final de residuos sólidos urbanos para la Municipalidad de San Fernando.

5.1 Marco Teórico

Para el desarrollo de los elementos correspondientes a esta sección, se ha tomado el texto “Manual para la preparación de estudios de viabilidad industrial” (Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial, 1978), del cual se obtendrán los tópicos más relevantes a los fines de este trabajo.

El estudio de viabilidad de un proyecto es un instrumento que ayuda al promotor de proyectos a adoptar decisiones sobre las propuestas de inversión que está considerando. Para adecuar esta decisión, los **costos de inversión y de producción** se han de organizar en forma clara, teniendo en cuenta que la rentabilidad de un proyecto dependerá en definitiva de la magnitud y la estructura de los costos de inversión y de producción, y de su oportunidad.

Los componentes básicos de los costos de inversión y de producción de un proyecto de capacidad definida suelen ser: acondicionamiento de terrenos y emplazamientos, edificios y obras de ingeniería civil, tecnología y equipo, insumos materiales, insumos de mano de obra y gastos de ejecución del proyecto. Luego se reúnen en el estudio de viabilidad para obtener una estimación de los costos totales de inversión, los costos totales de producción y la viabilidad financiera y económica del proyecto.

5.1.1 Costos totales de inversión

Los costos de inversión son definidos como la suma de **capital fijo** (inversiones fijas más costos de capital previos a la producción) y el **capital de explotación neto**, en donde el capital fijo está constituido por los recursos requeridos para construir y equipar un proyecto de inversión, y el capital de explotación corresponde a los recursos necesarios para explotar el proyecto en forma total o parcial.

5.1.2 Activos fijos

Los activos fijos comprenden las **inversiones fijas** y los **costos de capital previos a la producción**.

Entre las inversiones fijas se ubican: preparación de terrenos y emplazamientos; edificios y obras de ingeniería civil; maquinaria y equipo de planta, incluido el equipo auxiliar; ciertos activos fijos incorporados, como ser derechos de propiedad industrial.

Entre los gastos previos a la producción se destacan los siguientes: gastos preliminares y de emisión de acciones de capital; gastos por concepto de estudios preparatorios; gastos previos a la producción; y gastos de ensayos de funcionamiento, iniciación y puesta en marcha.

5.1.3 Cuadro de corrientes de liquidez para planificación financiera

Es necesario realizar un cuadro de corrientes de liquidez en donde se indiquen las entradas y salidas de fondos.

Esta cuestión tiene importancia en los primeros años de funcionamiento del proyecto, período caracterizado por magnitudes de beneficios inferiores a los costos.

5.1.4 Costos de producción

Los costos de producción se calculan como costos totales, y de preferencia también como costos unitarios.

Los tres primeros grupos de costos en conjunto constituyen los **costos operacionales**.

Costos de fábrica. Estos costos comprenden:

- materiales (costos variables);
- mano de obra (en general, costos variables);
- gastos generales de fábrica (en general, costos fijos).

5.1.5 Evaluación financiera

El criterio de inversión es el rendimiento financiero del capital invertido, es decir, las utilidades. De esta forma, el análisis de la rentabilidad de la inversión consiste esencialmente en determinar la relación entre las utilidades y el capital invertido.

5.1.6 Evaluación Social (o Económica)

El objeto de análisis de la evaluación social es la economía (sistema económico) como un todo. En la evaluación social se obtiene inicialmente la estimación de la evaluación privada o "financiera". Posteriormente se corrige esta estimación inicial en diversos aspectos para llegar a la evaluación social (Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial, 1978).

La primera corrección alude al reemplazo de los precios de mercado por los precios "de cuenta" de recursos y productos. Un recurso tiene un precio de cuenta diferente de su precio de mercado cuando este no revela el real valor de escasez del producto para la economía. Como ejemplos se pueden destacar la mano de obra (no calificada) y el valor de las divisas. En el caso de la mano de obra, si hay desempleo y hay mano de obra ociosa, es probable que de ese porcentaje de desempleados generalmente la mitad no sea calificado. Si la mano de obra se extrae del fondo de reserva de desocupados, en su uso alternativo (mientras permanece como desocupado) no posee productividad. No obstante, para la economía es puro beneficio incorporar este tipo de mano de obra. Si se emplea un trabajador cuya productividad era nula (mano de obra desocupada), el precio social es 0. Esto ocurre porque este recurso "escaso", precisamente es abundante ya que es parte del fondo de reserva de desocupados.

Realizar una ponderación a modo de ejemplo entre mano de obra ocupada e incorporada (antes desocupada), indica que la primera tendrá un precio social mayor que 0, mientras que la segunda tendrá un precio, como ya fue antedicho, de 0. El costo de transformar una persona desocupada a un trabajador empleado es el costo de la sociedad de dejar lo poco que debió haber producido en su empleo formal, su **producto marginal**. El costo de transformar un trabajador no calificado en uno calificado, o en cuestiones más generales, de emplear un trabajador con habilidades menores en un trabajo que requiere de habilidades altas, es el **costo de capacitación**.

El valor de las divisas, en muchas situaciones es fijado institucionalmente y su valor "nominal" no refleja el verdadero costo de oportunidad, que en rigor está vinculado con la productividad "marginal" de la divisa en el sistema económico analizado. Su costo nominal puede, por ejemplo, estar fijado a \$ 3.10 por Dólar estadounidense (unidad internacional de intercambio monetario) y las empresas o las familias pueden estar dispuestas a pagar \$ 3.80 por Dólar. Su precio de cuenta es más alto que el del mercado (ONU, 1978).

1° Tarea:

Estimar los costos económicos de la gestión de los RSU en la Municipalidad de San Fernando

Se analizarán de forma objetiva los costos incorporados en el proceso de recolección, traslado y disposición final en el Relleno Sanitario Norte III de los residuos sólidos urbanos de la Municipalidad de San Fernando.

Para la realización de esta tarea se pondrán bajo análisis los elementos contemplados en los costos que deben abordar la Municipalidad y la empresa privada encargada de la gestión y manejo de los residuos de la misma.

Etapas de Recolección y Transporte

Indicadores:

- Gastos en el personal afectado a la recolección domiciliaria (sueldos básicos, aportes previsionales, obra social, seguro de vida)
- Costos de operación y mantenimiento por vehículo (gasoil, lubricantes, baterías, neumáticos, repuestos, pintura, reparaciones y seguro)
- Gastos generales (uniformes y equipo de trabajo personal, escobillones, herramientas, útiles de aseo, publicidad y mantenimiento edilicio).
- Costos de los vehículos utilizados para la recolección domiciliaria
- Tiempo estimado promedio utilizado en realizar la ruta de recolección diaria por un vehículo recolector

Etapa de Disposición Final

Indicadores:

- Costos de Disposición Final de Residuos Sólidos Urbanos en el Relleno Sanitario Norte III de CEAMSE.
- Tiempo estimado promedio utilizado en realizar la ruta de transporte diaria por un vehículo recolector.

5.2 Costos económicos de la gestión de los Residuos Sólidos Urbanos en la Municipalidad de San Fernando

5.2.1 Estructura de gastos para la etapa de recolección y transporte

La operación y mantenimiento de los servicios de higiene urbana, se han transformado para la mayoría de los gobiernos municipales en el máximo costo económico.

La Municipalidad de San Fernando no es precisamente una excepción a esta realidad, pues de acuerdo a lo que puede obtenerse del Presupuesto Municipal 2009, el crédito otorgado para el Servicio de Higiene Urbana Terciarizada realizado por la empresa Transportes Olivos S.A. para el año en curso es de 22.800.926,43 \$ (los valores son expresados en pesos argentinos) (Municipalidad de San Fernando, 2009).

Esto implica un promedio de gastos mensuales de 1.900.077,20 \$. Y ese monto mensual se traduce en un total de 62.468,30 \$ diarios.

Estos valores pueden observarse con mayor claridad en el siguiente cuadro:

Cuadro 15. Estructura de Gastos en Servicio de Higiene Urbana Municipal Terciarizada por año, mes y día para el servicio de recolección y transporte

| Presupuesto de Gastos para el Servicio de Higiene Urbana Municipal (Año 2009) | |
|--|------------------|
| Anual | \$ 22.800.926,43 |
| Mensual | \$ 1.900.077,20 |
| Diario | \$ 62.468,30 |

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos del Presupuesto del Municipalidad de San Fernando (2009).

El presupuesto de gastos citado en el cuadro anterior incluye las siguientes fuentes de financiamiento:

- Servicios no personales
- Mantenimiento, reparación y limpieza
- Recolección y disposición final de residuos domiciliarios

Estos valores involucran todos los servicios implicados en la actividad de higiene urbana.

No sólo la recolección de RSU (que es lo que interesa en este trabajo) sino también levantamiento de montículos, barrido manual de calles, barrido mecánico de calles y servicios especiales realizados los días domingos y feriados.

No obstante lo cual, si se discrimina lo utilizado únicamente para los servicios de recolección de residuos domiciliarios, estaríamos contemplado un 75 a 80% de los valores anteriormente mencionados. Lo que implicaría, de todas formas, un gasto anual de **17.100.694,82 \$** (considerando sólo el 75% del total implicado).

5.2.2 Estructura de gastos para la etapa de disposición final

Además del gasto implicado en la Etapa de Recolección y Transporte de residuos sólidos urbanos por parte de la empresa contratada, el municipio posee un gasto relativo a la disposición final de los mismos en el Relleno Sanitario Norte III que la empresa estatal Coordinadora Ecológica Área Metropolitana Sociedad del Estado (CEAMSE) posee en el municipio bonaerense de San Martín.

Este gasto corresponde al canon que el municipio paga a CEAMSE para disponer sus residuos en dicho predio.

El presupuesto de gastos contemplado para el año 2009 es de 904.936,80 \$ (para comprender este gasto vinculado a la disposición final, se debe considerar que CEAMSE le cobra al municipio un valor de 15,54 \$ la Tn depositada en el Relleno Sanitario Norte III. San Fernando genera aproximadamente 5 mil Tn mensuales de RSU) e incluyó las mismas fuentes de financiamiento que en la etapa de recolección y transporte.

Este valor anual se traduce en 75.411,4 \$ mensuales y un promedio de 2.479,28 \$ diarios. Dichos valores se vuelcan en el siguiente cuadro:

Cuadro 16. Estructura de Gastos en Servicio de Higiene Urbana Municipal Terciarizada por año, mes y día para el servicio de disposición final en CEAMSE

| Presupuesto de Gastos para el Servicio de Higiene Urbana Municipal (Año 2009) | |
|--|--------------|
| Anual | \$ 904.936,8 |
| Mensual | \$ 75.411,4 |
| Diario | \$ 2.479,30 |

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos del Presupuesto del Municipalidad de San Fernando (2009).

Se concluye que los costos económicos implicados en las etapas de recolección, transporte y disposición final de los RSU de San Fernando, totalizarán para el año 2009 un presupuesto de **23.705.863,23 \$**. En el siguiente cuadro se pueden observar los valores anual, mensual y diario:

Cuadro 17. Estructura Total de Gastos en Servicio de Higiene Urbana Municipal Terciarizada por año, mes y día para el servicio de recolección, transporte y disposición final en CEAMSE

| Presupuesto de Gastos Totales para el Servicio de Higiene Urbana Municipal (Año 2009) | |
|--|-------------------------|
| Anual | \$ 23.705.863,23 |
| Mensual | \$ 1.975.488,60 |
| Diario | \$ 64.947,57 |

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos del Presupuesto del Municipalidad de San Fernando (2009).

Indicadores implicados en la Etapa de Recolección y Transporte

En la primera sección de este capítulo, se observaron los costos absolutos contemplados en el presupuesto de gastos del corriente año para la recolección domiciliaria de residuos sólidos urbanos. A continuación, se presentan de manera desagregada los costos operacionales relativos implicados en la Etapa de Recolección y Transporte de los mismos en la Municipalidad de San Fernando.

5.2.3 Gastos en el personal afectado a la recolección domiciliaria

Los gastos en el personal afectado a la recolección domiciliaria incluyen: sueldos básicos, aportes previsionales, obra social y seguro de vida.

El **Contrato de Licitación Pública N° 1/06** entre la Municipalidad de San Fernando y la empresa Transportes Olivos S.A.C.I. y F., en su Artículo 9° define la Estructura de Costos acordada entre las partes.

De dicho artículo se obtiene que, debe destinarse un **65%** del presupuesto mensual para gastos en el personal afectado a la recolección domiciliaria.

Si el Presupuesto de Gastos Mensual destinado en el 2009 para el Servicio de Higiene Urbana Municipal es de 1.900.077,20 \$, los costos mensuales destinados para los sueldos del personal son de **1.235.050,18 \$**. Vale aclarar que esto involucra los sueldos mensuales de todo el personal (operarios; supervisores; administrativos; jefes de área; gerente de contrato) de la Base de Transportes Olivos que presta servicios a la Municipalidad.

No obstante lo cual, las escalas salariales de los operarios (choferes; recolectores; barrenderos) son una variable que se ajusta periódicamente, de acuerdo a las modificaciones que se apliquen al Convenio Colectivo de Trabajo N° 40/89.

A continuación, se presenta un cuadro con los salarios de los operarios a partir de 1° de Febrero de 2009 (Planilla N° 161), emergentes del Convenio Colectivo citado en el párrafo anterior. En este cuadro se observan los ítems que componen el sueldo de los choferes y recolectores de residuos y limpieza.

Cuadro 18. Salarios mensuales de choferes y recolectores de residuos

| Salarios Mensuales | | | | | |
|---|----------|------------|--|----------|------------|
| Choferes recolectores de residuos ¹⁶ | | | <i>Recolectores de residuos y limpieza</i> | | |
| Jornada | Por Día | Por Mes | Jornada | Por Día | Por Mes |
| | \$ 72,69 | \$ 1889,94 | | \$ 67,94 | \$ 1766,44 |
| Comida ¹⁷ | \$ 30,70 | \$ 798,2 | <i>Comida</i> | \$ 30,70 | \$ 798,2 |
| Especial (Viajes) ¹⁸ | \$ 15,39 | \$ 400,14 | <i>Especial (Viajes)</i> | \$ 15,39 | \$ 400,14 |
| Ticket Canasta | | \$ 100 | <i>Ticket Canasta</i> | | \$ 100 |
| Adicional No Remunerativo | | \$ 168 | <i>Adicional No Remunerativo</i> | | \$ 168 |
| Salario Mensual | | \$ 3288,28 | <i>Salario Mensual</i> | | \$ 3232,78 |

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos de página web de la Federación Nacional de Trabajadores Camioneros y Obreros del Transporte Automotor de Cargas, Logística y Servicios (2009).

Los valores volcados en el cuadro anterior comprenden (de manera genérica) la totalidad de los elementos implicados en los sueldos de los operarios que desempeñan las tareas de recolección de residuos domiciliarios. No obstante, aquí no están incluidas: horas extras; antigüedad; día del trabajador camionero; ni premios o bonificaciones. Estas variables acrecientan el salario final de cada operario. De esta forma, se ubican en el rango de 3.500 a 4.000 pesos mensuales.

¹⁶ Véase Glosario.

¹⁷ Véase Glosario.

¹⁸ Ídem Nota al pie 17.

5.2.4 Costos de operación y mantenimiento por vehículo

Los costos de operación y mantenimiento por vehículo incluyen como principales elementos: combustible; lubricantes; baterías; neumáticos; repuestos; chapa y pintura; reparaciones; seguro. Estos costos son variables, ya que varían de acuerdo a la demanda de mantenimiento de cada vehículo en particular.

El Artículo citado en la sección anterior determina que debe destinarse un **23%** del presupuesto mensual para operación y mantenimiento por vehículo utilizado en la recolección de residuos domiciliarios.

Ese 23% se desagrega en los siguientes Ítems:

- Combustibles y Lubricantes: 8%
- Repuestos y Reparaciones: 10%
- Materiales (productos de caucho y plástico): 5%

De esta manera, los costos mensuales destinados para la operación y mantenimiento de los vehículos recolectores de residuos serán de **437.017,75 \$**. Ese total se reparte de la siguiente manera:

- Combustibles y Lubricantes: 152.006,17 \$
- Repuestos y Reparaciones: 190.007,72 \$
- Materiales (productos de caucho y plástico): 95.003,86 \$

5.2.5 Gastos Generales

Los costos destinados a gastos generales incluyen elementos tales como: uniformes y equipo de trabajo personal; herramientas; útiles de aseo. Como así también, publicidad y mantenimiento edilicio.

De acuerdo a la Estructura de Costos acordada entre el Municipio y la empresa prestadora del servicio de higiene urbana, debe destinarse un **12%** del presupuesto mensual para gastos generales.

Se concluye, que los costos mensuales destinados para gastos generales serán de **228.009,26 \$**.

5.2.6 Costos de los vehículos utilizados para la recolección domiciliaria

Para un adecuado análisis de este indicador, se analizarán los siguientes elementos:

- Camión Base:

La empresa Transportes Olivos S.A. utiliza como camiones base para la recolección domiciliaria de residuos, modelos de la empresa IVECO. El modelo actual que mejor se adapta a los requerimientos de este rubro, es el Eurocarga Tector 170 E22 Recolector.

El precio a consumidor final de dicho camión a Marzo de 2009 (IVECO, 2009) es de **232.050 \$** (pesos argentinos), que se detalla a continuación:

| |
|--------------------------------|
| Precio: 210.000 \$ |
| + <u>22.050\$ (IVA 10,5 %)</u> |
| 232.050\$ |

- Recolector Compactador de Residuos:

La empresa Transportes Olivos S.A. utiliza como recolectores compactadores de residuos, modelos de la empresa SCORZA. El modelo actual que mejor se adapta a los requerimientos de este rubro, es el Recolector Compactador de Residuos Carga Trasera CS 6¹⁹.

El precio a consumidor final de dicho recolector a Marzo de 2009 (SCORZA, 2009) es de **145.200 \$** (pesos argentinos), que se detalla a continuación:

| |
|------------------------------|
| Precio: 120.000 \$ |
| + <u>25.200\$ (IVA 21 %)</u> |
| 145.200\$ |

A continuación, se vuelcan los valores unificados en el siguiente cuadro:

¹⁹ Véase Glosario.

Cuadro 19. Costo final de los vehículos utilizados para la recolección domiciliaria

| Camión Base | Recolector Compactador de Residuos | Total |
|-------------|--|------------|
| \$ 232.050 | \$ 145.200 | \$ 377.250 |

Fuente: Elaboración propia.

5.2.7 Tiempo estimado promedio utilizado en realizar la ruta de recolección y transporte diario por un vehículo recolector

El presente indicador no se define como un costo operativo monetario, aunque el tiempo involucrado en la recolección y transporte de residuos domiciliarios desde su origen hasta su disposición final, sí pueda traducirse en: un mayor o menor salario y, como correlato, en un mayor o menor costo de mantenimiento vehicular.

Las jornadas de trabajo que cumplen los operarios (choferes de camiones y recolectores de residuos) son de 8 (ocho) horas.

El tiempo promedio que un camión insume en realizar su ruta de recolección y transporte diario es de 5 (cinco) a 6 (seis) horas. El mismo sale de la base de operaciones a las 20 hs. y regresa aproximadamente entre la 1 (una) y 1.30 (una y treinta) horas.

Del tiempo total implicado, los camiones destinan unos 45 (cuarenta y cinco) minutos (promedio) para viajar desde el partido de San Fernando hasta el relleno sanitario Norte III de Ceamse, ubicado en el municipio bonaerense de San Martín.

Este último indicador, se vería tal vez modificado al adoptar nuevos métodos de tratamiento y disposición final de residuos (Transportes Olivos, 2009).

A continuación, se vuelcan los valores relativos mensuales de los indicadores contemplados para evaluar los costos económicos actuales de la gestión de los RSU en el partido de San Fernando (a excepción de los referidos a costos de los vehículos y tiempo utilizado en la recolección y transporte).

Cuadro 20. Estructura de costos operacionales mensuales implicados en la Etapa de Recolección y Transporte de residuos sólidos urbanos en la Municipalidad de San Fernando

| Estructura de Costos Operacionales | | | |
|--|--|------------------------|--------------|
| Indicador | Elementos | Presupuesto | Incidencia |
| Mano de Obra | Operarios; supervisores; administrativos; jefes de área; gerente de contrato | \$ 1.235.050,18 ▲ | % 65 |
| Sub-Total | | \$ 1.235.050,18 | % 65 |
| Costos de operación y mantenimiento por vehículo | Combustibles y Lubricantes | \$ 152.006,17 | % 8 |
| | Repuestos y Reparaciones | \$ 190.007,72 | % 10 |
| | Materiales (productos de caucho y plástico) | \$ 95.003,86 | % 5 |
| Sub-Total | | \$ 437.017,75 | % 23 |
| Gastos Generales | Uniformes y equipo de trabajo personal; herramientas; útiles de aseo; publicidad; mantenimiento edilicio | \$ 228.009,26 | % 12 |
| Sub-Total | | \$ 228.009,26 | % 12 |
| Total | | \$ 1.900.077,19 | % 100 |

▲ El valor aquí volcado representa el presupuesto mensual total (para toda la plantilla de empleados) asignado a sueldos. No pudo ser ajustado a la realidad de cada uno de los trabajadores de la empresa, discriminando adecuadamente lo asignado a choferes y recolectores de residuos.

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Contrato de Licitación Pública N° 1/06 y Presupuesto 2009 de la Municipalidad de San Fernando (2009).

Capítulo 6: Obstáculos, facilitadores, aciertos y errores. Variables de análisis al momento de realizar la Propuesta Técnica

El siguiente Capítulo, se presenta como nexo entre lo desarrollado en los capítulos precedentes y lo que habrá de desarrollarse posteriormente. Para ello, se definen una serie de Obstáculos, con sus respectivos Facilitadores, Aciertos y Errores; como parte de una propuesta lúdica de la realidad que acontece. Elementos que deberán considerarse al momento de realizar la Propuesta Técnica final en el Capítulo 7.

6.1 Marco Conceptual

Luego de lo desarrollado en los capítulos precedentes, es necesario realizar un análisis de la problemática planteada en el presente trabajo. La gestión actual de RSD en la Municipalidad de San Fernando muestra obstáculos, facilitadores, aciertos y errores. En relación con este esquema de evaluación, se define lo siguiente:

- Obstáculos: son **factores o circunstancias externas** que de una u otra manera entorpecen la implementación de la Propuesta Técnica (PT).
- Facilitadores: son **factores o circunstancias externas** que promueven o “facilitan” la buena implementación de la Propuesta, a través de, por ejemplo: disponibilidad de fondos; apoyo político y social, etc.
- Aciertos: **decisiones** apropiadas de los responsables de la implementación de la PT. Por ejemplo: coordinación con otros sectores; correcta definición de prioridades, etc.
- Errores: **decisiones** no apropiadas con consecuencias negativas para la implementación de la PT. Por ejemplo: lentitud en la toma de las mismas.

6.2 Desarrollo Empírico

A continuación, se desarrollan diferentes elementos, que son presentados en el siguiente cuadro a modo de síntesis de la realidad bajo análisis:

Cuadro 21. Obstáculos, Facilitadores, Aciertos y Errores de la gestión actual de RSD en la Municipalidad de San Fernando

| Dimensión | Obstáculos | Facilitadores | Aciertos | Errores |
|------------------------|---|---|---|---|
| Técnica | Baja disponibilidad de terrenos vacantes para la instalación de una Planta de Clasificación y Tratamiento de RSD. | Proyecto de creación de Parque Industrial de San Fernando en predio de la ex – Tosquera, donde se radicaría la Planta. | Auditoria de la obra del relleno de dicho predio por parte del Municipio. | Ausencia de un proyecto municipal que incluya la posibilidad de instalar una Planta. |
| | Incremento en la generación de RSU en el Municipio de manera sostenida (19,01% entre el 2005 y 2008, inclusive). | Disminución del poder adquisitivo de la población durante el 2009, que posee su correlato en la generación de menores volúmenes de RSD secos. | Implementación de Programas de Reciclado y Reutilización de residuos en sector continental y Reserva de Biosfera Delta del Paraná (Convenios con CEAMSE). | Demora en la difusión de políticas de Educación Ambiental con énfasis en la clasificación y separación de RSD en origen. |
| Política-Institucional | Inexistencia de criterios unívocos (dificultad de coordinación entre Áreas) en la resolución de problemas vinculados con los RSD. | Compromiso de la ciudadanía (aunque mínimo) sobre la necesidad de separar y disminuir en origen. | Creación de la Ordenanza 9707/08 de Higiene Urbana Municipal. | Escasa presencia de técnicos y profesionales formados en temas territoriales y ambientales en la Secretaría de Gestión Territorial y Medio Ambiente. |
| Ambiental | Saturación del sistema ecológico con RSU, provocando: propagación de olores, proliferación de vectores de enfermedades, etc. Eliminación innecesaria del ambiente de recursos económicos no renovables. | Funcionamiento de Plantas de Clasificación de RSD para posterior reciclado en relleno sanitario Norte III de CEAMSE, promoviendo la separación en origen y disminución de RSD para disposición final. | Incentivos económicos y escolares a escuelas de las islas del Delta sanfernandino que recolectan residuos secos para posterior reciclado. | Escasez de políticas claras e igualdad de criterios e iniciativas a nivel local, regional (Región Metropolitana Norte) y provincial para el tratamiento de los RSD. |
| Económica | Resistencia gremial ante la posible disminución de personal de la empresa concesionaria para la recolección domiciliaria. | Posibilidad de insertar operarios calificados en el uso de maquinarias para el manejo en la Planta de Tratamiento. | Correcta relación entre el Municipio y la empresa Transportes Olivos. | Ausencia de planes o programas municipales que contemplan la posibilidad de reinserción laboral de trabajadores desocupados. |
| | Alto presupuesto de gastos para el servicio de higiene urbana municipal (\$23.705.863,23 para el año 2009). | Mayores chances de derivar partidas presupuestarias para el desarrollo de la Propuesta Técnica. | Correcta relación entre el Municipio y la empresa Transportes Olivos. | Canon muy alto para un servicio que se encuentra innecesariamente en el primer lugar del gasto municipal. |

Fuente: Elaboración propia.

En el **Cuadro 21** se describieron una serie de elementos, que involucrados desde las dimensiones técnica, política-institucional, ambiental y económica, se posicionan en primera instancia como posibles obstáculos para alcanzar una propuesta alternativa para la gestión de los residuos sólidos urbanos.

No obstante, en el **Capítulo 7**, se presenta la Propuesta Técnica para el reciclado de los RSU de la Municipalidad de San Fernando, con el propósito de superar los obstáculos que realmente existen en la actualidad desde una óptica que no resulta inédita, pero que aún no ha sido pensada para su puesta en práctica en dicha localidad bonaerense.

Capítulo 7: Propuesta Técnica para el reciclado de RSU de la Municipalidad de San Fernando

En el siguiente Capítulo, se presenta la Propuesta Técnica para lograr incorporar las tareas de clasificación, tratamiento y reciclado de los RSU en la Municipalidad de San Fernando.

En primer lugar, se desarrolla el Marco Teórico, referido a la valorización de residuos sólidos urbanos para medianos y pequeños asentamientos de Argentina; y aspectos normativos para un adecuado manejo de envases y embalajes.

*Luego, se desarrollan las variables propiamente dichas. En primer lugar, **Campaña de Educación Ambiental**, de donde se desprenden indicadores como: Capacitación docente e inclusión en currícula escolar de la problemática de los RSU, y Creación de equipos para la difusión de campañas de reciclado en los barrios.*

*En segundo lugar, se establece la **Localización de la Planta de Tratamiento**, donde se destacan elementos tales como: Ubicación del terreno e Infraestructura existente.*

*En tercer lugar, se desarrolla un modelo de **Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)** del emprendimiento.*

*Por último, se presenta la variable **Costos de inversión para el diseño, construcción y operación de la Planta de Tratamiento**. Esta reviste mayor atención, pues se vuelcan los indicadores más relevantes a los fines de la incorporación de la Propuesta Técnica alternativa. Dentro de la misma, se incorporan: Costos de inversión en materiales y mano de obra utilizados en la construcción; Costos de inversión en maquinaria y herramientas para la operación de la planta; Gastos en el personal afectado a la planta de tratamiento (sueldos básicos, aportes previsionales, obra social, seguro de vida); Gastos generales (uniformes y equipo de trabajo personal, herramientas, útiles de aseo, publicidad y mantenimiento edilicio). Este Capítulo se desprende del tercer objetivo específico. Dentro del presente surge un primer paso, con 1 (una) tarea y las variables mencionadas con sus respectivos indicadores.*

En relación al **tercer objetivo específico**, se plantea el siguiente paso:

1º Paso

Realizar una propuesta técnica e institucional teniendo en cuenta: condiciones del medio, localización, criterios de escala, y de ambiente, entre otros, con el propósito de reducir y transformar la capacidad actual de generación de residuos sólidos urbanos. De esta forma, se pretende disminuir costos, e incrementar beneficios económicos y ambientales en el ámbito de la Municipalidad de San Fernando.

7.1 Marco Teórico

Para el desarrollo de los elementos correspondientes a esta sección, se han tomado los textos “Manual operativo de valorización de residuos sólidos urbanos para medianos y pequeños asentamientos de Argentina” (Secretaría de Desarrollo Sustentable y Política Ambiental de la República Argentina, 2000) y “Envases y Embalajes. Un análisis de los antecedentes normativos” (Secretaría de Desarrollo Sustentable y Política Ambiental de la República Argentina, 1999), del cual se obtendrán los tópicos más relevantes a los fines de este trabajo.

La primer acción a tomar por un Municipio que considere iniciar un Proyecto de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos es definir las metas que asociadas a ese primer objetivo, se pretenden alcanzar.

Estas, aunque pueden enunciarse en forma amplia, deberán ser lo suficientemente específicas como para focalizar claramente las metas a perseguir.

Así, algunas formulaciones válidas serán:

- ❖ Cumplir con regulaciones gubernamentales
- ❖ Proteger un recurso natural o el ambiente de la región
- ❖ Implementar un Sistema de Manejo de los Residuos de mayor calidad
- ❖ Generar oportunidades de empleo
- ❖ Reducir el costo de disposición de los residuos
- ❖ Reducir contaminación (de los recursos hídricos, suelo, aire, visual, etc.)
- ❖ Minimizar la cantidad de residuos derivada a rellenos

Al definir así estos objetivos, se podrá determinar mejor el proyecto que se quiere implementar. Por ejemplo, si el interés es sólo económico, se puede implementar un proyecto de reciclaje que incluya sólo a los materiales más redituables. Si, en cambio, el interés reside en disminuir el espacio ocupado por el relleno sanitario donde se realiza la disposición final, el Municipio puede apoyar la reducción en origen y la recolección y separación de otros materiales aún cuando esto implicara un mayor costo.

Definidos los objetivos y el grado de compromiso económico que se va a asumir se debe definir la estructura básica del proyecto: ¿Cuál será su amplitud?; ¿Qué sectores estarán involucrados? (residencial, comercial o industrial); ¿Participará toda la comunidad? Esto conducirá a la organización del proyecto y a los necesarios estudios de caracterización de residuos.

7.1.1 Valorización de RSU. Envases y Embalajes

Los impactos negativos sobre el ambiente estimulan la búsqueda de soluciones. Una de las tantas alternativas que se le presentan al hombre para atenuar dichos impactos, radica en adoptar políticas que permitan reducir los envases y fomentar su reutilización.

En los países desarrollados los envases y embalajes aportan un volumen significativo a los residuos sólidos urbanos del orden del 30 al 40%; mientras que en los países en vías de desarrollo, este porcentaje disminuye significativamente (15 al 25%) debido a que en la composición de los residuos sólidos urbanos, los de origen orgánico constituyen un mayor porcentaje de aproximadamente el 50%.

Entre las medidas que están siendo adoptadas con relación a los envases merecen citarse las siguientes:

Los **acuerdos voluntarios**, como su nombre lo indica, consisten en la adopción de una propuesta común entre sectores de la industria y el gobierno. Este tipo de acuerdo existe, por ejemplo, en países europeos como Holanda y Noruega.

El **reciclado obligatorio** es la determinación a través de una ley, de la obligatoriedad de reciclar ciertos envases. Un ejemplo actual es la Ley Töpfer de Alemania, que prioriza el reciclado, responsabilizando a la industria por la tarea de recuperación y el reciclado de los envases.

Las **tasas e impuestos** representan un tributo que incide sobre un cierto producto persiguiendo un determinado fin. En Italia, todas las bolsas para compras deben ser biodegradables o pagar una tasa monetaria determinada por bolsa. A través del cobro de esa tasa se espera disminuir la utilización de bolsas plásticas no degradables. En la mayoría de los casos, este tipo de medidas actúan directamente sobre el mercado, aumentando la demanda por productos gravados.

La **caución financiera** es una garantía para el cumplimiento de una determinada obligación. En Corea, por ejemplo, un decreto gubernamental exige a las industrias una caución para garantizar que éstas cumplan con la obligación de recolectar y reciclar diversos materiales de envases y embalajes.

Los **depósitos** consisten en el cobro de un determinado valor por un envase. Son varios los países que han establecido un depósito para los envases de bebidas, detergentes y productos de limpieza domiciliarios. Cada vez que el consumidor devuelve el envase vacío, recibe de vuelta el valor del depósito pagado. Es una manera de estimular la participación de la población en el proceso de recuperación y reciclado de los envases.

1º Tarea:

Elaborar una Propuesta Técnica para el reciclado de RSU en la Municipalidad de San Fernando. Instalación de una Planta de Tratamiento

Se analizarán de forma objetiva los elementos incorporados en la Propuesta Técnica de una Planta de Tratamiento para el reciclado de residuos sólidos urbanos (sólo de tipo domiciliarios inorgánicos) del distrito de San Fernando.

Entre ellos, se considerarán: campaña de educación ambiental; localización del proceso; evaluación de impactos ambientales generados por dicho emprendimiento; diseño y construcción; costos de inversión y operación; tecnologías a utilizar.

Campaña de Educación Ambiental

Indicadores:

- Capacitación docente e inclusión en currícula escolar
- Capacitación a grupos de vecinos y voluntarios en el Municipio y entidades intermedias
- Creación de equipos para la difusión de campaña de reciclado en los barrios

Localización de la Planta de Tratamiento

Indicadores:

- Ubicación del terreno
- Infraestructura existente
- Vías de comunicación

Impactos ambientales

Indicadores:

- Confección de una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) del emprendimiento

Costos de inversión para el diseño, construcción y operación de la Planta de Tratamiento

Indicadores:

- Costos de inversión en materiales y mano de obra utilizados en la construcción
- Costos de inversión en maquinaria y herramientas para la operación de la planta
- Gastos en el personal afectado a la planta de tratamiento (sueldos básicos, aportes previsionales, obra social, seguro de vida)
- Gastos generales (uniformes y equipo de trabajo personal, herramientas, útiles de aseo, mantenimiento edilicio, gastos de librería)

7.2 Desarrollo de la Propuesta Técnica para el reciclado de RSU en San Fernando

7.2.1 Educación Ambiental para la comunidad sanfernandina

Luego de haber desarrollado todos los aspectos concernientes a la situación actual de la gestión de residuos domiciliarios en la Municipalidad de San Fernando, se busca establecer una propuesta técnica complementaria que sea viable desde el punto de vista de las dimensiones económica y social.

Estas dimensiones (que se encuentran plenamente asociadas) no son ajenas (sino que son partes de la misma) a la dinámica de flujos y recursos que afecta positiva y negativamente al medio natural.

Es aquí donde surge la necesidad de plantear el rol activo que debe cumplir la Educación Ambiental en toda comunidad, transmitiendo saberes **a todos los actores sociales**, para lograr un adecuado uso racional de los recursos que ofrece la Naturaleza.

En la conferencia de Tbilisi (capital de Georgia), en el año 1977, ya se consideraba la Educación Ambiental como un proceso que debe durar toda la vida, educando a los ciudadanos, desde edades tempranas, a *“adquirir una conciencia ambiental para lograr un equilibrio entre la calidad de vida y la calidad del ambiente”*. (Educación ambiental para la formación de maestros elementales: Programa de educación Ambiental UNESCO-PNUMA). También se mencionaron algunos aspectos relativos a la educación ambiental, a saber:

- ❖ Definir un enfoque interdisciplinario para su tratamiento.
- ❖ Orientar acciones hacia la solución de problemas concretos detectados en el ambiente. La educación ambiental es un campo en construcción en el que confluyen multiplicidad de búsquedas en un incesante proceso de retroalimentación entre la cultura y la naturaleza, los maestros y los alumnos, la escuela y la comunidad.

En lo que a Educación Ambiental se refiere, es necesario reflexionar sobre algunas pautas elementales: la Educación Ambiental es inviable si los educadores no tienen en cuenta los saberes, valores y sentimientos de los alumnos. Para ello es necesario un cuerpo coherente de información acerca de los problemas ambientales.

A través del enfoque ambiental se trata de lograr el aprendizaje sistemático de conocimientos, procedimientos y valores que permitan comprender la complejidad del ambiente y desarrollar un espíritu crítico y responsable acerca de la necesidad de la preservación del mismo. Este enfoque permitirá desarrollar ideas acerca de la Educación ambiental y el uso racional de los recursos naturales. Se puede decir a esta altura, que la Educación Ambiental es el proceso por el cual las personas toman conciencia de su ambiente y de las interacciones de los componentes biológicos, físico-químicos y socioculturales de un sistema ambiental y adquieren los conocimientos, las habilidades y las estrategias que les permitirá actuar a favor de la resolución de problemáticas ambientales y prevenir las que pudiesen aparecer sucesivamente.

Según lo que señala Alegre, Silvia "(...) se viene sosteniendo en los distintos documentos relacionados con la educación ambiental acerca de la necesidad que la misma sea impartida a personas de todas las edades, en los distintos niveles, tanto en el campo de la educación formal, como no formal e informal. Del mismo modo se insiste en el hecho que los medios de comunicación social tienen un papel importante en cuanto a brindar sus recursos al servicio de esa misión educativa, la cual debe apuntar a todos los profesionales de cualquier ámbito, ya que todas las acciones y decisiones de las distintas esferas repercuten de manera perceptible en el ambiente, motivo por el cual se los debe proveer de los conocimientos y aptitudes necesarios para que actúen con pleno sentido de sus responsabilidades a ese respecto" (Alegre, 2005). Menciona también que "(...) la educación ambiental, debidamente entendida debería constituir una educación permanente general que reaccionara a los cambios que se producen en un mundo en rápida evolución. Esta educación se debe tomar fundamentalmente como aquel proceso en el cual se prepare a la persona mediante la comprensión de los principales problemas de la sociedad actual, principalmente aquellos que le son cercanos por ubicación geográfica ó por sentido de pertenencia. La educación de carácter ambiental debe proporcionar no sólo los conocimientos técnicos y las cualidades necesarias para que cada uno ejerza sus funciones acordes con la protección ambiental, sino además clarificar las cuestiones éticas y los valores que involucran las diferentes acciones que se realizan."

Finalmente señala que "(...) la educación ambiental debe estar orientada a la comunidad, involucrando a los individuos en un proceso activo para resolver los problemas en el contexto de sus realidades específicas, fomentando la participación y la iniciativa para superar las dificultades que los afectan, pero principalmente para evitar crear nuevas situaciones de conflicto. Y agrega: para Francesco Tonucci "*la educación ambiental es educación.*"

Luego de esta introducción epistemológica, sólo queda definir las acciones necesarias para incorporar buenas prácticas de manejo de residuos sólidos urbanos desde la educación ambiental.

Para ello debemos:

- I. Capacitar a docentes e incluir la problemática de los residuos en la currícula escolar
- II. Capacitar a grupos de vecinos y voluntarios en el Municipio y entidades intermedias
- III. Crear equipos para la difusión de campaña de reciclado en los barrios

En este marco, surge la necesidad de acordar propuestas y experiencias pedagógicas en las instituciones educativas que permitan pensar sobre:

- ✓ El objeto a enseñar concibiendo lo ambiental en sentido amplio, que permita considerar el conocimiento de lo natural y lo social desde una perspectiva transversal, problemática, integral y compleja.
- ✓ Los problemas ambientales desde un abordaje histórico-contextual que requiera nuevas estrategias de investigación y reflexión.
- ✓ El análisis del impacto que provoca la relación ciencia, tecnología y sociedad.
- ✓ La concepción del estudio del “hecho ambiental” como una posición reflexiva-crítica y constructiva que introduzca la mirada de la cooperación, la solidaridad y una ética del compromiso (Rivarosa, 2006).

Esta dimensión tiene por objeto trazar una estrategia consensuada en el ámbito del proyecto para desarrollar capacidades educativas en todos los niveles y en todas las jurisdicciones tanto en el ámbito formal como no formal.

Las **acciones** atenderán la generación de espacios de coordinación de políticas de educación ambiental y la elaboración de proyectos a nivel comunitario, a saber:

1. Jornadas de Capacitación Ambiental en Escuelas y Establecimientos del Municipio
2. Programa de Asistencia Técnico- Pedagógica al Sistema Educativo Formal
3. Boletines y afiches para vecinos difundiendo la información pertinente
4. Creación de un espacio común donde se produzca el intercambio de prácticas y saberes, a través de organizaciones intermedias (Asociaciones de Fomento, ONG's)

5. Actividades con motivo de celebrarse la “Semana del Ambiente”, en la que se desarrollen talleres, charlas y exposiciones en distintos lugares: escuelas, asociaciones barriales, etc.

Más allá de la propuesta metodológica aquí desarrollada, ya se observan acciones concretas en concomitancia con los indicadores propuestos para esta dimensión:

En relación al punto I, se describe lo siguiente:

- **Jornada de Capacitación en Educación Ambiental** para docentes del primer ciclo (de 1° a 3° grado) y directores de escuelas primarias de San Fernando:

Como parte del convenio (Generación 3R: Reduce+Reutiliza+Recicla) firmado a fines de marzo entre la Municipalidad y el Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible (OPDS), un total de 220 docentes y 36 directores de escuelas de San Fernando se congregaron en las instalaciones del CEDEC N° 1, ubicado en Avenida Intendente Arnoldi y Pasteur, en la localidad de Victoria. Las dos jornadas fueron desarrolladas los días 21 de abril y 5 de mayo de 2009, respectivamente. Se reflexionó sobre la problemática de los residuos sólidos urbanos y la importancia de su reducción en origen.

Orientados con los contenidos de una guía con propuestas para planificar sus actividades pedagógicas, los maestros se capacitaron para informar y promover las buenas prácticas ambientales desde las aulas, abordando la problemática de una forma simple y didáctica con los más chicos.

En relación a los puntos II y III, se presenta la flamante Ordenanza 9707/08 de Higiene Urbana de San Fernando (ya desarrollada en el Capítulo 3), de la cual se destaca lo siguiente:

- **Capítulo IX: Creación de un Cuerpo Municipal de Higiene Urbana y a la Educación Ambiental.**

“El Departamento Ejecutivo promoverá la Educación Ambiental en el Partido, adoptando las medidas y acciones necesarias para tal fin, que podrá desarrollar tanto *per se* como mediante la participación de organismos públicos y/o de entidades privadas relacionadas con la temática y/o de instituciones educativas especializadas y/o de organizaciones libres de la comunidad dedicadas al tema o interesadas en el mismo.” (Art. 25)

Por último, se destaca en su Art. 37 el destino de las multas recaudadas por infracciones cometidas a la futura Ordenanza. “La recaudación por multas (...) constituirá un Fondo Especial para la Educación Ambiental y la Higiene Urbana.”

“(...) El Fondo Especial mencionado se utilizará para reforzar Programas municipales vinculados a su cometido y para promover la realización de cursos y programas educativos o actividades de divulgación e información de interés público e higiene urbana.” (Art. 37)

Los indicadores referidos a: **capacitación a grupos de vecinos y voluntarios en el Municipio y entidades intermedias; y creación de equipos para la difusión de campaña de reciclado en los barrios**, son de vital importancia para el logro de la puesta en marcha de cualquier programa masivo de reciclado de RSU. Sobretudo, si se pretende adoptar la estrategia de reducción y separación en origen de los residuos asimilables a reciclables de los que no los son. El municipio sanfernandino (como pudo observarse en el Capítulo 2), posee una heterogénea realidad socioeconómica y sociohabitacional.

La considerada Zona 1 (cuya superficie se ubica entre la calle Uruguay al sur, el Río Luján al este, la calle Colón al norte y las vías del ex FFCC Mitre al oeste), posee un nivel socioeconómico y cultural más elevado que las Zonas 2 y 3.

En estas últimas dos zonas es donde se tiene que trabajar con mayor dedicación y esfuerzo, pues existen (en algunos barrios de forma acentuada) problemas de pobreza estructural (déficit habitacional, falta de cloacas, red de gas, etc.), donde la situación de los residuos domiciliarios no está exenta de ser otro problema a resolver de forma urgente. Con respecto a esta situación en particular, existen barrios (Villa Hall; Amor y Corazón; 25 de Mayo; Villa Adalguiza; Barrio Esperanza; Barrio Pte. Perón; Barrio San Martín; Barrio San Jorge; Barrio Hardoy; Barrio San Rafael; Barrio Malvinas Argentinas, entre otros) donde habrá que realizar tareas conjuntas desde varias áreas (no sólo la Secretaría de Gestión Territorial y Medio Ambiente, sino también la de Producción, Seguridad y Empleo; Desarrollo Social y Salud Pública; y Gobierno, preferentemente) para primero resolver situaciones de pobreza estructural. Altos niveles de desocupación y subocupación llevan a parte de la población a practicar la recolección informal de residuos plausibles de ser reciclados, que traen de otras zonas de mayor poder adquisitivo de San Fernando o incluso de Capital Federal y otras localidades de zona norte (Vicente López, San Isidro). Parte de los residuos que no sirven para la venta son descartados directamente en la vía pública sin ningún tipo de disposición inicial ordenada.

A eso se suman los residuos producidos por la misma población habitante de dichos barrios; transformando los mismos en paisajes de completo “desorden urbano” y sobre todo con altos riesgos de impacto fitosanitario sobre la población allí radicada.

7.2.2 Localización de la Planta de Tratamiento

En el **Capítulo 2** del presente trabajo, se enumeraron las Zonas del Código de Edificación de la Municipalidad de San Fernando, y se describieron aquellas (que en base a sus características) se perfilaban como potenciales zonas para una actividad que contemplara el tratamiento diferenciado de los residuos domiciliarios generados dentro del Municipio.

Las zonas propuestas fueron: **C3; I1; I2; IeU4**. De acuerdo a los elementos que definen cada una de las mismas, la **Zona IeU4 (Zona Industrial Especial)** es la que se seleccionó para la localización de la Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos de Origen Domiciliario.

Dentro de las características que debe poseer esta zona, se destaca que como Uso Dominante puede utilizarse para industria mediana que no produzca efluentes contaminantes. Es aquí donde se incorpora la posibilidad de la construcción de la Planta. Por otra parte, se incorporan como Uso Complementario las actividades deportivas y recreativas. Esto indica que estamos contando con un predio de importantes dimensiones, con un espacio abierto como anexo que se transforma en zona de amortiguación entre la planta y la zona poblada más cercana.

También, debe recordarse la equivalencia del Código de Edificación Municipal con las Zonas provinciales para categorización (según el procedimiento establecido en la Ley Provincial N° 11.459 de Radicación Industrial en la provincia de Buenos Aires, y su Decreto Reglamentario). De acuerdo a lo observado también en el **Capítulo 2**, la zona municipal propuesta posee su equivalencia provincial con la Zona D²⁰ (Industrial exclusiva).

San Fernando posee pocos espacios libres de su propiedad donde pueda incorporarse un proyecto de estas características. La situación actual indica la presencia de un gran predio (equivalente a unas 70 ha aproximadamente), que obedece a dicha zonificación, ubicado en el oeste del Municipio. De este lugar se destacan, entre otras, estas condiciones:

- ❖ Accesibilidad
- ❖ Cercanía relativa al Centro de Disposición Final Norte III de CEAMSE

²⁰ Véase Glosario.

- ❖ Cercanía relativa al municipio de Tigre
- ❖ Lejanía relativa de los barrios con mayor densidad poblacional

A continuación, se presenta una imagen satelital, donde se localiza el predio propuesto:

Imagen 1. Imagen satelital donde se observa la zona propuesta con la toponimia más destacada



Fuente: Elaboración propia en base a imagen capturada de Google Earth (2009).

El predio propuesto para la radicación de la Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos de Origen Domiciliario, posee como límites: al este, la calle Rastreador Fournier; al norte, la Av. Hipólito Irigoyen (Ruta 202); al oeste, la Av. Hipólito Irigoyen (Ruta 202); al sur, la calle Miguel Cané.

Dicho predio se trata de la Ex Tosquera, ubicada geográficamente en la localidad de Virreyes del Municipio de San Fernando.

La situación actual indica que el mismo está siendo rellenado, por parte de una empresa concesionaria que realiza las tareas de dragado del Canal San Fernando (ubicado en el límite norte de San Fernando con Tigre) que desemboca en el río Luján.

Estas tareas son realizadas desde el año 2007, luego de aprobado (mediante Expediente N° 1219/05²¹) el Informe Final de la Evaluación de Impacto Ambiental de “Dragado de Sedimentos del Canal San Fernando”, realizado por el Centro de Biopatología Acuática de la localidad de Don Bosco, presidido por el Dr. Luis Alberto Romano.

De las conclusiones de dicha EIA, se destaca que:

1. Los sedimentos del Canal San Fernando pueden ser dispuestos en tierra. Los análisis que se adjuntan en dicho informe indican que ninguna de las muestras contenía concentraciones reales en el lixiviado por encima del criterio de disposición para metales.
2. En cuanto al uso del área de disposición, considerando los criterios más actualizados en legislación internacional como los de Canadá y los criterios de la USEPA, estos sedimentos son aceptables para disponerlos en un área destinada a la actividad recreativa. Estos criterios de usos de la tierra están basados sobre estudios de evaluación de riesgo de la salud humana, efectuados en una variedad de sitios con contaminación de suelos. Estos estudios se fundamentan en escenarios de exposición calculados para el tiempo de vida de un potencial receptor humano. Como tales, estos criterios son mucho más válidos científicamente que otros criterios existentes en la legislación nacional e internacional y son utilizados como criterios de clasificación de suelos.

Se destaca de lo anterior, el destino asignado a la ex tosquera de Virreyes. Luego, de la finalización del relleno y nivelación de dicho terreno por los sedimentos aportados del dragado del Canal San Fernando, está proyectado realizar el llamado “Parque de la Ciudad”, obediendo a lo que determina el uso complementario para la **Zona IeU4**. Pero el mismo sólo ocupará la franja sur de todo el predio. Tomando como límites: este, calle Rastreador Fournier; al norte, continuación de la traza (calle que se proyecta abrir) de Maipú; al oeste, calle José Ingenieros; al sur, calle Miguel Cané. Un predio que totalizaría unas 20 hectáreas. También, se agrega que en un sector que ocupa una 5 hectáreas (en contacto con el borde Este del predio) se ubica un Polideportivo. Por lo que queda el resto del predio (el equivalente a unas 50 hectáreas) para la ubicación de la Planta.

Es allí, donde aún no existe un proyecto concreto de urbanización. Dentro de dicho sector del mismo, se propone instalar la Planta de Reciclado.

A continuación, se presentan fotografías que grafican la situación actual del predio de la ex Tosquera de Virreyes:

²¹ Véase Glosario.

Fotografía 2. Norte de la Ex Tosquera de Virreyes



Fuente: Secretaría de Gestión Territorial y Medio Ambiente, Municipalidad de San Fernando (2008).

Fotografía 3. Este de la Ex Tosquera de Virreyes



Fuente: Secretaría de Gestión Territorial y Medio Ambiente, Municipalidad de San Fernando (2008).

Fotografía 4. Sur de la Ex Tosquera de Virreyes



Fuente: Secretaría de Gestión Territorial y Medio Ambiente, Municipalidad de San Fernando (2008).

Fotografía 5. Oeste de la Ex Tosquera de Virreyes



Fuente: Secretaría de Gestión Territorial y Medio Ambiente, Municipalidad de San Fernando (2008).

Con respecto a la **Infraestructura existente**, se destaca la presencia de red eléctrica monofásica y trifásica en toda la zona de influencia directa. Por otra parte, la zona está servida con red de agua potable y gas natural.

En cuanto a la provisión de cloacas, existe una red troncal (a unos 200 metros) sobre la avenida Avellaneda (lado sur del predio). No obstante, se están realizando las obras de extensión de la misma al este del predio (barrios San Ginés y Villa del Carmen).

Las **Vías de Comunicación** existentes ubican al predio seleccionado con inmejorables condiciones de accesibilidad. Sobre sus límites Norte y Oeste corre la Ruta 202. Dicha arteria atraviesa el municipio de Este a Oeste, uniendo el mismo con los de Tigre, San Miguel y Moreno. Cabe agregar, que sobre el límite norte del predio, se ubica otro de dimensiones aún mayores que alberga el Aeropuerto Internacional de San Fernando.

Por otra parte, a 2 (dos) cuadras del límite sur del predio, corre de Este a Oeste la Avenida Avellaneda. Esta es la arteria principal de la localidad de Virreyes, que se une en su finalización con la Ruta 202.

Estas dos vías de comunicación son relevantes, ya que otorgan la posibilidad de ser transitadas por camiones recolectores de residuos, y por otros que luego transporten el producto final obtenido del proceso de reciclado sin deteriorar y congestionar otras vías de acceso menores.

Además, la existencia de la ruta 202 y la ubicación espacial del predio en el oeste del municipio, le otorgan una cercanía relativa más ventajosa con respecto al relleno sanitario Norte III ubicado en el municipio de San Martín (unos 10 kilómetros aproximadamente).

Esto se traduce en menores tiempos de transporte hacia el centro de disposición final de aquellos residuos que puedan ser "rechazados" en el proceso de reciclado, y tengan que ser enterrados. También, aquellos que logren reciclarse, se trasladarán desde una posición estratégica hacia potenciales compradores del municipio de Tigre, como así también, San Isidro y otras localidades aledañas. Además, la Planta podría ser parte de un proyecto de tratamiento integral de RSU de los municipios de la Región Metropolitana Norte (Vicente López, San Isidro, San Fernando y Tigre), donde dicho sitio adquiere una posición estratégica.

Es importante destacar las **características sociohabitacionales y sociodemográficas** de la población que vive en la zona de influencia directa.

El predio se ubica dentro de la **Zona 3** del municipio y, como se observara en el **Capítulo 2**, dicha zona cuenta con 40.874 habitantes y 28,2% de densidad poblacional. Lo que la ubica en un 2º lugar, detrás de la Zona 2, que cuenta con la mayor cantidad de población y densidad poblacional. También posee la menor cantidad de viviendas (10.315) y el menor porcentaje de las mismas, con un 24%.

Estas condiciones de distribución poblacional son importantes a la hora de realizar estudios que involucren impactos positivos y negativos sobre los pobladores de la zona de influencia directa.

7.2.3 Evaluación de Impacto Ambiental del emprendimiento

En la actualidad, la realización de una obra de determinada envergadura (como lo es la propuesta), implica una serie de modificaciones tanto positivas como negativas sobre el ambiente.

Es por ello, que es pertinente la realización de una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), donde se contemplen elementos de los sistemas Social y Natural.

Indudablemente, aquí no se desarrollará una EIA (pues no es el motivo de este trabajo) sino más bien, se mencionarán los pasos más relevantes a tener en cuenta para un proyecto de estas dimensiones (Rivera Mauro, 2006):

1. Resumen Ejecutivo: se detallan la ubicación geográfica con las principales referencias en cuanto a población, vías de acceso y breve descripción de la obra a realizar.
2. Fundamentación del Proyecto: aquí debe destacarse el rol de relevancia y utilidad que se pretende ofrecer con el nuevo emprendimiento, destacando externalidades positivas desde lo social, lo económico y lo ambiental.
3. Objetivos del Proyecto: en el caso planteado, se pretende: disminuir costos de servicios de recolección de RSU; crear fuentes de trabajo; atenuar impactos negativos sobre el ambiente; entre otros.
4. Etapa del Proyecto: se parte de la premisa de que el proyecto ya se encuentra en su etapa ejecutiva. Por lo que, ya superó las etapas de Prefactibilidad y Factibilidad. Las tareas que se describan, deberán dar cuenta de las obras que comenzarán a realizarse.
5. Duración y Costos del Proyecto: aquí se incorpora la variable presupuestaria, es decir, el monto de inversión de la obra durante el plazo pautado de realización de la misma. Por ej.: una obra a realizar durante un plazo formal de 6 (seis) meses, y con un costo estimado de inversión de 1.140.000 (un millón ciento cuarenta mil) pesos en todo concepto, se organizaría de la siguiente manera:

Cuadro 22. Cronograma de tareas para el diseño, construcción y puesta en marcha de la Planta

| Etapa | MESES (2010) | | | | | | | | | | | |
|-------|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic |
| 1 | ■ | | | | | | | | | | | |
| 2 | ■ | ■ | | | | | | | | | | |
| 3 | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | |
| 4 | | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | |
| 5 | | | | | ■ | ■ | | | | | | |

Fuente: Elaboración propia.

Etapa 1: Preparación del sitio de obra, alambrados y caminos.

(Costo: 70.000 \$)

Etapa 2: Inicio de las obras del obrador y del depósito-taller.

(Costo: 40.000 \$)

Etapa 3: Construcción de la Planta de Tratamiento.

(Costo: 130.000 \$)

Etapa 4: Construcción de cañerías, cables, sistemas de control y protección.

(Costo: 100.000 \$)

Etapa 5: Adquisición e instalación de maquinarias para las tareas dentro de la Planta de Tratamiento y puesta en operación de las instalaciones.

(Costo: 800.000 \$)

6. Normativa aplicable: en esta instancia, se desarrollan los aspectos normativos referidos a la calidad del aire y regulación de la atmósfera; calidad del agua; situación normativa de efluentes líquidos en la provincia de Buenos Aires, entre otros aspectos.
7. Alcance del Proyecto: aquí se enumeran los elementos que se incorporarán en la obra a realizar, desde la preparación del sitio hasta la puesta en marcha de la Planta de Tratamiento de Residuos Domiciliarios.

Dentro de esta sección, se consideran las siguientes subsecciones:

- Planeamiento del sitio
 - Aspectos ambientales del proyecto: provisión de agua; tratamiento de efluentes líquidos; transporte del 'material reciclado' para su comercialización; transporte del 'material no reciclado' para disposición final en relleno sanitario.
8. Determinación del Área de Diagnóstico del Proyecto: Estará conformada por la superposición y/o agregación de las áreas **específica**, de **influencia directa** y de **influencia indirecta**. Las mismas conforman un sistema radial, donde el área específica es el centro y el borde externo del área de influencia indirecta actúa como límite geográfico del área de diagnóstico. Aunque vale aclarar que este límite, al igual que los de las áreas específica y de influencia directa, se establece de forma 'arbitraria' para delimitar geográficamente el área de diagnóstico. No obstante, los impactos sobre el ambiente pueden exceder los límites establecidos. Para el actual proyecto, se definen las siguientes 3 (tres) áreas:
- I. Área Específica: ocupada por la Planta de Tratamiento y Reciclado de residuos sólidos de origen domiciliario. Los impactos que puedan ocasionarse en esta área tendrán una acción puntual (directa) sobre el sitio de la Planta.
 - II. Área de Influencia Directa: ocupada por todo el predio donde se ubican la Planta, el Polideportivo "Presidente Perón" y el proyectado "Parque de la Ciudad". También, se agregan el Aeropuerto Internacional San Fernando y los barrios adyacentes al predio (San Ginés, Villa del Carmen, Hardoy, San Jorge). Los impactos que allí puedan ocasionarse podrán afectar en un mayor grado de complejidad al ambiente, de acuerdo a poseer una mayor extensión y variedad de actividades involucradas.
 - III. Área de Influencia Indirecta: esta abarca los barrios adyacentes al área de influencia directa. Hay impactos que pueden restringirse a estos límites 'arbitrarios' y otros que los pueden exceder motivados por acciones naturales y antrópicas. Para un adecuado diagnóstico, se recomienda recurrir a mapas, fotografías aéreas e imágenes satelitales de la zona.
9. Caracterización del Sistema Ambiental: aquí se describen el:
- Subsistema natural (físico y biótico). Se toman en cuenta las variables clima (vientos, temperaturas, humedad relativa, presión atmosférica); geología y geomorfología; hidrografía; flora; fauna.

- Subsistema socioeconómico y cultural. Se toman en cuenta el sector económico productivo; ramas de actividad, población calificada; población y condiciones de exclusión social; problemáticas ambientales en el Partido de San Fernando.
10. Evaluación de Impacto Ambiental: en esta etapa deben tomarse en cuenta una serie de variables, considerando el impacto efectivo que puedan ocasionar al ambiente. Como técnicas metodológicas para el desarrollo de la Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizarán lista de chequeo y la correspondiente matriz ambiental (para las etapas de construcción y operación).
 11. Plan de Gestión Ambiental: para la confección del PGA, se deben tomar en cuenta algunas medidas que reduzcan el impacto ambiental durante la construcción y mientras funcionen estas instalaciones. Dentro del PGA se agrega la Matriz de Impacto Ambiental desarrollada para las etapas de construcción y puesta en operación de las obras, que se presenta a continuación:

Cuadro 23. Identificación y valoración de Impactos Ambientales. Fase Construcción

| Acciones | Factores Ambientales | | | | | | | |
|--|----------------------|------------------|------------------|--------|--------------------|-----------------|---------------------|-----------------------|
| | Ambiente Natural | | | | | Ambiente Social | | |
| | Calidad del Aire | Agua Subterránea | Agua Superficial | Suelos | Aspectos Estéticos | Usos del Suelo | Actividad Económica | Salud de la Población |
| Movimiento de maquinaria y equipos pesados | 1 | | | | | | | 1 |
| Movimiento de Suelos | 1 | | | | 2 | | | |
| Uso de combustibles | 1 | 2 | 2 | 2 | | | | |
| Forestación/Parquización | | | | 2 | 3 | | 1 | |
| Contaminación visual | | | | | 2 | | | |
| Movimiento/Extracción de tierras | | 1 | | 2 | 1 | | | |
| Presencia de población | | | | | | 1 | 3 | |
| Generación de desechos sólidos | | 1 | 1 | 1 | 1 | | | 1 |
| Demanda de mano de obra local | | | | | | | 3 | 1 |

| | | | | |
|--------------------|---|------------------|---|--------------------|
| IMPACTOS POSITIVOS | 1 | Intensidad Baja | 1 | IMPACTOS NEGATIVOS |
| | 2 | Intensidad Media | 2 | |
| | 3 | Intensidad Alta | 3 | |

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 24. Atributos de los Impactos Ambientales. Fase Construcción

| Acciones | Factores Ambientales | | | | | | | |
|--|----------------------|------------------|------------------|--------|--------------------|-----------------|---------------------|-----------------------|
| | Ambiente Natural | | | | | Ambiente Social | | |
| | Calidad del Aire | Agua Subterránea | Agua Superficial | Suelos | Aspectos Estéticos | Usos del Suelo | Actividad Económica | Salud de la Población |
| Movimiento de maquinaria y equipos pesados | RDL | | | | | | | RDL |
| Movimiento de Suelos | RDL | | | | RDL | | | |
| Uso de combustibles | RDL | RDr | RDr | RDL | RDL | | RYL | RYL |
| Forestación/Parquización | | | | RDL | RDL | | | |
| Contaminación visual | | | | | RDL | | | |
| Movimiento/Extracción de tierras | | RDL | | RDL | RDL | | | |
| Presencia de población | | | | | | RDL | RDr | |
| Generación de desechos sólidos | | RDr | RDr | RDL | RDL | | | RDL |
| Demanda de mano de obra local | | | | | | | RDr | RDL |

REFERENCIAS:

Reversibilidad = R: reversible I: irreversible

Efecto = D: directo Y: indirecto

Extensión = L: local (Áreas Específica y de Influencia Directa) r: regional (Área de Influencia Indirecta)

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 25. Identificación y Valoración de Impactos Ambientales. Fase Operación

| Acciones | Factores Ambientales | | | | | | | |
|-----------------------------------|----------------------|------------------|------------------|--------|--------------------|-----------------|---------------------|-----------------------|
| | Ambiente Natural | | | | | Ambiente Social | | |
| | Calidad del Aire | Agua Subterránea | Agua Superficial | Suelos | Aspectos Estéticos | Usos del Suelo | Actividad Económica | Salud de la Población |
| Uso de combustibles | 1 | 2 | 2 | 2 | | | | |
| Forestación/Parquización | | | | 2 | 3 | | 1 | 1 |
| Contaminación visual | | | | | 2 | | | |
| Movimiento/Extracción de tierras | | 1 | | 2 | 1 | | | |
| Tratamiento de líquidos cloacales | | 1 | 1 | | 1 | | | 1 |
| Generación de desechos sólidos | | 1 | 1 | 1 | 1 | | | 1 |
| Demanda de mano de obra local | | | | | | | 3 | 1 |

| | | | | |
|--------------------|---|------------------|---|--------------------|
| IMPACTOS POSITIVOS | 1 | Intensidad Baja | 1 | IMPACTOS NEGATIVOS |
| | 2 | Intensidad Media | 2 | |
| | 3 | Intensidad Alta | 3 | |

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 26. Atributos de los Impactos Ambientales. Fase Operación.

| Acciones | Factores Ambientales | | | | | | | |
|-----------------------------------|----------------------|------------------|------------------|--------|--------------------|-----------------|---------------------|-----------------------|
| | Ambiente Natural | | | | | Ambiente Social | | |
| | Calidad del Aire | Agua Subterránea | Agua Superficial | Suelos | Aspectos Estéticos | Usos del Suelo | Actividad Económica | Salud de la Población |
| Uso de combustibles | RDL | RDr | RDr | RDL | | | | |
| Forestación/Parquización | | | | RDL | RDL | | RYL | RYL |
| Contaminación visual | | | | | RDL | | | |
| Movimiento/Extracción de tierras | | RDL | | RDL | RDL | | | |
| Tratamiento de líquidos cloacales | | RDL | RDL | | RDL | | RDr | RDL |
| Generación de desechos sólidos | | RDr | RDr | RDL | RDL | | | RDL |
| Demanda de mano de obra local | | | | | | | RDL | RDL |

REFERENCIAS:

Reversibilidad = R: reversible I: irreversible

Efecto = D: directo Y: indirecto

Extensión = L: local (Áreas Específica y de Influencia Directa) r: regional (Área de Influencia Indirecta)

Fuente: Elaboración propia.

12. Lista de Chequeo Ambiental: Para ocuparse de cualquier posible consecuencia negativa al medio ambiente, se ha propuesto un método de análisis ambiental simple y fácil de comprender. La metodología sigue la mejor práctica internacional para los proyectos de infraestructura, consiste en aplicar listas de chequeos y matrices para asegurar la localización y el diseño apropiados, seguidos por las prácticas apropiadas de construcción, operación y supervisión de la construcción. En ese sentido se ha preparado un formulario denominado "lista de chequeo ambiental" que consiste en una investigación mediante una serie de preguntas críticas sobre el medio ambiente en el lugar y el posible diseño, por ejemplo:

- existencia de hábitats naturales críticos
- si el proyecto está dentro o cerca de un parque natural
- si el lugar es propenso a inundaciones
- si la obra puede afectar recursos hídricos (arroyos, ríos, agua subterránea, etc.)
- daños y perjuicios a la gente que vive cerca o alrededor
- daños a los servicios de infraestructura existentes (agua, electricidad, acceso a otros servicios, etc.)
- condiciones de acceso al lugar
- existencia de energía eléctrica en el lugar

Esta lista de chequeo será completada para cada lugar en particular y servirá como base para el proceso de toma de decisión en una localidad.

En la siguiente página, se presenta un modelo de Lista de Chequeo Ambiental para el Proyecto propuesto:

Cuadro 27. Lista de Chequeo Ambiental

| IMPACTO | Signo | Impacto | Intensidad | Magnitud |
|---|--------------|--|------------------------------|--|
| | Si /No | + (efecto positivo) - (efecto negativo) | Alto(A), Medio (M), Bajo (B) | Alto (afecta al área de referencia), Medio (afecta al área de influencia) y Bajo (afecta al área específica) |
| Calidad del Aire | | | | |
| ¿Disminuirán las emisiones de gas metano por descomposición de los RSU? | Si | + | B | B |
| ¿En que medida se estima su disminución? | | + | M | |
| ¿Cuánto afectarán estos cambios a la atmósfera? | | + | | M |
| Agua Subterránea y superficial | | | | |
| ¿Disminuirá el uso de combustibles en maquinarias y transporte de los RSU? | No | - | | |
| ¿En qué medida se verá afectada la calidad del agua del nivel freático? | | | B | M |
| ¿En que medida se verá afectada la calidad del agua del acuífero? | | | B | M |
| ¿En que medida se verá afectada la calidad del agua superficial (Río Reconquista)? | | | B | B |
| Suelos | | | | |
| ¿En que medida afectará el uso de combustibles? | | | B | B |
| ¿Se encuentra afectada la calidad de los suelos del sitio por las actividades allí realizadas? | Si | - | | |
| ¿En que medida se encuentran afectados? | | | M | B |
| Áreas Naturales | | | | |
| ¿Hay hábitats naturales en el área que puedan ser afectados? | No | + | | |
| ¿Está dentro o cerca de un parque nacional (actual o planeado), reserva, o área con alto patrimonio cultural? | No | + | | |
| ¿Hay especies (terrestres o acuáticas) vulnerables o en peligro en el área? | No | + | | |
| Aspectos Estéticos | | | | |
| ¿Existen barreras de árboles en el lugar a construir? | No | - | | |
| ¿Existen alteraciones de relieve en el sitio de la obra? | Si | - | | |
| ¿Genera algún tipo de contaminación visual la estructura a construir? | No | + | | |
| ¿Requiere la obra movimiento de tierras, excavaciones o formación de un alto talud? | No | + | | |
| Usos del Suelo | | | | |
| ¿Hay usos residenciales en el área específica del proyecto? | No | + | | |
| ¿Hay usos residenciales en el área de influencia del proyecto? | Si | - | | |
| ¿En qué medida se verán afectados? | | | M | M |
| ¿Hay habitantes en el área de referencia del proyecto? | Si | | | |
| ¿En qué medida se verán afectados? | | | B | |
| Actividad Económica | | | | |
| ¿Existen usos del suelo (ganadería, cultivos) que puedan verse afectados? | No | + | | |
| ¿Motivará la creación de nuevos empleos? | Si | + | | |
| Salud de la Población | | | | |
| ¿Afectarán los ruidos de la construcción al área de influencia? | Si | - | | |
| ¿En qué medida? | | | B | B |
| ¿Afectarán los ruidos de la operación al área de influencia? | No | + | | |

7.2.4 Costos de inversión para el diseño, construcción y operación de la Planta de Tratamiento

7.2.4.1 Costos de inversión en materiales y mano de obra utilizados en la construcción

La experiencia actual de las Plantas Sociales de Separación, Clasificación y Reciclaje de Residuos, ubicadas en un sector del predio del Complejo Ambiental Norte III de CEAMSE (Partido bonaerense de San Martín), otorgan el incentivo necesario para seguir fomentando y desarrollando propuestas alternativas de gestión de RSU que disminuyan impactos negativos en el ambiente.

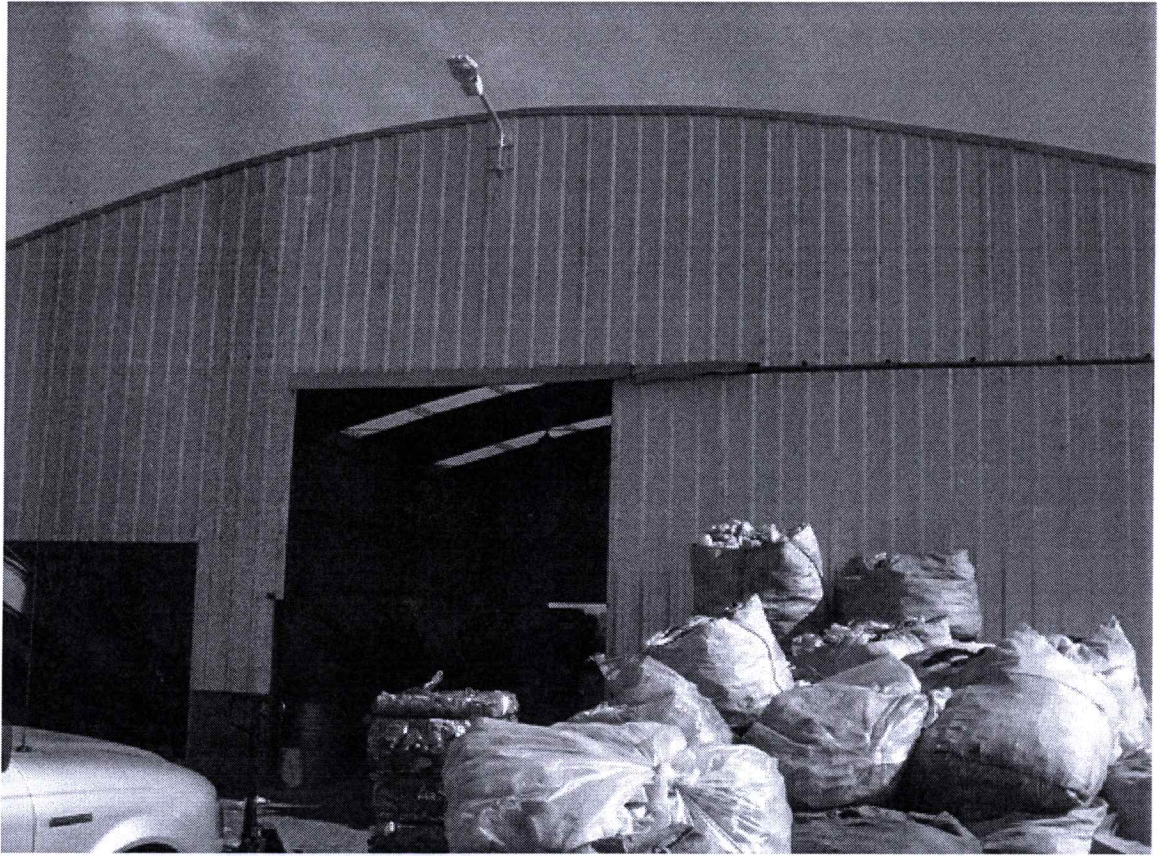
El llamado ReciParque de CEAMSE posee 8 (ocho) plantas de separación y tratamiento (compactación y enfardado) de residuos sólidos urbanos de origen domiciliario (barrios), como así también de generadores privados (countries, industrias, supermercados, etc.), que ocupan unas 500 (quinientas) personas (CEAMSE, 2009).

Imagen 2. Imagen satelital donde se observa la ubicación del ReciParque de CEAMSE



Fuente: Elaboración propia en base a imagen capturada de Google Earth (2009).

Fotografía 6. Vista a acceso principal de Planta de Reciclado en ReciParque de CEAMSE en Relleno Sanitario Norte III



Fuente: Imagen tomada por el autor en ReciParque de CEAMSE (29-05-09).

Fotografía 7. Vista a galería lateral de Planta de Reciclado en ReciParque de CEAMSE en Relleno Sanitario Norte III



Fuente: Imagen tomada por el autor en ReciParque de CEAMSE (29-05-09).

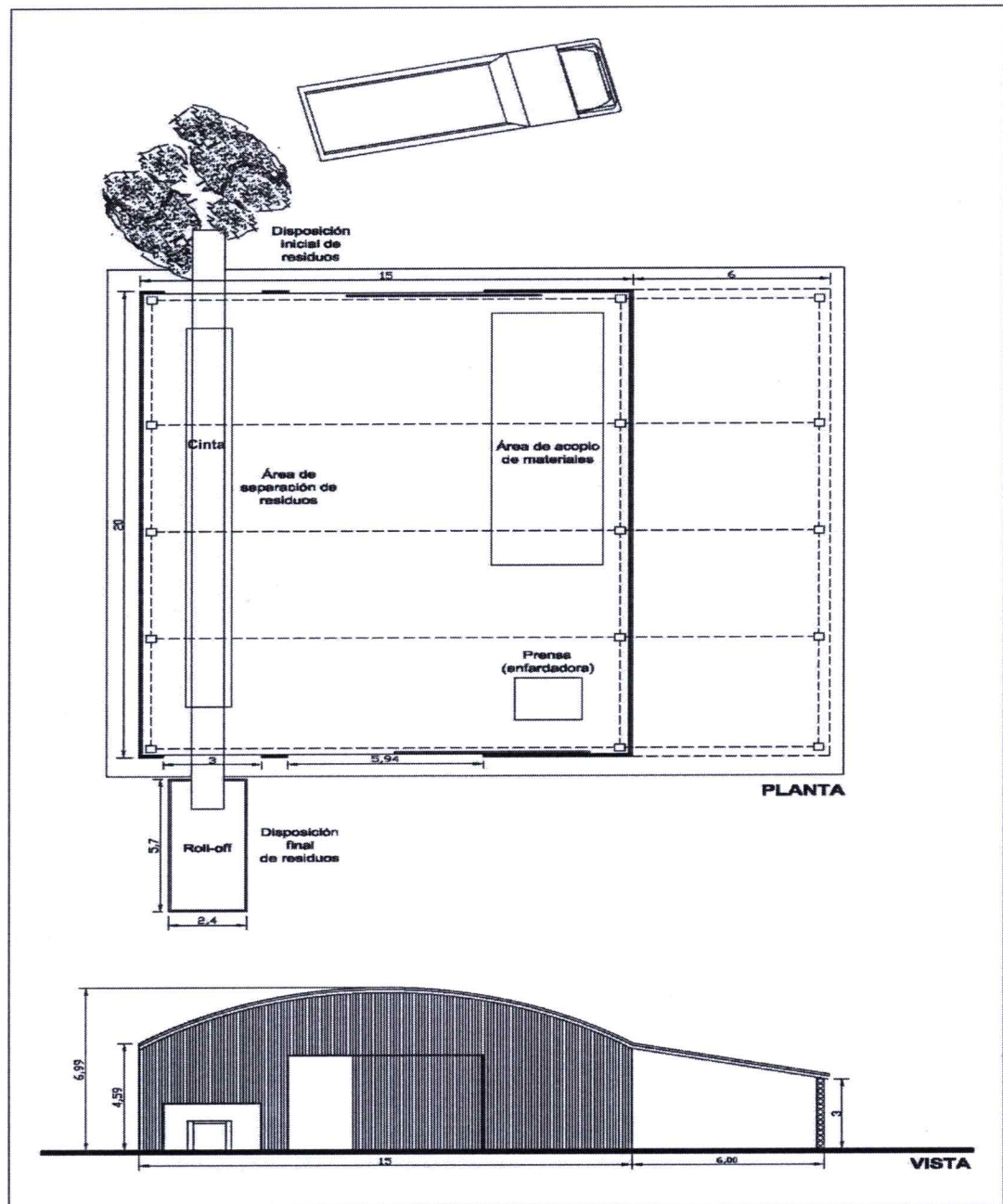
A continuación, se presentan un cuadro con la superficie **aproximada** del galpón y el predio donde estaría ubicado. Luego, el correspondiente gráfico con el plano del mismo.

Cuadro 28. Dimensiones del galpón y predio correspondiente de la Planta de Tratamientos de RSD

| Elementos | Superficie |
|---|-----------------------------------|
| Superficie cubierta del galpón (Sector de Tareas) | 300 m ² (15x20 metros) |
| Superficie descubierta del galpón (Galería Lateral para acopio de materiales) | 100 m ² (5x20 metros) |
| Superficie descubierta del predio (Disposición inicial y final de materiales) | 600 m ² (20x30 metros) |
| Superficie total del predio de la Planta | 1.000 m² |

Fuente: Elaboración propia en base a datos aportados por CEAMSE (2009).

Gráfico 5. Plano de galpón (vista externa y disposición interna de maquinarias y tareas)



Fuente: Secretaría de Gestión Territorial y Medio Ambiente, Municipalidad de San Fernando (2009).

El plano presentado en el **Gráfico 5**, muestra en primer lugar, el interior del galpón propuesto como centro de acopio de materiales para reciclado. Ahí, se observan la disposición de las tareas y maquinarias correspondientes para cada secuencia del trabajo.

En segundo lugar, se observa una vista frontal (presentación) del galpón. En ambos casos, se pautaron medidas similares a las registradas en la realidad.

Ahora, se presenta un cuadro con el presupuesto correspondiente al material que debe incorporarse para el diseño y construcción de la planta, tomando en cuenta **sólo los elementos básicos para la construcción del mismo** (Etapa 3: Construcción de la Planta de Tratamiento; según se pautó en el Cronograma de Tareas de la Evaluación de Impacto Ambiental o EIA).

Cuadro 29. Computo y Presupuesto de materiales utilizados para la construcción del galpón

| Computo | |
|--|--------------------------|
| Chapa acanalada galvanizada | 762 m ² |
| Contrapiso de hormigón armado | 488 m ² |
| Vigas de hierro para cubierta parabólica | 188 mL (metros lineales) |
| Columnas de hierro | 75 mL |
| Costo | |
| Chapa acanalada galvanizada | \$ 32 m ² |
| Se necesita 762 m ² | \$ 24.384 |
| Contrapiso de hormigón armado | \$ 85 m ² |
| Se necesita 488 m ² | \$ 41.480 |
| Vigas de hierro para cubierta parabólica | \$ 73 mL |
| Se necesita 188 mL | \$ 13.724 |
| Columnas de hierro | \$ 85 mL |
| Se necesita 75 mL | \$ 6.375 |
| Gastos extras (Servicios) | \$ 8.700 |
| Total estimativo | \$ 94.663 |

Fuente: Secretaría de Gestión Territorial y Medio Ambiente, Municipalidad de San Fernando (2009).

En esta instancia, se sumarán los costos aproximados de las **instalaciones de electricidad y agua** (Etapa 4: Construcción de cañerías, cables, sistemas de control y protección; según se pautó en el Cronograma de Tareas de la EIA).

Se decidió también, computar la **mano de obra** asignada durante la ejecución del proyecto (se estima en seis meses) en el mismo presupuesto. La misma sería de (aproximadamente):

- ❖ 5 (cinco) operarios durante las Etapas 1 a 3 (desde la preparación del sitio hasta la construcción del galpón). Sueldos estimados: 60.000 \$ durante 4 (cuatro) meses.

Sueldo promedio: 3.000 \$ (tres mil)

- ❖ 5 (cinco) operarios durante la Etapa 4. Sueldos estimados: 50.000 \$ durante 3 (tres) meses.

Sueldo promedio: 3.300 \$ (tres mil trescientos)

- ❖ 5 (cinco) operarios durante la Etapa 5 (Adquisición e instalación de maquinarias para las tareas dentro de la Planta de Tratamiento y puesta en operación de las instalaciones). Sueldos estimados: 40.000 \$ durante 2 (dos) meses.

Sueldo promedio: 4.000 \$ (cuatro mil)

En el siguiente cuadro se vuelcan los elementos mencionados en el último apartado:

Cuadro 30. Presupuesto para la construcción de cañerías; cables; sistemas de control y protección; mano de obra

| Presupuesto de Cañerías, Instalaciones y Mano de Obra | |
|---|-------------------|
| Cañerías para provisión de agua | \$ 15.000 |
| Instalación eléctrica | \$ 15.000 |
| Sistemas de control y protección | \$ 20.000 |
| Mano de Obra | \$ 150.000 |
| Total | \$ 200.000 |

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, en este cuadro se presentan los valores de materiales, instalaciones y mano de obra de manera conjunta:

Cuadro 31. Presupuesto de la Obra

| Presupuesto de Obra | |
|--------------------------|-------------------|
| Materiales y Servicios | \$ 94.663 |
| Cañerías e Instalaciones | \$ 50.000 |
| Mano de Obra | \$ 150.000 |
| Total | \$ 294.663 |

Fuente: Elaboración propia.

7.2.4.2 Costos de inversión en maquinarias y herramientas para la operación de la planta

La planta de tratamiento de residuos que se propone, debe poseer cierta maquinaria instalada que se describe, por orden de uso y con sus costos estimados correspondientes e imágenes, a continuación (CEAMSE, 2009):

- A. **Cinta transportadora²² de 3 (tres) tramos, con tolva:** este tipo de maquinaria es utilizada para disponer los residuos, luego de que el camión recolector los descarga en el sector posterior (superficie descubierta) de la planta. Las bolsas son dispuestas en una tolva (donde se rompen) y ascienden a la cinta. Por eso, la misma posee las características de clasificación y rechazo.

Costo estimado: 150.000 \$

Fotografía 8. Vista de bolsas de residuos antes de ser volcadas en la tolva



Fuente: Imagen tomada por el autor en ReciParque de CEAMSE (29-05-09).

²² Véase Glosario.

Fotografía 9. Vista de la tolva rompiendo bolsas en tramo inicial de la cinta transportadora



Fotografía 10. Vista de operarios clasificando residuos en cinta transportadora



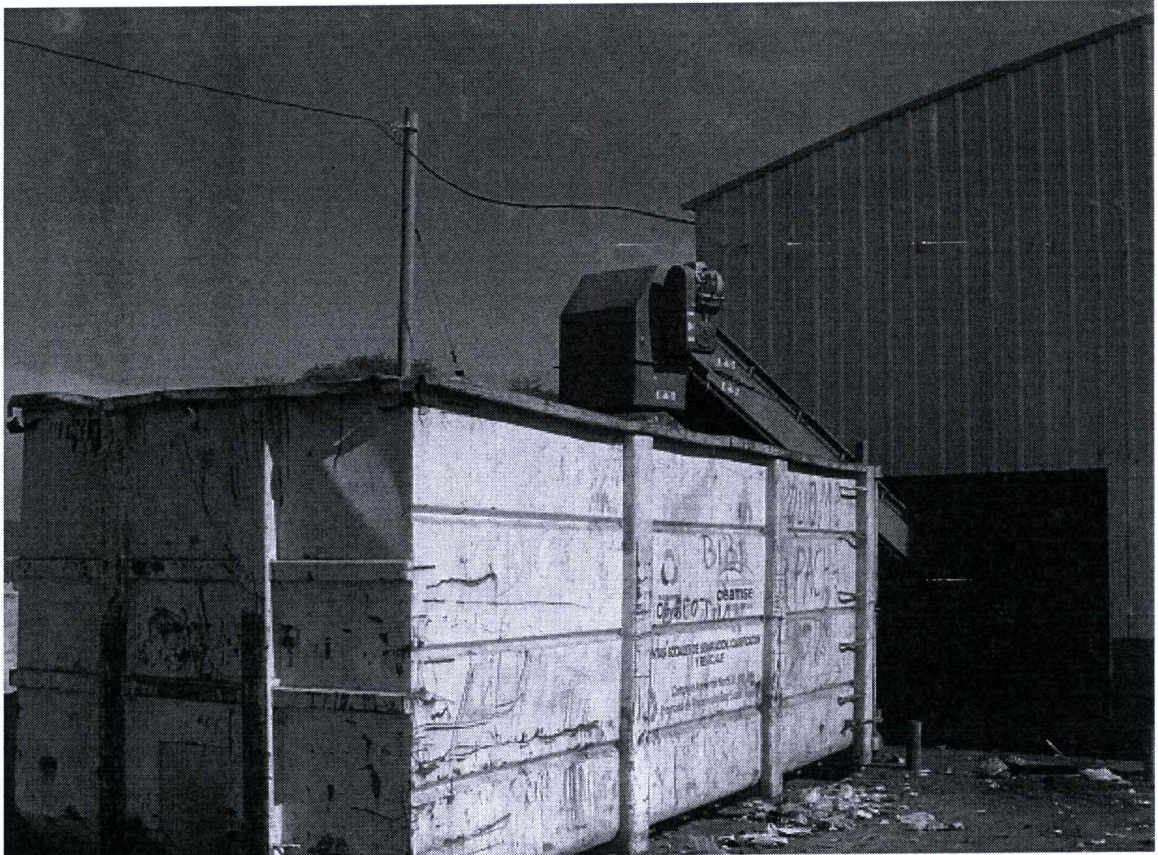
Fuente: Imágenes tomadas por el autor en ReciParque de CEAMSE (29-05-09).

Fotografía 11. Vista de cinta transportadora en su tramo final hacia la caja roll-off con los 'rechazos'



Fuente: Imagen tomada por el autor en ReciParque de CEAMSE (29-05-09).

Fotografía 12. Vista de cinta transportadora en su tramo final descargando los residuos 'rechazados' hacia la caja roll-off



Fuente: Imagen tomada por el autor en ReciParque de CEAMSE (29-05-09).

B. **Prensa (enfardadora)**: esta maquinaria se utiliza para compactar y enfardar luego de que el material fue transportado por la cinta, y simultáneamente separado y clasificado por los operarios según su composición, en bolsones de arpillera. Puede compactar hasta 400 kilos de material para su posterior reciclado.

Costo estimado: 60.000 \$

Fotografía 13. Vista de envases plásticos separados y clasificados en bolsones antes de ser prensados



Fuente: Imagen tomada por el autor en ReciParque de CEAMSE (29-05-09).

Fotografía 14. Vista de envases de tetra-brik separados y clasificados en bolsones antes de ser prensados



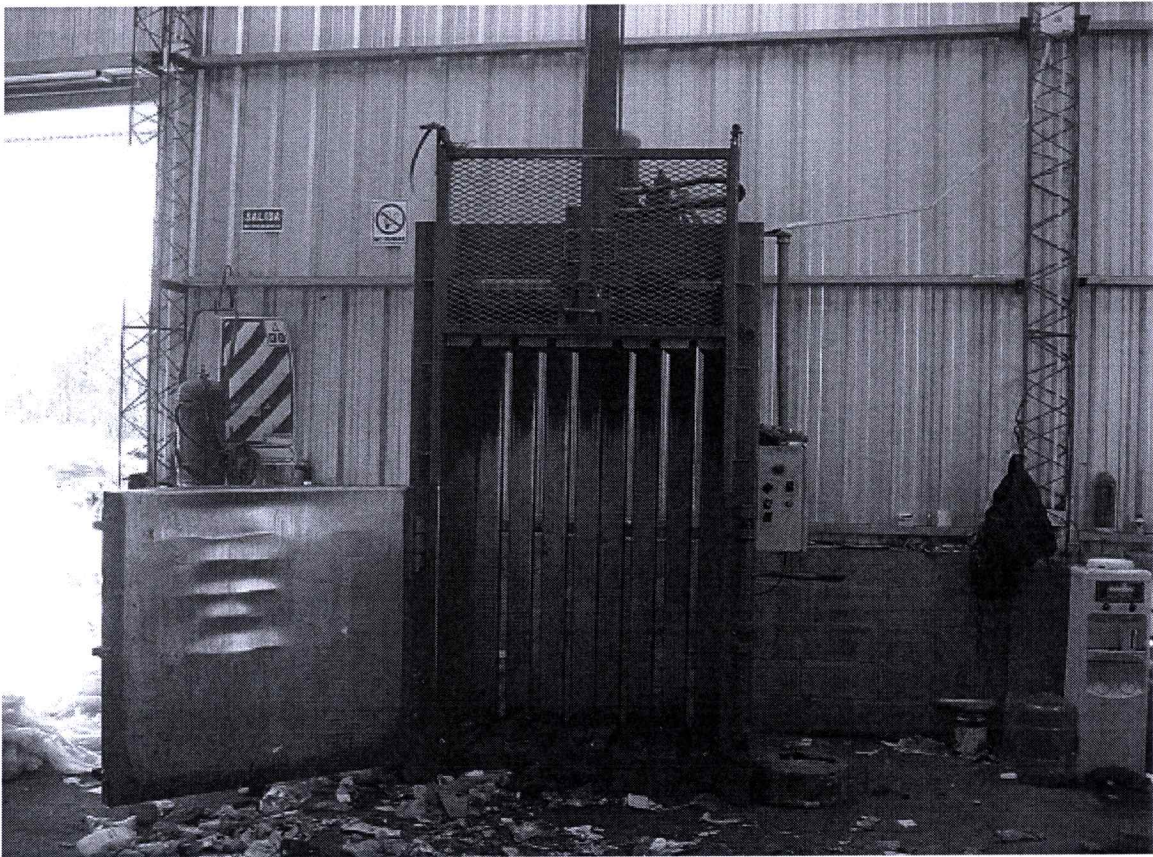
Fuente: Imagen tomada por el autor en RecíParque de CEAMSE (29-05-09).

Fotografía 15. Vista de bolsones con materiales separados y clasificados a la espera de ser prensados



Fuente: Imagen tomada por el autor en ReciParque de CEAMSE (29-05-09).

Fotografía 16. Vista frontal de la máquina prensadora a la espera de material



Fuente: Imagen tomada por el autor en ReciParque de CEAMSE (29-05-09).

Fotografía 17. Material prensado y enfardado, antes de ser vendido y retirado del predio de la planta, para su posterior reciclado



Fuente: Imagen tomada por el autor en ReciParque de CEAMSE (29-05-09).

C. **Cajas Roll-off**²³: estas cajas metálicas se utilizan para disponer los ‘rechazos’ (material que no es plausible de ser reciclado) para luego trasladarlo para su disposición final al relleno sanitario. La capacidad instalada variará de acuerdo a la escala de operación de la planta de tratamiento. Para su traslado al relleno sanitario, las cajas se enganchan en una matriz adaptada en un camión (Contenedores Hugo S.A., 2009).

Costo estimado: 850 \$ (Canon del alquiler a empresa prestataria del servicio por contenedores de 20 m³)

Fotografía 18. Vista lateral de caja roll-off de 20 m³



Fuente: Imagen tomada por el autor en ReciParque de CEAMSE (29-05-09).

²³ Véase Glosario.

D. **Pala cargadora**²⁴: para acumular, ordenar y disponer en la tolva y/o las cajas roll-off los residuos, se utiliza esta maquinaria. La misma precisa de un operario para su funcionamiento. A continuación, se presenta el valor actual del modelo Hyundai ZL40H (Industria Movilift S.R.L., Junio de 2009), máquina que sirve para este tipo de actividad.

Costo estimado: 300.000 \$

Fotografía 19. Vista de pala cargadora marca Hyundai ZL40H



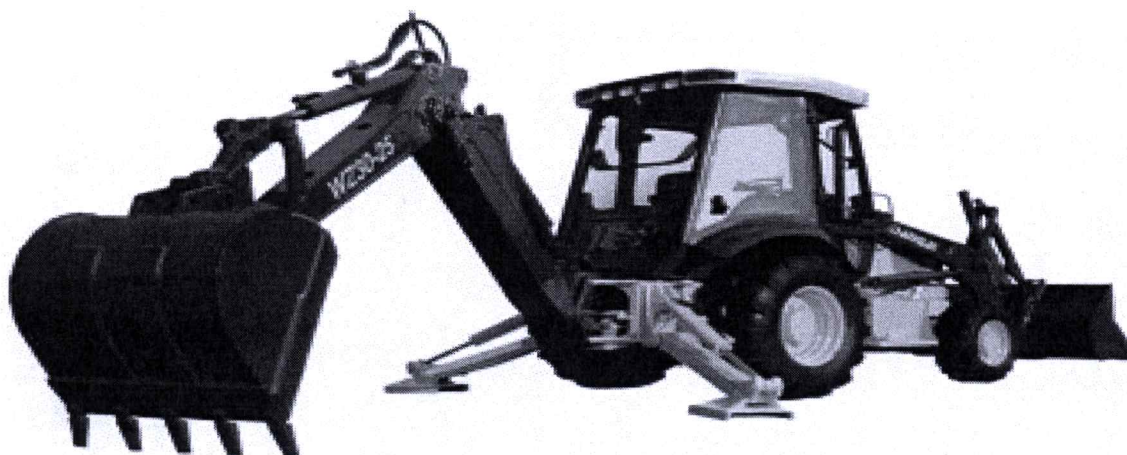
Fuente: Imagen extraída de página web oficial de Empresa Maquinaria Colombo S.R.L. (Junio de 2009).

²⁴ Véase Glosario.

E. **Retroexcavadora**²⁵: esta máquina se utiliza junto con la pala cargadora para sanear y ordenar el terreno donde se disponen las bolsas de residuos. Tiene la capacidad de abrir senderos para una mejor transitabilidad. Ambas maquinarias son importantes para el inicio y fin del proceso de tratamiento de los residuos clasificados en la planta. A continuación, se presenta el valor actual del modelo Hyundai WZ25 (Industria Movilift S.R.L., Junio de 2009), máquina que sirve para este tipo de actividad.

Costo estimado: 250.000 \$

Fotografía 20. Vista de retroexcavadora Hyundai WZ25



Fuente: Imagen extraída de página web oficial de Empresa Maquinaria Colombo S.R.L. (Junio de 2009).

²⁵ Véase Glosario.

F. **Computadoras Personales (PC's) e Impresoras:** el equipamiento informático, se utiliza para las Áreas de Administración y Comercialización de la Planta de Tratamiento. El mismo, está dotado de 6 (seis) computadoras (modelo Pentium IV) y 2 (dos) impresoras (modelo Multifunción). Se destinan 3 (tres) computadoras y 1 (una) impresora por cada área. *No se presentan imágenes.* Se obtuvieron los costos estimados más accesibles, en base a los ofrecidos por las principales marcas del mercado.

Costo estimado: 9.400 \$ (1.500 \$ cada PC y 200 \$ cada impresora multifunción)

G. **Muebles y útiles de oficina (Escritorios y Sillas):** estos muebles se utilizan (junto con el equipamiento informático) en las oficinas destinadas a las Áreas Administrativa y Comercial. Comprende 6 (seis) escritorios y 6 (seis) sillas. Se destinan 3 (tres) escritorios y 3 (tres) sillas por cada área. *No se presentan imágenes.* Se obtuvieron los costos estimados más accesibles, en base a los observados en algunos puntos de venta directa de fábrica de este tipo de mobiliario.

Costo estimado: 2.400 \$ (300 \$ cada escritorio y 100 \$ cada silla)

A continuación, se presenta el siguiente cuadro con los costos fijos de maquinaria y herramientas para la planta de tratamiento de residuos.

El costo de las cajas roll-off no se contempla, ya que se computa como un costo variable de acuerdo al volumen de residuos que se rechacen en la selección. No obstante, como ya fue mencionado con anterioridad, el costo del alquiler (y su posterior transporte y descarga en CEAMSE) de una caja roll-off de 20 m³ ronda los **850 \$**.

Cuadro 32. Costos en maquinaria y herramientas para la operación de la planta

| Maquinaria | Costo (en pesos) |
|-----------------------------|-------------------|
| Cinta transportadora | \$ 150.000 |
| Prensa (enfardadora) | \$ 60.000 |
| Pala cargadora | \$ 300.000 |
| Retroexcavadora | \$ 250.000 |
| PC's e Impresoras | \$ 9.400 |
| Muebles y útiles de oficina | \$ 2.400 |
| Total | \$ 771.800 |

Fuente: Elaboración propia en base a datos aportados por CEAMSE y empresa Industria Movilift S.R.L. (Junio 2009).

7.2.4.3 Gastos en el personal afectado a la planta de tratamiento

Para el desarrollo de esta sección, se tomarán (*a modo de ejemplo*) elementos del funcionamiento de las plantas de reciclado de CEAMSE en Norte III. Esto se presenta, con el propósito de instalar una planta con similar funcionamiento en la Municipalidad de San Fernando.

El ReciParque del Complejo Ambiental Norte III de Ceamse, se ubica en el Camino del Buen Ayre - Progresiva 7000 (sentido Norte-Oeste), José León Suárez, Partido de Gral. San Martín, Provincia de Buenos Aires (CEAMSE, 2009).

Allí funcionan (como fue mencionado anteriormente) ocho Plantas Sociales de Reciclado de RSU, en carácter de asociaciones civiles o cooperativas.

Estas cooperativas han sido creadas con el apoyo y gestión de CEAMSE, incorporando gente que anteriormente vivía del 'cirujeo' (en condiciones de indigencia y alto riesgo sanitario) al trabajo formal.

Dentro de cada una de ellas, se han definido 3 (tres) áreas:

- Operativa: la que se encarga específicamente del manejo del flujo de residuos que ingresa a la planta.
- Administrativa: la que tiene a cargo el manejo del personal (sueldos básicos, aportes previsionales, obra social, seguro de vida, licencias, despidos, etc.).
- Comercial: la que realiza las ventas del material recuperado a empresas que lo reutilizan.

También, las mismas cuentan con un **Reglamento Interno**, que es administrado por el gerente de la cooperativa.

Además de encontrarse instaladas dentro del predio de CEAMSE (y recibir el apoyo logístico y ayuda económica de manera permanente), el personal de éstas recibe capacitación periódica de parte del Ministerio de Desarrollo Social de la provincia de Buenos Aires.

En cada una de las plantas, trabajan aproximadamente **60 (sesenta)** empleados. Los mismos se distribuyen en **dos turnos** de 8 (ocho) horas.

Los operarios del Área **Operativa** se distribuyen básicamente de la siguiente forma:

- ❖ 2 (dos) operarios en **tolva**: donde vuelcan las bolsas de residuos.
- ❖ 12 (doce) operarios en la **cinta transportadora**: donde seleccionan y clasifican los distintos tipos de materiales, a ser recuperados para su posterior reciclado. Luego, dos suelen dirigirse a la **prensa** para enfardar el material recuperado.

- ❖ 2 (dos) operarios en sector final de la **cinta transportadora (rechazo)**: a partir de allí, disponen el residuo en la caja roll-off para su posterior disposición final.
- ❖ 1 (un) operario en **pala cargadora**
- ❖ 1 (un) operario en **retroexcavadora** (*Estas últimas dos tareas no se realizan de manera constante*).

Total aproximado: 36 (treinta y seis) operarios durante 16 (dieciséis) horas de trabajo.

El resto de los empleados ocupan cargos en las Áreas **Administrativa** y **Comercial**.

El personal de estas asociaciones civiles es consciente, de que el sueldo obtenido se logra en base al volumen de residuos que ingresan y, por ende, recuperan en la planta. De acuerdo a testimonio prestado por personal calificado de CEAMSE, los ingresos oscilan entre **500 y 600 \$ quincenales**. Lo que otorga un global de **1000 a 1200 \$ mensuales netos**. Considerando que la gente que allí trabaja se encontraba por debajo de la línea de indigencia, es una evolución más que aceptable en su nivel de ingresos.

Ante esta realidad que se plantea, existen dos posibilidades dentro de la Municipalidad de San Fernando, al momento de proponer la administración de una planta de acopio y separación de RSU.

Por un lado, el crear una asociación civil con fines de lucro o cooperativa, que funcione con el criterio descripto.

Por otro lado, se podrían incorporar personas desocupadas o subocupadas que viven del 'cirujeo', y que residan dentro del municipio, como personal municipal.

De cualquiera de las dos formas, se lograría incorporar mano de obra no calificada o desocupada que actualmente forma parte del fondo de reserva de población del municipio. Esto generaría una disminución en la tasa de desocupación, con los beneficios que esto conlleva.

Ahora bien, se ha visto que los trabajadores de las plantas sociales del ReciParque de CEAMSE logran sus ingresos trabajando de manera autónoma. Los mismos pueden ser de 1.200 pesos mensuales de ganancia neta. Para lograr esos ingresos, tienen que generar una mayor producción de residuos plausibles de ser reciclados. De esa forma, se está evitando disponer mayor cantidad en el relleno sanitario, disminuyendo costos ambientales.

En cambio, ¿Qué sucedería si estos mismos trabajadores se incorporasen como personal municipal?

De acuerdo al Decreto 1809/08 de Escala Salarial de los empleados municipales de San Fernando, un trabajador de estas características (no calificado, con primaria completa o incompleta) podría categorizarse (**en el mejor de los casos**) dentro del grupo y tramo **D3** del escalafón municipal. De esta forma (con una jornada laboral de 45 horas semanales), percibirían un sueldo básico (valores a Junio 2009) de 1.815 \$ mensuales. Es decir, **un sueldo neto aproximado de 1.452 \$.**

Lo planteado es para el caso de los operarios. Pero, habrá que tener en cuenta personal calificado (secundario completo, terciario y/o universitario) para tareas de dirección de planta, administrativas y de comercialización. De esa forma, estaríamos contando con otro nivel de sueldos que serán evaluados más adelante.

Solo restará analizar que será lo más adecuado para la economía de estos trabajadores y la del municipio, y el grado de impacto que la implementación de este proyecto genere en el ambiente.

- Personal y sueldo estimados para la Planta de Tratamiento en el Municipio de San Fernando:

A continuación, se presentan las cantidades de residuos domiciliarios y privados ingresados al ReciParque de CEAMSE en el 1º Trimestre de 2009:

Cuadro 33. Toneladas ingresadas en el ReciParque de CEAMSE durante el 1º Trimestre de 2009

| Toneladas ingresadas en ReciParque de CEAMSE | |
|--|------------|
| 1º Trimestre 2009 | Tn. 15.552 |
| Mensual | Tn. 5.166 |
| Mensual por Planta (son 8) | Tn. 650 |

Fuente: Elaboración propia en base a datos de CEAMSE (2009).

Los datos aportados en el cuadro anterior, son de utilidad para poder estimar qué cantidad de personal se precisaría para la Planta sanfernandina.

De acuerdo a los datos aportados en el Cuadro 6, se recolectan unas 2500 Tn de RSD por mes en la Municipalidad de San Fernando. Si se considera (de acuerdo a consultas con especialistas de CEAMSE) que podría recuperarse un 5% de los mismos, para luego ser reciclados, estaríamos contando con unas 125 Tn de residuos mensuales reciclables. Los datos se vuelcan en el siguiente cuadro:

Cuadro 34. Toneladas de RSD recolectadas y plausibles de ser recicladas por mes, en la Municipalidad de San Fernando

| Toneladas recolectadas y reciclables mensuales en la Municipalidad de San Fernando | |
|--|-----------|
| Mensual | Tn. 2.500 |
| Reciclables | Tn. 125 |

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Secretaría de Gobierno, Municipalidad de San Fernando (2008) y CEAMSE (2009).

De esta forma, se recuperaría casi el 20 % de lo que obtiene 1 (una) Planta del ReciParque de CEAMSE. Con la salvedad, de que los residuos recibidos en dichas Plantas provienen de generadores privados, barrios cerrados y countries, que previamente realizan un proceso de separación y clasificación en origen.

El promedio estimado de recuperación para el municipio, se estima sobre las bolsas de residuos domiciliarios recolectadas “en bruto”, sin el proceso previamente mencionado. El mismo, se irá incorporando en la medida en que la campaña de educación ambiental propuesta, comience a ponerse en práctica. Con el propósito de ir mejorando el nivel de recuperación de RSD, llegando al 20-25 % anual en un plazo de no más de 10 (diez) años.

Con estas cifras, se propone un total de **31 (treinta y un)** empleados para la Planta. La distribución de los mismos se describe en el siguiente cuadro:

Cuadro 35. Empleados asignados para la Planta de Tratamiento de Residuos Domiciliarios en San Fernando

| Funciones | Cantidad |
|--|-----------|
| Área Operativa | |
| Director de Planta | 1 |
| Operarios en Tolva | 4 |
| Operarios en Cinta Transportadora y Prensa | 12 |
| Operarios en Sector de Rechazo | 4 |
| Operario en Pala Cargadora | 1 |
| Operario en Retroexcavadora | 1 |
| Vigiladores | 2 |
| <i>Sub-Total</i> | 25 |
| Área Administrativa | |
| Director de Personal | 1 |
| Empleados Administrativos | 2 |
| <i>Sub-Total</i> | 3 |
| Área Comercial | |
| Director de Ventas | 1 |
| Asesores de Ventas | 2 |
| <i>Sub-Total</i> | 3 |
| Total Empleados | 31 |

Fuente: Elaboración propia.

Área Operativa

- **Director de Planta:** el nivel educativo alcanzado por el mismo deberá ser: Terciario, con título de Técnico Superior en Higiene y Seguridad Laboral o, Secundario con orientación industrial, con un mínimo de 3 (tres) años en tareas afines. Sus principales funciones serán: Controlar las normas de seguridad, higiene y funcionamiento de las tareas que se desarrollen en la planta. Poseer conocimiento en el manejo de la maquinaria instalada. Supervisar y coordinar al personal responsable de llevar a cabo las acciones operativas dentro la planta. Articular y coordinar tareas con las Áreas Administrativa y Comercial. Su carga horaria será de 9 (nueve) horas diarias de lunes a viernes, distribuidas de manera equilibrada entre las dos jornadas de los operarios bajo su mando.
- **Operarios en Tolva, Cinta Transportadora, Prensa y Sector de Rechazo:** el nivel educativo alcanzado por los mismos deberá ser: Secundario completo. Sus funciones fueron descritas al inicio del **punto 6.2.4.3**. La única salvedad hecha, es que dos de los operarios que trabajen en la cinta transportadora en cualquiera de sus tramos (preferentemente en los sectores de Tolva y Rechazo), se dirigirán a utilizar la prensa cuando haya suficiente material para ser prensado y enfardado. La carga horaria de los mismos será de 9 (nueve) horas diarias de lunes a viernes, distribuidos en dos turnos de 6 a 15 y de 15 a 24 horas. Los operarios por turno serán en total 11 (once).
- **Operario de Pala Cargadora y Retroexcavadora:** el nivel educativo alcanzado por el mismo deberá ser: Secundario completo. Sus funciones fueron descritas en el **punto 6.2.4.2, apartados D y E**. Para operar ambas maquinarias viales, se utilizará 1 (un) operario por turno. La carga horaria del mismo será de 9 (nueve) horas diarias de lunes a viernes, distribuidos en dos turnos de 6 a 15 y de 15 a 24 horas.
- **Vigiladores:** el nivel educativo alcanzado por los mismos deberá ser: Secundario completo. Sus funciones serán: Realizar un registro permanente de ingreso a la Planta tanto de personal como de compradores. Evitar el ingreso de personas ajenas y no autorizadas por el Municipio en la actividad de la Planta. La carga horaria de los mismos será de 9 (nueve) horas diarias de lunes a viernes, distribuidos en dos turnos de 6 a 15 y de 15 a 24 horas.

Área Administrativa

- **Director de Personal:** el nivel educativo alcanzado por el mismo deberá ser: Universitario completo, con título de Contador Público.

Sus principales funciones serán: Supervisar y coordinar a los empleados responsables de llevar a cabo las acciones administrativas al personal de la planta. Liquidar sueldos. Otorgar licencias. Aplicar renunciaciones y despidos. Articular y coordinar tareas con las Áreas Operativa y Comercial. Su carga horaria será de 9 (nueve) horas diarias de lunes a viernes, de 8 a 17 horas.

- **Administrativos:** el nivel educativo alcanzado por los mismos deberá ser: Secundario con orientación en Gestión Administrativa o Comercial. Sus principales funciones serán: Liquidar sueldos. Otorgar licencias. Aplicar renunciaciones y despidos. La carga horaria de los mismos será de 9 (nueve) horas diarias de lunes a viernes, de 8 a 17 horas.

Área Comercial

- **Director de Ventas:** el nivel educativo alcanzado por el mismo deberá ser: Universitario completo, con título de Licenciado en Administración de empresas. Sus principales funciones serán: Establecer vínculos comerciales con empresas recicladoras de los distintos materiales inorgánicos que son recuperados en la Planta (plástico, vidrio, papel y cartón, aluminio). Definir precios competitivos para los materiales vendidos en el mercado. Supervisar y coordinar las ventas de los materiales seleccionados junto con el Director de la Planta. Articular y coordinar tareas con las Áreas Operativa y de Comercialización. Difundir en distintos espacios públicos y privados, la función social que cumple la Planta desde la política económica y la ambiental. Su carga horaria será de 9 (nueve) horas diarias de lunes a viernes, de 8 a 17 horas.

- **Asesores de Ventas:** el nivel educativo alcanzado por los mismos deberá ser: Universitario recién egresados de la carrera de Administración de empresas o carrera afín. Sus principales funciones serán: Establecer vínculos comerciales con empresas recicladoras de los distintos materiales inorgánicos que son recuperados en la Planta (plástico, vidrio, papel y cartón, aluminio). Realizar balances periódicos de las ventas efectuadas por la Planta, considerando los ingresos y egresos de la misma. Confeccionar estadísticas de materiales vendidos con cantidades y volúmenes. Elaborar tablas con costos de mercado de los materiales vendidos. Supervisar y coordinar las ventas de los materiales seleccionados junto con el Director de Ventas. La carga horaria de los mismos será de 9 (nueve) horas diarias de lunes a viernes, de 8 a 17 horas.

Los directores y empleados de las Áreas Administrativa y Comercial de la Planta, tendrán sus lugares de trabajo, en oficinas asignadas dentro de alguno de los edificios que componen las distintas dependencias municipales.

A continuación, se presenta un cuadro con los sueldos básicos (incluyendo aportes previsionales, obra social y seguro) estimados para los empleados de las tres áreas que compondrían la Planta (en concordancia con el ajuste de sueldos, realizado en la Municipalidad de San Fernando, a partir del 1 de Junio de 2009):

Cuadro 36. Salarios mensuales y categoría del escalafón municipal de los empleados de la Planta

| Salarios Mensuales | | |
|----------------------------------|------------------------|----------------------------|
| Área Operativa | Salario Mensual | Categoría y horario |
| Director de Planta | \$ 3.851,56 | A2 (45 hs. semanales) |
| <i>Sub-Total</i> | \$ 3.851,56 | |
| Operarios (* 24) | \$ 1.815,56 | D3 (45 hs. semanales) |
| <i>Sub-Total</i> | \$ 43.573,44 | |
| Total Área Operativa | \$ 47.425 | |
| Área Administrativa | Salario Mensual | Categoría y horario |
| Director de Personal | \$ 3.851,56 | A2 (45 hs. semanales) |
| <i>Sub-Total</i> | \$ 3.851,56 | |
| Administrativos (* 2) | \$ 1.817,34 | C2 (45 hs. semanales) |
| <i>Sub-Total</i> | \$ 3.634,68 | |
| Total Área Administrativa | \$ 7.486,24 | |
| Área Comercial | Salario Mensual | Categoría y horario |
| Director de Ventas | \$ 3.851,56 | A2 (45 hs. semanales) |
| <i>Sub-Total</i> | \$ 3.851,56 | |
| Asesores de Ventas (* 2) | \$ 2.372,94 | B2 (45 hs. semanales) |
| <i>Sub-Total</i> | \$ 4.745,88 | |
| Total Área Comercial | \$ 8.597,44 | |
| Total Planta | \$ 63.509 | |

Fuente: Elaboración propia, en base a datos obtenidos de la Municipalidad de San Fernando (Junio de 2009).

7.2.4.4 Gastos generales

Los costos destinados a gastos generales para el personal de las Áreas Operativa, Administrativa y Comercial, incluyen los siguientes elementos:

Cuadro 37. Gastos Generales para las Áreas Operativa, Administrativa y Comercial

| <i>Gastos Generales</i> | | | |
|-------------------------|---|---|------------------|
| Área | Elementos | Observaciones | Sub-Total |
| Operativa | Delantales; protección para calzados; cofias; barbijos; antiparras; guantes. Cajas Roll-off; bolsones; flejes para enfardado; luz; agua de red; mantenimiento de las palas cargadoras; agua para consumo del personal. | Esta es la indumentaria básica que debe poseer cada trabajador, y no se renueva mensualmente. Estos elementos se consideran como gastos generales mensuales. | \$ 3.000 |
| Administrativa | Artículos de Librería | Útiles; Resmas de papel y cartuchos para impresora. | \$ 300 |
| Comercial | Artículos de Librería | Útiles; Resmas de papel y cartuchos para impresora. | \$ 300 |
| Total | | | \$ 3.600 |

Fuente: Elaboración propia (Octubre de 2009).

Todos los elementos presentados en el **Cuadro 37**, se consideran preponderantes para la puesta en funcionamiento del Proyecto de la Planta de Tratamiento de RSD. No obstante, vale aclarar que sólo se mantendrán de manera mensual los gastos generales fijos del Área Operativa, y los gastos de librería de las Áreas Administrativa y Comercial. Los costos implicados en la adquisición de computadoras, impresoras y muebles para oficina (Áreas Administrativa y Comercial), son considerados como parte de la inversión inicial. Dichos costos se depreciarán con el avance del proyecto, tal como las maquinarias adquiridas para la Planta.

Los aspectos desarrollados en la **Sección 6.2.4 del Capítulo VI** se encuentran en concomitancia con lo pretendido en el **objetivo específico número 3** "Elaborar propuestas de reciclado de residuos sólidos urbanos". El propósito de los indicadores y valores económicos correspondientes aquí presentados, radica en tener una idea lo más cercana posible a la realidad en cuanto a costos. Luego, se evaluarán los resultados de lo obtenido en base a las observaciones y comparaciones realizadas entre el Costo de Gestión de RSD actual y el propuesto en el presente capítulo.

A continuación, se presenta un cuadro final que resume todo lo desarrollado en la sección:

Cuadro 38. Estructura de costos fijos y variables de inversión para el diseño, construcción y operación de la Planta de Tratamiento

| Estructura de Costos | | | |
|--|--|---|-------------|
| Indicador | Elementos | Presupuesto | Incidencia |
| <i>Costos Fijos</i> | | | |
| Construcción del Galpón | Preparación del sitio de obra, alambrados y caminos | \$ 55.000 | |
| | Obrador y depósito-taller | \$ 25.000 | |
| | Materiales y Servicios | \$ 94.663 | |
| | Cañerías; Instalaciones eléctricas; Sistemas de control y protección | \$ 50.000 | |
| | Mano de Obra | \$150.000 | |
| <i>Sub-Total</i> | | \$ 374.663 | % 31 |
| Maquinarias | Cinta transportadora | \$ 150.000 | |
| | Prensa (enfardadora) | \$ 60.000 | |
| | Pala cargadora | \$ 300.000 | |
| | Retroexcavadora | \$ 250.000 | |
| | PC's e Impresoras | \$ 9.400 | |
| | Muebles y útiles de oficina | \$ 2.400 | |
| <i>Sub-Total</i> | | \$ 771.800 | % 63 |
| <i>Costos Variables</i> | | | |
| Salarios Mensuales de los empleados de la Planta de Tratamiento | Directores de Área; Asesores de Ventas; Administrativos; Operarios | \$ 63.509 | |
| | Gastos Generales | Uniformes y equipo de trabajo personal; elementos para acopio; cajas roll-off; luz; agua; artículos de librería | |
| <i>Sub-Total</i> | | \$ 67.109 | %6 |
| <i>Total</i> | | \$ 1.213.572 | %100 |

Fuente: Elaboración propia.

De lo observado en el **Cuadro 38**, se destacan, por un lado, los costos fijos de construcción del galpón (incluyendo particularmente mano de obra) y maquinarias.

Por otro lado, se destacan los costos variables de salarios mensuales y gastos generales.

Todo lo presentado, se desarrolla en un contexto teórico de inicio de la obra y posteriores actividades de la Planta, pues se están sumando tanto los costos de construcción como los de los sueldos de los empleados una vez que la misma esté en funcionamiento. De esta forma, se conjugan las etapas de pre-construcción, construcción y funcionamiento de la misma.

*Con el propósito de disminuir los costos iniciales de inversión, se recomienda evaluar la posibilidad de disponer de maquinaria preexistente en el municipio. La Subsecretaría de Espacios Públicos, actualmente cuenta con **pala cargadora**. De esa forma, si se contase con la misma para las tareas encomendadas en la Planta, **se estaría ahorrando un costo de inversión de 300.000 \$.***

*De esa manera, **se disminuirían los costos a 913.571,68 \$.** Es decir, **un 25 % menos de inversión inicial.***

Capítulo 8: Alcances de la Propuesta Técnica y Recomendaciones Finales

En el siguiente Capítulo, se presentan los Alcances de la Propuesta Técnica y las Recomendaciones Finales de la Tesis.

En primer lugar, se desarrolla la variable: Integración de costos económicos de la gestión actual con el de la gestión alternativa de la propuesta técnica, con el objetivo de realizar un cuadro comparativo de la realidad actual junto con la surgida de la propuesta.

En segundo lugar, se incorpora la variable: Proyección de ingresos generados en un determinado período de tiempo por la venta de los materiales recuperados para el reciclado.

De ahí, se desprenden los siguientes indicadores: Precios de venta de los principales materiales que son recuperados y posteriormente reciclados (plástico, papel, cartón, vidrio y aluminio); Modelo de proyección económica y financiera de ingresos a 5 (cinco) años.

Una vez desarrollados estos modelos comparativos y de proyección económica y financiera, se destina una sección para las Recomendaciones Finales.

Este Capítulo se desprende del último objetivo específico. Dentro del presente surge un primer paso, con 1 (una) tarea y las variables mencionadas con sus respectivos indicadores.

En relación al **último objetivo específico**, se plantea el siguiente paso:

1° Paso

Evaluar los alcances de la Propuesta Técnica y elaborar recomendaciones, teniendo en cuenta: la factibilidad de incorporar la misma en la actual gestión de RSU en la Municipalidad de San Fernando.

1° Tarea:

Evaluar los alcances de la Propuesta Técnica y elaborar Recomendaciones Finales

Se analizará de forma objetiva el sistema actual de gestión de RSU en la Municipalidad de San Fernando, con la posibilidad de modificarlo, incorporando la gestión alternativa de la Propuesta Técnica. Luego, se desarrollarán las Recomendaciones Finales.

Para ello, se considerarán las siguientes variables de análisis:

- Integración de costos del sistema actual de gestión de RSU en la Municipalidad de San Fernando con el del sistema de gestión alternativa propuesto
- Proyección de ingresos generados en un determinado período de tiempo por la venta de los materiales recuperados para el reciclado.

Integración de costos económicos de la gestión actual con el de la gestión alternativa de la propuesta técnica

Indicadores:

- Costos actuales y futuros a incorporar en el presupuesto municipal de higiene urbana

Proyección de ingresos generados en un determinado período de tiempo por la venta de los materiales recuperados para el reciclado

Indicadores:

- Precios de venta de los principales materiales que son recuperados y posteriormente reciclados: plástico, papel, cartón, vidrio y aluminio
- Modelo de proyección económica y financiera de ingresos a 5 (cinco) años

8.1 Desarrollo de los alcances de la Propuesta Técnica y Recomendaciones Finales

8.1.1 Integración de costos económicos de la gestión actual con el de la gestión alternativa de la propuesta técnica

En la siguiente sección, se presentan de manera unificada los cuadros de costos generados por la gestión actual de RSU y el de la gestión alternativa de la Propuesta Técnica. Esta presentación formal, se hace con el propósito de poseer una visión simple del presupuesto mensual actualmente asignado para higiene urbana en la Municipalidad de San Fernando, y el costo adicional que implicaría el agregado de otro elemento.

Cuadro 39. Costos operacionales implicados en las etapas de recolección, transporte e inversión para el diseño, construcción y operación de la Planta de Tratamiento de RSU en la Municipalidad de San Fernando

| <i>Estructura de Costos Operacionales</i> | | |
|--|------------------------|-------------------|
| <i>Etapas de Recolección y Transporte</i> | | |
| <i>Indicador</i> | Presupuesto | Incidencia |
| <i>Mano de Obra</i> | \$ 1.235.050,18 | % 65 |
| <i>Costos de operación y mantenimiento por vehículo</i> | \$ 437.017,75 | % 23 |
| <i>Gastos Generales</i> | \$ 228.009,26 | % 12 |
| Total | \$ 1.900.077,19 | % 100 |
| <i>Diseño, Construcción y Operación de la Planta de Tratamiento</i> | | |
| <i>Construcción del Galpón</i> | \$ 374.663 | % 31 |
| <i>Maquinarias</i> | \$ 771.800 | % 63 |
| <i>Salarios Mensuales de los empleados de la Planta de Tratamiento</i> | \$ 63.509 | % 5 |
| <i>Gastos Generales</i> | \$ 3.600 | % 1 |
| Total | \$ 1.213.572 | 100% |

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Municipalidad de San Fernando (2009).

El análisis del **Cuadro 39** arroja algunos elementos a considerar. En primer lugar, los costos operacionales implicados en la **Etapas de Recolección y Transporte** se repiten para todos los meses del año.

Como fue analizado en el **Capítulo 5: “Análisis de los costos de la gestión de los RSU en la Municipalidad de San Fernando (Situación Actual)”**, existe un presupuesto anual asignado para higiene urbana con montos similares para todo el año. El único indicador que puede generar una alteración en el mismo, es la adquisición de un nuevo vehículo por parte de la empresa prestadora del servicio de higiene urbana.

En segundo lugar, para la **Etapa de Diseño, Construcción y Operación de la Planta de Tratamiento**, existe un presupuesto inicial de poco más de un **1.200.000 \$**. Pero, el mismo implica los costos operacionales de *construcción del galpón y adquisición de maquinarias*.

Si sólo se contemplaran los costos variables de *salarios y gastos generales*, se estarían agregando unos **65.000 \$** mensuales, que se sumarían al ya presupuesto existente en la Etapa de Recolección y Transporte.

En la siguiente sección, se realizará la correspondiente evaluación económica y financiera, para determinar la viabilidad del proyecto propuesto. De esa forma, se podrá determinar (con los beneficios obtenidos de la venta de los materiales recuperados para el reciclado) el rendimiento económico y financiero del capital invertido inicialmente, calculado en **1.213.572 \$**.

8.1.2 Proyección de ingresos generados en un determinado período de tiempo por la venta de los materiales recuperados para el reciclado

8.1.2.1 Precios de venta de los principales materiales que son recuperados y posteriormente reciclados: plástico, papel, cartón, vidrio y aluminio

En la presente sección, se presentarán los precios de venta de los principales materiales que son recuperados y posteriormente reciclados: plástico, papel, cartón, vidrio y aluminio.

El material que se recupera en las Plantas Sociales del ReciParque de CEAMSE, es posteriormente vendido a compradores que lo reciclan para su reutilización en el sector industrial.

Los distintos tipos de materiales, poseen un valor de mercado de acuerdo a la demanda dentro del sector industrial.

Para graficar esta situación, se pueden observar diferencias entre lo que se paga por el plástico recuperado de envases tipo PET²⁶ y el vidrio. Por un kilogramo de PET se paga 1,20 \$, mientras que por un kilogramo de vidrio se paga 0,21 \$ (CEAMSE, 2009).

A continuación, se presentan los precios de mercado de los principales materiales recuperados en las Plantas Sociales del ReciParque de CEAMSE, con el propósito de tenerlos en consideración para los alcances de la Propuesta Técnica.

Cuadro 40. Precios de venta de los principales materiales recuperados para posterior reciclado

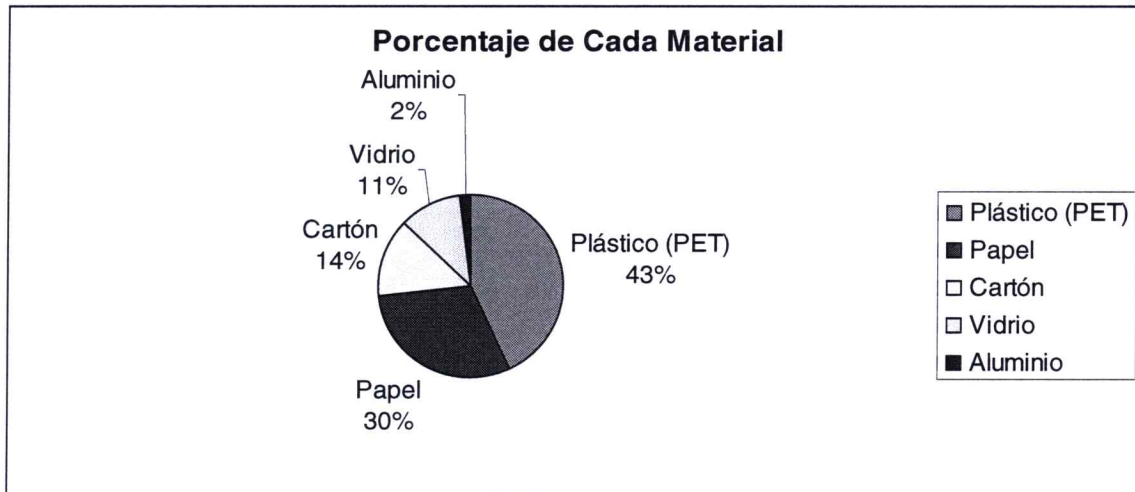
| Material | Precio por Kg | Peso relativo | Incidencia | Ganancia Mensual | Ganancia Anual |
|----------------|---------------|-------------------|--------------|-------------------|---------------------|
| Plástico (PET) | \$ 1,20 | Kg 53.750 | % 43 | \$ 64.500 | \$ 774.000 |
| Papel | \$ 0,85 | Kg 37.500 | % 30 | \$ 31.875 | \$ 382.500 |
| Cartón | \$ 0,30 | Kg 17.500 | % 14 | \$ 5.250 | \$ 63.000 |
| Vidrio | \$ 0,21 | Kg 13.750 | % 11 | \$ 2.887,5 | \$ 34.650 |
| Aluminio | \$ 3 | Kg 2.500 | % 2 | \$ 7.500 | \$ 90.000 |
| Total | | Kg 125.000 | % 100 | \$ 112.013 | \$ 1.344.156 |

Fuente: Elaboración propia en base a datos aportados por CEAMSE y Cuadro 10.

²⁶ Véase Glosario.

A continuación, se presenta la incidencia de cada material sobre el total recolectado para reciclado:

Gráfico 6. Porcentaje de materiales para reciclado sobre el total recuperado



Fuente: Elaboración propia en base a datos aportados por Cuadro 40.

8.1.2.2 Modelo de proyección económica y financiera de ingresos a 5 (cinco) años

Para la adecuada realización de una proyección patrimonial en un plazo relativo de 5 (cinco) años, deben considerarse dos criterios de análisis: el **económico** y el **financiero**.

A. Estado de Resultados

El criterio económico consiste en el “**Estado de Resultados**” (López, F., 2009). En contabilidad, es un estado financiero que suministra *información dinámica* de las causas que generaron el resultado de una organización durante un período (ejercicio económico), sea bien este un resultado de ganancia o pérdida. Las partidas que lo conforman suelen clasificarse en resultados ordinarios y extraordinarios, de modo de informar a los usuarios de los Estados financieros la capacidad del ente emisor de generar utilidades en forma regular o no.

A continuación, se presentan los cuadros con el **Estado de Resultados**. Se observará que se han tomado como referencia 5 (cinco) años para la evaluación de la factibilidad de la Propuesta Técnica. Los años considerados son desde el 2010 hasta el 2014, inclusive. Por otra parte, se consideró una inflación anual del 15% a partir del 2011, que influye directamente sobre los elementos variables (salarios, contribuciones sociales y gastos generales).

También, se han tomado diferentes períodos cronológicos para definir las depreciaciones del capital fijo:

- Maquinaria: 10 (diez) años
- Galpón: 50 (cincuenta) años
- Muebles y útiles (Escritorios y sillas de oficina): 5 (cinco) años
- Equipos informáticos: 5 (cinco) años

Cuadro 41. Estado de Resultados (Año 2010)

| Estado de Resultados (Año 2010) | | |
|--|--------------------------------------|-------------------|
| Ventas Anuales | | 1.344.156,00 |
| Gastos Generales de Producción (Costo) | Salarios Brutos | 616.525,00 |
| | Contribuciones Sociales (23% Anual) | 141.800,75 |
| | Gastos Generales de Mantenimiento | 36.000,00 |
| | Depreciación de la Maquinaria | 76.000,00 |
| | Depreciación del Galpón | 7.493,26 |
| Sub-Total | | 877.819,01 |
| Resultado Bruto | | 466.336,99 |
| Gastos Generales de Administración | Salarios Brutos | 97.321,12 |
| | Contribuciones Sociales | 22.383,86 |
| | Gastos de Librería | 3.600,00 |
| | Depreciación de Muebles y útiles | 240,00 |
| | Depreciación de equipos informáticos | 940,00 |
| Sub-Total | | 124.484,98 |
| Gastos Generales de Comercialización | Salarios Brutos | 111.766,72 |
| | Contribuciones Sociales | 25.706,35 |
| | Gastos de Librería | 3.600,00 |
| | Depreciación de Muebles y útiles | 240,00 |
| | Depreciación de equipos informáticos | 940,00 |
| Sub-Total | | 142.253,07 |
| Resultado Anual del Ejercicio | | 199.598,95 |

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 42. Estado de Resultados (Año 2011)

| Estado de Resultados (Año 2011) | | |
|--|--------------------------------------|-------------------|
| Ventas Anuales | | 1.545.779,40 |
| Gastos Generales de Producción (Costo) | Salarios Brutos | 709.003,75 |
| | Contribuciones Sociales | 163.070,86 |
| | Gastos Generales de Mantenimiento | 41.400,00 |
| | Depreciación de la Maquinaria | 76.000,00 |
| | Depreciación del Galpón | 7.493,26 |
| Sub-Total | | 996.967,87 |
| Resultado Bruto | | 548.811,53 |
| Gastos Generales de Administración | Salarios Brutos | 111.919,29 |
| | Contribuciones Sociales | 25.741,44 |
| | Gastos de Librería | 4.140,00 |
| | Depreciación de Muebles y útiles | 240,00 |
| | Depreciación de equipos informáticos | 940,00 |
| Sub-Total | | 142.980,73 |
| Gastos Generales de Comercialización | Salarios Brutos | 128.531,73 |
| | Contribuciones Sociales | 29.562,30 |
| | Gastos de Librería | 4.140,00 |
| | Depreciación de Muebles y útiles | 240,00 |
| | Depreciación de equipos informáticos | 940,00 |
| Sub-Total | | 163.414,03 |
| Resultado Anual del Ejercicio | | 242.416,77 |

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 43. Estado de Resultados (Año 2012)

| Estado de Resultados (Año 2012) | | |
|--|--------------------------------------|---------------------|
| Ventas Anuales | | 1.777.646,31 |
| Gastos Generales de Producción (Costo) | Salarios Brutos | 815.354,31 |
| | Contribuciones Sociales | 187.531,49 |
| | Gastos Generales de Mantenimiento | 47.610,00 |
| | Depreciación de la Maquinaria | 76.000,00 |
| | Depreciación del Galpón | 7.493,26 |
| Sub-Total | | 1.133.989,06 |
| Resultado Bruto | | 643.657,25 |
| Gastos Generales de Administración | Salarios Brutos | 128.707,18 |
| | Contribuciones Sociales | 29.602,66 |
| | Gastos de Librería | 4.761,00 |
| | Depreciación de Muebles y útiles | 240,00 |
| | Depreciación de equipos informáticos | 940,00 |
| Sub-Total | | 164.250,84 |
| Gastos Generales de Comercialización | Salarios Brutos | 147.811,49 |
| | Contribuciones Sociales | 33.996,65 |
| | Gastos de Librería | 4.761,00 |
| | Depreciación de Muebles y útiles | 240,00 |
| | Depreciación de equipos informáticos | 940,00 |
| Sub-Total | | 187.749,13 |
| Resultado Anual del Ejercicio | | 291.657,27 |

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 44. Estado de Resultados (Año 2013)

| Estado de Resultados (Año 2013) | | |
|--|--------------------------------------|---------------------|
| Ventas Anuales | | 2.044.293,26 |
| Gastos Generales de Producción (Costo) | Salarios Brutos | 937.657,46 |
| | Contribuciones Sociales | 215.661,21 |
| | Gastos Generales de Mantenimiento | 54.751,50 |
| | Depreciación de la Maquinaria | 76.000,00 |
| | Depreciación del Galpón | 7.493,26 |
| Sub-Total | | 1.291.563,43 |
| Resultado Bruto | | 752.729,83 |
| Gastos Generales de Administración | Salarios Brutos | 148.013,26 |
| | Contribuciones Sociales | 34.043,06 |
| | Gastos de Librería | 5.475,15 |
| | Depreciación de Muebles y útiles | 240,00 |
| | Depreciación de equipos informáticos | 940,00 |
| Sub-Total | | 188.711,47 |
| Gastos Generales de Comercialización | Salarios Brutos | 169.983,21 |
| | Contribuciones Sociales | 39.096,15 |
| | Gastos de Librería | 5.475,15 |
| | Depreciación de Muebles y útiles | 240,00 |
| | Depreciación de equipos informáticos | 940,00 |
| Sub-Total | | 215.734,51 |
| Resultado Anual del Ejercicio | | 348.283,85 |

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 45. Estado de Resultados (Año 2014)

| Estado de Resultados (Año 2014) | | |
|--|--------------------------------------|---------------------|
| Ventas Anuales | | 2.350.937,25 |
| Gastos Generales de Producción (Costo) | Salarios Brutos | 1.078.306,08 |
| | Contribuciones Sociales | 248.010,39 |
| | Gastos Generales de Mantenimiento | 62.964,23 |
| | Depreciación de la Maquinaria | 76.000,00 |
| | Depreciación del Galpón | 7.493,26 |
| Sub-Total | | 1.472.773,96 |
| Resultado Bruto | | 878.163,29 |
| Gastos Generales de Administración | Salarios Brutos | 170.215,25 |
| | Contribuciones Sociales | 39.149,52 |
| | Gastos de Librería | 6.296,42 |
| | Depreciación de Muebles y útiles | 240,00 |
| | Depreciación de equipos informáticos | 940,00 |
| Sub-Total | | 216.841,19 |
| Gastos Generales de Comercialización | Salarios Brutos | 195.480,69 |
| | Contribuciones Sociales | 44.960,57 |
| | Gastos de Librería | 6.296,42 |
| | Depreciación de Muebles y útiles | 240,00 |
| | Depreciación de equipos informáticos | 940,00 |
| Sub-Total | | 247.917,69 |
| Resultado Anual del Ejercicio | | 413.404,42 |

Fuente: Elaboración propia.

En los cuadros anteriores, se desarrolló la proyección de la Propuesta Técnica durante el período de análisis considerado (Años 2010-2014). Se observó una progresión en los **Resultados anuales de cada ejercicio**, producto de la diferencia entre los ingresos por ventas y los gastos generales. Se reitera que, se tomó en cuenta una inflación anual del 15 %, y en condiciones de relativa estabilidad económica.

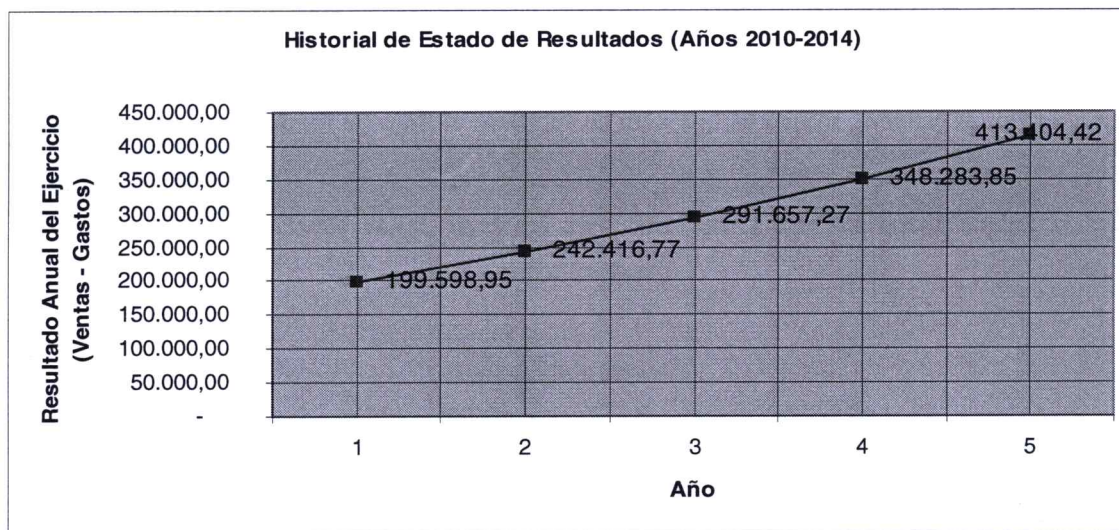
A continuación, se presentan un cuadro y su respectivo gráfico con la proyección de los Resultados de cada ejercicio:

Cuadro 46. Estado de Resultados (Años 2010-2014)

| Estado de Resultados (Años 2010-2014) | |
|---------------------------------------|------------|
| 2010 | 199.598,95 |
| 2011 | 242.416,77 |
| 2012 | 291.657,27 |
| 2013 | 348.283,85 |
| 2014 | 413.404,42 |

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 7. Historial de Estado de Resultados (Años 2010-2014)



Fuente: Elaboración propia.

B. Estado de Flujo de Efectivo

El criterio financiero consiste en el “Estado de Flujo de Efectivo” (Van Horne, J., 2002). En contabilidad, es un estado contable básico que suministra *información estática* sobre los movimientos de efectivo y sus equivalentes, distribuidas en tres categorías: actividades operativas, de inversión y de financiamiento. La información acerca de los flujos de efectivo es útil porque suministra a los usuarios de los estados financieros las bases para evaluar la capacidad que tiene la empresa para generar efectivo y equivalentes al efectivo, así como sus necesidades de liquidez.

A continuación, se presentan los cuadros con el Estado de Flujo de Efectivo Financiero. Se mantienen las mismas condiciones que se han considerado para realizar el Estado de Resultados. La diferencia con el primero, radica en que aquí se adquiere el flujo de fondos de cada ejercicio anual como la diferencia entre los ingresos y egresos de fondos dentro del año calendario, tomando en consideración sólo los costos variables. Es decir, no se considera la inversión en capital fijo.

Cuadro 47. Estado de Flujo de Efectivo Financiero (Año 1)

| <i>Estado de Flujo de Efectivo Financiero (Año 1)</i> | | |
|---|--|------------------|
| Ingresos de Fondos | Cobros por Ventas | 1344156 |
| | Ingresos por Préstamo | 0 |
| Sub-Total | | 1344156 |
| Egresos de Fondos | Pago de Sueldos | 825612,84 |
| | Contribuciones Sociales | 189890,95 |
| | Pago de las Compras (Gastos Generales) | 36000 |
| | Gastos de librería | 7200 |
| | Pago de Préstamo | 0 |
| Sub-Total | | 1058703,79 |
| Flujo de Fondos del Ejercicio | | 285452,21 |

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 48. Estado de Flujo de Efectivo Financiero (Año 2)

| <i>Estado de Flujo de Efectivo Financiero (Año 2)</i> | | |
|---|--|------------------|
| Ingresos de Fondos | Cobros por Ventas | 1545779,40 |
| | Ingresos por Préstamo | 0 |
| Sub-Total | | 1545779,40 |
| Egresos de Fondos | Pago de Sueldos | 949454,77 |
| | Contribuciones Sociales | 218374,60 |
| | Pago de las Compras (Gastos Generales) | 41400,00 |
| | Gastos de librería | 8280 |
| | Pago de Préstamo | 0 |
| Sub-Total | | 1217509,37 |
| Flujo de Fondos del Ejercicio | | 328270,03 |

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 49. Estado de Flujo de Efectivo Financiero (Año 3)

| <i>Estado de Flujo de Efectivo Financiero (Año 3)</i> | | |
|---|--|------------------|
| Ingresos de Fondos | Cobros por Ventas | 1777646,31 |
| | Ingresos por Préstamo | 0 |
| Sub-Total | | 1777646,31 |
| Egresos de Fondos | Pago de Sueldos | 1091872,99 |
| | Contribuciones Sociales | 251130,79 |
| | Pago de las Compras (Gastos Generales) | 47610,00 |
| | Gastos de librería | 9522 |
| | Pago de Préstamo | 0 |
| Sub-Total | | 1400135,78 |
| Flujo de Fondos del Ejercicio | | 377510,53 |

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 50. Estado de Flujo de Efectivo Financiero (Año 4)

| <i>Estado de Flujo de Efectivo Financiero (Año 4)</i> | | |
|---|--|------------------|
| Ingresos de Fondos | Cobros por Ventas | 2044293,26 |
| | Ingresos por Préstamo | 0 |
| Sub-Total | | 2044293,26 |
| Egresos de Fondos | Pago de Sueldos | 1255653,93 |
| | Contribuciones Sociales | 288800,42 |
| | Pago de las Compras (Gastos Generales) | 54751,50 |
| | Gastos de librería | 10950,3 |
| | Pago de Préstamo | 0 |
| Sub-Total | | 1610156,15 |
| Flujo de Fondos del Ejercicio | | 434137,11 |

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 51. Estado de Flujo de Efectivo Financiero (Año 5)

| <i>Estado de Flujo de Efectivo Financiero (Año 5)</i> | | |
|---|--|------------------|
| Ingresos de Fondos | Cobros por Ventas | 2350937,25 |
| | Ingresos por Préstamo | 0 |
| Sub-Total | | 2350937,25 |
| Egresos de Fondos | Pago de Sueldos | 1444002,02 |
| | Contribuciones Sociales | 332120,48 |
| | Pago de las Compras (Gastos Generales) | 62964,23 |
| | Gastos de librería | 12592,845 |
| | Pago de Préstamo | 0 |
| Sub-Total | | 1851679,57 |
| Flujo de Fondos del Ejercicio | | 499257,68 |

Fuente: Elaboración propia.

C. Valor Actual Neto

Para comprender la utilidad del Estado de Flujo de Efectivo Financiero, a continuación se presenta un cuadro donde se incorpora el **Valor Actual Neto**²⁷ (VAN).

Cuadro 52. Valor Actual Neto

| <i>Valor Actual Neto (Momento 0 + Flujos Anuales)</i> | | |
|---|-------------------|------------------------------|
| Concepto | Flujo de fondos | Flujo de fondos actualizados |
| Compra de Maquinarias | -760000 | -760000 |
| Construcción del Galpón | -374663 | -374663 |
| Equipos informáticos | -9400 | -9400 |
| Muebles y útiles | -2400 | -2400 |
| Inversión Inicial | -1146463 | -1146463 |
| Flujo de Fondos (Año 1) | 285452,21 | 256699,31 |
| Flujo de Fondos (Año 2) | 328270,0325 | 258884,6385 |
| Flujo de Fondos (Año 3) | 377510,53 | 261508,47 |
| Flujo de Fondos (Año 4) | 434137,1095 | 263365,3314 |
| Flujo de Fondos (Año 5) | 499257,6765 | 265207,5233 |
| Total | 778164,563 | 159202,2664 |

Fuente: Elaboración propia.

²⁷ Véase Glosario.

Del **Cuadro 52**, se observa que el VAN toma en consideración el Momento 0 de la inversión. De esta forma, se incorporan dentro del mismo análisis la **Inversión Inicial en Capital Fijo** (que se coloca con signo negativo) y los **Flujos de Fondos de Efectivo Financiero** para cada año considerado. El total es el resultado de la sumatoria de la inversión inicial y los flujos de fondos respectivos.

Por otra parte, el **Flujo de Fondos Actualizados**, se obtiene luego de aplicada una alícuota de mercado (se estableció una tasa de interés fija del 14% anual para los 5 (cinco) años evaluados) en la siguiente Fórmula:

Flujo de Fondos / (1+0,14%). Después, se lo potenció para cada año.

El Valor Actual Neto o VAN, indica que el Proyecto tiene un precio de mercado de \$ 159.202.

Además, se arriba a la conclusión de que, el plazo de recupero de la Inversión Inicial en el Proyecto de la Planta de Tratamiento, se estima en 4 (cuatro) años.

D. Índice de Rentabilidad del Capital

El presente índice, divide el **Resultado Económico del Ejercicio** de cada año por la **Inversión Inicial**. De dicha ecuación, se obtiene la **Rentabilidad Anual** del capital invertido. **Es decir que, sirve para saber cuánto se gana por cada peso que se invierte en el proyecto.**

Cuadro 53. Índice de Rentabilidad del Capital

| <i>Índice de Rentabilidad del Capital</i> | | | |
|---|--|--------------------------|---------------------------|
| <i>Año</i> | <i>Resultado Económico del Ejercicio</i> | <i>Inversión Inicial</i> | <i>Rentabilidad Anual</i> |
| <i>2010</i> | 199.598,95 | 1.134.663,00 | 17,59% |
| <i>2011</i> | 242.416,77 | 1.134.663,00 | 21,36% |
| <i>2012</i> | 291.657,27 | 1.134.663,00 | 25,70% |
| <i>2013</i> | 348.283,85 | 1.134.663,00 | 30,69% |
| <i>2014</i> | 413.404,42 | 1.134.663,00 | 36,43% |

Fuente: Elaboración propia.

8.1.3 Recomendaciones Finales

En el presente Trabajo de Tesis, se realizó un análisis y síntesis de diversos elementos relacionados directa e indirectamente con la *Generación de Residuos Sólidos Urbanos en la Municipalidad de San Fernando*.

Para resolver un problema ambiental como el planteado, tomar la iniciativa desde la escala local (municipal) resulta un oportuno punto de partida.

Para ello, debe realizarse un adecuado gerenciamiento ambiental, sobre la base de la gestión integral de los Residuos Sólidos Urbanos. La Municipalidad posee las herramientas para, a través de alianzas institucionales con Transportes Olivos y CEAMSE, generar impactos positivos en las dimensiones social, económica y ambiental.

Como Recomendaciones Finales de este Trabajo, se han tomado lo que doy a llamar Ejes Rectores, que actúan como generadores de acciones para la implementación de la Propuesta Técnica Alternativa.

Ejes Rectores:

1. Estratificación Social

De acuerdo a lo desarrollado en el **Capítulo 2**, la Municipalidad de San Fernando posee una definida estratificación social. Otorga la posibilidad de incorporar un Proyecto Piloto de Recolección Diferenciada en la Zona 1 (Área con mayor nivel sociocultural). También, se puede aprovechar el capital rodante (vehículos y personal) de Transportes Olivos para realizar esta tarea.

2. Respaldo Normativo

La Ley Nacional 25.916 y la Provincial 13.592 de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos, promueven y exigen prácticas de reducción en la generación y disposición final de RSU. La reciente sanción de la Ordenanza 9707/08 de Higiene Urbana en San Fernando, otorga el respaldo legal a nivel local para la incorporación de nuevas prácticas de manejo.

Por otra parte, el Municipio tiene el deber de capacitar a personal idóneo (técnicos y profesionales) a través de cursos y seminarios en la temática. Ese conocimiento adquirido, debe poder ser transmitido luego al ciudadano común.

3. Costo-Beneficio Ambiental

A partir de la Propuesta Técnica, se genera una demora en la saturación del sistema ecológico a través de los rellenos sanitarios. Por otra parte, se promueve un aprovechamiento de recursos naturales, que en la situación actual eran directamente confinados en dicho sitio.

Por lo que, se obtienen dos beneficios: ecológico y económico.

4. Proyecto Piloto de Recolección en todo el Municipio

Se postula incorporar un contrato diferenciado con Transportes Olivos que involucre, por ej., 3 (tres) de las 8 (ocho) rutas de recolección nocturna, estratégicamente definidas. Dichos camiones deberán llevar sus residuos a la Planta de Tratamiento. Se aprovecharía la estructura y logística de la empresa (que no alteraría su desempeño e ingreso económico). El Municipio evitaría realizar la inversión de capital en la recolección y transporte inicial. La Planta de Tratamiento actuaría como las Estaciones de Transferencia que el CEAMSE posee en la Ciudad de Buenos Aires. Con la diferencia de que en la misma se separarían los residuos con posibilidades de reciclado.

Para los 'rechazos' (aquellos residuos no reciclables que sean dispuestos en cajas roll-off) el contrato tendría que contemplar la utilización de un vehículo recolector de la empresa para que lleve los residuos al Centro de Disposición Final Norte III de CEAMSE.

5. Posibles Obstáculos

De lo desarrollado en el **Capítulo 6**, se extrajeron un par de obstáculos a tener en cuenta. El Municipio posee baja disponibilidad de terrenos vacantes para la ubicación de la Planta. No obstante, el Proyecto de desarrollo del Parque Industrial Municipal en el predio de la ex Tosquera de Virreyes, otorga una inmejorable oportunidad.

Además, en la dimensión política-institucional, se observa la inexistencia de criterios unívocos entre Áreas que poseen responsabilidad sobre los RSU. Es una tarea a resolver por parte del Municipio.

6. Educación e Información Ambiental

Este Eje resulta clave para poder desarrollar un Proyecto de estas características. En primer lugar, debe capacitarse a docentes e incorporar la problemática de los residuos en la currícula. Los funcionarios municipales que se encuentren vinculados, también deberán recibir capacitación (como fue recomendado en el Eje 2).

En segundo lugar, debe realizarse una fuerte Campaña de Educación Ambiental por los barrios y todos los medios de comunicación local, haciendo hincapié en los beneficios pero también en las sanciones que habrían de aplicarse, en caso de no colaborar con el Proyecto de recolección diferenciada.

También, deberá incorporarse en el ABL, el detalle de lo que el ciudadano paga por el Servicio de Higiene Urbana Municipal.

7. Diseño, Construcción y Operación de la Planta de Tratamiento

El diseño, construcción y operación de la Planta de Tratamiento implicaría una inversión inicial de \$ 1.213.572. Pero, sin considerar la inversión inicial en capital fijo (construcción de la Planta y adquisición de maquinarias) que se irá amortizando, el costo variable (salarios y gastos generales) sólo demandaría unos \$ 65.000 mensuales.

Sólo con comparar con el actual gasto en el servicio de Higiene Urbana Municipal, observamos que no sería un inconveniente para el municipio incorporar este nuevo.

El modelo de proyección económica (Estado de Resultados) y el financiero (Estado de Flujo de Efectivo), han arrojado cifras positivas en la proyección realizada a 5 (cinco) años (2010-2014, inclusive).

El Valor Actual Neto o VAN, indica que el Proyecto tiene un precio de mercado de \$ 159.202. Por lo que, resulta una inversión recomendable para un municipio mediano, como el sanfernandino. Con el agregado, que la inversión inicial (en todo concepto) se recuperaría al 4º año.

Por último, el Índice de Rentabilidad del Capital, nos demostró que en el primer año (2010) del Proyecto, por cada peso que se invierta, se obtendrá un 17,59 % de ganancia.

Luego, de haber desarrollado estos Ejes, se concluye que la Propuesta Técnica del presente Trabajo de Tesis resulta redituable a los fines:

- Económico
- Ambiental
- Social
- Político e
- Institucional

9. Anexo

9.1 Glosario

¹ **Residuos Sólidos Urbanos (RSU) o Residuos Sólidos Domiciliarios (RSD):** Se utilizarán indistintamente cualquiera de los dos términos. Debido a que la Ley Provincial 13.592, utiliza el concepto RSU, y la Ley Nacional 25.916, utiliza el concepto RSD. Ambos, se refieren a lo mismo.

Comprende los residuos que provienen de las actividades humanas dentro de la ciudad, que son desechados como inútiles o superfluos por los propios generadores y que no sean considerados peligrosos por la Ley Nacional 24.051 y sus decretos reglamentarios. Normalmente son compuestos sólidos o semisólidos y su generación puede provenir de: residencias, organismos públicos, empresas privadas, comercios e industrias.

² **Relleno sanitario:** es un lugar destinado a la disposición final de residuos o basura, en el cual se toman múltiples medidas para reducir los problemas generados por los basurales tales como el estudio meticoloso de impacto ambiental económico y social desde la planeación y elección del lugar hasta la vigilancia y estudio del lugar en toda la vida del relleno, incluso luego de su cierre definitivo.

En un relleno sanitario, a medida que se va colocando la basura, ésta es compactada con maquinaria y cubierta con una capa de tierra y otros materiales para posteriormente depositar otra capa de basura y así sucesivamente hasta que el relleno sanitario se da por saturado.

Es un método de ingeniería para la disposición de residuos sólidos en el suelo de manera que se le dé protección al ambiente, mediante el esparcido de los residuos en pequeñas capas, compactándolos al menor volumen práctico y cubriéndolos con suelo al fin del día de trabajo, previniendo los efectos adversos en el medio ambiente.

³ **Agenda Local 21:** El concepto de Agenda Local 21 tiene su origen en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo o "Cumbre de la Tierra" en Río de Janeiro (Brasil, Junio de 1992). En esta cumbre se adoptó la "Agenda 21" (o Programa 21), el plan de acción global hacia el Desarrollo Sustentable. Desde el Capítulo 28 de la Agenda 21, titulado "Iniciativas de las Autoridades Locales en apoyo a la Agenda 21" se hace un llamado a todos los pueblos y ciudadanos del mundo para que elaboren su propia Agenda 21 Local:

[...] Las autoridades locales en su carácter de autoridad más cercana al pueblo, desempeñan una función importantísima en la educación y movilización del público en pro del desarrollo sustentable.

La Agenda 21 Local es una herramienta de trabajo que diseña un proceso minucioso en el cual se destaca la planificación integrada de actuaciones y la utilización de instrumentos avanzados para la gestión de la sostenibilidad, traduciendo los objetivos globales en planes y acciones locales concretas para las comunidades.

De la misma manera en que las ciudades deben de asumir el compromiso para hacer posibles las soluciones planetarias, así mismo las entidades, las instituciones, las asociaciones ciudadanas, las empresas, los profesionales y cada una de las personas han de asumir la parte de responsabilidad que les corresponde en el desarrollo del proyecto de sostenibilidad a escala local.

⁴ **Reserva de Biosfera Delta del Paraná:** La incorporación del territorio del Delta de San Fernando a la Red Mundial de Reservas de Biosfera de la UNESCO se concretó el 10 de noviembre de 2000, durante la Reunión Anual del Consejo de Coordinación del Programa MAB (sobre el Hombre y la Biosfera), realizada en la sede de la UNESCO en París.

La Reserva de Biosfera "Delta del Paraná" constituye una reserva de tercera generación. Dentro de esta categoría, se incluyen todas las reservas creadas a partir de 1995, año en que se desarrolló la Conferencia Internacional de Sevilla, donde se elaboró la denominada "Estrategia de Sevilla" y el Marco Estatutario de la Red Mundial de Reservas de Biosfera. En la Conferencia, se planteó la necesidad de revalorizar la dimensión humana y los vínculos entre la cultura y el ambiente. En este sentido, se señaló la importancia de fortalecer los lazos entre los habitantes y la administración de cada reserva, con la comunidad regional y los demás actores sociales que participan en los esfuerzos de conjugar conservación y desarrollo.

El "Documento Base para la incorporación de las Islas de San Fernando en el marco de la Red Mundial de Reservas de Biosfera MAB-UNESCO" fue elaborado por la Municipalidad de San Fernando, en conjunto con el Grupo de Investigación en Ecología de Humedales (GIEH) del Laboratorio de Ecología Ambiental y Regional, de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (Universidad de Buenos Aires). La iniciativa contó con el apoyo y el auspicio de la Legislatura de la Provincia de Buenos Aires y de la Comisión de Ecología y Desarrollo Humano del Senado de la Nación, que promovieron las respectivas declaratorias de Interés Legislativo. Asimismo, el Estado Nacional Argentino -a través de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, y de la Cancillería- efectuó la aprobación previa del proyecto y su posterior elevación al organismo internacional.

Culminaba así el proceso iniciado por el gobierno local en la búsqueda de una herramienta legal e institucional apta para garantizar el desarrollo sustentable a medio y largo plazo en su extenso territorio de Islas. Este sector resulta estrechamente vinculado con otras Reservas y Áreas Protegidas ya existentes bajo jurisdicción provincial (como la Reserva Natural e Histórica de la Isla Martín García; la Reserva Integral Delta en Crecimiento sobre el grupo insular Solís y Oyarbide; la Reserva de Fauna Ictícola del curso del Río Barca Grande; y la Reserva Natural de Usos Múltiples Río Luján, en el Partido de Campana).

⁵ **Generación de Residuos Sólidos Urbanos:** Comprende la producción y procesamiento de residuos de origen domiciliario; comercial; institucional; de construcción y demolición, y su disposición transitoria en las aceras o lugares destinados para tal fin. Siendo posteriormente recolectados por las empresas prestatarias de los servicios de recolección.

⁶ **Hogar:** Un hogar particular está constituido por la persona o grupo de personas, parientes o no, que comparten la misma vivienda y aportan y dependen de un mismo presupuesto para su manutención; es decir personas que comparten sus gastos de alimentación y eventualmente otros gastos esenciales para vivir, como por ejemplo, alquiler, impuestos, servicios, etc. A veces, una misma vivienda es compartida por más de un hogar.

⁷ **Código de Edificación Municipal:** El Código de Edificación Municipal de San Fernando es del año 1997 y aún se encuentra vigente, sin haber sufrido modificaciones. Pero, sí hubo cambios en los usos del suelo en ciertos lugares que en el Código aparecen como “futuros sitios de desarrollo urbano”, como por ej., algunas superficies donde se ubicaron barrios cerrados y viviendas sociales.

⁸ **Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI):** son los hogares (y la población que habita en ellos), que presentan al menos uno de los siguientes indicadores de privación:

- Hacinamiento (crítico): hogares que tienen más de tres personas por cuarto.
- Vivienda: hogares que habitan en una vivienda de tipo inconveniente (pieza de inquilinato, vivienda precaria u otro tipo).
- Condiciones Sanitarias: hogares que no tienen ningún tipo de retrete.
- Asistencia Escolar: hogares que tienen algún niño en edad escolar (6 a 12 años) que no asiste a la escuela.
- Capacidad de Subsistencia: hogares que tienen cuatro o más personas por miembro ocupado y además, cuyo jefe no ha completado tercer grado de escolaridad primaria.

Se considera básicos a cada uno de estos aspectos, por lo tanto la imposibilidad de satisfacer al menos uno ya es un indicador suficiente para identificar a un hogar como pobre.

⁹ **Índice del Nivel Socioeconómico (NSE):** se basa en los siguientes indicadores:

- Nivel Educativo del principal sostén del hogar (indicador de mayor importancia).
- Nivel Ocupacional del principal sostén del hogar.

Patrimonio del Hogar (posesión de bienes y de automóvil).

¹⁰ **Producción per Cápita (PPC):** La Producción Per Capita (PPC) promedio fue calculada para los RSU, sin tener en cuenta el aporte del barrido y servicios especiales. Contando estos residuos el promedio asciende a 1,30 kg/hab. x día.

¹¹ **Zonas Geográficas del Municipio:** A modo de ejemplo la **Zona 1** está comprendida por las calles Hipólito Irigoyen (Ruta 202); Malvinas Argentinas; Acceso Norte (Colectora Oeste); Pasteur; Sarratea y Miguel Cané.

¹² **Disposición Final:** Comprende el traslado de los RSU en los vehículos de recolección de calle a los sitios de disposición final (rellenos sanitarios).

¹³ **ACS:** Grupo Internacional fundado en 1941, orientado en sus comienzos a la construcción. En la actualidad, más de 22 millones de personas reciben servicios a través de la actividad desarrollada por la División de Servicios.

¹⁴ **ARS (Asociación para el Estudio de los Residuos Sólidos):** surge de la inquietud de empresas e instituciones significativas por su actividad en el manejo de los residuos, e impulsadas por la necesidad de dar representatividad al sector y aunar esfuerzos para mejorar las técnicas que permitan la preservación del medio ambiente.

¹⁵ **ISWA (Asociación Internacional de Residuos Sólidos):** Organización internacional e independiente sin fines de lucro, que trabaja en el interés público para promover y desarrollar políticas de gestión sustentable en materia de residuos sólidos urbanos. ISWA posee miembros alrededor del mundo y es la única asociación mundial que promueve políticas de desarrollo sustentable en el tema de residuos.

¹⁶ **Primera Categoría:** “(...) De camiones y/o todo tipo de vehículos afectados directa o indirectamente a la recolección y/o compactación de residuos y/o barrido y limpieza de calles, vía pública y/o bocas de tormenta y tareas complementarias”.

¹⁷ **Referencia N° 401:** Adicional 15% sobre Ítem **Comida (26,70 \$ diarios)** al personal de conducción, recolectores de residuos y limpieza, y peones generales de barrido y limpieza. Rama Recolección Residuos y Barrido.

¹⁸ **Ídem Nota al pie 17**

¹⁹ **Camión Base:** Todos los equipos modelo CS 6 pueden ser montados sobre cualquier tipo y/o marca de chasis camión, con el único requerimiento de una adecuada capacidad portante.

Sistema de carga: Trasera manual y/o manual-mecanizada. Sistema de descarga: Placa eyectora hidráulica. Altura de carga: Desde nivel de calzada a borde de la boca de carga: 1,00 metro. Depósito de carga: Desde 12 a 24 metros cúbicos. Sector de carga (Cola): Desde 1,5 m³ hasta 2,3 m³.

²⁰ **Zona D (industrial exclusiva):** podrá instalarse cualquier establecimiento industrial (definidos como de 1º, 2º y 3º Categoría en el artículo 15 de la Ley Provincial N° 11.459).

²¹ **Artículo 3º:** Dispónganse los suelos removidos para relleno y recuperación de las áreas destinadas al futuro Parque de la Ciudad, localizadas en el predio ubicado en las tierras de dominio municipal de la Ex Tosquera en la localidad de Virreyes o en cualquier otra tierra pública destinada a recuperación ambiental y futuro uso recreativo dentro del distrito de San Fernando.

²² **Cinta transportadora:** sistema de transporte continuo formado básicamente por una banda continua que se mueve entre dos tambores.

La banda es arrastrada por fricción por uno de los tambores, que a su vez es accionado por un motor. El otro tambor suele girar libre, sin ningún tipo de accionamiento, y su función es servir de retorno a la banda. La banda es soportada por rodillos entre los dos tambores.

Debido al movimiento de la banda el material depositado sobre la banda es transportado hacia el tambor de accionamiento donde la banda gira y da la vuelta en sentido contrario. En esta zona el material depositado sobre la banda es vertido fuera de la misma debido a la acción de la gravedad.

²³ **Sistema roll-off:** utilización de contenedores metálicos de 14, 20 y 30 m³ de capacidad, para transportar todo tipo de materiales.

Se reduce la cantidad de entrada y salida de camiones en las Plantas Industriales. La altura de los laterales no hace visible la carga, dando aspecto de un container estacionado en la playa de generación del residuo. Se facilita la carga por su puerta trasera. Se pueden arrojar: cajones descartables, caños, separadores, ramas, maderas, pallets rotos, cristales, neumáticos, PRFV u otros plásticos, restos de obras y otros elementos voluminosos no compactables.

Cuando el residuo tiene un peso específico igual o mayor a 1 (uno) se debe optar por una Caja de 14 m³ de capacidad. La cantidad de cajas y la frecuencia semanal se establece en función de los volúmenes generados.

²⁴ **Pala cargadora:** es una máquina de uso frecuente en construcción, minería y otras actividades propias de la construcción de edificios y de grandes superficies.

Se construyen de diversos tipos, entre otros de tipo frontal, de tipo retroexcavadora, sobre neumáticos, sobre orugas, etcétera. Sirve para apartar objetos pesados del terreno de construcción y mover grandes cantidades de material en poco tiempo.

²⁵ **Retroexcavadora:** Son en esencia un tractor que en su parte delantera lleva una pala cargadora y en la trasera un brazo excavador, por lo cual excavan zanjas mientras avanzan. Esa disposición permite que la máquina se desplace por un terreno todavía no excavado, y permite que el brazo tenga buena movilidad hacia los costados.

²⁶ **PET:** Tereftalato de Polietileno, Politereftalato de etileno o Polietileno Tereftalato (más conocido por sus siglas en inglés PET, *Polyethylene Terephthalate*) es un tipo de plástico muy usado en envases de bebidas y textiles. Químicamente el PET es un polímero que se obtiene mediante una reacción de policondensación entre el ácido tereftálico y el etilenglicol. Perteneció al grupo de materiales sintéticos denominados poliésteres. Las propiedades físicas del PET y su capacidad para cumplir diversas especificaciones técnicas han sido las razones por las que el material haya alcanzado un desarrollo relevante en la producción de fibras textiles y en la producción de una gran diversidad de envases, especialmente botellas, bandejas, flejes y láminas.

²⁷ **Valor Actual Neto:** es el valor precio del proyecto. Es el precio al cual se puede vender un proyecto al momento que se está calculando. Se calcula actualizando los flujos de fondos futuros del proyecto a una alícuota de mercado.

9.2 Bibliografía

- Alegre, Silvia (2005) **“La Educación Ambiental como proceso”**. www.organizacionvisionambiental.netfirms.com. Buenos Aires, Argentina.
- Asociación Argentina de Marketing (1998) **“Índice de Nivel Socio-Económico Argentino”**. Buenos Aires, Argentina.
- Barzev, Radoslav (2002) **“Guía metodológica de valoración económica de bienes, servicios e impactos ambientales. Un aporte para la gestión de ecosistemas y recursos naturales en el Corredor Biológico Mesoamericano”**. Nicaragua.
- Borner J.; Klöpping T. (Septiembre de 2003) **“El desarrollo de la gestión de residuos sólidos en Alemania y posibles enseñanzas para una gestión participativa de residuos sólidos en Santiago de Chile”**. Medio Ambiente Online. Santiago, Chile.
- Centro de Biopatología Acuática (2005) **“Informe Final de la Evaluación de Impacto Ambiental de Dragado de Sedimentos del Canal San Fernando”**. Buenos Aires, Argentina.
- Constitución de la Nación Argentina (1994) **“Artículo 41”**. Documentos Página 12. Buenos Aires, Argentina.
- Constitución de la Provincia de Buenos Aires (2004) **“Parte Pertinente”**. Libros Jurídicos de Dante Scotti. Buenos Aires, Argentina.
- Contrato de Licitación Pública N° 1/06 entre la Municipalidad de San Fernando y la empresa Transportes Olivos S.A.C.I. y F. (2006). Buenos Aires, Argentina.
- Convenio Colectivo de Trabajo 40/89 (2009) **“Planilla N° 161 del 1 de febrero de 2009”**. Página oficial de la Federación Nacional de Trabajadores Camioneros y Obreros del Transporte Automotor de Cargas, Logística y Servicios. Buenos Aires, Argentina.
- Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible (2002). Johannesburgo, Suecia.
- Dirección Provincial de Estadística (2007) **“Proyecciones de población de la provincia de Buenos Aires por partidos. Períodos 2001-2006”**. Ministerio de Economía de la provincia de Buenos Aires.
- Dirección General de Estadística y Censos (2004) **“Anuario Estadístico 2004”**. Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires.
- Enkerlin, Ernesto C. et al. (1997) **“Ciencia Ambiental y Desarrollo Sostenible”**. Internacional Thompson Editores. México.

- INDEC (2001) **“Censo Nacional de Población y Vivienda”**. Argentina.
- Instituto de Ingeniería Sanitaria y Ambiental (2006) **“Calidad de los Residuos Sólidos Urbanos en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires”**, Facultad de Ingeniería, UBA. Buenos Aires, Argentina.
- Kalesnik, F. y Kandel, Carina (2004) **“Reserva de Biosfera Delta del Paraná. Formación en Educación para el Ambiente y el Desarrollo”**. Municipalidad de San Fernando. Buenos Aires, Argentina.
- Ley Nacional 9.111 de Creación de CEAMSE (1978). Buenos Aires, Argentina.
- Ley Provincial 13.592 de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (2007). Buenos Aires, Argentina.
- Ley Nacional N° 19.587 de Higiene y Seguridad Laboral (1972). Buenos Aires, Argentina.
- Ley N° 24.156/92 de Reforma Administrativa Financiera del Ámbito Municipal o RAFAM (1992). Buenos Aires, Argentina.
- Ley Nacional 25.916 de Gestión de Residuos Sólidos Domiciliarios (2004). Buenos Aires, Argentina.
- Ley Orgánica de las Municipalidades, Decreto Ley 6.769/58 (2004). Libros Jurídicos de Dante Scotti. Buenos Aires, Argentina.
- López, Francisco. (2009) **“La cuenta de resultados. Cómo analizarla y gestionarla”**. Libros de Cabecera. Barcelona, España.
- Massanu Tanaka, Director de Medio Ambiente de Japón (1999) **“Entrevista concedida en Congreso Mundial del Medio Ambiente REWAS'99”**. San Sebastián, España.
- Municipalidad de San Fernando (Junio de 2009) **“Escala Salarial de los empleados municipales”**. Buenos Aires, Argentina.
- Municipalidad de San Fernando (2009) **“Presupuesto de Gastos por SubJurisdicción, Estructura Programática, Fuente de Financiamiento y Objeto de Gasto”**. Buenos Aires, Argentina.
- Navarrete, J.; Velásquez, G.; Peña H.; Gámez G.; Guerra B. (Agosto de 2006) **“Manejo de desechos a cielo abierto en San Pedro Sula”**. Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán, Centro Universitario Regional. San Pedro Sula, Honduras.
- Ordenanza 9707/08 de Higiene Urbana de la Municipalidad de San Fernando (Decreto Reglamentario 46/09) (2009). Buenos Aires, Argentina.

- Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible (2009) **“Ley Provincial N° 11.459 de Radicación Industrial en la Provincia de Buenos Aires”**. Buenos Aires, Argentina.
- Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (1978) **“Guía para la valoración de proyectos prácticos. Beneficio social - Análisis de costo en países en desarrollo”**. Formulación de Proyectos y Series de Evaluación n° 3. Nueva York, Estados Unidos.
- Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (1978) **“Manual para la preparación de estudios de viabilidad industrial”**. Nueva York, Estados Unidos.
- Otero, M.; Boiry, L. (Junio/Noviembre 1997) **“Sistema de Control Ambiental, Zonificación y Usos del Suelo”**. Programa Desarrollo Institucional Ambiental, Secretaría de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable de la Nación. Informe Final. Municipalidad de San Fernando. Buenos Aires, Argentina.
- Plan Estratégico del Partido de San Fernando (Mayo 2007) **“Informe caracterizador sobre el Partido de San Fernando”**. Municipalidad de San Fernando. Buenos Aires, Argentina.
- Rivarosa, A. y otros. (2006.) **“Primer Congreso Nacional de Educación Ambiental”**. CTERA. Mar del Plata. Argentina.
- Rivera, Mauro (2006) **“Evaluación de Impacto Ambiental: Conversión de una central termoeléctrica a ciclo combinado”**. Maestría en Gestión Ambiental, Universidad Nacional de La Matanza. Buenos Aires, Argentina.
- Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable (2007) **“Plan Nacional de Valorización de Residuos”**. Jefatura de Gabinete de Ministros. Buenos Aires, Argentina.
- Secretaría de Desarrollo Sustentable y Política Ambiental de la República Argentina (1999) **“Envases y Embalajes. Un análisis de los antecedentes normativos. Síntesis del documento elaborado por el consultor Horacio Balzarini”**. Buenos Aires, Argentina.
- Secretaría de Desarrollo Sustentable y Política Ambiental de la República Argentina (Febrero 2000) **“Manual operativo de valorización de residuos sólidos urbanos para medianos y pequeños asentamientos de Argentina. Capítulo 1: Diseño de Proyectos de Valorización de RSU”**. Buenos Aires, Argentina.

- Secretaría de Gestión Territorial y Medio Ambiente (2009) **“Recolección por año y total en contenedores de plástico y vidrio (Año 2007-2009)”**. Municipalidad de San Fernando. Buenos Aires, Argentina.
- Secretaría de Gestión Territorial y Medio Ambiente (2008) **“Totales por material para reciclado por año recolectado (Año 2001-2008)”**. Municipalidad de San Fernando. Buenos Aires, Argentina.
- Secretaría de Gobierno (2008) **“Comparativa de Toneladas Anuales recolectadas en la Municipalidad de San Fernando entre el año 2005 y 1º Semestre de 2008”**. Municipalidad de San Fernando. Buenos Aires, Argentina.
- Transportes Olivos (2009) **“La Empresa”**. Página Web oficial. Buenos Aires, Argentina.
- Tobelem, Alain (Febrero de 1993) **“Sistema de Análisis y Desarrollo de la Capacidad Institucional (SADCI)”**, Manual de Operaciones. Banco Mundial, División de Administración del Sector Público, Departamento Técnico, Región América Latina y Caribe.
- Unidad de Desarrollo Urbano, Región de Asia del Este y Pacífico (Mayo de 1999) **“What a Waste: Solid Waste Management in Asia”**. Banco Mundial. Washington D.C., Estados Unidos.
- Unidad Municipal de Estadísticas y Censos (Octubre de 2005) **“Encuesta Sociodemográfica y Económica”**. Municipalidad de San Fernando, Buenos Aires, Argentina.
- Valls, M. (2001) **“Manual de Derecho ambiental”**. Ugerman Editor. Buenos Aires, Argentina.
- Van Horne, James (2002) **“Fundamentos de administración financiera”**. Pearson Educación. Barcelona, España.

Sitios de Internet

- www.camionerosctes.com.ar
- www.organizacionvisionambiental.netfirms.com
- www.transportesolivos.com.ar
- http://es.wikipedia.org/wiki/Politereftalato_de_etileno

9.3 Entrevistas

- Ing. Leandro Sabino: Gerente de Contrato de Transportes Olivos S.A. Base de Operaciones Tigre. (Diciembre 2008 y Abril 2009) Buenos Aires, Argentina.
- Lic. Marcela Pozzuoli: Coordinadora del Área de Reciclaje y Tratamiento de Residuos Sólidos Urbanos de CEAMSE, en Relleno Sanitario Norte III. (Mayo 2009) Buenos Aires, Argentina.